

# SV-X5系列 总线伺服产品

PROFINET通讯

## 中文操作手册



# ※ 目录

<b>前言</b>	<b>6</b>
1、关于使用说明书	6
2、开箱时的确认事项	6
3、安全注意事项	6
<b>第 1 章 机器简介、选型与安装</b>	<b>9</b>
1.1 关于驱动器	10
1.1.1 驱动器型号	10
1.1.2 驱动器各部分名称	11
1.1.3 产品综合参数	12
1.1.4 过载检出特性	13
1.1.5 驱动器外形尺寸	14
1.2 关于电机	15
1.2.1 电机型号	15
1.2.2 电机各部分名称	16
1.2.3 电机基本规格	16
1.2.4 输出轴容许负载	20
1.2.5 N-T特性图	20
1.2.6 编码器规格	22
1.2.7 关于油封	23
1.2.8 电机尺寸	23
1.3 外围再生电阻选型	29
1.4 驱动器和电机配套选型	30
1.5 外围电缆及断路器选型	30
1.6 驱动器和电机的安装	32
1.6.1 安装环境条件	32
1.6.2 防尘·防水	32
1.6.3 安装方法与空间	32
<b>第 2 章 电机驱动器配线说明</b>	<b>36</b>
2.1 系统配线图	37
2.2 电机连接器端口说明	40
2.3 驱动器连接器端口说明	43
2.4 端口CN2使用说明	46
2.5 端口CN4/CN5使用说明	48
2.6 端口CN6用户控制端子说明	48
2.7 端口CN7使用说明	49

2.8	用户I/O配线说明.....	50
2.9	时序图.....	51
<b>第3章 调试</b>		<b>54</b>
3.1	调整.....	56
3.2	自动增益调整.....	58
3.3	自适应滤波器.....	60
3.4	手动增益调整.....	61
3.4.1	总体说明.....	61
3.4.2	位置模式的调整.....	61
3.4.3	速度模式的调整.....	61
3.4.4	增益切换功能.....	62
3.4.5	前馈功能.....	64
3.4.6	机械共振抑制.....	64
3.4.7	低频振动抑制.....	66
3.5	惯量辨识和编码器初始角辨识.....	67
<b>第4章 PROFINET通讯简介</b>		<b>68</b>
4.1	支持报文.....	70
4.1.1	所有报文展示.....	70
4.1.2	I/O数据信号.....	70
4.1.3	控制字定义.....	71
4.1.4	状态字定义.....	73
4.2	GSD文件.....	76
4.3	AC1速度模式.....	77
4.3.1	概述.....	77
4.3.2	配置要点.....	78
4.3.3	通过SINA_SPEED进行速度控制.....	80
4.3.4	直接通过IO地址控制.....	82
4.3.5	通过TO进行速度控制.....	83
4.3.6	报文1配置轴+750报文实现转矩限制.....	85
4.3.7	报文1的注意事项.....	86
4.4	AC3模式 (EPOS).....	86
4.4.1	概述.....	86
4.4.2	配置要点.....	86
4.4.3	SinaPos功能块介绍.....	87
4.4.4	SinaPos运行模式.....	89
4.4.5	模态轴.....	94
4.4.6	报文111限位激活介绍.....	94
4.4.7	EPOS电子齿轮比.....	95
4.4.8	速度限制、加减速和斜坡停机介绍.....	96
4.4.9	报文111连续传输模式介绍.....	99

4.4.10	点动速度介绍	100
4.4.11	报文111回原介绍	103
4.4.12	报文111回零模式	106
4.4.13	报文111速度反馈	131
4.4.14	报文111转矩限制	131
4.4.15	位置到达	134
4.4.16	用户自定义区	135
<b>4.5</b>	<b>S7-1500PLC配置 AC4模式</b>	<b>135</b>
4.5.1	概述	135
4.5.2	配置要点	135
4.5.3	配置 IRT模式	139
4.5.4	编写运动控制程序。	141
4.5.5	报文3号+报文750转矩限制	145
4.5.6	报文102/105转矩控制	146
4.5.7	报文102/105+报文750实现转矩模式	150
<b>4.6</b>	<b>S7-1200PLC配置 AC4模式</b>	<b>151</b>
4.6.1	概述	151
4.6.2	配置要点	151
<b>4.7</b>	<b>S7-1200或S7-1500非周期性参数读写</b>	<b>158</b>
4.7.1	“SINA_PARA_S” (FB287) 读写单个参数	158
4.7.2	“SINA_PARA” (FB286) 读写多个参数	162

## **第 5 章 S7-200 SMART搭配X5E(F)R 165**

5.1	概述	166
5.2	使用标准报文 1 和 SINA_SPEED 功能块	166
5.3	PLC 通过 IO 地址直接控制X5E(F)R	174
5.4	S7-200 Smart 搭配X5E(F)R实现基本定位控制	175
5.4.1	SINA_POS 介绍	175
5.4.2	项目配置	178
5.4.3	SINA_POS 功能说明	181
5.5	S7-200 SMART读写X5E(F)R非周期参数	189
5.5.1	SINA_PARA_S 功能块说明	189
5.5.2	项目配置步骤	191

## **第 6 章 参数说明 197**

6.1	通用参数一览表	198
6.2	参数详细说明	205
	P00组 基本设置	205
	P01组 增益调整	207
	P02组 振动抑制	212
	P03组 速度转矩控制	215
	P04组 数字输入输出	218

P05组 模拟输入输出.....	224
P06组 扩展参数.....	227
P07组 辅助功能.....	231
P08组 内部位置指令.....	234
P09组 通信设定.....	240
P14组 PN通信参数.....	242
P15组 EPOS参数.....	246
P18组 电机型号.....	249
P20组 键盘和通信操控接口.....	249
P21组 状态参数.....	251
数字量输入DI功能定义表.....	255
数字量输出DO功能定义表.....	257

---

## **第 7 章 报警及故障处理** **259**

7.1 报警及故障代码一览表.....	260
7.2 报警及故障处理.....	261

# ※ 前言

感谢您使用本产品，本操作手册提供 SV-X5 系列驱动器及电机相关信息。

错误的使用方法及处理方法，不但不能充分发挥产品的性能，还会导致意外事故的发生及产品使用寿命的缩短。

希望在仔细阅读本使用说明书的基础上，正确的使用本产品。

## 1、关于使用说明书

- ◆ 本使用说明书记载的内容虽然力尽完善，但是万一发现内容有可疑之处，请随时向本公司询问。
- ◆ 应用本产品的机器的使用说明书上，请注明以下事项。
  - 因是高压电机器，存在危险。
  - 切断电源后的端子及机械内部还残留电压，存在危险。
  - 局部高温。
  - 严禁拆解。
- ◆ 本产品因性能升级等原因，会出现规格及功能随时会有变动和追加。恕不另行通知。
- ◆ 搭载本产品的装置，有计划取得安全规格等时，请事前向公司咨询。
- ◆ 为了延长电机、驱动器的使用寿命，有必要在正确的使用条件下使用。详细请遵照使用说明书。
- ◆ 使用说明书中尽可能记载最新的情报，因此记载内容时常会变更。需要新版本使用说明书的客户请联系本公司索取。
- ◆ 不经过本公司的同意，禁止转载本使用说明书的部分或全部内容。

## 2、开箱时的确认事项

- ◆ 实物是否与您订购的产品相符。
- ◆ 在运送过程中是否有损伤。
- ◆ 如果发现问题，请联系经销商。

## 3、安全注意事项

- ◆ 在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。
- ◆ 对于忽视说明书记载内容，错误的使用本产品，而可能带来的危害和损害的程度按下
- ◆ 列表示加以区分和说明。

**危险** 

该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容

该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容

**警告** 

该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容

- ◆ 对应当遵守的事项用以下的图形标志进行说明。





该图形表示禁止实施的「禁止实施」事项内容。




该图形表示必须实行的「强制实行」内容。

## 危险


### 关于安装和接线

	切勿将电机直接连接到商用电源。	否则，会引发火灾、故障。
	请勿在电机、驱动器的周围放置可燃物。	否则，会引发火灾事故。
	驱动器必须要用外箱保护。设置保护外箱时，外箱壁、其他机器和驱动器之间要保持使用说明书规定的距离。	否则，会引发触电、火灾。
	应安装在尘埃较少、不会接触到水、油等的地方。	否则，会引发触电、火灾、故障、破损。
	电机、驱动器安装在金属等非可燃物上。	否则，会引发火灾事故。
	务必由专业电工进行接线作业。	否则，会引发触电。
	电机、驱动器的 FG 端子必须接地。	否则，会引发触电。
	必须先切断上位断路器，进行正确的接线。	否则，可能会引发触电、受伤、故障、破损。
	电缆应确保连接好、通电部位须用绝缘物切实地做到绝缘。	否则，会引发触电、火灾、故障。


### 关于操作和运行

	请勿触摸驱动器内部。	否则，会引发烧伤、触电事故。
	请勿让电缆线受到损伤、承受过大的外力、重压、受夹。	否则，会引发触电、故障、破损。
	切勿接触运转中的电机旋转部。	否则，会引发受伤事故。
	请勿在有水的地方、存在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃物的场所使用。	否则，会引发火灾。
	请勿在有激烈振动、冲击的地方使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	请勿将电缆线浸在油和水中使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	请勿用湿手进行接线和操作。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	使用轴端带键槽的电机时，请勿裸手接触键槽。	否则，会引发受伤事故。
	电机、驱动器、散热器的温度会升高，请勿触摸。	否则，会引发烧伤或部件损伤事故。
	请勿用外部动力驱动电机。	否则，会引发火灾事故。

### 关于其他使用上的注意事项



	在地震发生后务必进行相关安全确认。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	为防止发生地震时造成火灾及人身事故，应切实地进行设置，安装。	否则，会引发受伤、触电、火灾、故障、破损。
	务必在外部设置紧急停止电路，以确保紧急时可以及时地停止运转、切断电源。	否则，引发受伤、触电、火灾、故障、破损。

### 关于维护和点检


	驱动器有危险高压部分。进行配线和点检工作时，必须切断电源，放置使其放电后（5 分钟以上）进行。并且，绝对不允许对其进行分解。	会引发触电事故。
---	--	----------



## 注意

### 关于安装和接线



	电机和驱动器要按指定的匹配组合。	否则，会引发火灾、故障。
	不可直接触碰连接器端子。	否则，会引发触电、故障。
	注意通风口不可堵塞，或异物进入。	否则，会引发触电、火灾。
	试运转须在电机固定，并与其它机械系统分离状态下实施。动作确认后在安装到机械系统上。	否则，会引发受伤事故。
	遵守指定的安装方法、安装方向。	否则，会引发受伤、故障。
	请根据设备本身的重量和产品的额定输出进行妥当安装。	否则，会引发受伤、故障。

### 关于操作和运转


	请勿站在产品上、或在产品上放置重物。	否则，会引发触电、受伤、故障、破损。
	禁止极端的增益调整及变更，会导致运作不稳定。	否则，会引发故障，破损。
	请勿在受日光直接照射的地方使用。	否则，会引发故障。

	请勿使电机及电机轴部受到较强的冲击。	否则，会引发故障。
	电机内置制动器用作保持制动，禁止用在通常的制动。	否则，会引发受伤、故障。
	停电后恢复供电时，有可能出现突然启动的情况，故请勿靠近机器。务必做好机器设定，以确保即使重启也可确保人身安全。	否则，会引发受伤事故。
	不要使用有故障、破损的电机和驱动器。	否则，会引发触电、火灾、受伤。
	请确认电源规格是否正常。	引发故障发生原因。
	保持制动器不是确保机械安全的停止装置。请在机械侧设置确保安全用的停止装置。	否则，会引发受伤事故。
	报警时，排除故障原因，确保安全后，解除报警，重启。	否则，会引发受伤事故。
	制动器用继电器与紧急停止用断路器继电器需串联。	否则，会引发受伤、故障。



#### 关于搬运和保管

	不能保存在雨水及水滴溅到的场所、有毒性气体及液体的地方。	否则，会引发故障的。
	搬运时，切勿抓持电缆或电机轴部。	否则，会引发受伤，故障。
	进行搬运时或安装作业时要以防落下或翻倒。	否则，会引发受伤，故障。
	需长期保存时，请按本说明书记载的联系方法进行咨询。	引发故障的原因。
	请保管在符合本说明书中规定保管环境的保管场所。	否则，会引发故障。

#### 关于其他使用上的注意事项

	废弃电池时，请将电池用胶带等进行绝缘处理，并根据有关部门的规定废弃处理。	
	废弃时请作为工业废弃物处理。	

#### 关于维护和点检

	除本公司外请勿进行拆卸修理工作。	否则，会引发故障。
	主回路电源开关不要频繁的打开和关闭。	否则，会引发故障。
	通电中或切断电源后的一定时间内，电机，驱动器的散热器及再生电阻器等可能会处于高温状态，切勿触摸。	否则，会烧伤或触电。
	驱动器发生故障时，请切断控制电源和主回路电源。	否则，会引发火灾事故。
	长时间不使用时务必切断主电源。	因误动作等引发受伤事故。

#### 关于维护和点检

##### < 保证期限 >

- 产品的保证期间为本公司制造月起 18 个月。但是，对应带制动器的电机，轴的加速、减速次数不超出使用寿命为前提。

##### < 保证内容 >

- 按照本说明书的正常使月状态下，在保证期间内，发生故障时为无偿修理。但是，即使在保证期间内有如下的故障发生时为有偿修理。

- ①错误的使用方法，以及不适当的修理以及改造时。
- ②购买之后的掉落，以及在运输过程中受到损伤的原因时。
- ③超出产品规格使用该产品的原因时。
- ④火灾、地震、落雷、风灾与水灾、盐害、电压异常等其他天灾的原因时。
- ⑤水、油、金属片、其他异物侵入的原因时。

- 保证范围为交付品本体，如由交付品的故障诱发的损害，判定为补偿范围外。

# 第 1 章 机器简介、选型与安装

---

1.1 关于驱动器.....	10
1.1.1 驱动器型号.....	10
1.1.2 驱动器各部分名称.....	11
1.1.3 产品综合参数.....	12
1.1.4 过载检出特性.....	13
1.1.5 驱动器外形尺寸.....	14
1.2 关于电机.....	15
1.2.1 电机型号.....	15
1.2.2 电机各部分名称.....	16
1.2.3 电机基本规格.....	16
1.2.4 输出轴容许负载.....	20
1.2.5 N-T特性图.....	20
1.2.6 编码器规格.....	22
1.2.7 关于油封.....	23
1.2.8 电机尺寸.....	23
1.3 外围再生电阻选型.....	29
1.4 驱动器和电机配套选型.....	30
1.5 外围电缆及断路器选型.....	30
1.6 驱动器和电机的安装.....	32
1.6.1 安装环境条件.....	32
1.6.2 防尘·防水.....	32
1.6.3 安装方法与空间.....	32

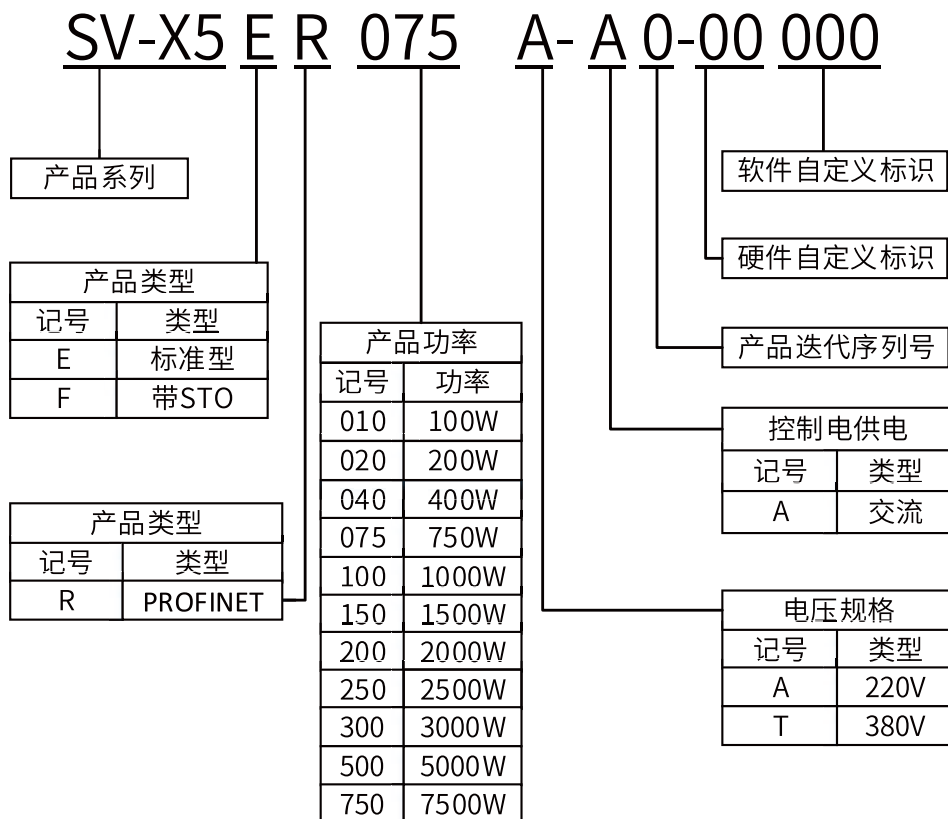
# 1.1 关于驱动器

## 1.1.1 驱动器型号

### ◆ 驱动器铭牌

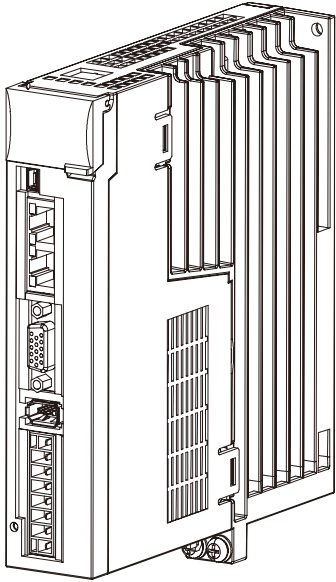


### ◆ 机型识别

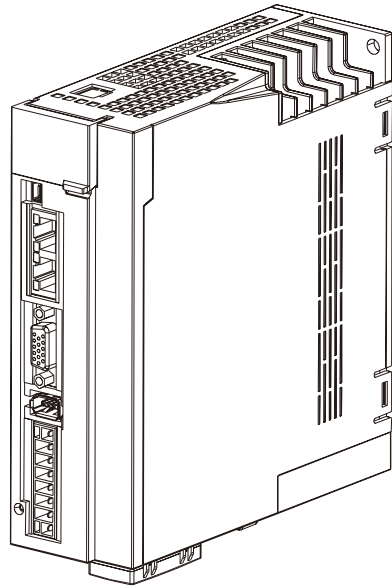


## 1.1.2 驱动器各部分名称

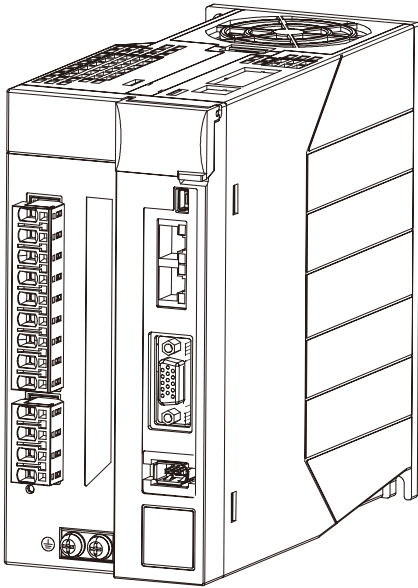
100W~400W驱动器示意图



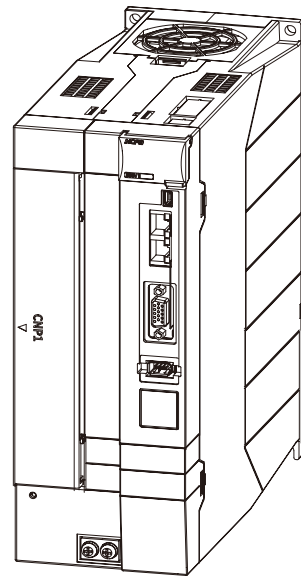
750W~1000W驱动器示意图



1500W~3000W驱动器示意图



5kW~7.5kW驱动示意图



## 1.1.3 产品综合参数

### (一). 220V 100W-2.5kW

项目		参数规格							
SV-X5(E)FR □□□ A-A0-00		010	020	040	075	100	150	200	250
驱动器功率		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	2.5kW
外形尺寸	W(mm)	35			52		80		
	H(mm)	174			174		174		
	D(mm)	152			152		184		
输入电源	主路电路电源	单相 AC 200 ~ 240V -10%~+10%, 50Hz/60Hz					单相 / 三相 AC 200 ~ 240V -10%~+10%, 50Hz/60Hz		
	控制电路电源	母线取电, 共用功率电源输入和整流					单相 AC 200V-240V, -10 ~ +10%, 50/60Hz		
额定电流 (mA)		1.2	2	3	4.5	6	10	12.5	15.6
最大输出电流 (mA)		3.6	6	9	13.5	18	30	37.5	37.5

### (二). 380V 2kW-7.5kW

项目		参数规格			
SV-X5(E)FR □□□ T-A0-00		200	300	500	750
驱动器功率 (W)		2000	3000	5000	7500
外形尺寸	W(mm)	80		92	
	H(mm)	174		250	
	D(mm)	184		230	
输入电源	主路电路电源	三相 AC 380V ~ 440V -10%~+10%, 50Hz/60Hz			
	控制电路电源	单相 AC 380V ~ 440V -10%~+10%, 50Hz/60Hz			
额定电流 (mA)		9	12	17	26
最大输出电流 (mA)		22.5	30	42.5	65
环境温度		使用环境温度 0 ~ 55°C, 保存环境温度 -20 ~ 65°C			
环境湿度		使用、保存环境湿度 20 ~ 85%RH 以下 (无结露)			
海拔		海拔 1000m 以下			
震动		5.8m/S (0.6G) 以下 10 ~ 60Hz (共振频率时不可连续使用)			
支持协议		PROFINET 协议			
过程数据		RT 和 IRT			
非周期数据		支持行规参数和功能码参数的访问			
双工方式		全双工			
波特率		100M bit/s			
物理层		100BASE-TX			
传输距离		2 节点距离不大于 100 米			
从站数量		协议上支持到 65535 (由 PLC 性能决定)			
配置文件		GSD 文件			
常用报文		报文 1、3、102、105、111 和附加 750 报文			
支持控制模式		AC1 (速度控制) AC3 (伺服内部位置控制) AC4 (PLC 内位置控制 + 伺服速度控制) AC4 + DSC (动态伺服控制)			
数字量输入输出		5 个 DI, 3 个 DO			
USB 通信		PC 通信使用「HCS-studio」后台软件			
STO 功能		F 机型支持			

动态制动器	内置
通讯网口	标准 8Pin RJ45 网口 2 个
同步周期时间	RT: 最小 1ms IRT: 最小 500us
介质冗余	支持

### 1.1.4 过载检出特性

X5E(F)R 系列驱动器, 电机驱动转矩超过下图过载检出特性中表示的转矩值时, 保护机制启动, 输出过载异常报警, 电机将紧急停止。

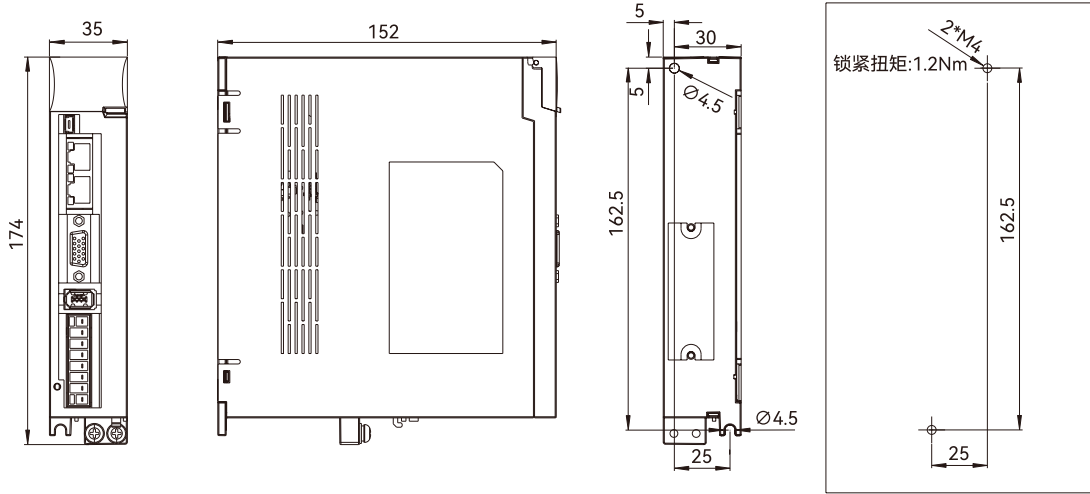
AC220 100W		AC220V 200W		AC220V 400W		AC220V 750W	
负载比例 %	过载时间 (S)	负载比例 %	过载时间 (S)	负载比例 %	过载时间 (S)	负载比例 %	过载时间 (S)
120	420	120	426	120	252	120	429
140	39.4	140	102.9	140	66	140	141.5
160	19.4	160	32.2	160	28.8	160	43.3
180	12.4	180	19.8	180	18.7	180	25.3
200	7.8	200	13.2	200	11.9	200	15.1
220	5.9	220	10.1	220	9.4	220	11.3
240	4.4	240	8	240	7.6	240	9.1
260	3.4	260	6.6	260	6.1	260	7.4
280	2.5	280	5.4	280	5	280	6.1
300	2.2	300	4.6	300	4.3	300	5.3

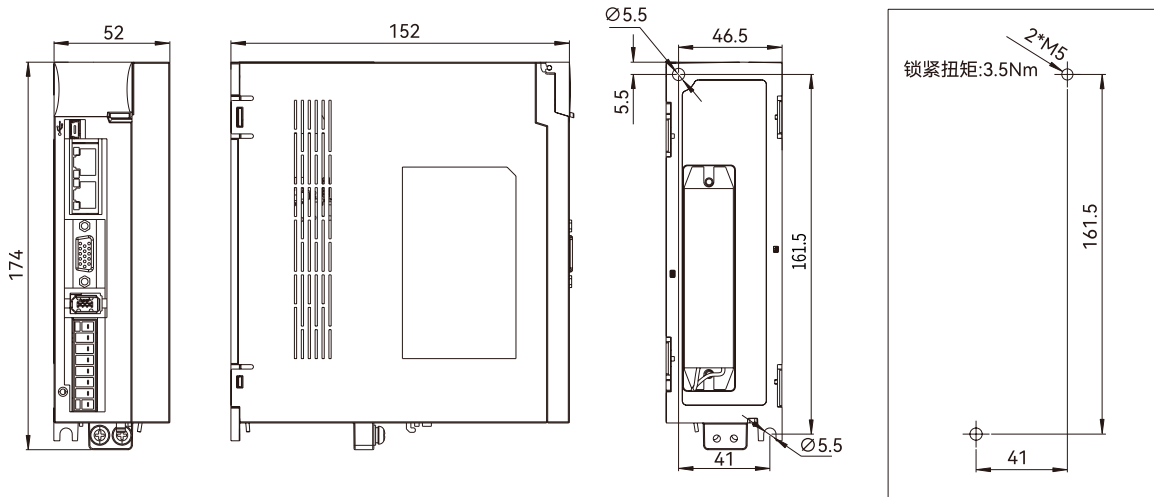
AC220V 1kW		AC220V 1.5kW-2.5kW		AC380V 2kW-7.5kW	
负载比例 %	过载时间 (S)	负载比例 %	过载时间 (S)	负载比例 %	过载时间 (S)
120	696	120	240	120	3065
140	114	140	65.2	140	533
160	22.4	160	21.8	160	101.5
180	20.3	180	18	180	51.5
200	13.2	200	11.9	200	36.5
220	10.1	220	9.4	220	21.0
240	8	240	7.4	240	16.2
260	6.5	260	6.0	260	11.5
280	5	280	5	280	8.2
300	4.3	300	4.3	300	5

## 1.1.5 驱动器外形尺寸

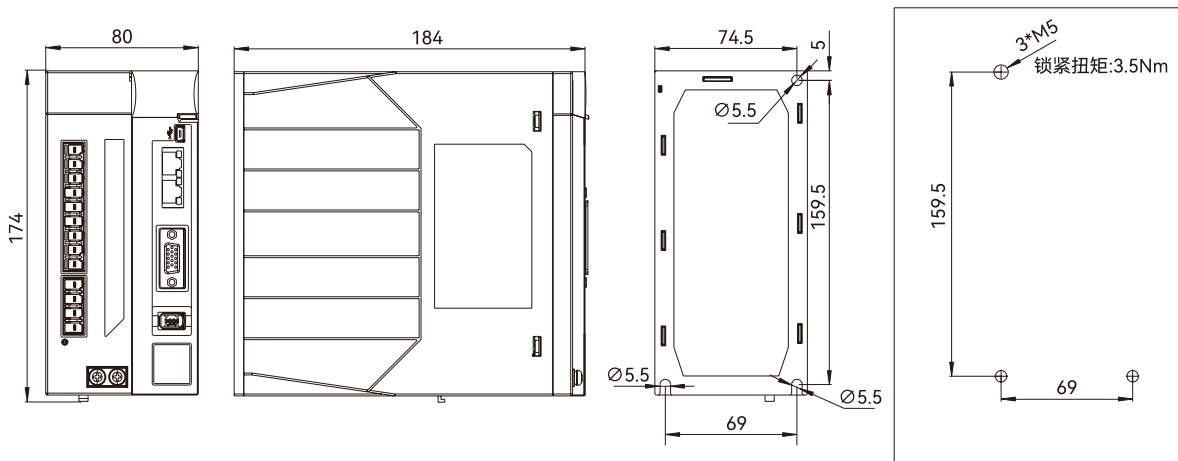
### 100W/200W/400W



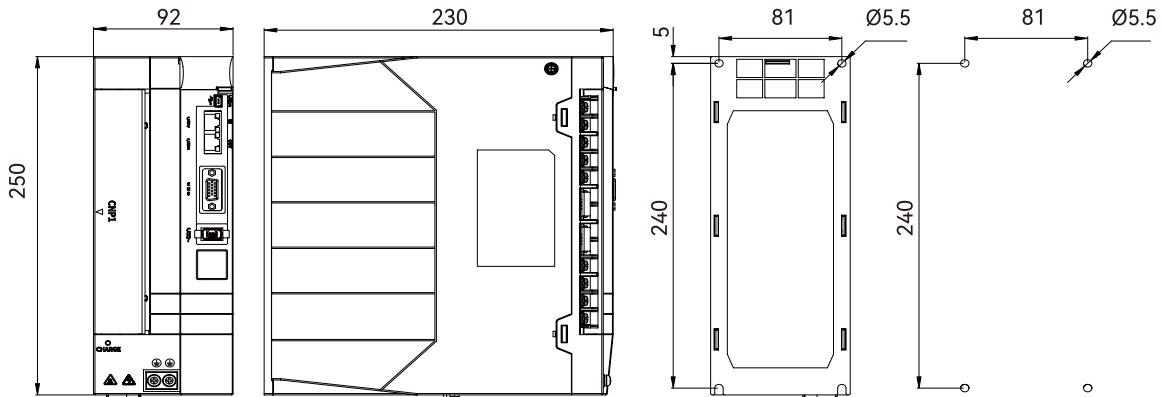
### 750W/1kW



### 1.5kW/2kW/3kW



5kW-7.5kW



## 1.2 关于电机

### 1.2.1 电机型号

◆ 电机铭牌

<b>MODEL: SV-X6MH040A-N2LD</b>	
P: 400W	P/N: 115022410590000000
S/N: 41022143431	n MAX: 6500rpm
Mn: 1.27Nm    In: 2.1A	n N: 3000rpm
V: AC220~240V	IP67
Ambient:40	Ins.class:F

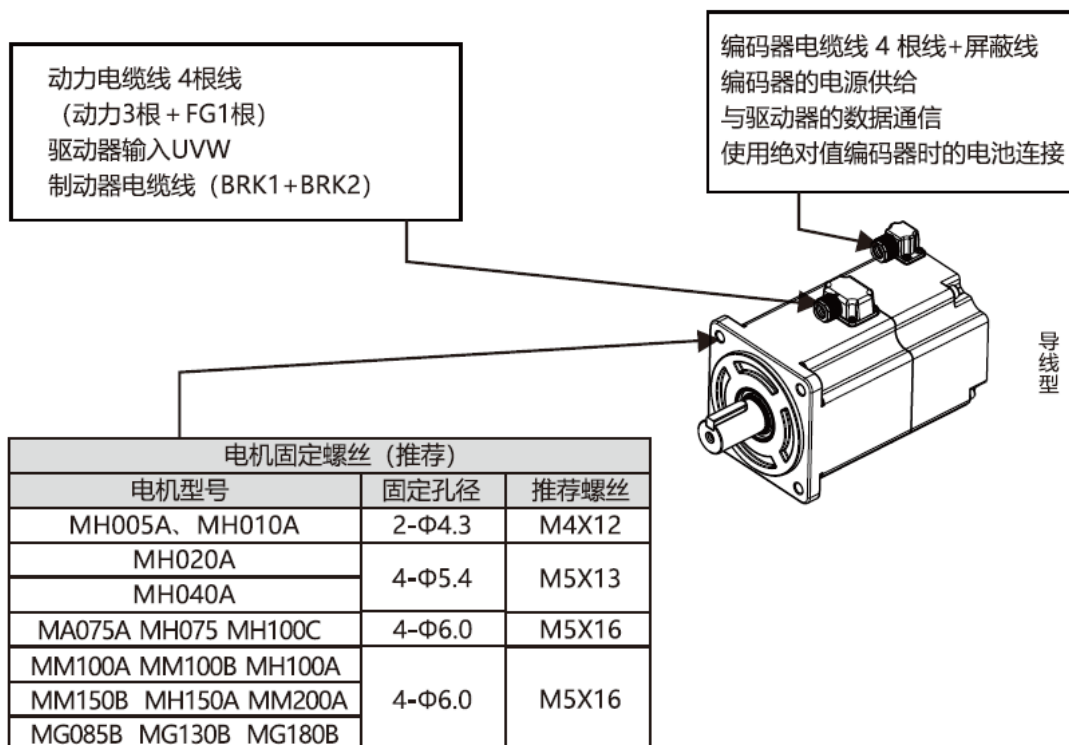
**HCFA**      MADE IN CHINA

◆ 电机型号

**SV-X2 MM 005A - B 2 L N \*\***

产品系列	惯量规格	功率规格	电压规格	保持制动器	编码器	管理编码	轴端部形状/油封
	记号   规格	记号   规格	记号   电压	记号   制动器	记号   规格		记号   轴端部/油封
	MA   低惯量	005A   50W	2   AC220V	N   无制动器	N   增量式17bit		K   键轴/无油封
	MM   中惯量	010A   100W		B   24V制动器	A   绝对值17bit		L   键轴/带油封
	MH   高惯量	020A   200W			D   绝对值23bit		
	MG   低速大转矩	040A   400W					
	MQ   平直型	075A   750W					
		085A   850W					
		100A   1000W					
		150A   1500W					
		130A   1300W					
		180A   1800W					
		200A   2000W					

## 1.2.2 电机各部分名称



## 1.2.3 电机基本规格

AC200V~240V									
项目	单位	规格							
电压	V	DC280V							
电机型号 (SV-X2 □□□□□ -****)	-	MH005A 高惯量	MH010A 高惯量	MA020A 低惯量	MH020A 高惯量	MA040A 低惯量	MH040A 高惯量		
安装法兰盘尺寸	mm	40			60				
质量	无制动器	kg	0.33	0.45	0.9	0.87	1.28	1.22	
	带制动器	kg	0.55	0.66	1.3	1.27	1.67	1.61	
基本规格	额定输出功率	W	50	100	200	200	400	400	
	额定转矩	N.m	0.16	0.32	0.64	0.64	1.27	1.27	
	瞬时最大转矩	N.m	0.56	1.11	1.91	2.23	3.82	4.46	
	额定电流	Arms	1.1	1.1	1.7	1.4	2.7	2.1	
	瞬时最大电流	Arms	5.5	5.5	6.5	6.9	10.2	10.4	
	额定转速	rmp	3000						
	最高转速	rmp	6000			5000			
	转矩常数	N.m/ Arms	0.168	0.327	0.427	0.5	0.488	0.67	
	每相感应电压常数	mV/(r/min)	5	10.43	14.5	14.61	17.8	20.85	
	额定功率 变化率	无制动器	kW/s	6.7	14.4	28.9	14.1	60	28.8
带制动器		6.1		13.8	23.8	13.2	54	27.8	
机械时间 常数	无制动器	ms	2.8	2.17	0.728	1.39	0.499	1.3	
	带制动器		3.09	2.26	0.848	1.49	0.554	1.35	
电气时间常数	ms	1.12	1.32	6.17	3.9	6.36	4.21		

基本规格	电机转子惯量	无制动器	10 <sup>-4</sup> kg.m <sup>2</sup>	0.038	0.071	0.16	0.29	0.28	0.56	
		带制动器		0.042	0.074	0.17	0.31	0.29	0.58	
	容许负载	径向负载	N	68	68	245	245	245	245	
		轴向负载			58	98	98	98	98	
编码器		17bit 串行通讯 (EIA422)								
用途		保持用制动器 (注意: 不是用来制动鼓)								
制动器规格	电源	-	由于是 SELV 电源 / 危险电压请使用强化绝缘的电源							
	额定电压	V	DC24V±10%							
	额定电流	A	0.25	0.3	0.36					
	静摩擦转矩	N.m	0.38 以上				1.6 以上			
	吸合时间	ms	35 以下				50 以上			
	释放时间	ms	20 以下							
	释放电压	V	DC1V 以上							
	额定时间		连续							
使用环境温度		0°C ~ 40°C (无结露)								
使用环境湿度		20 ~ 85%RH (无结露)								
保存环境温度		-20°C ~ 65°C (无结露) 最高温度: 80°C 72 小时								
保存环境湿度		20 ~ 85%RH (无结露)								
使用保存环境		屋内 (不接触直射阳光)、无腐蚀性气体·无易燃性气体·无油性物·无灰尘								
耐热等级		Class B								
绝缘电阻		DC1000V-5MΩ 以上								
绝缘耐压		AC1500V 1 分钟								
使用海拔		海拔 1000m 以下								
振动等级		V15 (JEC2121)								
耐振动		49m/s <sup>2</sup> (5G)								
耐冲击		98m/s <sup>2</sup> (10G)								
保护构造		IP65/ (IP67 可以对应)								
注意事项	· 按照规定接地, 适用 Class I									
	· 适用过电压范围II「Overvoltage category II」									
	· 适用污染度 2「Pollution degree 2」									
	· 额定扭矩是指安装在按电机法兰盘尺寸的约 2 倍大下的 L 型钢上的条件下所显示的值									
· 制动器连接线分极性。红导线: 与 +24V 连接 黑导线: 与 GND 连接。										

AC200V~240V									
项目	单位	规格							
电压	V	DC280V							
电机型号 (SV-X2 □□□□□ -****)	-	MA075A 低惯量	MH075A 高惯量	MH100C 高惯量	MM100A 中惯量	MM100B 中惯量	MH100A 高惯量		
安装法兰盘尺寸	mm	80			130				
质量	无制动器	kg	2.25	2.25	2.68	4.67	/	6.29	
	带制动器	kg	3.01	3.01	3.45	6.27	/	7.89	
基本规格	额定输出功率	W	750	750	1000	1000	1000	1000	
	额定转矩	N.m	2.39	2.39	3.185	4.77	4.77	4.77	
	瞬时最大转矩	N.m	7.16	8.36	11.13	14.3	14.31	14.5	
	额定电流	Arms	4.2	3.8	5.7	5.2	8.25	5.2	
	瞬时最大电流	Arms	17.4	18.8	30	15.6	25	15.6	
	额定转速	rmp	3000			2000			
	最高转速	rmp	4500			3000	5000	3000	

基本规格	转矩常数	N.m/ Arms	0.583	0.648	0.552	0.918	0.573	0.918	
	每相感应电压常数	mV/(r/min)	21.33	22.65	21.2	33.65	21.2	33.65	
	额定功率 变化率	无制动器	kW/s	59.4	36.6	44.7	36.9	56	9.96
		带制动器		53.8	34.4	42.8	30.8	49.3	9.46
	机械时间 常数	无制动器	ms	0.518	1.26	1.19	1.76	1.31	6.52
		带制动器		0.572	1.34	1.24	2.11	1.48	6.86
	电气时间常数	ms	11.4	6.54	4.72	9.5	12.53	9.5	
	电机转子 惯量	无制动器	10 <sup>-4</sup> kg.m <sup>2</sup>	0.96	1.56	2	6.18	9.16	22.9
		带制动器		1.07	1.66	2.1	7.4	10.4	24.1
	容许负载	径向负载	N	392	392	392	49	490	490
轴向负载		147		147	147	196	196	196	
编码器	17bit 串行通讯 (EIA422)								
制动器规格	用途	保持用制动器 (注意: 不是用来制动鼓)							
	电源	-	由于是 SELV 电源 / 危险电压请使用强化绝缘的电源						
	额定电压	V	DC24V±10%						
	额定电流	A	0.42			0.9			
	静摩擦转矩	N.m	3.8 以上			14 以上			
	吸合时间	ms	70 以下			100 以上			
	释放时间	ms	20 以下			60 以下			
	释放电压	V	DC1V 以上						
使用环境条件	额定时间	连续							
	使用环境温度	0°C ~ 40°C (无结露)							
	使用环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)							
	保存环境温度	-20°C ~ 65°C (无结露) 最高温度: 80°C 72 小时							
	保存环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)							
	使用保存环境	屋内 (不接触直射阳光)、无腐蚀性气体、无易燃性气体、无油性物、无灰尘							
	耐热等级	Class B							
	绝缘电阻	DC1000V-5MΩ 以上							
	绝缘耐压	AC1500V 1 分钟							
	使用海拔	海拔 1000m 以下							
	振动等级	V15 (JEC2121)							
	耐振动	49m/s <sup>2</sup> (5G)							
	耐冲击	98m/s <sup>2</sup> (10G)							
保护构造	IP65/ (IP67 可以对应)								
注意事项	· 按照规定接地, 适用 Class I								
	· 适用过电压范围II「Overvoltage category II」								
	· 适用污染度 2「Pollution degree 2」								
	· 额定扭矩是指安装在按电机法兰盘尺寸的约 2 倍大下的 L 型钢上的条件下所显示的值								
	· 制动器连接线分极性。红导线: 与 +24V 连接 黑导线: 与 GND 连接。								

AC200V~240V								
项目	单位	规格						
电压	V	DC280V						
电机型号 (SV-X2 □□□□□ -****)	-	MM150B 中惯量	MH150A 高惯量	MM200A 高惯量	MG085A 低速大转矩	MG130A 低速大转矩	MG180A 低速大转矩	
安装法兰盘尺寸	mm	150	130	130	130	130	130	
质量	无制动器	kg	/	7.37	6.98	4.67	5.87	6.98
	带制动器		/	8.97	8.58	6.27	7.47	8.58

基本规格	额定输出功率	W	1500	1500	2000	850	1300	1800	
	额定转矩	N.m	7.16	7.16	9.55	5.41	8.28	11.5	
	瞬时最大转矩	N.m	21.5	21.5	28.6	14.3	23.3	28.6	
	额定电流	Arms	9.5	8	9.9	5.9	9.3	11.8	
	瞬时最大电流	Arms	29	24	30	15.6	24	30	
	额定转速	rmp	2000			1500			
	最高转速	rmp	5000	3000					
	转矩常数	N.m/ Arms	0.672	0.895	0.9645	0.918	0.895	0.9645	
	每相感应电压常数	mV/(r/min)	25.9	34.84	37.95	33.65	34.84	40.18	
	额定功率 变化率	无制动器	kW/s	75.4	15.4	75.4	47.4	74.8	109
		带制动器		68.6	14.8	68.6	39.6	75.9	98.7
	机械时间 常数	无制动器	ms	3.16	5.15	1.24	1.76	1.41	0.91
		带制动器		3.47	5.35	1.37	2.11	1.6	1
	电气时间常数	ms	14.3	12.7	13.88	9.5	12.7	13.88	
	电机转子 惯量	无制动器	10 <sup>-4</sup> kg.m <sup>2</sup>	12.1	33.4	12.1	6.18	9.16	12.1
		带制动器		13.3	34.6	13.3	7.4	10.4	13.3
	容许负载	径向负载	N	490	490	490	490	490	490
轴向负载		196		196	196	196	196	196	
编码器	17bit 串行通讯 (EIA422)								
制动器规格	用途	保持用制动器 (注意: 不是用来制动鼓)							
	电源	-	由于是 SELV 电源 / 危险电压请使用强化绝缘的电源						
	额定电压	V	DC24V±10%						
	额定电流	A	0.42			0.9			
	静摩擦转矩	N.m	3.8 以上			14 以上			
	吸合时间	ms	70 以下			100 以上			
	释放时间	ms	20 以下			60 以下			
	释放电压	V	DC1V 以上						
使用环境条件	额定时间	连续							
	使用环境温度	0°C ~ 40°C (无结露)							
	使用环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)							
	保存环境温度	-20°C ~ 65°C (无结露) 最高温度: 80°C 72 小时							
	保存环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)							
	使用保存环境	屋内 (不接触直射阳光)、无腐蚀性气体、无易燃性气体、无油性物、无灰尘							
	耐热等级	Class B							
	绝缘电阻	DC1000V-5MΩ 以上							
	绝缘耐压	AC1500V 1 分钟							
	使用海拔	海拔 1000m 以下							
	振动等级	V15 (JEC2121)							
	耐振动	49m/s <sup>2</sup> (5G)							
	耐冲击	98m/s <sup>2</sup> (10G)							
保护构造	IP65/ (IP67 可以对应)								
注意事项	· 按照规定接地, 适用 Class I								
	· 适用过电压范围II「Overvoltage category II」								
	· 适用污染度 2「Pollution degree 2」								
	· 额定扭矩是指安装在按电机法兰盘尺寸的约 2 倍大下的 L 型钢上的条件下所显示的值								
	· 制动器连接线分极性。红导线: 与 +24V 连接 黑导线: 与 GND 连接。								

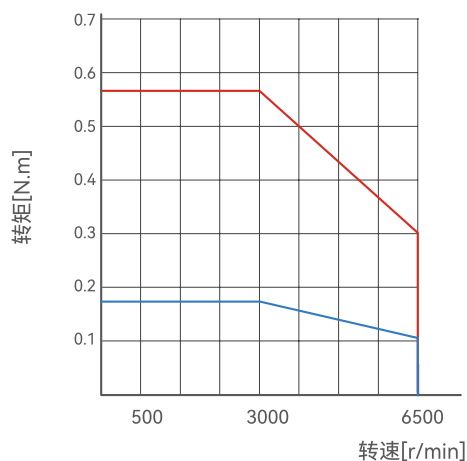
## 1.2.4 输出轴容许负载

容许负载	单位	50W	100W	200W	400W	750W	1kW
径向方向	N	68.6	68.6	245	245	392	392
轴向方向	N	58.8	58.8	98	98	147	147

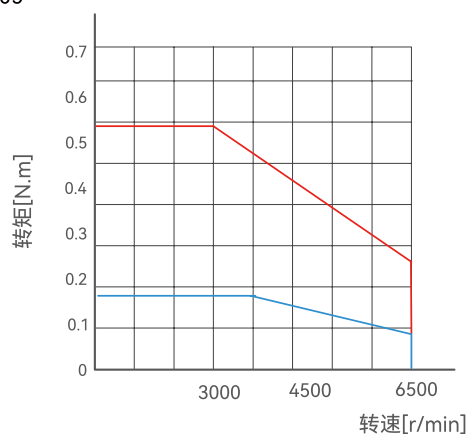
容许负载	单位	1.5kW	2kW	850W	1.3kW	1.8kW	1kW
径向方向	N	490	490	490	490	490	392
轴向方向	N	196	196	196	196	196	147

## 1.2.5 N-T特性图

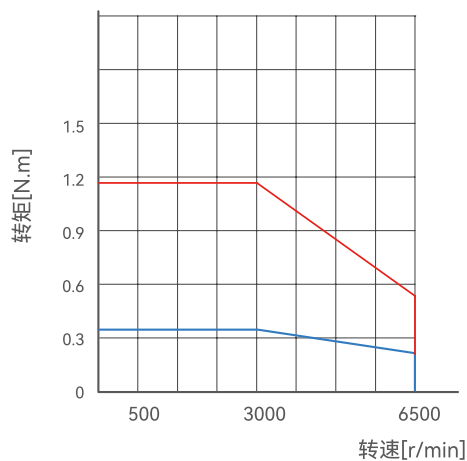
MA005



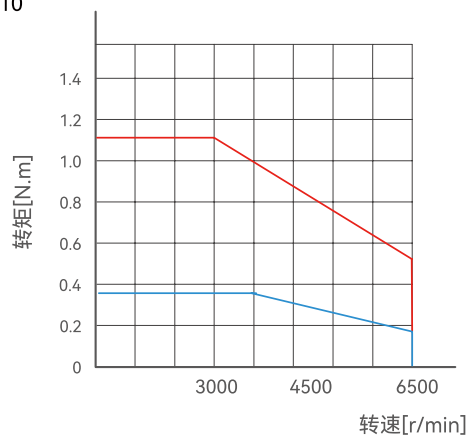
MH005



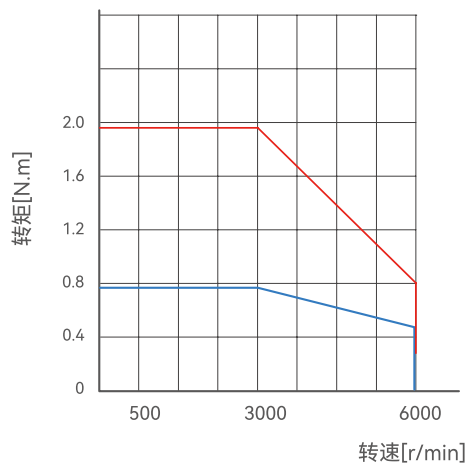
MA010



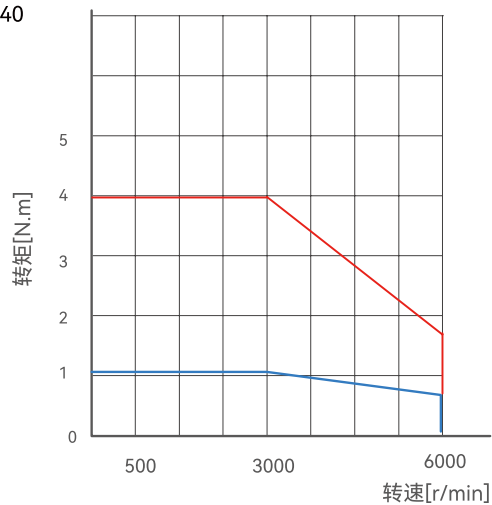
MH010



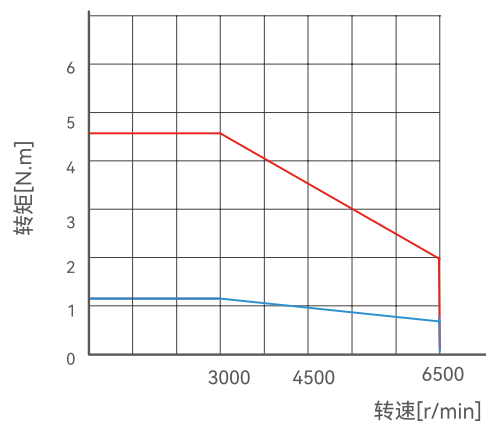
MA020



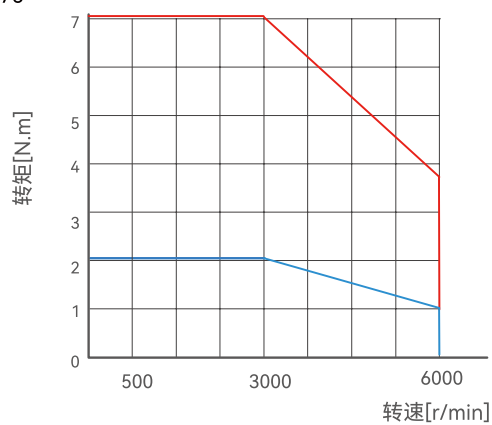
MA040



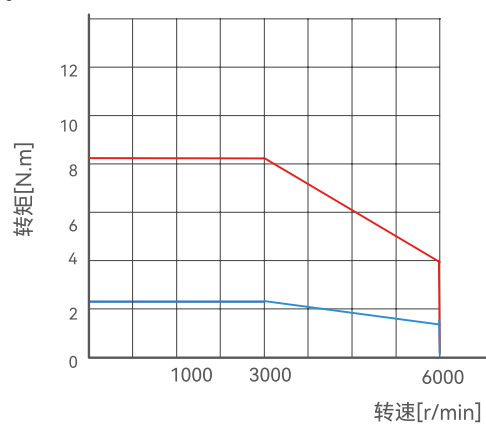
MH040



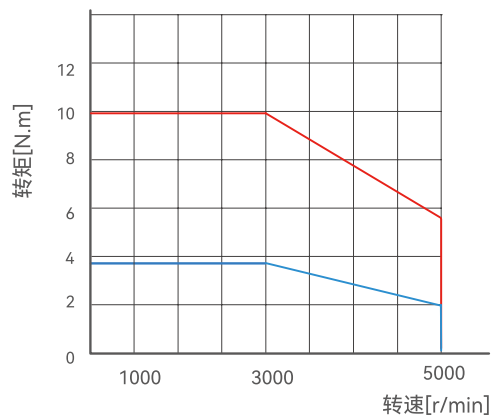
MA075



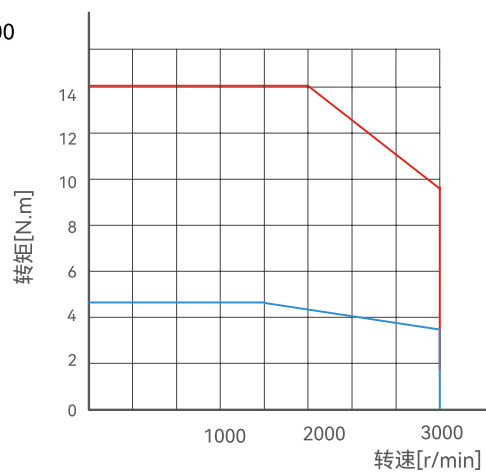
MH075



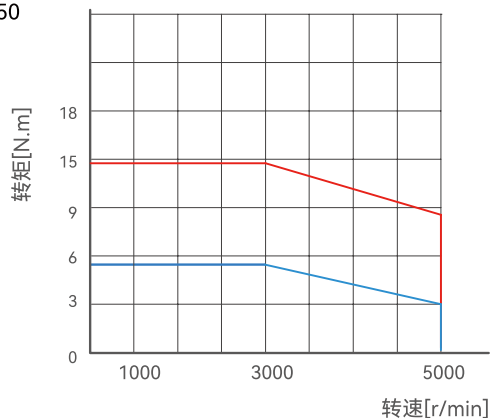
MA100



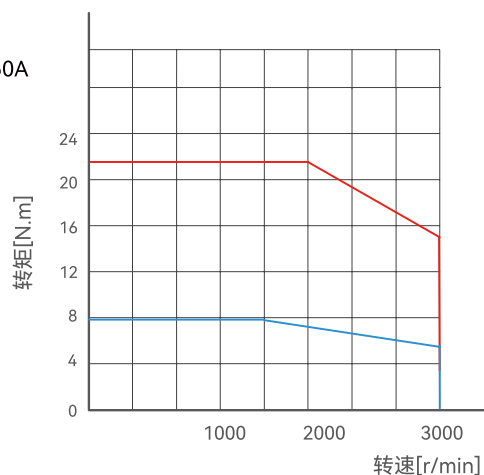
MH100



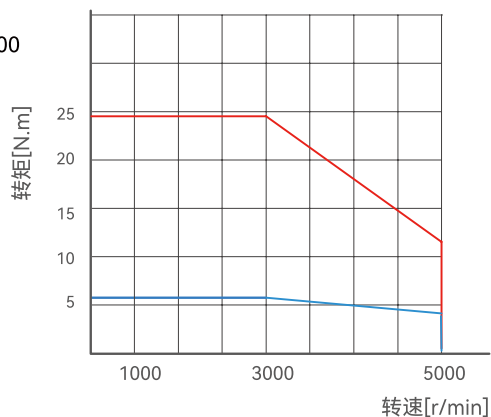
MA150



MH150A



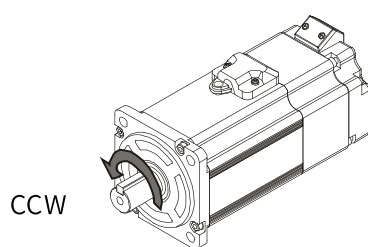
MA200



## 1.2.6 编码器规格

项目	内容		备注
电机机种名	SV-□□□□□□□□-***N (17bit)	SV-□□□□□□□□-***A (17bit)	—
电源电压 VCC	DC4.5V ~ 5.5V		波动 5% 以下
外部电源 BAT	—	DC2.4V ~ 5.5V	—
外部电容器 CAP	—	DC2.4V ~ 5.5V	—
电源电压 VCC 消耗电流	Typ 160mA		不包含突入电
外部电源 BAT 消耗电流	—	Typ 10μA	电机室温停止状态电池电压 3.6V
1 圈回分解能	绝对值 131,072 (17bit)		—
多圈回转计数数量	无	—	—
最大旋转速度	6,000 r/min		—
输出输入形态	差分传送		—
上计数方向 (注 1)	CCW 方向		—
转送方式	半双工非同期串行通信		—
通信速度	2.5Mbps		—
工作温度	0 ~ 85°C		—

注 1) 上计数方向



CCW

※从法兰盘正面看时，  
轴逆时针方向回转，即CCW。

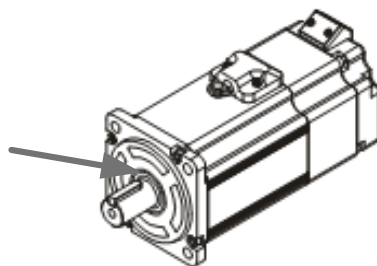
#### 【注意】

- ※ 电机回转在 180 度以下使用时，1 圈回转精度恶化。
- ※ 带制动器电机，请遵守制动器电压指定。
- ※ 制动器电压为未满足 12V 以及逆极性状态下使用时，1 圈回转精度恶化。

## 1.2.7 关于油封

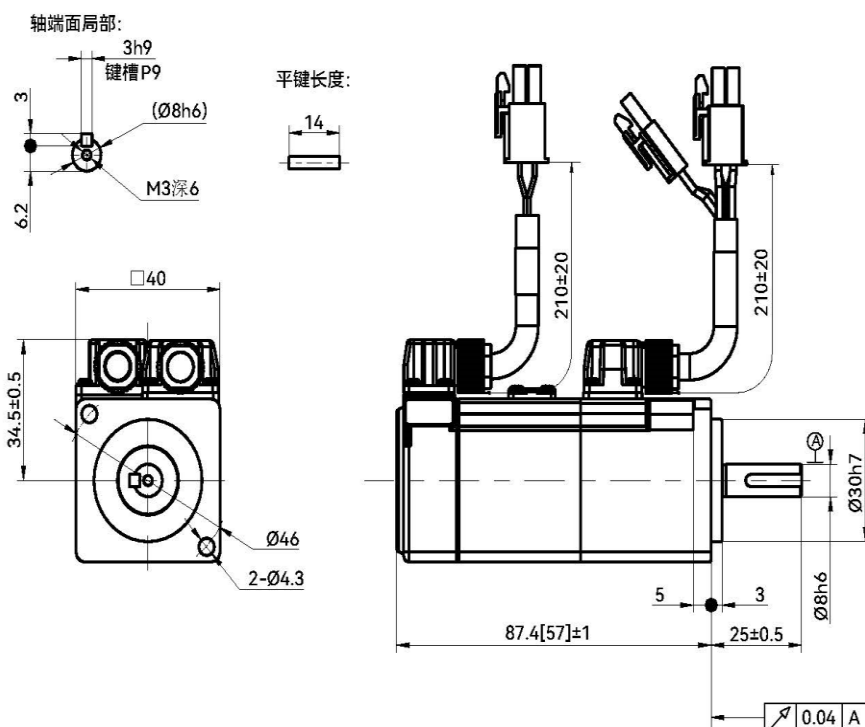
与减速机等组合使用时，油有可能通过输出轴渗入电机内部时，请使用油封防止油渗入。SV-X2 系列的电机，全机型均设置了安装油封的部位。需要油封时，请在订购 SV-X2 伺服电机时，请注明附带有油封的产品。

油封安装部位



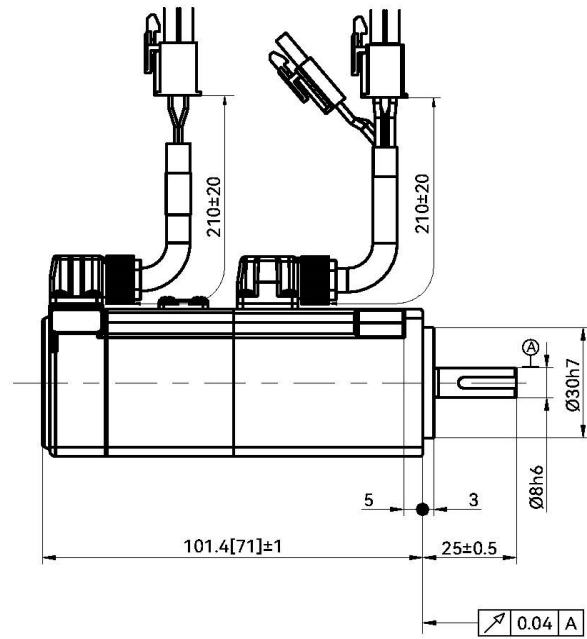
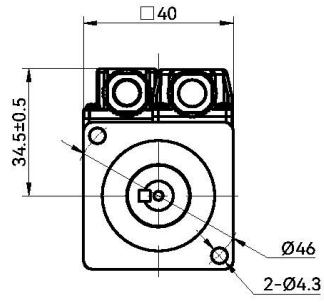
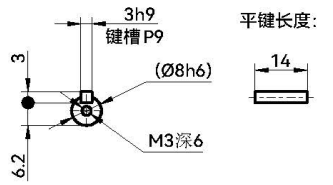
## 1.2.8 电机尺寸

### MH005A高惯量



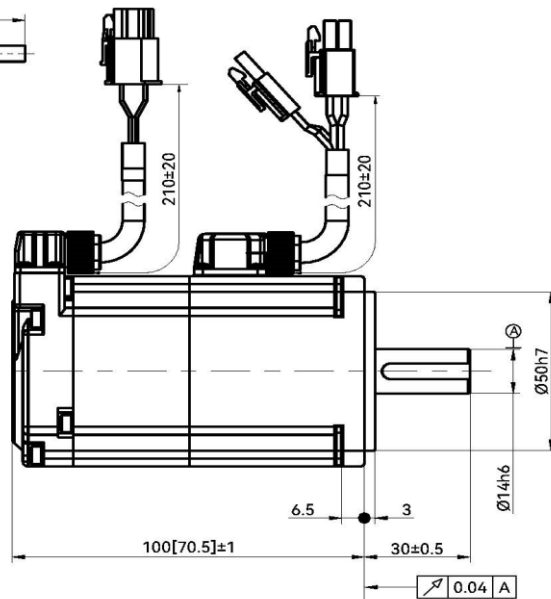
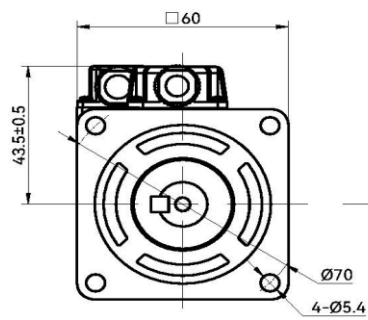
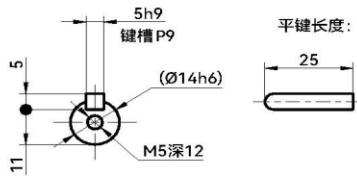
## MH010A高惯量

轴端面局部:

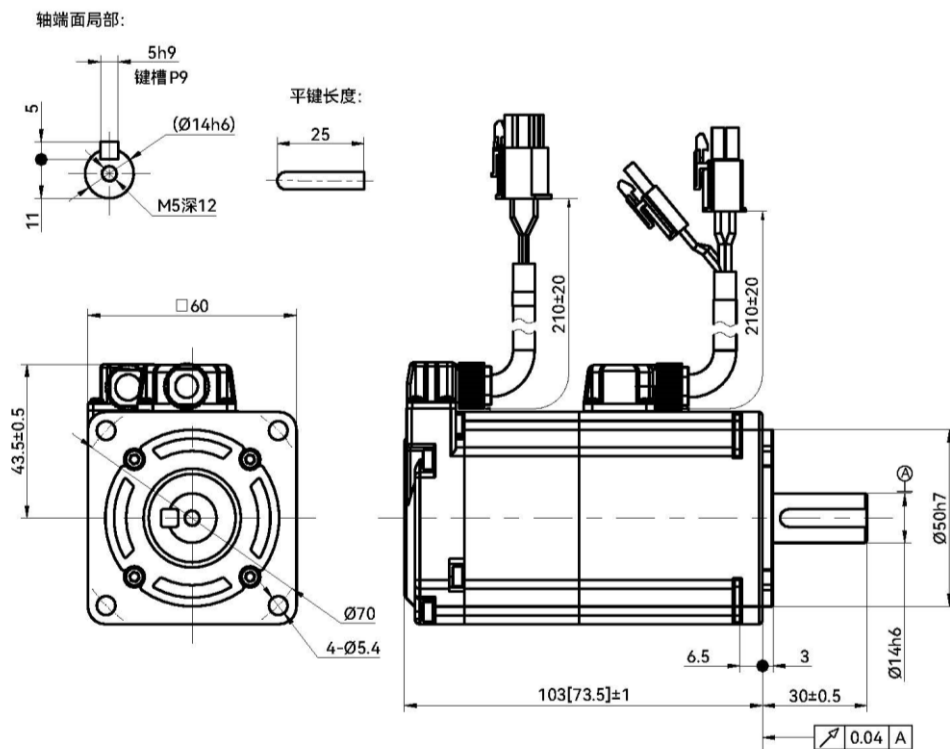


## MH020A高惯量

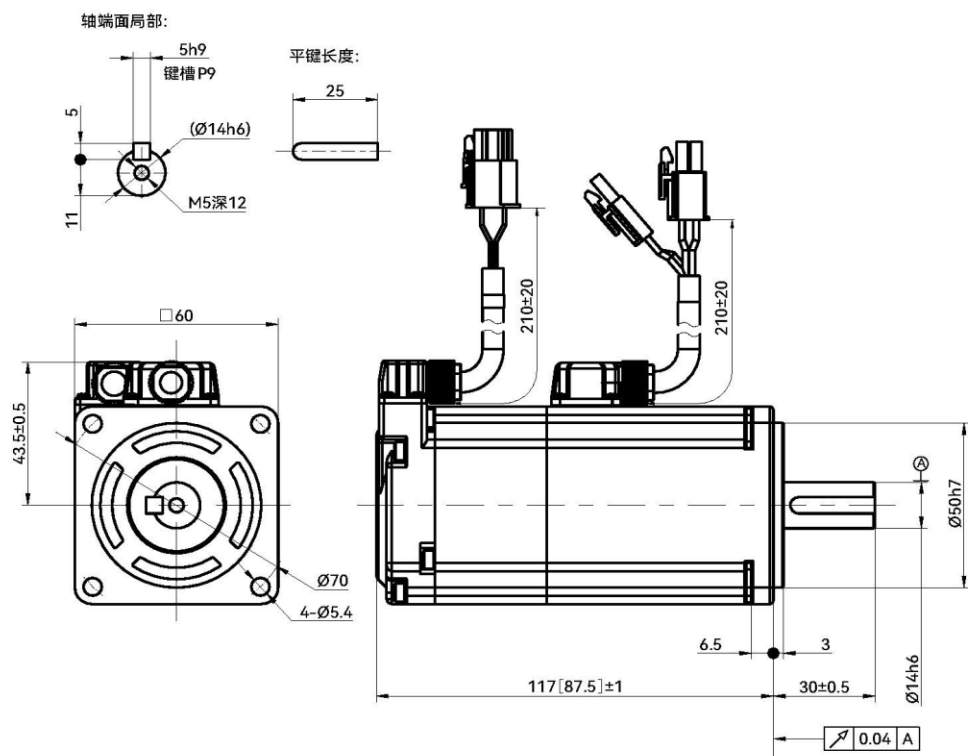
轴端面局部:



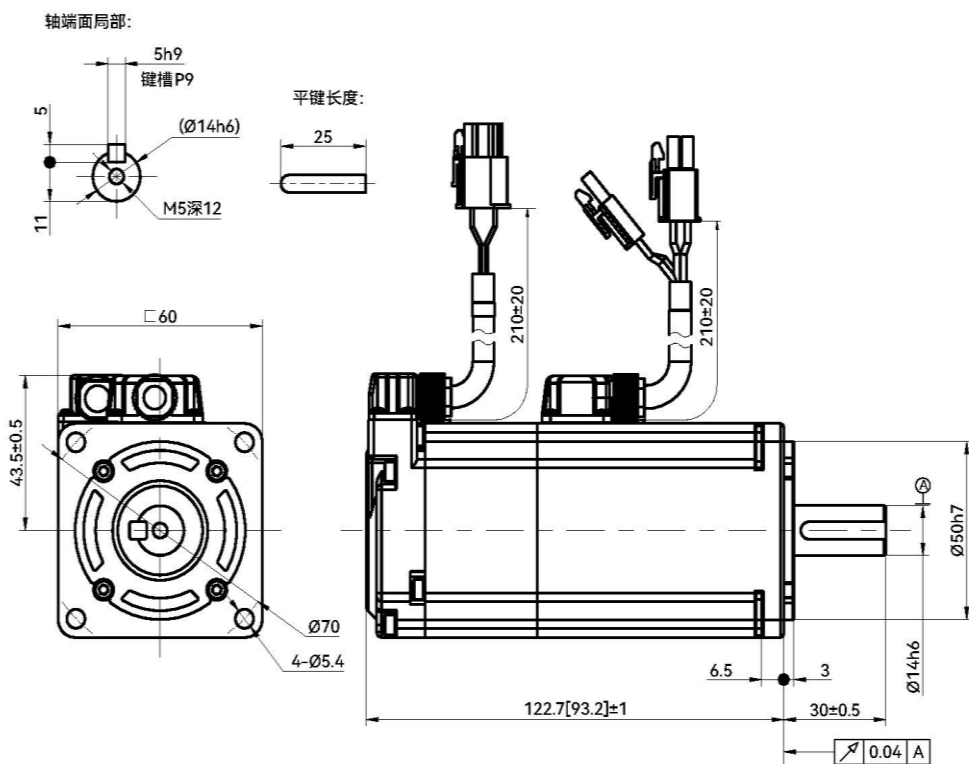
## MA020A高惯量



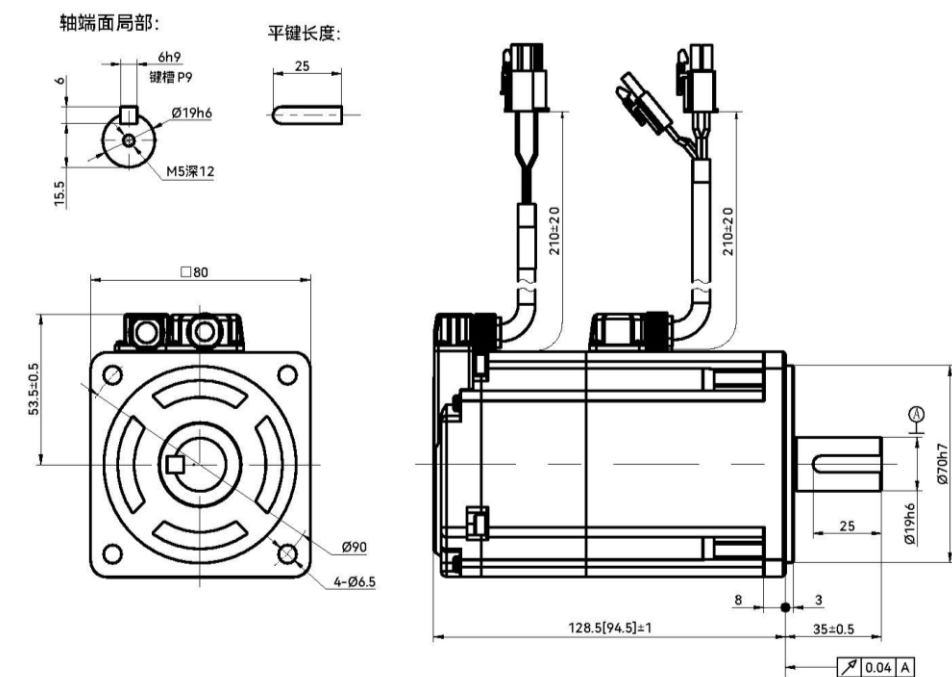
## MH040A高惯量



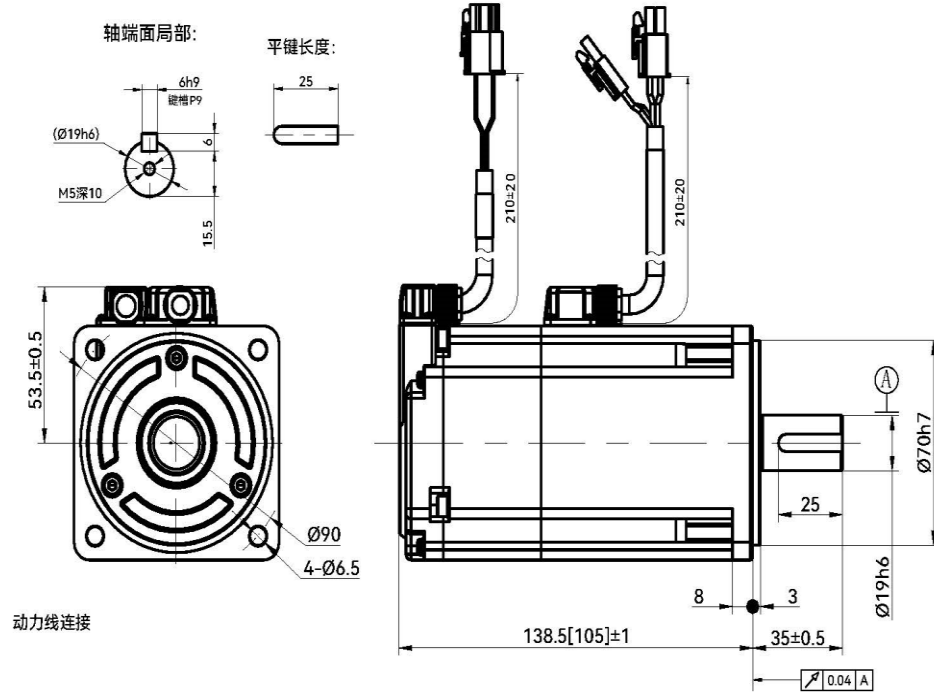
## MA040A高惯量



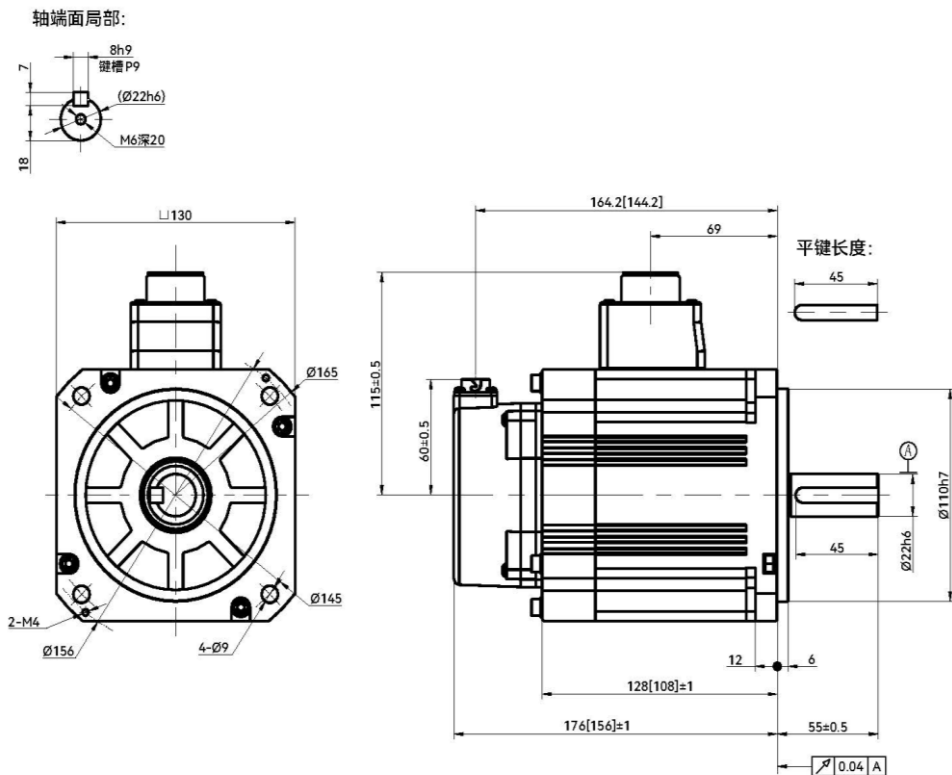
## MH075A高惯量



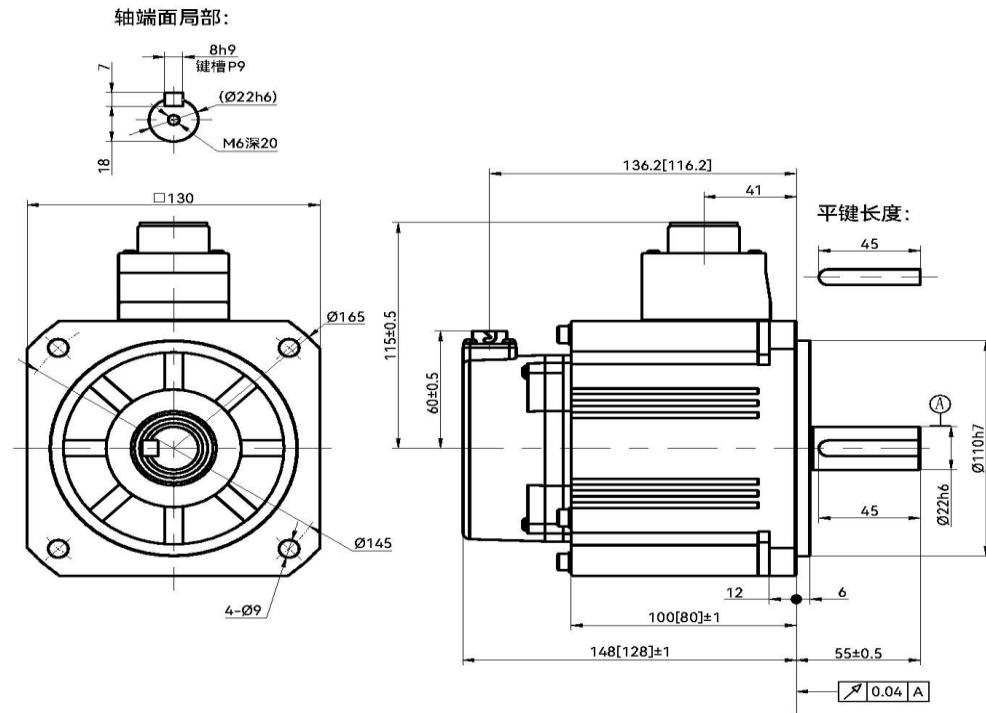
## MA075A高惯量



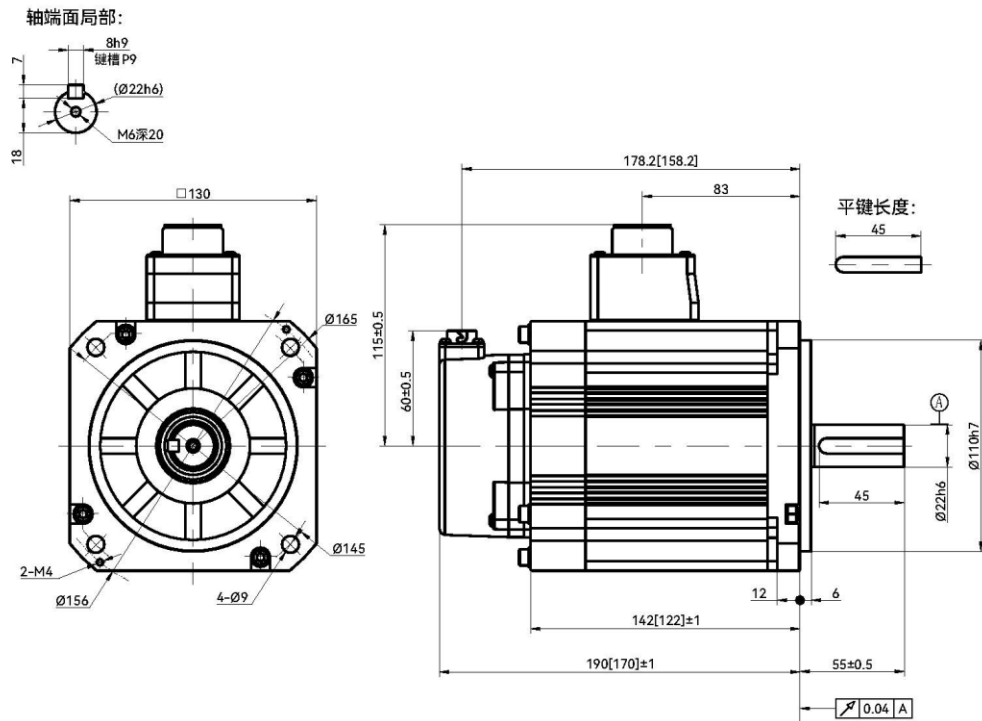
## MH100A高惯量



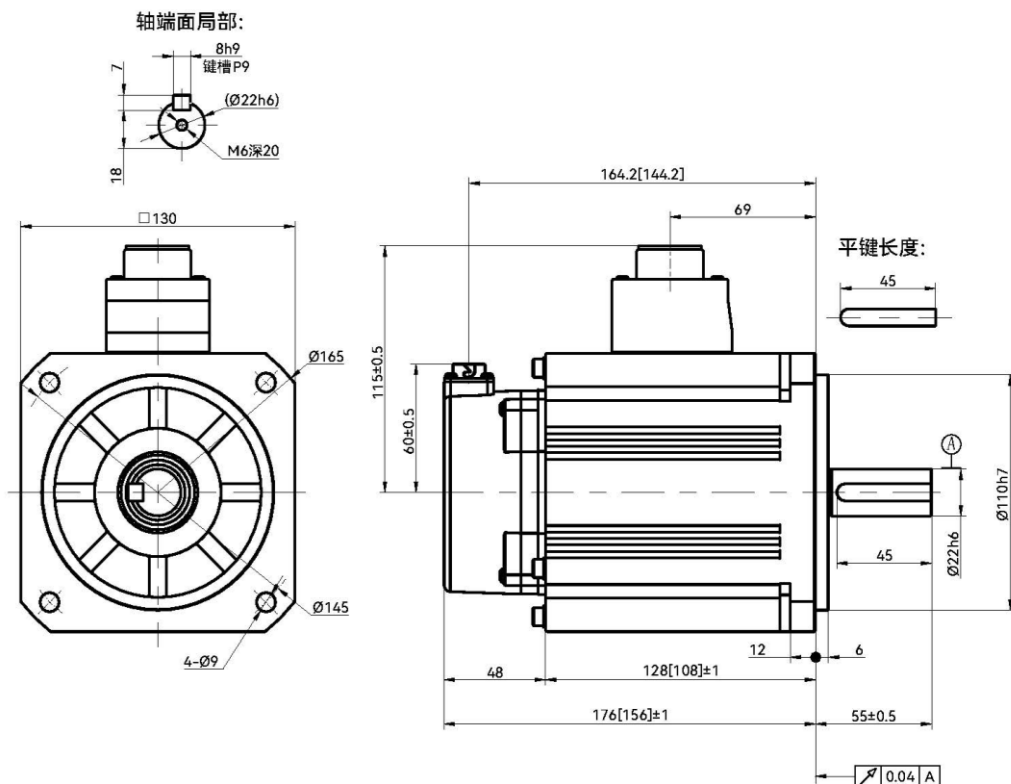
## MM100A高惯量



## MH150A高惯量



## MM200A高惯量



### 1.3 外围再生电阻选型

100W~1000W 驱动器, 可选配再生电阻, 再生电阻连接到端子 P、BR。

1500W~3000W 驱动器, 标配再生电阻, 出厂为短接端子 P、C, 即采用内部再生电阻; 如需使用外部再生电阻, 则断开端子 P、C, 将电阻连接到 P、D 端子。

5000W~7500W 驱动器, 标配再生电阻, 出厂为短接端子 P、C, 即采用内部再生电阻; 如需使用外部再生电阻, 则断开端子 P、C, 将电阻连接到 P、BR 端子。

各功率机型相应的制动电阻选型如下:

驱动器功率	100W	200W	400W	750W	1000W	1500W	2000W	2500W
选配标配再生电阻阻值功率	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω	40Ω	40Ω	40Ω
外接再生电阻阻值功率范围	≥ 45Ω	≥ 45Ω	≥ 45Ω	≥ 40Ω	≥ 40Ω	≥ 30Ω	≥ 30Ω	≥ 30Ω
	≥ 50W	≥ 50W	≥ 50W	≥ 80W	≥ 80W	≥ 100W	≥ 100W	≥ 100W

电压等级	380V			
驱动器功率	2000W	3000W	5000W	7500W
标配再生电阻阻值功率	50Ω	50Ω	35	35
	80 W	80 W	100W	100W
外接再生电阻阻值功率范围	≥ 45Ω	≥ 40Ω	≥ 35	≥ 25
	≥ 100W	≥ 100W	≥ 100W	≥ 100W

注意事项:

1500W~7500W 驱动器使用外接再生电阻时, 请将驱动器参数 P00.21 设置 1;

上表中推荐使用的再生电阻规格, 并不能够保证满足所有使用场合, 如果再生电阻发热温度过高, 请更换使用更大功率的电阻, 且保证电阻值符合上表允许阻值范围内。

## 1.4 驱动器和电机配套选型

驱动器电源 输入等级	容量	伺服电机型号		电机框号 法兰尺寸(mm)	驱动器型号
220V	50W	高惯量	MH005A	40	SV-X5E(F)R010A-A
	100W	高惯量	MH010A		
		平直型	MQ010A		
	200W	低惯量	MA020A	60	SV-X5E(F)R020A-A
		高惯量	MH020A		
		平直型	MQ020A		
	400W	低惯量	MA040A	60	SV-X5E(F)R040A-A
		高惯量	MH040A		
		平直型	MQ040A		
	750W	低惯量	MA075A	80	SV-X5E(F)R075A-A
		高惯量	MH075A		
	1kW	高惯量	MH100C	80	SV-X5E(F)R100A-A
		中惯量	MM100A	130	SV-X5E(F)R100A-A
			高惯量		MH100A
	1.5kW	中惯量	MM150A	130	SV-X5E(F)R150A-A
		高惯量	MH150A		
2kW	中惯量	MM200A	130	SV-X5E(F)R200A-A	
850W	低速大转矩	MG085A		SV-X5E(F)R150A-A	
	低速大转矩	MG085B			
1.3kW	低速大转矩	MG130A		SV-X5E(F)R250A-A	
	低速大转矩	MG130B			
1.8kW	低速大转矩	MG180A			
380V	2kW	中惯量	MM200A	180	SV-X5ER200T-A
	3kW	中惯量	MM300A	180	SV-X5ER300T-A
	5kW	中惯量	MM500A	180	SV-X5ER500T-A
	7.5kW	中惯量	MM750A	180	SV-X5ER750T-A

## 1.5 外围电缆及断路器选型

### ◆ 外围电缆及连接器配件选型

注：（以下线缆选型参考本章1.4小节匹配的电机规格）

#### (1) 电机法兰面40

明细	用途	成品名称
1	带刹车电机动力线	SVCAB-PWB010CA-***L-05
2	不带刹车电机动力线	SVCAB-PWR010CA-***L-05
3	增量式编码线	SVCAB-ENC075CA-***L-05
4	绝对值编码线	SVCAB-ENC075CA-ABS-***L-05

#### (2) 电机法兰面60-80

明细	用途	成品名称
1	带刹车电机动力线	SVCAB-PWB075CA-***L-05

2	不带刹车电动力线	SVCAB-PWR075CA-***L-05
3	增量式编码线	SVCAB-ENC075CA-***L-05
4	绝对值编码线	SVCAB-ENC075CA-ABS-***L-05

### (3) 电机法兰面 100-130

明细	用途	成品名称
1	带刹车电动力线	CAB-PWB100A-*M
2	不带刹车电动力线	CAB-PWR100A-*M
3	增量式编码线	CAB-ENC100A-*M
4	绝对值编码线	CAB-ENC100A-ABS-LW-*M

### (4) 电机法兰面 180

明细	用途	成品名称
1	2 芯独立刹车动力线	CAB-PWD100A-*M
2	不带刹车电动力线	CAB-PWR400C-*M
3	增量式编码线	CAB-ENC100A-*M
4	绝对值编码线	CAB-ENC100A-ABS-LW-*M

## ◆ 断路器选型

请务必在输入侧连接断路器, 防止因内部回路短路引发事故。

### (1) 主回路电源接单相输入L1/L2

伺服驱动器型号	L1C-L2C控制电 推荐断路器(A)	L1-L2主电源 推荐断路器(A)	总电源 推荐断路器(A)
SV-X5E(F)R010A-A	-	6A	6A
SV-X5E(F)R020A-A	-	6A	6A
SV-X5E(F)R040A-A	-	10A	10A
SV-X5E(F)R075A-A	-	16A	16A
SV-X5E(F)R100A-A	-	16A	16A
SV-X5E(F)R150A-A	6A	20A	20A
SV-X5E(F)R200A-A	6A	25A	25A
SV-X5E(F)R250A-A	6A	25A	25A

### (2) 主回路电源接三相输入L1/L2/L3

伺服驱动器型号	L1C-L2C控制电 推荐断路器(A)	L1-L2-L3主电源 推荐断路器(A)	总电源 推荐断路器(A)
SV-X5E(F)R150A-A	6A	10A	10A
SV-X5E(F)R200A-A	6A	16A	16A
SV-X5E(F)R200T-A	6A	16A	16A
SV-X5E(F)R250A-A	6A	16A	16A
SV-X5E(F)R300A-A	6A	20A	20A

### (3) 主回路电源接三相输入R/S/T

伺服驱动器型号	L1C-L2C控制电 推荐断路器(A)	L1-L2-L3主电源 推荐断路器(A)	总电源 推荐断路器(A)
SV-X5ER500T-A	6A	25A	25A
SV-X5ER750T-A	6A	32A	32A

## 1.6 驱动器和电机的安装

### 1.6.1 安装环境条件

关于环境条件, 请务必遵守本公司规定的指标。需要在规定环境条件范围外使用时, 请事先向本公司咨询。

- ① 设置在不会被日光直接照射到的场所。
- ② 驱动器务必设置在控制箱内。
- ③ 设置在不会被水, 油(切削油, 油雾)浸没, 没有潮气的地方。
- ④ 远离易爆易燃气体, 硫化气体, 氯化气体, 氨等有酸 / 碱以及盐等腐蚀性氛围。
- ⑤ 不会被粉尘, 铁粉, 切削粉等侵扰的地方。
- ⑥ 远离高温场所, 连续振动及过度冲击的地方。

### 1.6.2 防尘·防水

驱动器非防水结构, 电机的保护结构除了轴输出部分和连接器部分符合 IEC34-5 (国际电气标准协会) IP65 标准。

### 1.6.3 安装方法与空间

#### ◆ 撞击, 负重

- ① 电机能承受的撞击在 200m/s<sup>2</sup> (20G) 以下。在运送, 安装, 拆卸电机时, 不要施加过大的撞击和负重。搬运时不可以持编码器部分、电缆部分、连接器部分。
- ② 从电机轴上拆卸皮带轮, 连轴器时必须使用拉爪器。

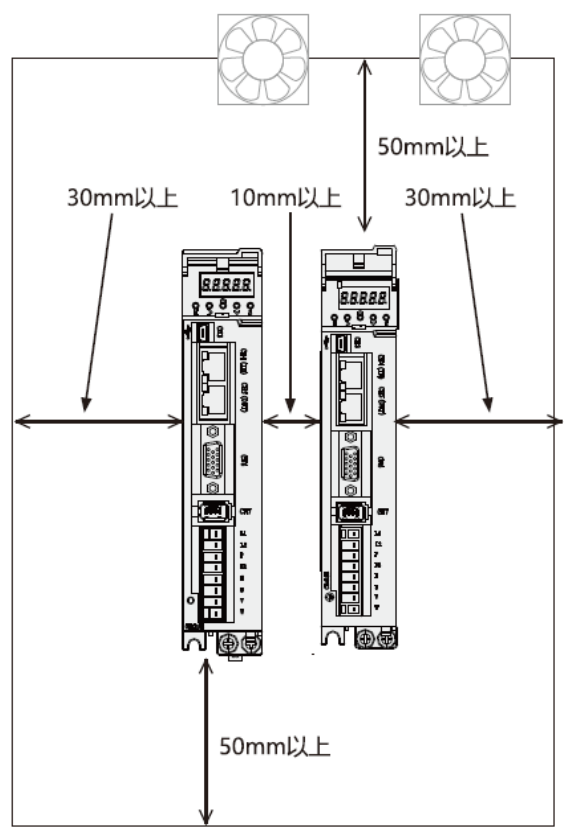
#### ◆ 与机械系统的结合

- ① 使用说明书的电机规格记载了电机轴的容许负荷值, 超出容许负荷值会导致电机内部轴承寿命缩短及电机轴的损伤。请使用能够充分吸收偏心偏角负荷的连轴器。
- ② 组装马达时, 编码器电缆上不要有超过 6kgf 以上的压力。
- ③ 动力电缆和编码器电缆弯曲半径在 R20mm 以上。

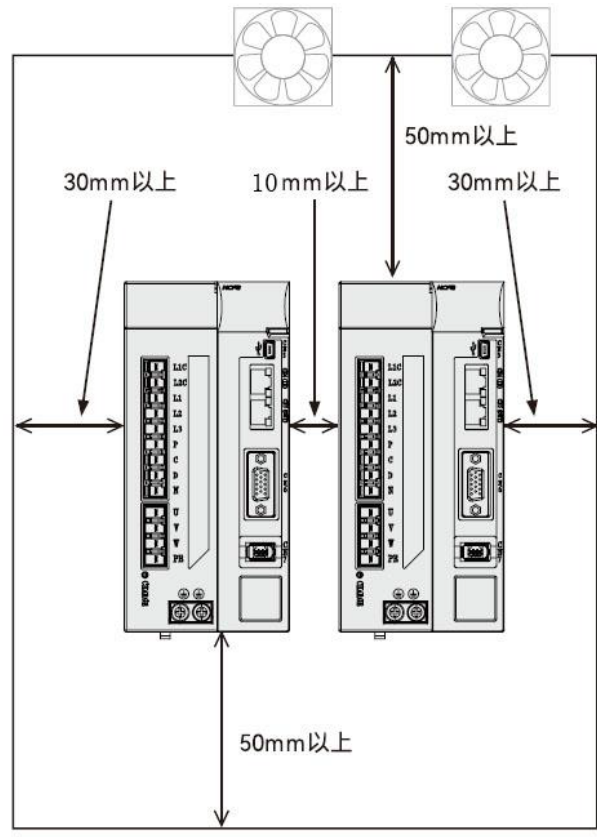
#### ◆ 驱动器安装方向和间隔

对驱动器进行设置时, 为了保证保护箱内或控制箱内的散热和热对流, 周围需要留出充分的空间。如下图所示:

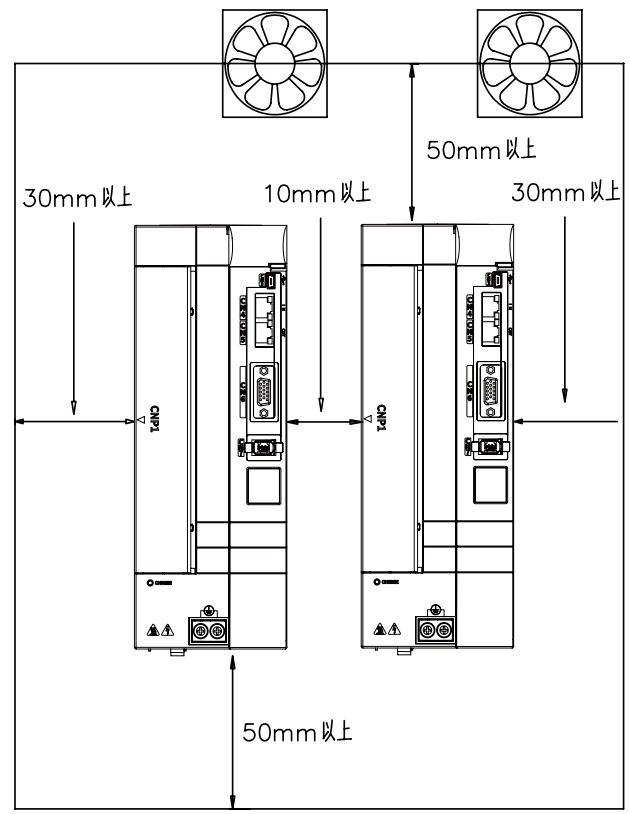
100W~1000W 驱动器的安装间隔示意图 1



1500W~3000W 驱动器的安装间隔示意图 2



5000W~7500W 驱动器的安装间隔示意图 3

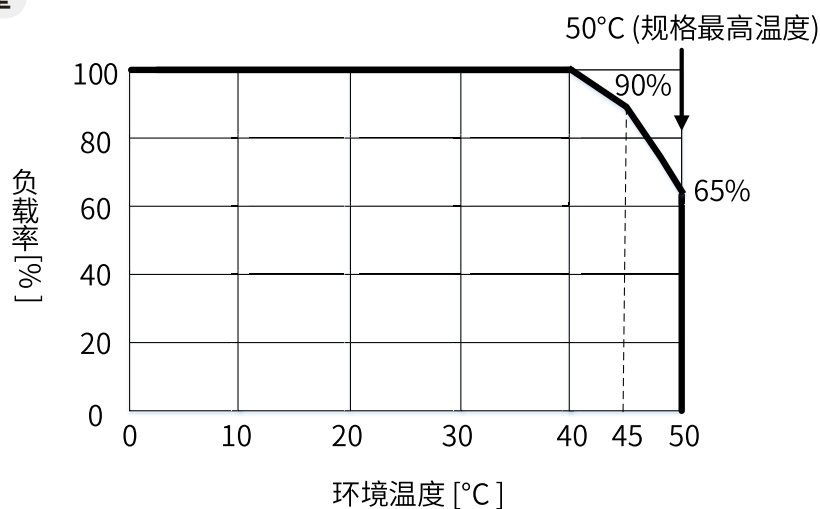


- 按垂直方向安装驱动器。安装各功率驱动器请按以下说明：100W~400W功率的驱动器时，请使用2个M4螺丝固定。安装750W~1000W功率的驱动器时，请使用2个M5螺丝固定。安装1500W~7500W功率的驱动器时，请使用3个M5螺丝固定。
- 安装到控制箱等密封的箱体时，为了确保内部各基板周围温度不超过55℃，需要安装风扇或冷却器进行降温。

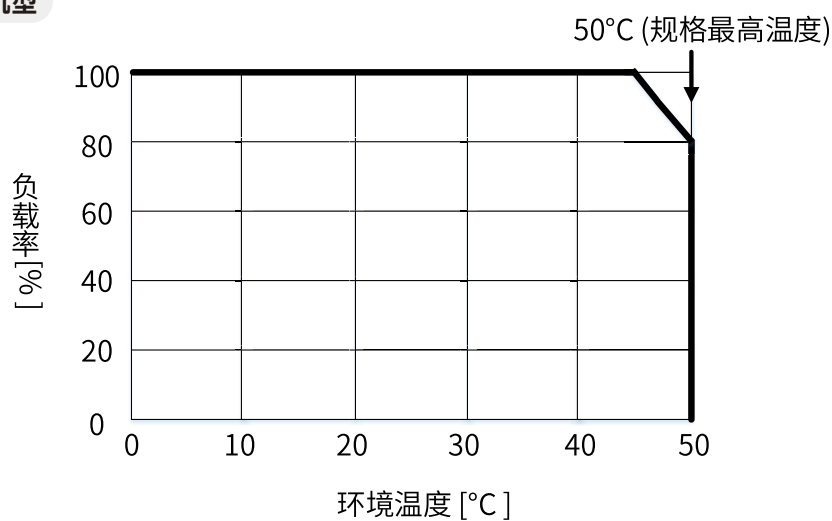
- 散热板的表面会比周围温度高出30°C以上。
- 配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。
- 伺服驱动器的寿命取决于内部电解电容器周围的温度。电解电容器接近使用寿命时，会出现静电容量降低和内部电阻增大现象。由于上述原因，请注意会引起过电压报警，噪音引起的误动作、各元件损坏。电解电容器的寿命在「年平均30°C、负荷率80%、1日平均20小时以下运行」的条件下约为5~6年。

#### ◆ 驱动器的环境温度效率

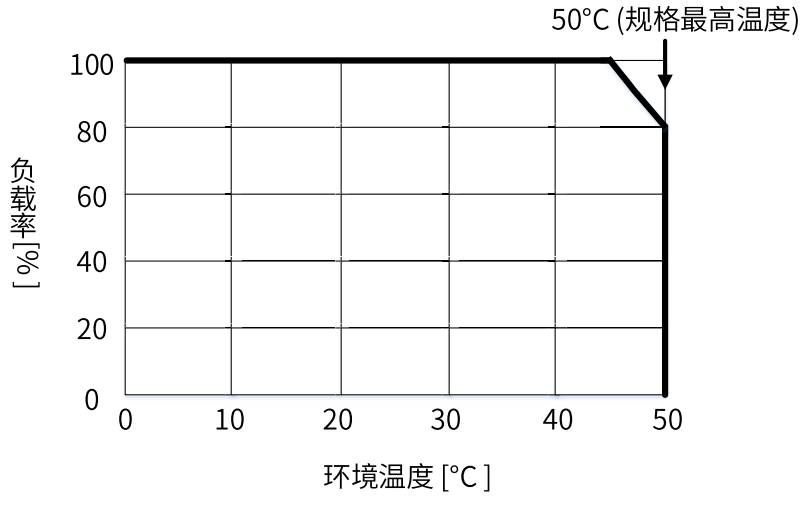
##### 100W~400W机型



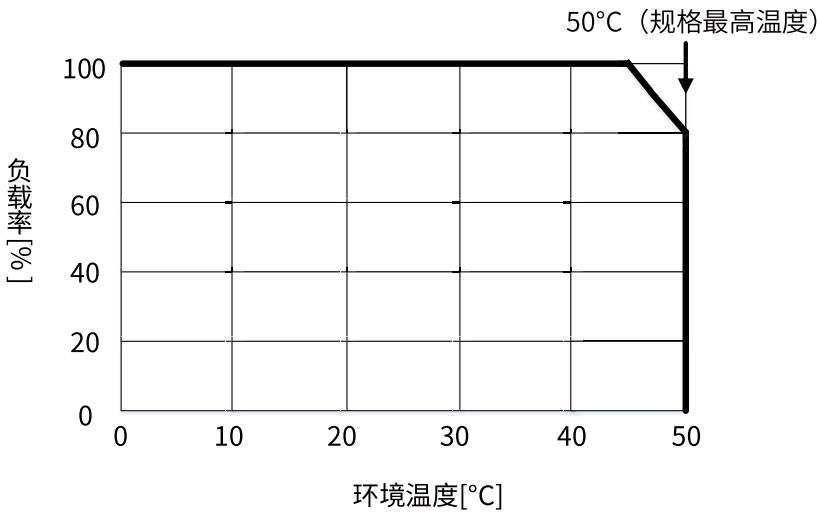
##### 750W~1000W机型



##### 1500W~3000W机型



5kW-7.5kW机型



## 第 2 章 电机驱动器配线说明

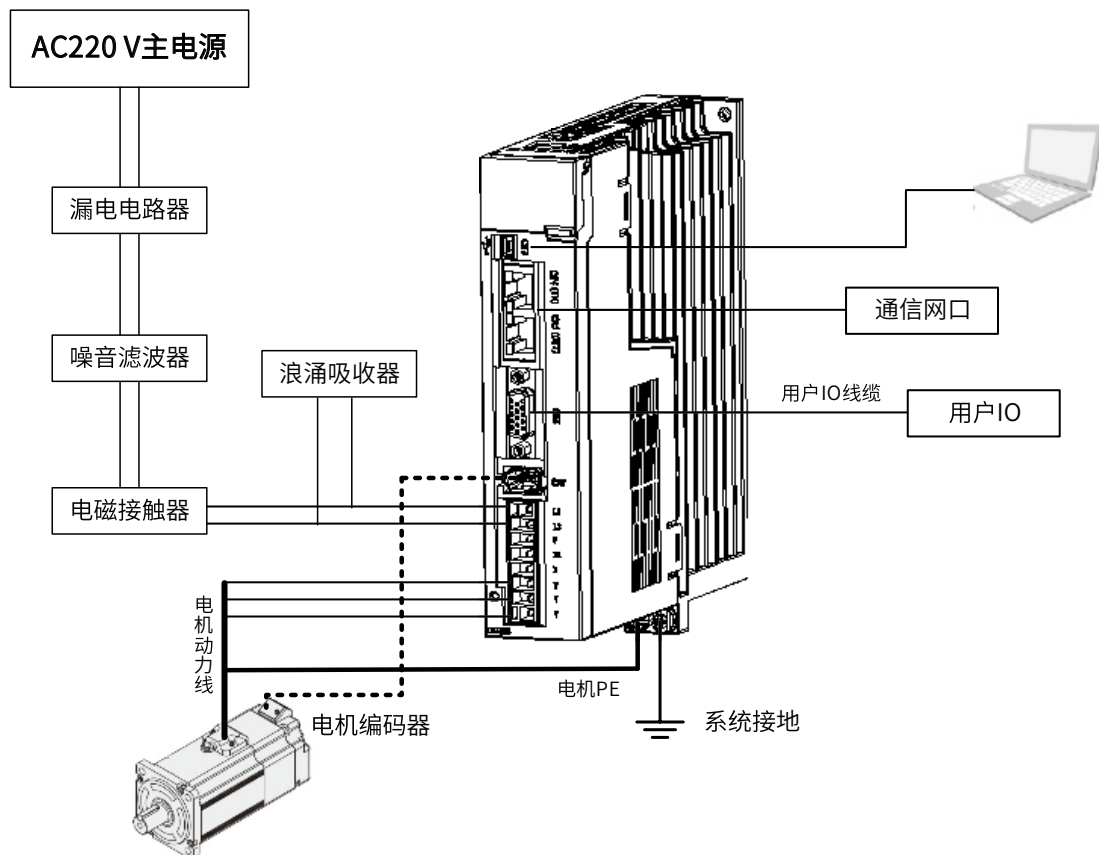
---

2.1 系统配线图.....	37
2.2 电机连接器端口说明 .....	40
2.3 驱动器连接器端口说明.....	43
2.4 端口CN2使用说明 .....	46
2.5 端口CN4/CN5使用说明.....	48
2.6 端口CN6用户控制端子说明.....	48
2.7 端口CN7使用说明 .....	49
2.8 用户I/O配线说明 .....	50
2.9 时序图.....	51

## 2.1 系统配线图

### 伺服电机和伺服驱动器连接说明

#### ◆ 电源输入AC220V (100W~1000W连接示意图)



#### ◆ 配线要点

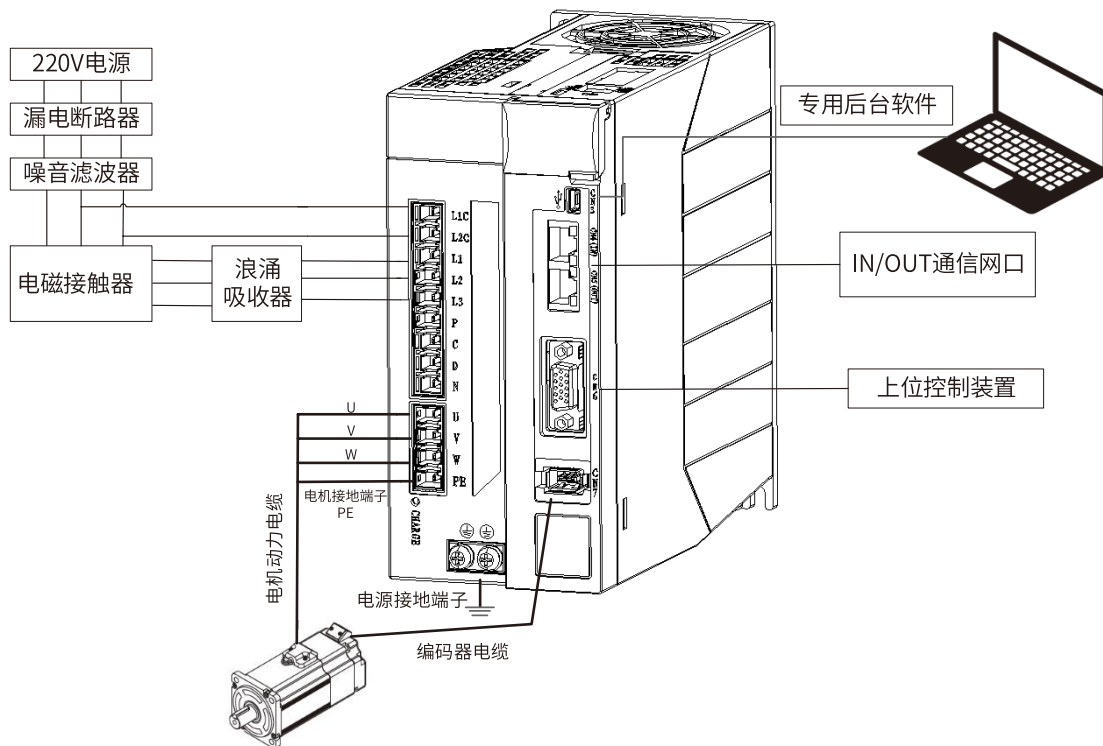
控制回路电源和主回路电源统一由 L1、L2 输入, 请接入单相 AC220V

用户 IO 电缆长度超过 50cm 时, 请使用带屏蔽的双绞线

编码器电缆长度不要超过 20m

驱动器共直流母线解法时必须为同一电压输入等级, 且要同时上电

◆ 电源输入AC220V/AC380V (1500W~3000W连接示意图)



◆ 配线要点

L1C、L2C 是控制回路电源输入，请接入单相 AC220V；L1、L2、L3 是主回路电源输入请接入三相 AC220V；380V 机型，L1C、L2C 请接入单相 AC380V，L1、L2、L3 请接入三相 AC380V

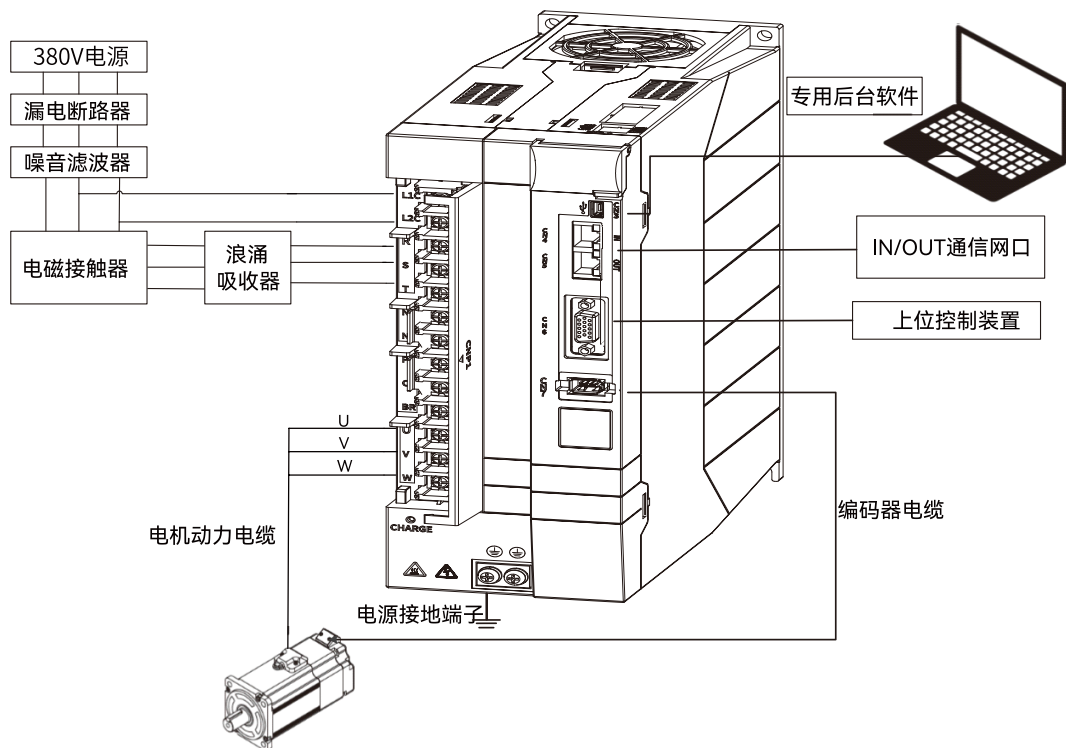
用户 IO 电缆长度超过 50cm 时，请使用带屏蔽的双绞线

编码器电缆长度不要超过 20m

驱动器共直流母线解法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电

制动电阻接线：如果 PC 端子短接，则使用内部制动电阻；如果需要外接制动电阻，则 PC 断开，PD 端口连接外部制动电阻

◆ 电源输入AC380V (5kW~7.5kW连接示意图)



## ◆ 配线要点

控制回路电源与主电源请从同一 AC380V 电源配线

主电源必须使用三相 AC380V 输入


用户 IO 电缆长度超过 50cm 时, 请使用带屏蔽的双绞线

编码器电缆长度不要超过 20m

驱动器共直流母线解法时必须为同一电压输入等级, 且要同时上电

制动电阻接线: 如果 PC 端子短接, 则使用内部制动电阻; 如果需要外接制动电阻, 则 PC 断开, PBR 端口连接外部制动电阻

表 2.1.1 伺服驱动器和伺服电机连接说明

项目	说明
周围机器构成	为了配合欧洲 EC 标准, 在选定适用各规格的机器的基础上, 依照「图 4.1.1 系统配线图」进行设置。
设置环境	驱动器为 IEC60664-1 规定的污染度 2 或污染度 1 的环境中进行设置。
电源 1: AC220~230V/380V~440V (主回路和控制回路电源)	本公司产品于 IEC60664-1 所规定的, 过电压范畴II的电源环境下使用。
电源 2: DC24V I/O 电源 电机制动器解除电源	选定 DC24V 外部电源的规格需满足以下条件。使用 SELV 电源 (※), 容量为 150W 以下。这个是 CE 对应时的条件。 ※SELV: safety extra low voltage (安全特别低电压 / 非危险电压、危险电压需强化绝缘)
配线	电机动力电缆, AC200V 输入电缆, FG 电缆以及多轴构成时的主回路电源分配电缆, 750W 以下请使用 AWG18 / 600V 耐压线, 1kW 以上 请使用 AWG14 / 600V 耐压线。
漏电断路器	为了保护电源线, 过电流流过时切断回路。 依照「图 4.1.1 系统配线图」, 电源和噪音滤波器之间, 务必使用 IEC 规格以及 UL 认定的电路制动器。 为符合 EMC 标准, 请使用本公司推荐的具有漏电检出功能的电路制动器。
噪音滤波器	防止电源线的噪音干扰。 为了符合 EMC 标准, 请使用本公司推荐的噪音滤波。
电磁接触器	进行主电源的切替 (ON/OFF)。请接上过电压保护器进行使用。
浪涌吸收器	为了符合 EMC, 请使用本公司推荐的过电压吸收器。
信号线噪音滤波器 / 铁氧体磁心	为了符合 EMC 标准, 请使用本公司推荐的噪音滤波器。
制动电阻	本产品中内部无制动电阻。 电源组件内部的平滑电容器不能充分吸收及处理再生电力时, 需要在外边设置再生电阻。作为参考, 确认设定面板再生放电状况, 再生电压警告 ON 时, 请使用再生电阻。再生电阻参考规格: 请参照「外围制动电阻选型」。使用内置恒温器, 并设置过热保护电路。
接地	本产品由于适用 Class 1 的机器, 具有保护设置。 本公司产品的接地, 需使用保护接地端子, 经过实施了 EMC 对策的保护箱及电气箱进行实施保护接地端子部使用如下图的 FG 标志进行表示。 

## 2.2 电机连接器端口说明

### 电机连接器端子排列与配线色别

#### ◆ 电源输入AC220V (750W以下)

电机连接器和插针排列 (50~750W)

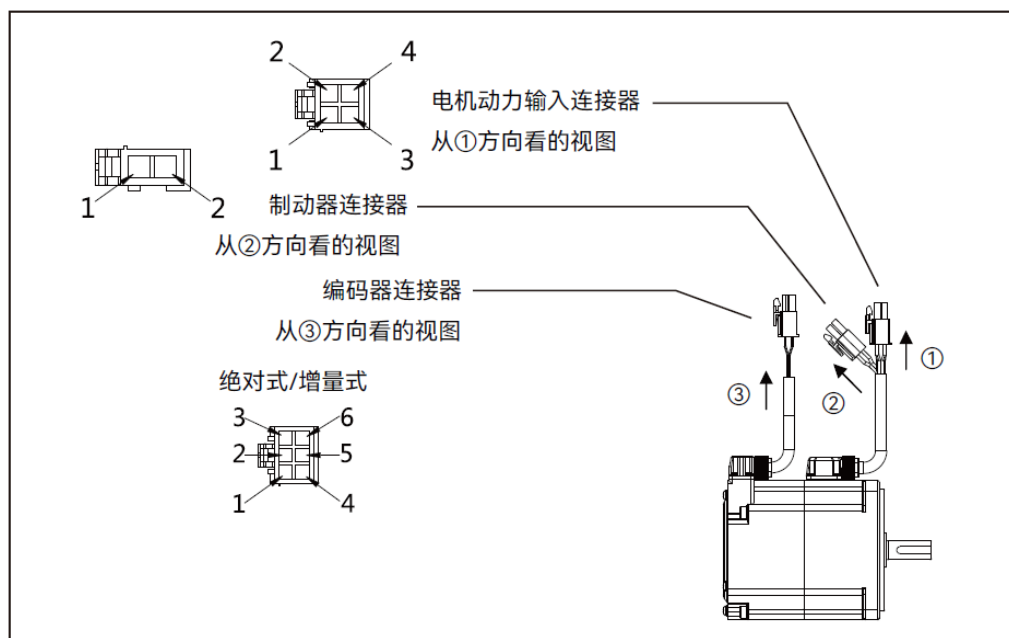


表 2.2.1 电缆侧线材一览 (750W 以下电机)

名称	线材
电机动力输入	AWG18
制动器 [*1]	AWG22
编码器 (增量式)	电源: AWG22
编码器 (绝对式)	信号: AWG24

注 1: 附有制动器的电机的场合

表 2.2.2 750W 以下的场合

名称	端子号码	信号名	内容	配线色别
电机动力线	1	U	电机动力 U 相输出	红
	2	V	电机动力 V 相输出	白
	3	W	电机动力 W 相输出	黑
	4	FG	电机外壳接地	黄绿
制动器 [*1]	1	BRK+	制动器电源 DC24V	蓝 (褐)
	2	BRK-	制动器电源 GND	黄 (橙点)
编码器 (增量式 / 绝对式)	1	BAT+	编码器电源 +	黄 (红点)
	2	+D	串行通讯数据 +	白 (红点)
	3	-D	串行通讯数据 -	白 (黑点)
	4	VCC	编码器电源 5V	橙黄 (红点)
	5	GND	信号接地	橙黄 (黑点)
	6	SHIELD	屏蔽线	黑

注 1: 附有制动器的电机的场合

◆ 电源输入AC220V (1kW~2.5kW)

电机连接器和插针排列

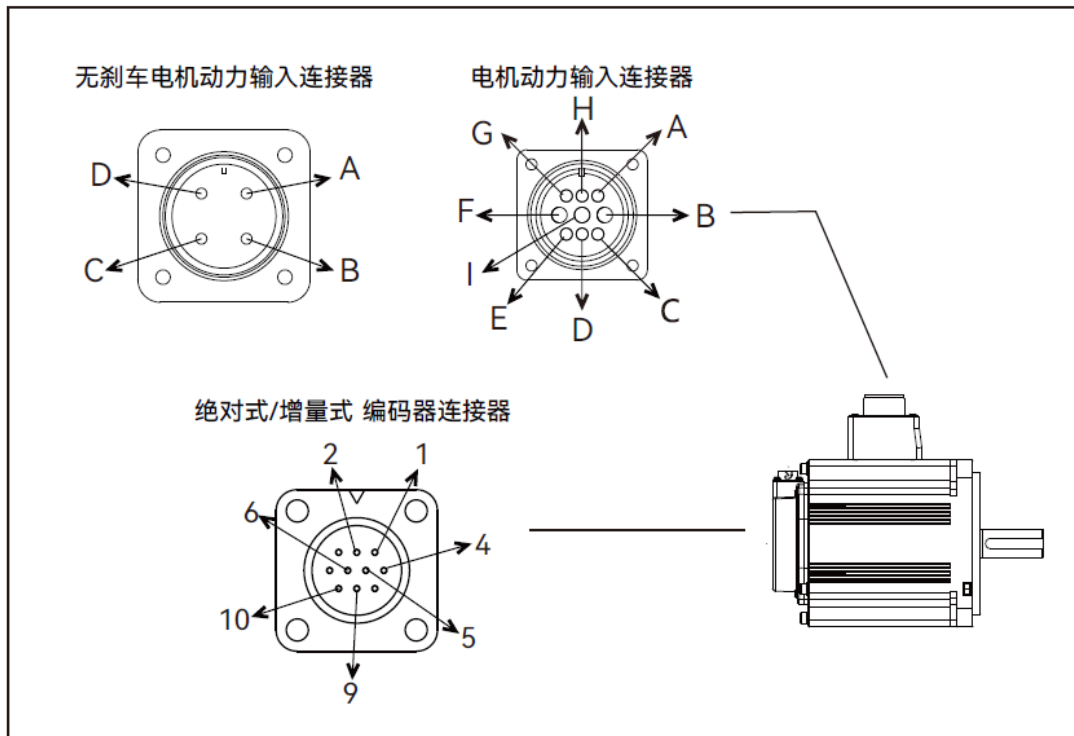


表 2.2.3 电缆侧线材一览 (750W 以上电机)

名称	线材
电机动力输入	AWG19
制动器 [*1]	AWG21
编码器 (增量式)	AWG24
编码器 (绝对式)	

注 1: 附有制动器的电机的场合

表 2.2.4 750W 以上的场合

名称	端子号码	信号名	内容	配线色别
电机动力线	1	U	电机动力 U 相输出	
	2	V	电机动力 V 相输出	
	3	W	电机动力 W 相输出	
	4	FG	电机外壳接地	
制动器 [*1]	1	BRK+	制动器电源 DC24V	
	2	BRK-	制动器电源 GND	
编码器 (增量式)	1	VCC	编码器电源 5V	
	2	GND	信号接地	
	3	---	NC	
	4	---	NC	
	5	+D	串行通讯数据 +	
	6	-D	串行通讯数据 -	
	7	---	NC	
	8	---	NC	
	9	---	NC	
	10	SHIELD	屏蔽线	
编码器 (绝对式)	1	VCC	编码器电源 5V	
	2	GND	信号接地	
	3	CAP	外部电容器 [*2]	
	4	BAT	外部电池 [*3]	
	5	+D	串行通讯数据 +	
	6	-D	串行通讯数据 -	
	7	IC	内部连接	
	8	IC	内部连接	
	9	GND	信号接地	
	10	SHIELD	屏蔽线	

注 1: 附有制动器的电机的场合

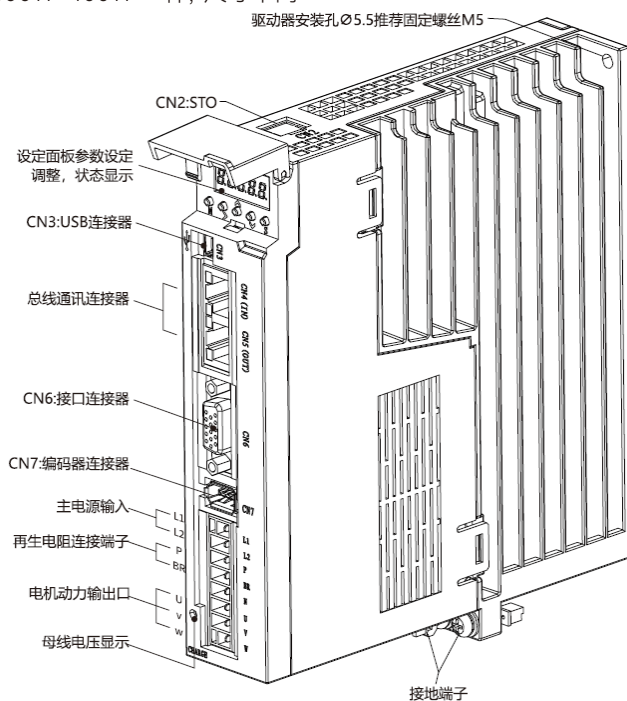
注 2: 外部电容器以及电池, 以 GND 为基准电位

注 3: 内部连接 (IC) 已在内部连接在此不需要再和任何线连接

## 2.3 驱动器连接器端口说明

### ◆ 100W~400W驱动器连接器端口

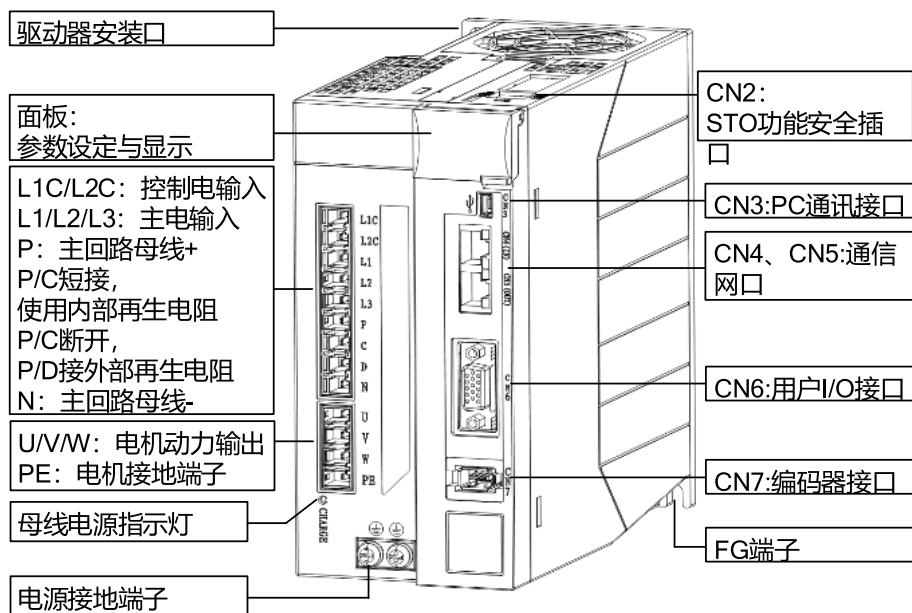
750W~1000W 主面板端口和 100W~400W 一样，尺寸不同



100W~1000W 驱动器连接器端子说明

名称	端子号	端子脚号	信号名	内容
交流控制电输入	8PIN	1	L1	交流控制电输入
		2	L2	
再生电阻连接	8PIN	3	P	母线电压正极
		4	BR	再生电阻接口 (P, BR)
母线负极	8PIN	5	N	母线电压负极
电机动力输出	8PIN	6	U	电机动力 U 相输出
		7	V	电机动力 V 相输出
		8	W	电机动力 W 相输出
编码器	CN7	1	VCC	编码器电源 5V 输出
		2	GND	编码器电源地
		3~4	NC	—
		5	+D	编码器信号: 数据输入输出
		6	-D	编码器信号: 数据输入输出
		-	FG	屏蔽线接在连接器外壳上
PC 通讯	CN3	1	VBUS	USB 电源
		2	D-	USB 数据 -
		3	D+	USB 数据 +
		4	NC	—
		5	GND	USB 信号接地
用户 I/O	CN6	参见 - 用户控制端子 (CN6) 说明		

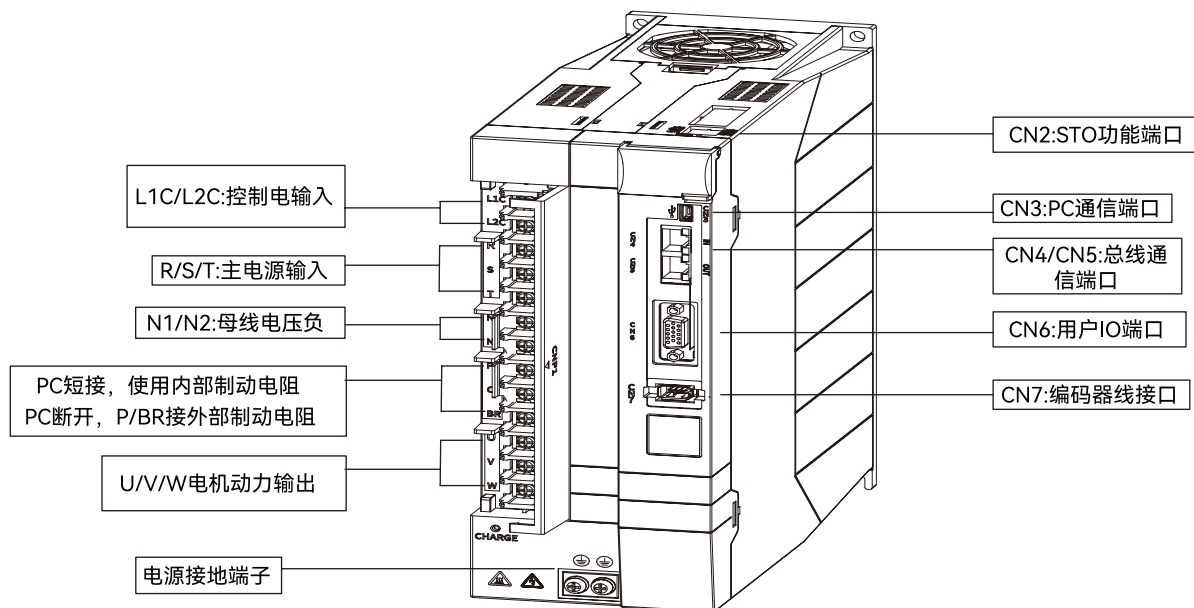
◆ 1.5kW~3kW驱动器连接器端口



1500W~3000W 驱动器连接器端子说明

名称	端子号	端子脚号	信号名	内容	
控制电输入	9PIN	1	L1C	单相 AC220V/AC380V 控制电输入	
		2	L2C		
主电源输入		3	L1	三相 220V/380V 主电源输入	
		4	L2		
		5	L3		
再生电阻连接		9PIN	6	P	PC- 短接, 使用内部制动电阻
			7	C	
			8	D	PC- 断开, PD 接外部制动电阻
母线负极			9	N	PN- 母线电压
UVW 电机动力输出	4PIN	1	U	电机动力 U 相输出	
		2	V	电机动力 V 相输出	
		3	W	电机动力 W 相输出	
电机接地端子		4	PE	电机接地端子 PE	
编码器	CN7	1	VCC	编码器电源 5V 输出	
		2	GND	编码器电源地	
		3~4	NC	—	
		5	+D	编码器信号: 数据输入输出	
		6	-D	编码器信号: 数据输入输出	
		-	FG	屏蔽线接在连接器外壳上	
PC 通讯	CN3	1	VBUS	USB 电源	
		2	D-	USB 数据 -	
		3	D+	USB 数据 +	
		4	NC	—	
		5	GND	USB 信号接地	
用户 I/O	CN6	参见 - 用户控制端子 (CN6) 说明			

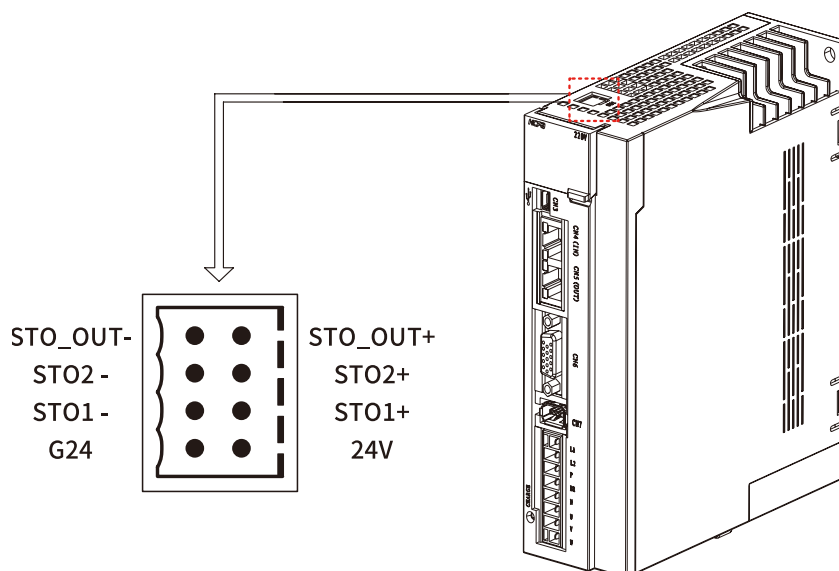
◆ 5kW~7.5kW驱动器连接器端口



名称	端子	引脚号	信号名	内容
控制电输入接口	2PIN	1	L1C	单相 380V 电源输入
		2	L2C	
主电源输入接口	3PIN	1	R	三相 380V 主电源输入
		2	S	
		3	T	
母线电压	2PIN	1	N1	母线电压负
		2	N2	
制动电阻	3PIN	1	P	母线电压正
		2	C	PC 短接, 使用内部制动电阻
		3	BR	PC 断开, P/BR 接外部制动电阻
电机动力输出	3PIN	1	U	电机动力 U 相输出
		2	V	电机动力 V 相输出
		3	W	电机动力 W 相输出
STO 接口	CN2	详细参见——端口 CN2 使用说明		
Profinet 总线通讯端口	CN4/CN5	详细参见——端口 CN4/CN5 使用说明		
用户 IO 端口	CN6	详细参见——端口 CN6 用户控制端子说明		
编码器线接口	CN7	详细参见——端口 CN7 使用说明		

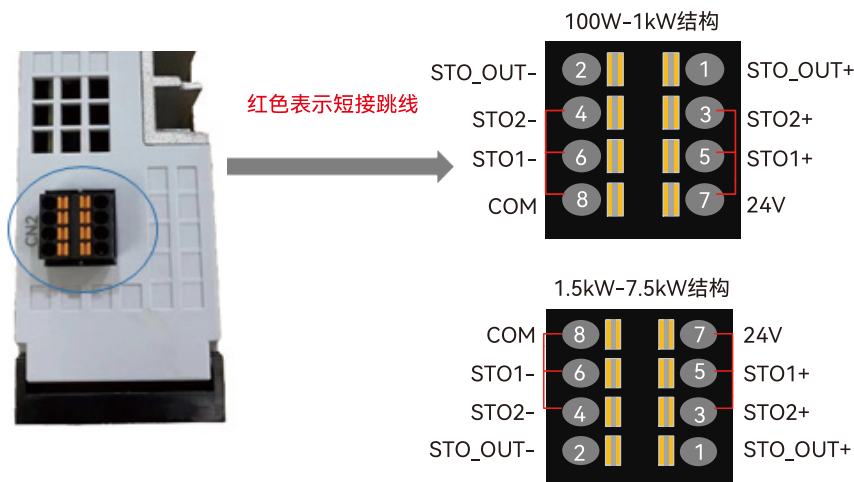
## 2.4 端口CN2使用说明

安全转矩切断 (STO) 是一种安全功能, 可以防止驱动器传输能量给电机产生电流。如果 STO 功能动作, 驱动器关闭准备输出信号 (S-RDY), 成为安全状态, 面板显示“sto”。



### ◆ CN2安全功能端子:

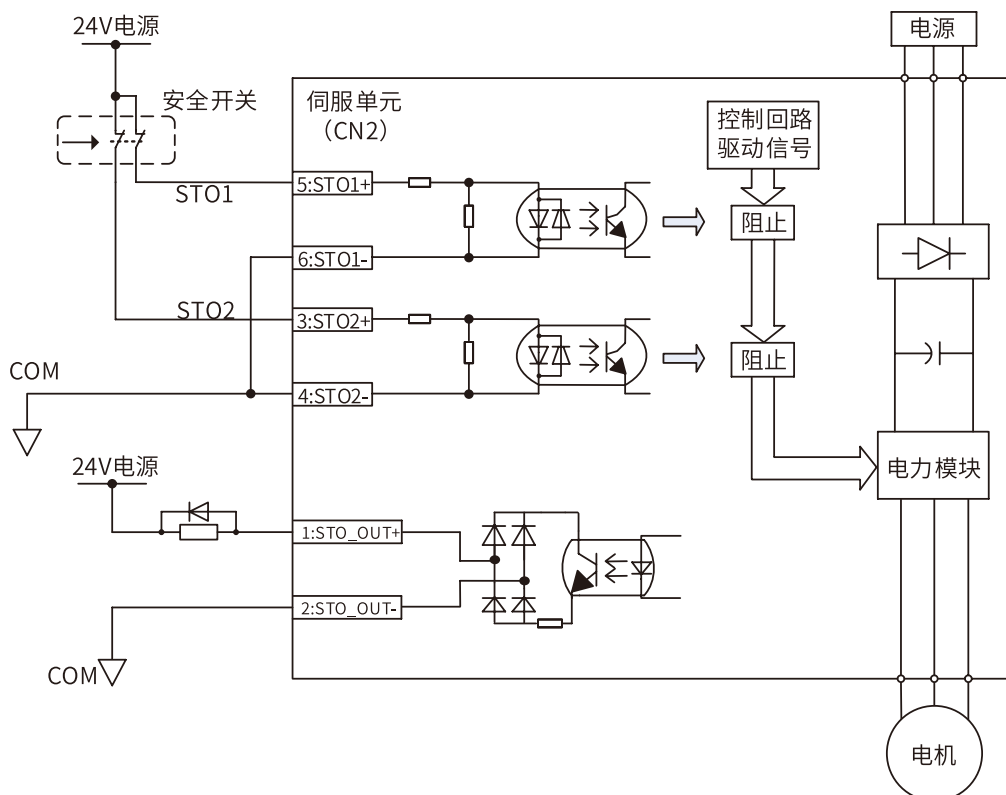
X5FR 系列驱动器出厂时标配安全功能端子, 如不使用安全功能时, 请按照下图短接跳线; 如需使用安全功能, 请按照 STO 安全功能接线图, 与上位控制器进行连接。



### ◆ 端口CN2引脚定义:

名称	记号	端子脚号	信号名	内容
STO 功能	CN2	1	STO_OUT+	安全功能信号的监视输出
		2	STO_OUT-	
		3	STO2+	
		4	STO2-	
		5	STO1+	2套独立的电路, 关闭功率模块的驱动信号, 切断电源
		6	STO1-	
		7	24V	
		8	COM	内部 24V 端口

◆ STO功能接线图:



◆ STO功能使用说明:

STO1开关	STO2开关	STO_OUT状态	伺服驱动器状态
闭合	闭合	OFF	ready
闭合	断开	OFF	sto
断开	断开	ON	sto
断开	闭合	OFF	sto

◆ 安全注意事项

使用 STO 功能时, 请确认是否满足系统的安全要求。STO 功能动作应考虑以下安全性:

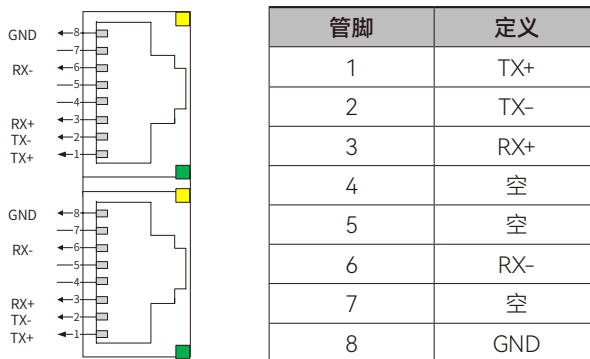
有外力作用时(如垂直轴), 电机会转动, 若需保持电机位置时, 则需采取外部制动器进行动作保持等措施。另外, 带制动器的电机的制动器为保持专用, 不可用于停止。

如果无外力施加, 且停机设定动态制动器无效时, 电机会作自由停机, 此时停止距离会变长。使用时请注意上述情况以免造成问题。

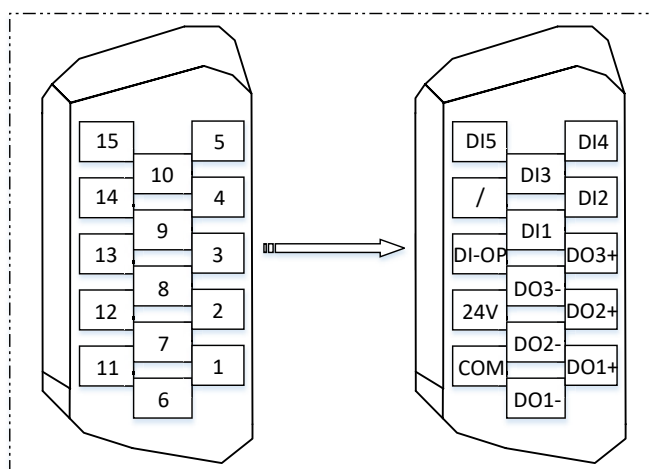
STO 功能是断开电机的电源, 但没有断伺服驱动器的电源, 因此不进行电气绝缘。如需对伺服驱动器或设备维护, 请注意断开总电源。

## 2.5 端口CN4/CN5使用说明

PROFINET 网口定义: 采用的是标准的 RJ45 接口的 8 针网口, 定义如图:



## 2.6 端口CN6用户控制端子说明



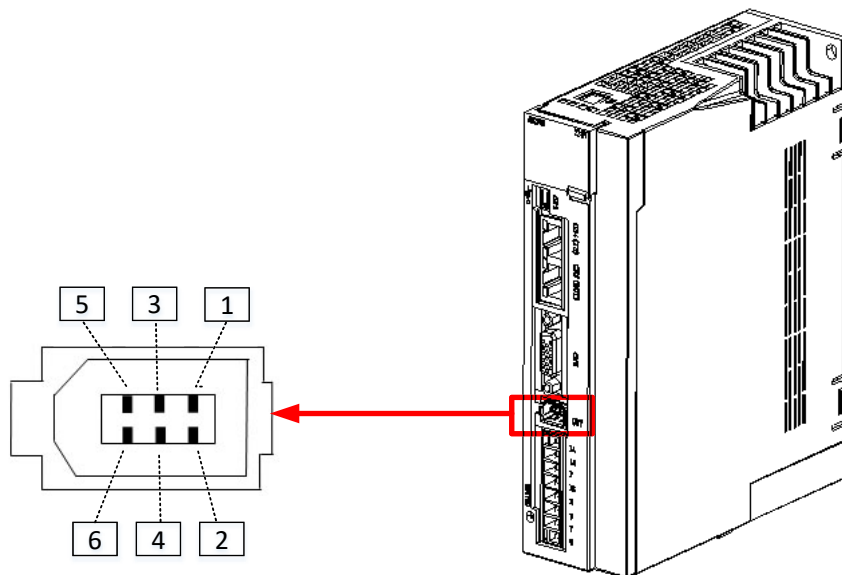
用户控制端子 (CN6) 说明

名称	端子脚号	信号名	内容
数字量输出 3 个 DO	6	DO1-	数字信号输出 DO1 (抱闸解除)
	1	DO1+	
	7	DO2-	数字信号输出 DO2
	2	DO2+	
	8	DO3-	数字信号输出 DO3
	3	DO3+	
数字量输入 5 个 DI	9	DI1	数字信号输入 DI1 (正向超程)
	4	DI2	数字信号输入 DI2 (负向超程)
	10	DI3	数字信号输入 DI3 (紧急停机)
	5	DI4	数字信号输入 DI4 (原点开关)
	15	DI5	数字信号输入 DI5 (探针 1)
电源 24V	11	COM	驱动器电源地
	12	24V	驱动器电源 24V
DI 公共端	13	DI-OP	DI 电源输入
-	14	-	-

## 2.7 端口CN7使用说明

此端口用于驱动器和电机编码器连接, 使用过程中, 线缆与主电路配线需相距 30cm。

### ◆ 端口CN7引脚图:

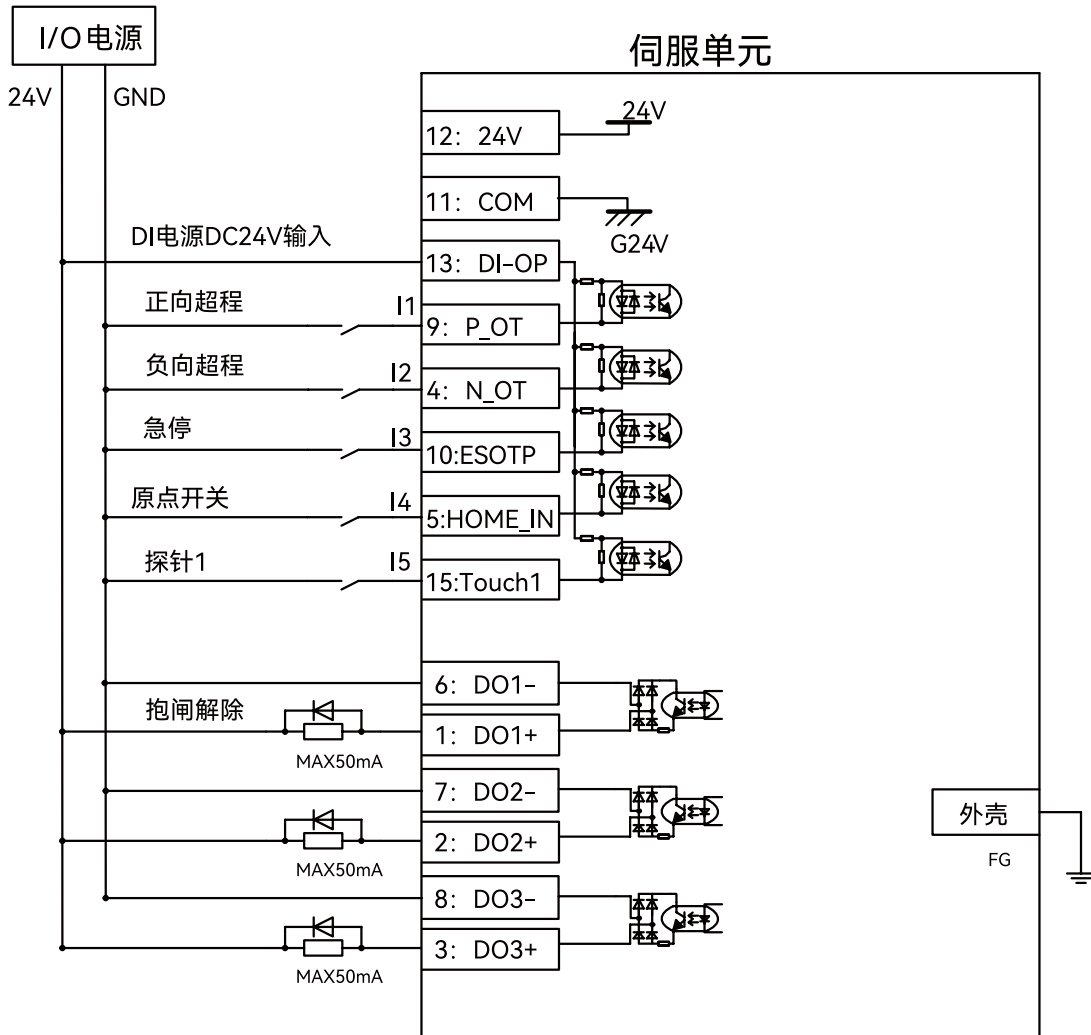


### ◆ 端口CN7引脚定义:

编码器	CN7	1	VCC	编码器电源 5V 输出
		2	GND	信号接地
		3~4	NC	—
		5	+D	编码器信号: 数据输入输出
		6	-D	编码器信号: 数据输入输出
		—	FG	屏蔽线接在连接器外壳上

## 2.8 用户I/O配线说明

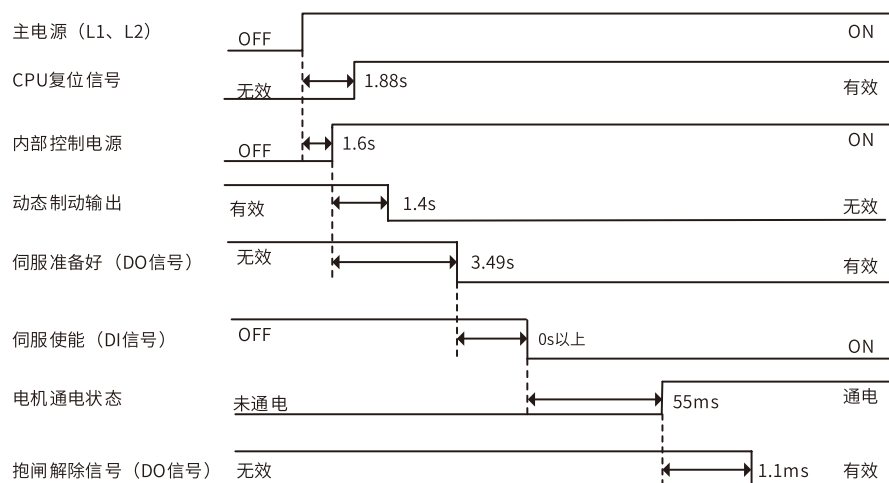
◆ 使用外部24V为例



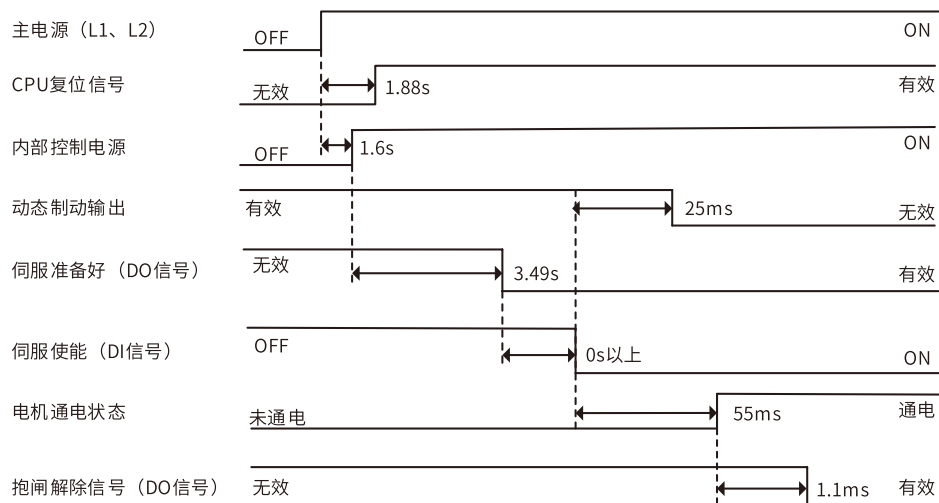
## 2.9 时序图

### ◆ 接通电源时（接收伺服使能信号的时序）

P06.26=0 (上电不保持DB)

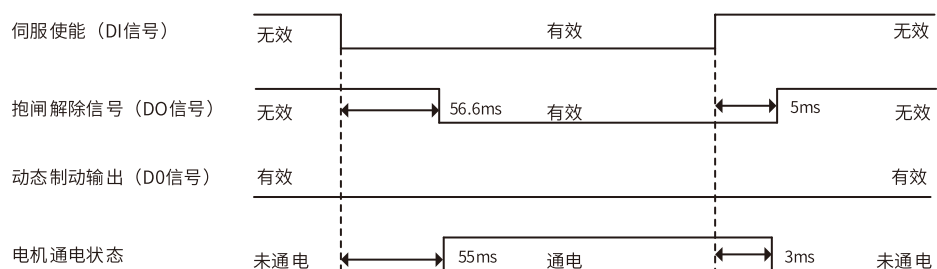


P06.26=4(上电保持DB)



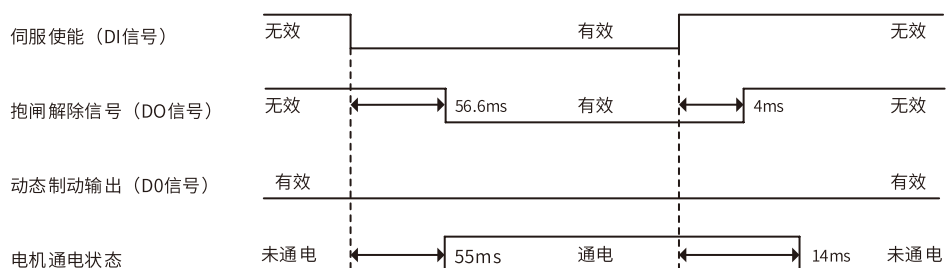
电机旋转时的伺服使能开启、关闭动作

P06.26=0 (自由停机, 保持自由)



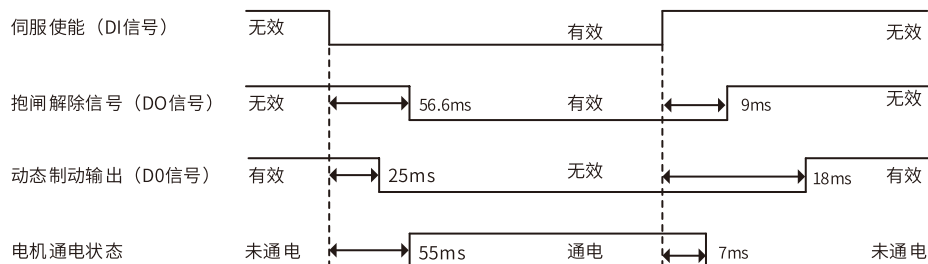
伺服 OFF 停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与伺服参数 P04.52、P04.53 设置及电机运行速度有关, 详见参数说明, 此值最小为 5ms。

### P06.26=0 (零速停机, 保持自由)



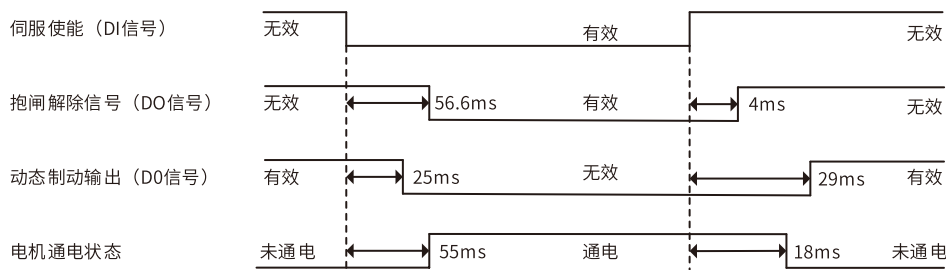
伺服 OFF 停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详见参数说明, 此值最小为 4ms。

### DB停机P06.26=4 (DB停机, 保持DB)



伺服 OFF 停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详见参数说明, 此值最小为 9ms。

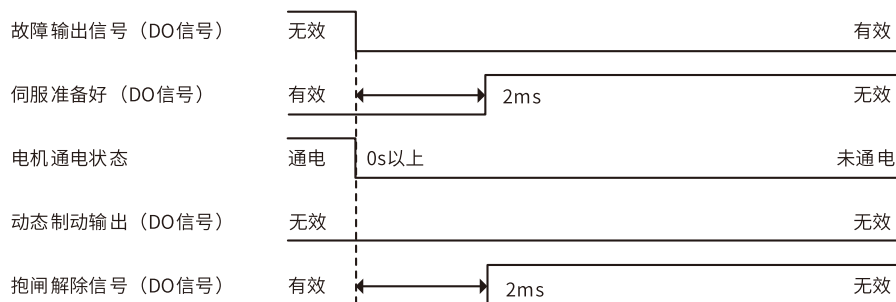
### DB停机P06.26=4 (零速停机, 保持DB)



伺服 OFF 停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详见参数说明, 此值最小为 4ms。

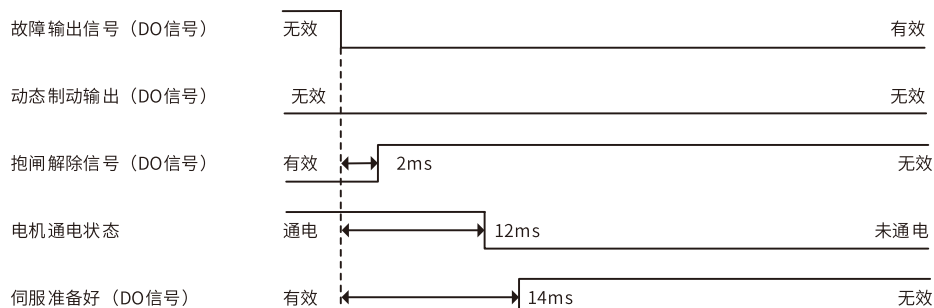
异常 (故障) 发生时 (伺服使能开启指令状态)

### P06.27=0 (自由停机, 保持自由)



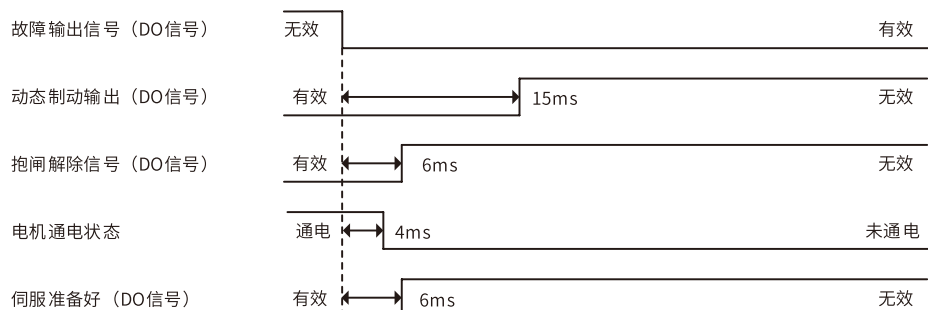
故障停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与伺服参数 P04.52、P04.53 设置及电机运行速度有关, 详情见参数说明, 此值最小为 2ms。

### P06.27=1 (零速停机, 保持自由)



故障停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详情见参数说明, 此值最小为 2ms。

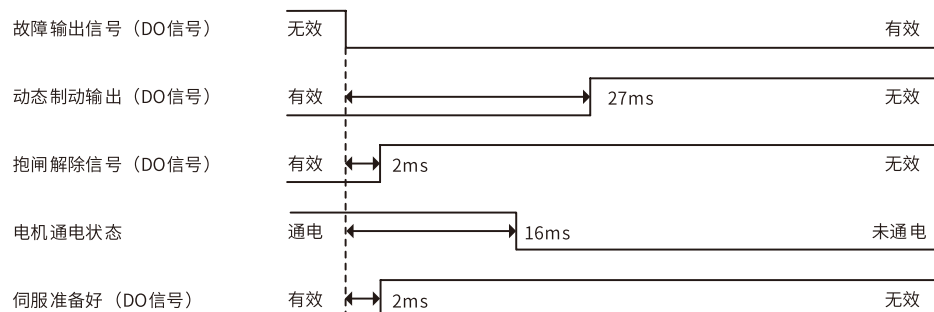
### P06.27=4 (DB停机, 保持DB)



故障停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详情见参数说明, 此值最小为 6ms。

故障停机时, 伺服准备好的时序时间, 与电机运行速度有关, 此值最小为 6ms。

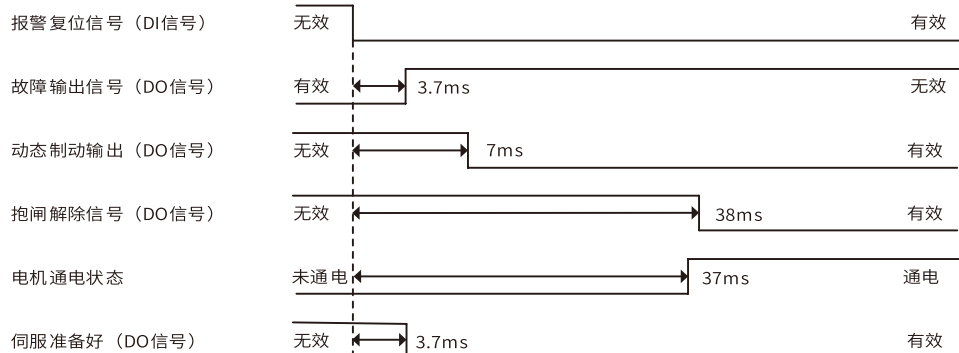
### P06.27=5 (零速停机, 保持DB)



故障停机时, 抱闸解除信号的时序时间, 与电机运行速度有关, 详情见参数说明, 此值最小为 2ms。

故障停机时, 伺服准备好的时序时间, 与电机运行速度有关, 此值最小为 2ms。

### ◆ 报警清除时 (伺服使能开启指令状态)

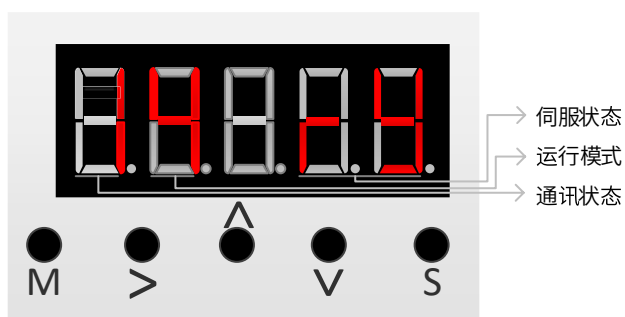


# 第 3 章 调试

---

3.1 调整 .....	56
3.2 自动增益调整 .....	58
3.3 自适应滤波器 .....	60
3.4 手动增益调整 .....	61
3.4.1 总体说明 .....	61
3.4.2 位置模式的调整 .....	61
3.4.3 速度模式的调整 .....	61
3.4.4 增益切换功能 .....	62
3.4.5 前馈功能 .....	64
3.4.6 机械共振抑制 .....	64
3.4.7 低频振动抑制 .....	66
3.5 惯量辨识和编码器初始角辨识 .....	67

## 面板显示



## 按键说明

	一般是退出高一级的面板显示，回到低一级的面板显示；
	一般是进入到内存的面板显示，或者确认参数修改
	以步长 1 乘以相应权限值，递增数字值
	以步长 1 乘以相应权限值，递减数字值
	用于移动修改数字位，对于 32 位数，长按此键可翻页显示高位，再次长按，可翻页显示符号位。零级面板时，按此键可切换显示监视的参数

## 显示说明

名称	意义	内容
伺服状态显示	显示伺服的状态	no ry: 伺服未准备好 ry: 伺服准备好 rm: 伺服使能中 AL.XXX: 伺服警告 Err. XXX: 伺服报警
通讯状态显示	通信状态	1: 初始化状态 2: 连接状态 4: 运行状态
运行模式显示	控制模式	1: AC1 (速度控制) 3: AC3 (伺服内部位置控制) 4: AC4 (PLC 内位置控制 + 伺服速度控制) 5: AC4 + DSC (动态伺服控制, )

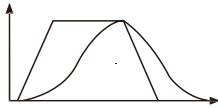
## 3.1 调整

### 总体说明

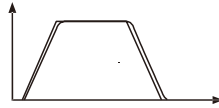
#### ◆ 目的:

伺服驱动器需要稳定、快速、准确的驱动电机,让电机忠实的跟踪位置、速度或转矩指令而尽可能没有延迟的工作。为了达到这一要求,必须要对伺服驱动器控制环路的增益进行调整。

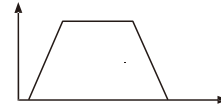
下面举例说明:



增益设定等级: 低  
位置环增益: 20.0 1/s  
速度环增益: 50.0HZ  
速度环积分时间: 50.0  
速度前馈: 0  
惯量比: 1.00



增益设定等级: 高  
位置环增益: 100.0 1/s  
速度环增益: 50.0HZ  
速度环积分时间: 50.0  
速度前馈: 0  
惯量比: 1.00



增益设定等级: 高 + 前馈  
位置环增益: 100.0 1/s  
速度环增益: 50.0HZ  
速度环积分时间: 50.0  
速度前馈: 50.0  
惯量比: 1.00

◆ 流程:

在对电机进行试运行确认驱动器和电机匹配无误后, 就可以通过增益调整调试伺服系统控制性能, 增益调整的一般流程如下图所示:

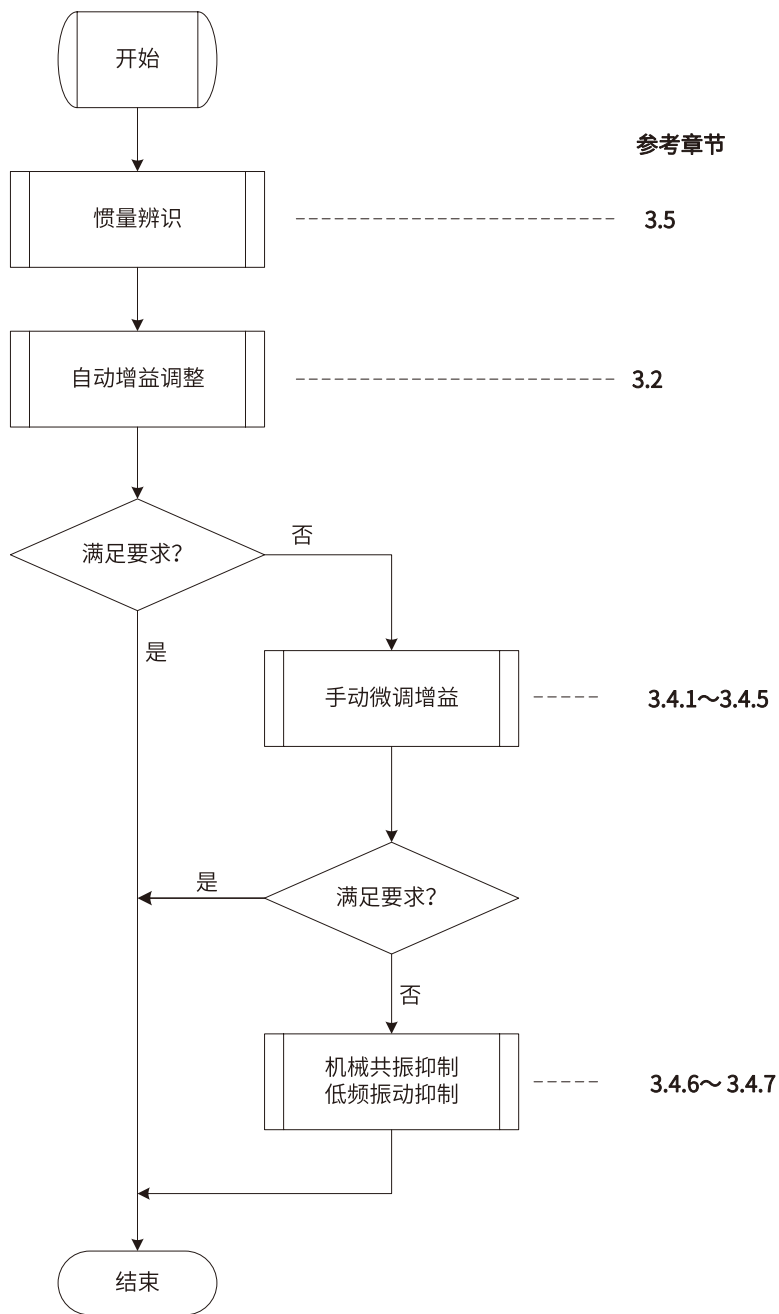


图 3.2 增益调整流程

## 3.2 自动增益调整

### 功能说明

#### ◆ 概要：

自动增益调整是指通过刚性等级选择功能 (P00-03), 伺服驱动器将自动产生一组匹配的增益参数, 满足稳、准、快的需求。

#### ◆ 流程：

在启动自动增益调整流程前, 务必先进行负载参数自学习 (目前主要包括负载惯量辨识) 或通过手工计算获得相关负载参数。

自动增益调整流程如下图所示。其中实时自调整模式 (P00.02) 主要有两种: 1—标准模式, 主要适用于速度、转矩控制; 2—定位模式, 主要适用于位置控制模式, 在速度控制和转矩控制时, 效果与标准模式相同。刚性等级 (P00.03) 的设置范围是 0~31, 0 级对应的刚性最弱, 增益最小; 31 级对应的刚性最强, 增益最大。根据不同的负载类型, 以下有关刚性等级的经验值可供参考:

5 级~ 8 级, 一些复杂传动的机械

9 级~ 14 级, 皮带传动、有悬臂梁结构等刚性较低的系统

15 级~ 20 级, 滚珠丝杠、齿轮齿条、直驱系统等刚性较高的系统

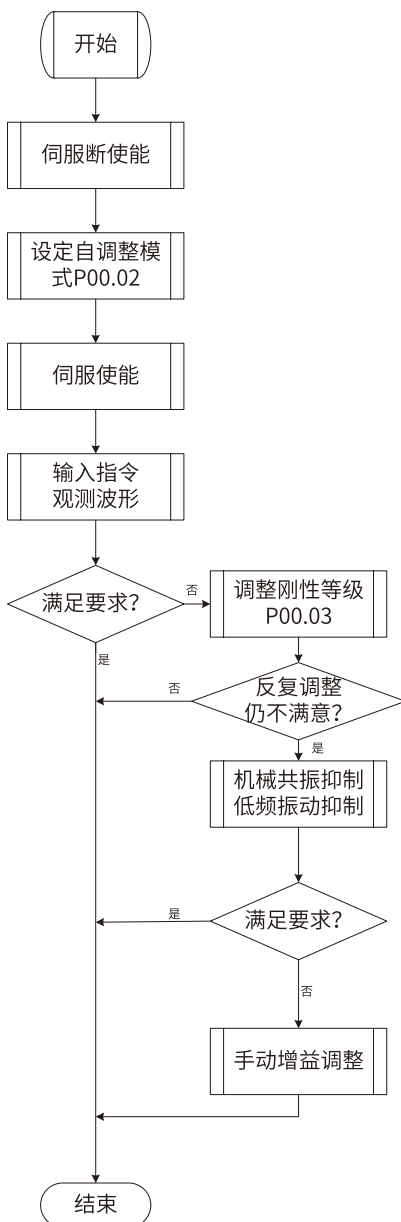


图 3.3 自动增益调整流程

◆ 关联参数:

功能码		名称	说明	单位	参数值	生效方式		相关模式
P00	02	实时自调整模式	0- 无效 1- 标准模式 2- 定位模式	1	0	立即生效	停机设定	PST
P00	03	刚性等级设定	0~31	1	12	立即生效	运行设定	PST
P00	04	惯量比	0~30.00	0.01	100	立即生效	运行设定	PST

◆ 自动更新的参数:

随着刚性等级的变化, 伺服驱动器内部自动计算增益参数, 从而更新以下参数:

功能码	名称	说明	单位	参数值
P01	00	位置环增益 1	1.0 1/s ~ 2000.0 1/s	自动更新
P01	01	速度环增益 1	1.0Hz ~ 2000.0Hz	自动更新
P01	02	速度环积分时间 1	0.15ms ~ 512.00ms	自动更新
P01	04	转矩指令滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	自动更新
P01	05	位置环增益 2	1.0 1/s ~ 2000.0 1/s	自动更新
P01	06	速度环增益 2	1.0Hz ~ 2000.0Hz	自动更新
P01	07	速度环积分时间 2	0.15ms ~ 512.00ms	自动更新
P01	09	转矩指令滤波 2	0.00ms ~ 100.00ms	自动更新

◆ 设定为固定值的参数

以下参数会被设定为固定值:

功能码	名称	说明	单位	参数值
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	0.00ms
P01	08	速度检测滤波 2	0.00ms ~ 100.00ms	0.00ms
P01	12	速度前馈增益	0.0% ~ 100.0%	30.0%
P01	13	速度前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.50ms
P01	15	转矩前馈增益	0.0% ~ 100.0%	0.0%
P01	16	转矩前馈滤波时间	0.00ms ~ 64.00ms	0.00ms
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms ~ 100.00ms	0.00ms

◆ 有条件更新的参数:

以下参数在实时自调整模式为定位模式时, 设为固定值, 否则保持原值。

功能码	名称	说明	单位	参数值	
P01	18	位置控制切换模式	0- 第一增益固定 1- 第二增益固定 2- 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 3- 转矩指令大 4- 速度指令变化大	1	10
			5- 速度指令大 6- 位置偏差大 (P) 7- 有位置指令 (P) 8- 定位未完成 (P) 9- 实际速度大 (P) 10- 有位置指令加实际速度 (P)	1	10
P01	19	位置控制切换延时	0~1000.0ms	0.1ms	5.0ms
P01	20	位置控制切换等级	0~20000 (单位: 根据增益切换模式说明)	1	50
P01	21	位置控制切换回滞	0~20000 (单位: 根据增益切换模式说明)	1	33

P01	22	位置增益切换时间	0~1000.0ms	0.1ms	3.3ms
-----	----	----------	------------	-------	-------

## 3.3 自适应滤波器

### 功能说明

#### ◆ 概述:

在实际运行状态下,驱动器内部共振检测模块根据电机反馈中的振动成分来推断共振频率,并据此来自动设置内置的陷波滤波器参数,从而减弱共振点附近的振动。

该功能仅适用于位置控制、速度控制模式,并且电机处于无障碍正常旋转的状态(没有处于速度限制、转矩限制、行程限制、位置偏差计数器清零等状态)。

#### ◆ 注意事项:

在下列条件下,自适应滤波器功能可能无效:

- 1 共振点频率低于速度响应频率 3 倍时;
- 2 共振峰值较低,或增益较低,以至于共振对控制性能的影响显现不出来时;
- 3 共振点大于 3 个以上;
- 4 受机械非线性因素影响,导致电机转速急剧变化时;
- 5 急加速指令(加减速度绝对值大于 30000rpm/s)时。

#### ◆ 操作流程:

将自适应滤波器模式(P02.02)设置为 0、4 以外的值,输入使能命令和控制指令。共振点的影响会在电机速度上表现出来,共振检测模块会检测到机械共振点,并显示在 P02.31~P02.36,同时根据设定的自适应滤波器的数量 1 个或 2 个,第 3 陷波滤波器或(和)第 4 陷波滤波器的参数会动态更新。一般有发现机械振动的情况下,可以设置 P02.02 为 1,这时候第 3 陷波滤波器参数会自动更新。待参数稳定后,观测机械振动是否得到有效抑制,如果此时效果满意就将 P02.02 设置为 0,固定参数工作。但是由于有的机械系统不只一个共振点,如果发现仍有比较大的残余振动就设置 P02.02 为 2,这时候第 4 陷波滤波器参数也会自动更新,减弱另一个振动点的振动。如果此时效果满意就将 P02.02 设置为 0,固定参数工作。如果仍然有较大振动可以通过手动设置第 1、第 2 陷波滤波器参数来抑制(详情参考 3.4.6 节)。

#### ◆ 相关参数:

功能码	名称	说明	单位	参数值	
P02	02	自适应滤波器模式 0-4 0 - 自适应无效,第 3,4 滤波器工作但参数不变 1-1 个自适应滤波器有效 (第 3 滤波器参数根据自适应结果更新) 2-2 个自适应滤波器有效 (第 3、4 滤波器参数根据自适应结果更新) 3- 共振频率测定,结果显示但不更新滤波器参数 4 - 清除自适应结果 (自适应无效,且第 3、4 滤波器不工作)	1	0	
P02	31	共振点 1 频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	显示参数
P02	32	共振点 1 频宽	0 ~ 20	1	显示参数
P02	33	共振点 1 深度	0 ~ 99	1	显示参数
P02	34	共振点 2 频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	显示参数
P02	35	共振点 2 频宽	0 ~ 20	1	显示参数
P02	36	共振点 2 深度	0 ~ 99	1	显示参数

#### ◆ 自动更新的参数

功能码	名称	说明	单位	参数值	
P02	10	第 3 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	11	第 3 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2

P02	12	第 3 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	13	第 4 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	14	第 4 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	15	第 4 陷波器深度	0 ~ 99	1	0

## 3.4 手动增益调整

### 3.4.1 总体说明

#### ◆ 概要:

X5E(F)R 系列伺服驱动器在大多数场合可以使用自动增益调整功能,但是在某些复杂的负载条件下,自动增益调整不一定能获得最佳的性能,这时候需要对增益参数进行重新调整。本章将对各种控制模式下的手动增益调整方法进行说明。

增益参数的调整时,可以通过安装在电脑上的后台软件对指令的响应曲线进行观测,以此作为手动调整参数的参考。

### 3.4.2 位置模式的调整

位置控制模式时的增益手动调整,请参考以下流程:

- 1 设置正确的负载惯量值 P00.04, 或通过负载参数自学习功能自动设置。
- 2 设置以下参数到如下表所示初始值:

P01	00	位置环增益 1	40.0 1/s	P00	02	实时自调整模式	0
P01	01	速度环增益 1	20.0HZ	P02	02	自适应滤波器模式	0
P01	02	速度环积分时间 1	30.00ms	P02	04	第 1 陷波器频率(手动)	5000
P01	03	速度检测滤波 1	0.00ms	P02	07	第 2 陷波器频率(手动)	5000
P01	04	转矩指令滤波 1	1.00ms	P02	10	第 3 陷波器频率	5000
P01	05	位置环增益 2	40.0 1/s	P02	13	第 4 陷波器频率	5000
P01	06	速度环增益 2	20.0HZ	P02	19	位置指令 FIR 滤波 2	0
P01	07	速度环积分时间 2	30.00ms	P02	20	第 1 减振频率	0
P01	08	速度检测滤波 2	0.00ms	P02	22	第 2 减振频率	0
P01	09	转矩指令滤波 2	1.00ms	P01	18	位置控制切换模式	0
P01	10	速度调节器 PDF 系数	100.0%	P01	23	速度控制切换模式	0
P02	00	位置指令平滑滤波	0	P01	27	转矩控制切换模式	0
P02	01	位置指令 FIR 滤波	0	P01	12	速度前馈增益	0
				P01	13	速度前馈滤波时间	0

- 3 以下表参数值作为目标值进行调节,直到达到理想的性能指标。

P01	00	位置环增益 1	50.0 1/s	观察定位时间,定位时间过长,则增大此值,反之减小。过大易振动
P01	01	速度环增益 1	30.0HZ	在不发生振动,无异响,无明显超调的前提下上调,否则下调
P01	02	速度环积分时间 1	25.00ms	值调小,则定位时间减小,过小可能会发生振动。设置值较大时会出现位置偏差很难收敛到 0 的情况。
P01	04	转矩指令滤波 1	0.50ms	振动发生时候,尝试改变此值。此值与 P01.02 配合使用,两者正相关。
P01	12	速度前馈增益	30.0%	在不引起振动和异响的情况下,增大前馈增益可以减小实时的位置偏差。输入指令不均匀时,可以通过增大前馈滤波器时间常数 P01.13 进行改善。启用速度前馈需要设置 P01.11 为非 0 值。

### 3.4.3 速度模式的调整

速度控制模式时的步骤与位置控制模式类似,除了位置环相关参数 P01.00、P01.05、以及速度前馈参数 P01.12、P01.13 外,其

他类同。

### 3.4.4 增益切换功能

速度控制模式时的步骤与位置控制模式类似，除了位置环相关参数 P01.00、P01.05、以及速度前馈参数 P01.12、P01.13 外，其他类同。

#### ◆ 流程：

根据内部状态或通过外部信号切换增益，可以实现效果

1. 抑制停机振动，同时尽可能的提高伺服的动态响应跟随性能
2. 提高整定时的增益，缩短定位时间
3. 根据外部信号进行增益切换

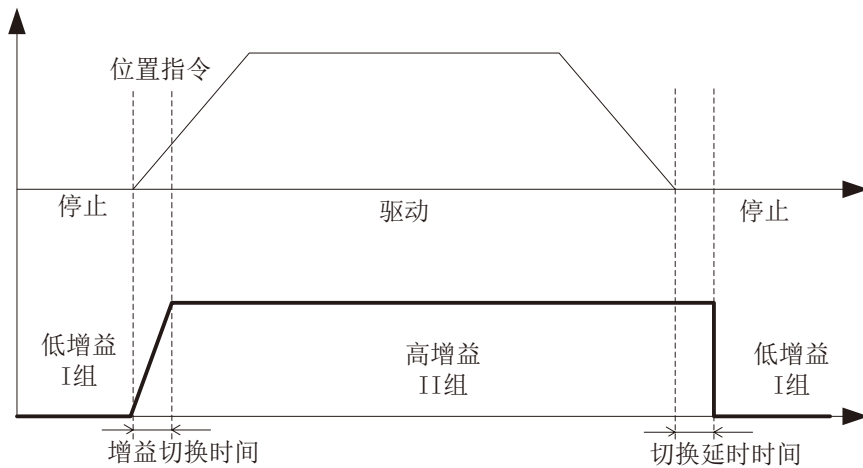


图 3.4 增益切换实例

#### ◆ 操作流程：

下面举例说明如何实现运行时高响应跟随，停机时低噪音低振动。

1. 首先不使能增益切换功能，第 1 增益固定，在有指令运行时调整第 1 组增益，让电机达到很好的动态跟随性能。
2. 将第 1 组增益参数复制到第 2 组参数。
3. 设定增益切换条件，位置控制时候可设置 P01.18 为 7，同时根据需要设置 P01.19~P01.22，可使用默认值。
4. 指令停止时，减小第 1 速度环增益 (P01.01)，同时稍微增大转矩指令滤波时间 (P01.04)，使得停止噪音和振动减小。

#### ◆ 增益切换条件说明：

编号	第2增益切换条件 P01.18 P01.23 P01.27	适用模式	时序图	延迟时间	切换等级	切换回滞
				P01.19 P01.24 P01.28	P01.20 P01.25 P01.29	P01.21 P01.26 P01.30
0	第 1 增益固定	PST		不适用	不适用	不适用
1	第 2 增益固定	PST		不适用	不适用	不适用
2	利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH)	PST		不适用	不适用	不适用
3	转矩指令大	PST	A	适用	适用 (%)	适用 (%)
4	速度指令变化大	S	B	适用	适用 (10rpm/s)	不适用
5	速度指令大	PS	C	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)
6	位置偏差大	P	D	适用	适用 (1 编码器 分辨率单位)	适用 (1 编码器 分辨率单位)
7	有位置指令	P	E	适用	不适用	不适用
8	定位未完成	P	F	适用	不适用	不适用
9	实际速度大	P	C	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)
10	有位置指令加实际速度	P	G	适用	适用 (1rpm/s)	适用 (1rpm/s)

时序图请按编号在图 3.5 中查看。其中:

1. 当增益切换条件为: 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 时只有当功能码 DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择 (P01.17) 设置为 1 时候才会进行第 1、2 组增益切换, 否则进行速度环的 P/PI 切换。
2. 延迟时间仅作用于从第 2 增益返回第 1 增益时。
3. 当 P01.18 等于 10 时, 各参数的定义与其他模式有所不同, 请仔细对照图 3.5 中的 G 图进行理解。

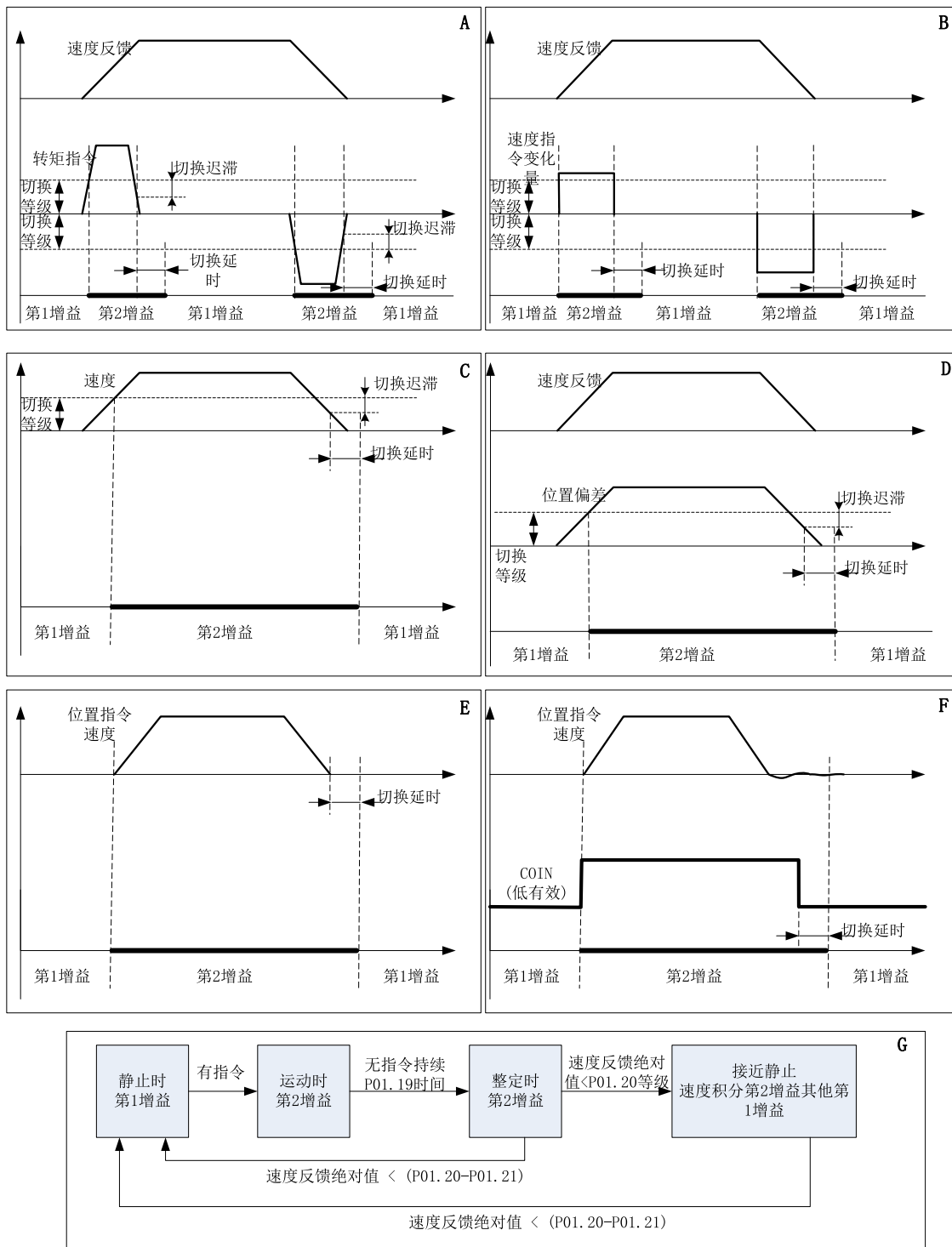


图 3.5 各种条件下增益切换时序图

### 3.4.5 前馈功能

#### ◆ 概述:

位置控制时,可以根据位置控制指令计算出所需的速度控制值即速度前馈,与根据反馈调节出的速度指令相加,输出实际的速度控制指令。与单纯反馈控制系统相比,可以减小实时的位置偏差,提高系统响应特性。前馈增益越大,位置偏差会越小。理论上,当前馈增益等于 100% 时,位置偏差等于 0。位置偏差遵循以下计算公式:

$$\text{位置偏差} = (\text{位置指令速度} / \text{位置环增益}) \times (100.0\% - \text{速度前馈增益});$$

同理,可以根据速度控制指令计算出所需的转矩控制值即转矩前馈,与根据反馈调节出的转矩指令相加,输出实际的转矩控制指令。与单纯反馈控制系统相比,可以减小实时的速度偏差,提高系统响应特性。在位置控制时,使用转矩前馈可以减小加速度恒定段的位置偏差。使用转矩前馈时候,要确保负载惯量参数(P00.04)设置正确。

在实际应用中,当前馈增益过大时,可能会导致明显过冲(位置超调),引起机械振动机器工作时会有比较大的声响,此时,可以通过两种方法降低振动和噪音:1 调低前馈增益;2 增大前馈滤波器时间常数。

#### ◆ 关联参数:

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
P01	11	速度前馈控制选择 0- 无速度前馈 1- 内部速度前馈	1	0
P01	12	速度前馈增益	0.1%	30.0%
P01	13	速度前馈滤波时间	0.01ms	0.50ms
P01	14	转矩前馈选择 0- 无转矩前馈 1- 内部转矩前馈 2- 将 TFFD 用作速度前馈输入	1	0
P01	15	转矩前馈增益	0.1%	0.0%
P01	16	转矩前馈滤波时间	0.01ms	0.00ms

其中,转矩前馈可以使用模拟量输入外部前馈,可用于上位机计算转矩前馈的情况。此时需要将转矩前馈选择(P01.14)设置为 2,同时在模拟量输入相关设置里指定 TFFD 的输入通道,和指令、电压对应关系。

### 3.4.6 机械共振抑制

机械系统具有一定的共振频率,伺服增益提高时,可能在机械共振频率附近产生共振,导致增益无法继续提高。抑制机械共振有 2 种途径:

#### 1. 转矩指令滤波器 (P01.04, P01.09)

转矩指令滤波器是数字式低通滤波器,通过设定滤波时间常数,使得转矩指令在截止频率附近,及以上的频率成分幅值衰减,从而达到抑制机械共振的目的。

$$\text{滤波器截止频率 } f_c(\text{Hz}) = 1000 / [2\pi \times \text{转矩指令滤波器时间常数}(\text{ms})]$$

#### 2. 陷波滤波器

转矩指令滤波器是数字式带阻滤波器, X5E 伺服驱动器总共有 4 组串联的陷波滤波器可供选择。其中第 1、2 陷波滤波器是手动设置,第 3、4 陷波滤波器是自适应滤波器。

#### ◆ 陷波滤波器

在自适应滤波器不启用参数自适应时(P02.02 设置没有成 1,2),4 个陷波滤波器全部可以手动调节。此时,仍可以通过设置自适应滤波器模式(P02.02)为 3 启动共振频率检测模块,给伺服使能命令和控制指令,查看显示参数 P02.31~P02.36 获取机械共振数据,以此作为参考来手动设置滤波器。如果有条件也可以通过在机械执行部件上外加振动测试仪对机械系统模态进行测试获取共振点数据。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定
P02	04	第 1 陷波器频率(手动)	1Hz	5000Hz
P02	05	第 1 陷波器宽度	1	2
P02	06	第 1 陷波器深度	1	0
P02	07	第 2 陷波器频率(手动)	1Hz	5000Hz

P02	08	第 2 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	09	第 2 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	10	第 3 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	11	第 3 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	12	第 3 陷波器深度	0 ~ 99	1	0
P02	13	第 4 陷波器频率	50 ~ 5000Hz	1Hz	5000Hz
P02	14	第 4 陷波器宽度	0 ~ 20	1	2
P02	15	第 4 陷波器深度	0 ~ 99	1	0

其中, 陷波器频率是指陷波滤波器的中心频率  $f_0$ ; 陷波滤波器宽度是指陷波滤波器阻带带宽系数,  $KW = (f_2 - f_1) / f_0$ ,  $f_2$  和  $f_1$  分别为幅频响应特性中衰减 -3dB 对应的上限频率和下限频率; 陷波滤波器深度是指陷波滤波器衰减深度系数, 即为陷波中心频率点输出输入的幅值比,  $K_d = A / A_0$ 。

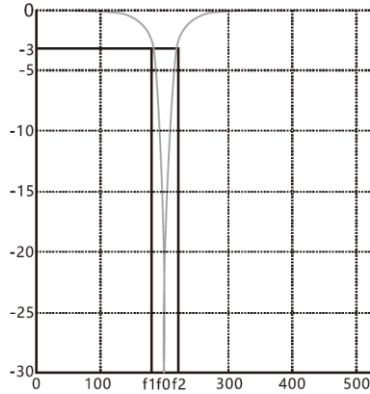


图 3.6 陷波滤波器幅频特性

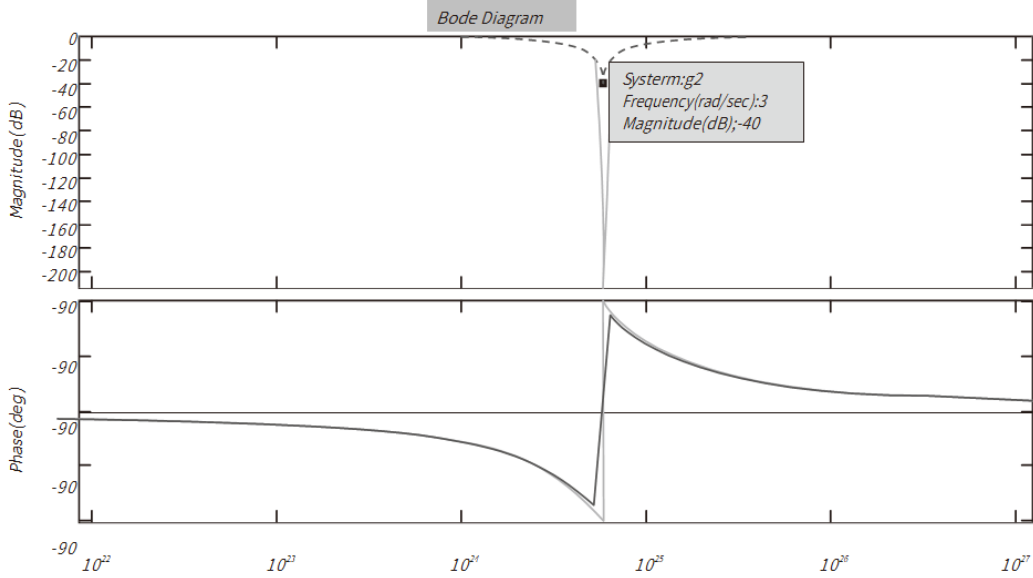
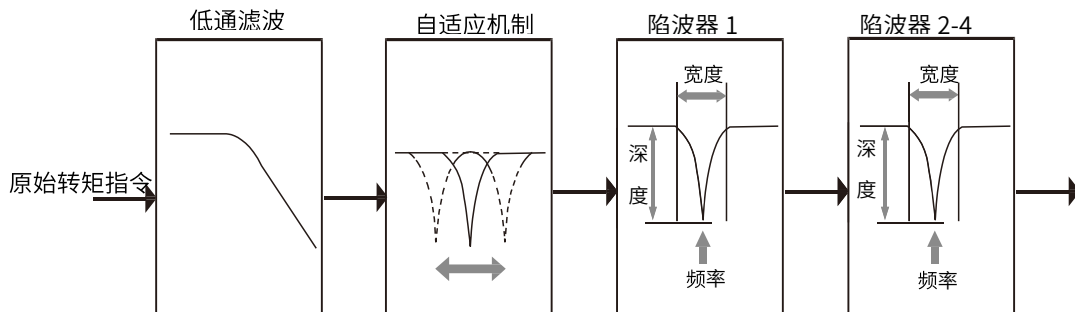


图 3.7 陷波滤波器深度分别为 1 和 0 时的频域响应曲线



### 3.4.7 低频振动抑制

#### ◆ 概述

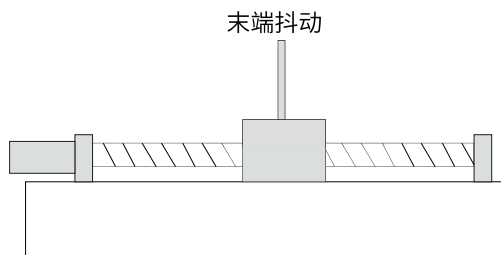


图 3.9

如果机械负载的端部长，定位停止时易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般比上节的机械共振频率低，因此称为低频振动。通过低频振动抑制功能可以有效降低振动幅度，减小定位时间。

#### ◆ 操作流程

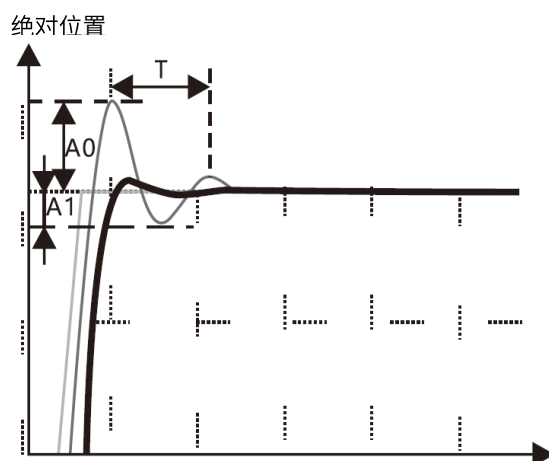


图 3.10 定位控制时低频振动波形

如果在实际应用中，遇到执行部件上有长的端部机构，且位置指令停止时有明显的摆动，体现在位置控制波形上，位置偏差（或绝对位置反馈）有周期性的震荡，如图 3.10 所示。此时可以按照图 3.11 所示的步骤，通过后台软件观测当位置指令速度给定从非 0 变为 0 时触发采样绝对位置或位置偏差的波形，计算出低频振动频率和衰减系数（衰减系数 =  $A1/A0$ ），正确设置到第 1 减振参数（P02.20、P02.21）。再次观测波形，如仍有周期性震荡，继续按照图 3.11 所示的方法设置第 2 减振参数。低频减振起作用后，定位响应波形会大为改观，定位整定时间明显缩短，如图 3.10 粗线所示。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	
P02	20	第 1 减振频率	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	0.0Hz
P02	21	第 1 减振滤波设定	0~1.0	0.1	0
P02	22	第 2 减振频率	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	0.0Hz
P02	23	第 2 减振滤波设定	0~1.0	0.1	0

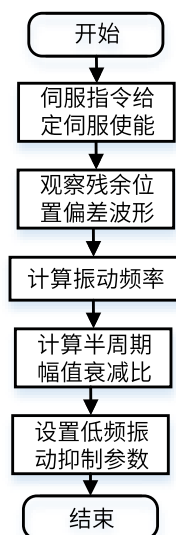


图 3.11 低频抑制功能操作流程

## 3.5 惯量辨识和编码器初始角辨识

### (1) 进入辨识界面之前

离线辨识惯量之前, 请先进入 P20.00。点动运行确认电机能正常运行, 按键惯量辨识和初始角辨识的操作接口位于 P20.03。先按键找到 P20.03, 此时显示如下: 显示 **00000**, 最后一位闪烁, 表示可以修改。改成 1, 表示将进行正转惯量辨识, 改成 2, 表示将进行反转惯量辨识, 改成 5, 表示将进行编码器初始角辨识, 改成其余值则无定义。

### (2) 进入辨识界面之后

进入辨识界面之后, 如果修改显示的参数值为 1 或 2, 然后按 SET 键, 则启动惯量辨识, 显示如下:

**00.69**, 显示当前惯量值 (P00.04) 的值。

(3) 辨识完成之后, 长按 SET 键 (按住 SET 键两秒以上), 就可以将刚辨识的惯量值存储到 E2PROM。实际上是把刚辨识的惯量值记录到 P00.04, 然后存储 P00.04 到 E2PROM。

进入辨识界面之后, 如果修改第一行显示的参数值为 5, 然后按 SET 键, 则启动编码器初始角辨识, 第一行显示当前的电气角度 (P21.09) 的值。

初始角辨识完成之后, 无需存储, 长按 SET 键 (按住 SET 键两秒以上) 没有效果。按 MODE 键可以退出辨识过程。

# 第 4 章 PROFINET通讯简介

4.1 支持报文.....	70
4.1.1 所有报文展示.....	70
4.1.2 I/O数据信号.....	70
4.1.3 控制字定义.....	71
4.1.4 状态字定义.....	73
4.2 GSD文件.....	76
4.3 AC1速度模式.....	77
4.3.1 概述.....	77
4.3.2 配置要点.....	78
4.3.3 通过SINA_SPEED进行速度控制.....	80
4.3.4 直接通过IO地址控制.....	82
4.3.5 通过TO进行速度控制.....	83
4.3.6 报文1配置轴+750报文实现转矩限制.....	85
4.3.7 报文1的注意事项.....	86
4.4 AC3模式 (EPOS).....	86
4.4.1 概述.....	86
4.4.2 配置要点.....	86
4.4.3 SinaPos功能块介绍.....	87
4.4.4 SinaPos运行模式.....	89
4.4.5 模态轴.....	94
4.4.6 报文111限位激活介绍.....	94
4.4.7 EPOS电子齿轮比.....	95
4.4.8 速度限制、加减速和斜坡停机介绍.....	96
4.4.9 报文111连续传输模式介绍.....	99
4.4.10 点动速度介绍.....	100
4.4.11 报文111回原介绍.....	103
4.4.12 报文111回零模式.....	106
4.4.13 报文111速度反馈.....	131

4.4.14	报文111转矩限制.....	131
4.4.15	位置到达.....	134
4.4.16	用户自定义区.....	135
<b>4.5</b>	<b>S7-1500PLC配置 AC4模式.....</b>	<b>135</b>
4.5.1	概述.....	135
4.5.2	配置要点.....	135
4.5.3	配置 IRT模式.....	139
4.5.4	编写运动控制程序.....	141
4.5.5	报文3号+报文750转矩限制.....	145
4.5.6	报文102/105转矩控制.....	146
4.5.7	报文102/105+报文750实现转矩模式.....	150
<b>4.6</b>	<b>S7-1200PLC配置 AC4模式.....</b>	<b>151</b>
4.6.1	概述.....	151
4.6.2	配置要点.....	151
<b>4.7</b>	<b>S7-1200或S7-1500非周期性参数读写.....</b>	<b>158</b>
4.7.1	“SINA_PARA_S” (FB287) 读写单个参数.....	158
4.7.2	“SINA_PARA” (FB286) 读写多个参数.....	162

## 4.1 支持报文

X5E(F)R 支持 AC1、AC4、AC3 和 DSC 的应用，在速度控制模式和基本定位器控制模式下支持标准报文和西门子报文，从驱动设备的角度看，接收到的过程数据是接收字，待发送的过程数据是发送字。详细说明如下表所示：

报文	最大PZD数目（一个PZD=一个字）	
标准报文 1	2	2
标准报文 3	5	9
西门子报文 102	6	10
西门子报文 105	10	10
西门子报文 111	12	12
附加报文 750	3	1
其余报文待开发		

### 4.1.1 所有报文展示

应用等级	AC1		AC4/AC5					
报文	1		3		102		105	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B
PZD3								
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5			G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW
PZD6			G1_XIST1	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW
PZD7								
PZD8			G1_XIST2	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	XERR	G1_XIST1
PZD9								
PZD10					G1_XIST2	KPC	G1_XIST2	
应用等级			附加					
报文	111		750					
PZD1	STW1	ZSW1	M_ADD1		M_ACT			
PZD2	POS_STW1	POS_ZSW1	M_LIMIT_POS					
PZD3	POS_STW2	POS_ZSW2	M_LIMIT_NEG					
PZD4	STW2	ZSW2						
PZD5	OVERRIDE	MELDW						
PZD6	MDI_TARPOS	XIST_A						
PZD7								
PZD8	MDI_VELOCITY	NIST_B						
PZD9								
PZD10	MDI_ACC	FAULT_CODE						
PZD11	MDI_DEC	WARN_CODE						
PZD12	USER_PZD	USER_PZD						

### 4.1.2 I/O数据信号

信号	描述	接收字/发送字	数据类型	定标
STW1	控制字 1	接收字	U16	
STW2	控制字	接收字	U16	

ZSW1	状态字 1	发送字	U16	
ZSW2	状态字 2	发送字	U16	
NSOLL_A	转速设定值 A	接收字	I16	4000hex ≙ 额定转速 (P18.08)
NSOLL_B	转速设定值 B	接收字	I32	40000000hex ≙ 额定转速 (P18.08)
NIST_A	转速实际值 A	发送字	I16	4000hex ≙ 额定转速 (P18.08)
NIST_B	转速实际值 B	发送字	I32	40000000hex ≙ 额定转速 (P18.08)
MOMRED	转矩减少值	接收字	U16	4000hex = 最大扭矩 (P18.07)
M_ADD1	转矩附加值	发送字	I16	4000hex = 最大扭矩 (P18.07) C000hex = 最小转矩
M_LIMIT_POS	正向转矩限制	发送字	I16	4000hex = 最大扭矩 (P18.07)
M_LIMIT_NEG	负向转矩限制	发送字	I16	C000hex = 最小转矩
MELDW	消息字	发送字	U16	
G1_STW	编码器 1 控制字	接收字	U16	
G1_ZSW	编码器 1 状态字	发送字	U16	
G1_XIST1	编码器 1 实际位置 1	发送字	U32	
G1_XIST2	编码器 1 实际位置 2	发送字	U32	
KPC	位置控制器增益因子	接收字	I32	
XERR	位置偏移	接收字	I32	
MDI_TARPOS	MDI 位置	接收字	I32	1hex ≙ 1 LU
MDI_VELOCITY	MDI 速度	接收字	I32	1hex ≙ 1000 LU/min
MDI_ACC	MDI 加速度倍率	接收字	I16	4000hex ≙ 100%
MDI_DEC	MDI 减速度倍率	接收字	I16	4000hex ≙ 100%
XIST_A	位置实际值 A	发送字	I32	1hex ≙ 1 LU
OVERRIDE	位置速度倍率	接收字	I16	4000hex ≙ 100%
FAULT_CODE	故障代码	发送字	U16	
WARN_CODE	警告代码	发送字	U16	
user	用户自定义接收字 (P15.46)	接收字	I16	4000hex ≙ 100%
user	用户自定义发送字 (P15.47)	发送字	U16	4000hex ≙ 100%

### 4.1.3 控制字定义

#### ◆ STW1 控制字

信号	含义	
	1、3报文	102、105报文
STW1.0	1 = ON (可以使能脉冲) 0 = OFF1 (斜坡停机, 消除脉冲, 准备接通就绪)	
STW1.1	1 = 无 OFF2 (允许使能) 0 = OFF2 (惯性停机, 消除脉冲, 禁止接通)	
STW1.2	1 = 无 OFF3 (允许使能) 0 = OFF3 (快速停机, 消除脉冲, 禁止接通)	
STW1.3	1 = 允许运行 0 = 禁止运行	
STW1.4	1 = 运行条件 0 = 冻结指令	
STW1.5	1 = 运行条件 0 = 冻结指令	

STW1.6	1 = 使能设定值 0 = 禁止设定值	
STW1.7	0-1 上升沿, 应答故障	
STW1.8	保留	
STW1.9	保留	
STW1.10	1 = 通过 PLC 控制 0 = 非 PLC 控制	
STW1.11	保留	
STW1.12	保留	
STW1.13	保留	
STW1.14	保留	1 = 转矩控制 0 = 速度控制
STW1.15	保留	

◆ STW1 控制字 (用于报文111)

信号	含义	
	111报文	
STW1.0	1 = ON (可以使能脉冲) 0 = OFF1 (斜坡停机, 消除脉冲, 准备接通就绪)	
STW1.1	1 = 无 OFF2 (允许使能) 0 = OFF2 (惯性停机, 消除脉冲, 禁止接通)	
STW1.2	1 = 无 OFF3 (允许使能) 0 = OFF3 (快速停机, 消除脉冲, 禁止接通)	
STW1.3	1 = 允许运行 0 = 禁止运行	
STW1.4	1 = 不拒绝执行任务 0 = 拒绝执行任务	
STW1.5	1 = 不暂停执行任务 0 = 暂停执行任务	
STW1.6	0-1 上升沿, 激活运行任务	
STW1.7	0-1 上升沿, 应答故障	
STW1.8	1 = 启动 JOG1 0 = 关闭 JOG1	
STW1.9	1 = 启动 JOG2 0 = 关闭 JOG2	
STW1.10	1 = 通过 PLC 控制 0 = 非 PLC 控制	
STW1.11	1 = 启动回零 0 = 停止回零	
STW1.12~15	保留	

◆ STW2 控制字

信号	描述	
	报文1、3、111	报文102、105

STW2.0~STW2.7	保留	
STW2.8	保留	1= 运行至固定挡板
STW2.9~STW2.11	保留	
STW2.12	主站生命符号, 位 0	
STW2.13	主站生命符号, 位 1	
STW2.14	主站生命符号, 位 2	
STW2.15	主站生命符号, 位 3	

#### ◆ POS\_STW1 定位控制字

信号	描述
POS_STW1.0	程序段选择位 0
POS_STW1.1	程序段选择位 1
POS_STW1.2	程序段选择位 2
POS_STW1.3	程序段选择位 3
POS_STW1.4	程序段选择位 4
POS_STW1.5~7	保留
POS_STW1.8	1 = 绝对定位 0 = 相对定位
POS_STW1.9~11	保留
POS_STW1.12	1= 连续传输
POS_STW1.13	保留
POS_STW1.14	1= 已选择设置信号, 0= 已选择定位信号
POS_STW1.15	1 = MDI 选择

#### ◆ POS\_STW2 定位控制字

信号	描述
POS_STW2.0	保留
POS_STW2.1	1 = 设置参考点
POS_STW2.2	1 = 参考点挡块激活
POS_STW2.3~13	保留
POS_STW2.14	1 = 激活软限位开关 0 = 关闭软限位开关
POS_STW2.15	1 = 激活硬限位开关 0 = 关闭硬限位开关

### 4.1.4 状态字定义

#### ◆ ZSW1 状态字

信号	描述	
	报文1、3	报文102、105
ZSW1.0	1 = 接通准备就绪 0 = 未接通准备就绪	
ZSW1.1	1 = 操作准备就绪 0 = 未操作准备就绪	
ZSW1.2	1 = 操作使能 0 = 操作禁止	
ZSW1.3	1 = 存在故障 0 = 无故障	
ZSW1.4	1 = 惯性停车无效 0 = 惯性停车有效	
ZSW1.5	1 = 快速停车无效 0 = 快速停车有效	
ZSW1.6	1 = 禁止接通生效 0 = 禁止接通无效	
ZSW1.7	1 = 存在警告 0 = 无警告	
ZSW1.8	1 = 速度误差在容差内 0 = 速度误差超出容差	
ZSW1.9	1 = 有控制请求 0 = 无控制请求	
ZSW1.10	1 = 达到或者超出速度比较值 0 = 未达到或者超出速度比较值	
ZSW1.11	0= 达到转矩限制值 1= 未达到转矩限制值	保留
ZSW1.12~15	保留	

◆ ZSW1 状态字（用于报文111）

信号	描述
ZSW1.0	1 = 接通准备就绪 0 = 未接通准备就绪
ZSW1.1	1 = 操作准备就绪 0 = 未操作准备就绪
ZSW1.2	1 = 操作使能 0 = 操作禁止
ZSW1.3	1 = 存在故障 0 = 无故障
ZSW1.4	1 = 惯性停车无效 0 = 惯性停车有效
ZSW1.5	1 = 快速停车无效 0 = 快速停车有效
ZSW1.6	1 = 禁止接通生效 0 = 禁止接通无效
ZSW1.7	1 = 存在警告 0 = 无警告
ZSW1.8	1 = 位置跟踪误差在容差内 0 = 位置跟踪误差超出容差

ZSW1.9	1 = 有控制请求 0 = 无控制请求
ZSW1.10	1 = 已到达目标位置 0 = 未到达目标位置
ZSW1.11	1 = 已设置参考点 0 = 未设置参考点
ZSW1.12	0-1 上升沿, 已激活定位, 移动任务确认
ZSW1.13	1 = 驱动器已停车 0 = 驱动器运行中
ZSW1.14	1 = 驱动器正在加速 0 = 驱动器未加速
ZSW1.15	1 = 驱动器正在减速 0 = 驱动器未减速

#### ◆ ZSW2 状态字

信号	描述	
	报文1、3、111	报文102、105
ZSW2.0~ZSW2.7	保留	
ZSW2.8	1= 运行至固定挡板	保留
ZSW2.9	保留	
ZSW2.10	1 = 脉冲使能	
ZSW2.11	保留	
ZSW2.12	从站生命符号, 位 0	
ZSW2.13	从站生命符号, 位 1	
ZSW2.14	从站生命符号, 位 2	
ZSW2.15	从站生命符号, 位 3	

#### ◆ POS\_ZSW1 状态字 (用于报文111)

信号	描述
POS_ZSW1.0~7	保留
POS_ZSW1.8	1 = 负向硬限位激活 0 = 负向硬限位未激活
POS_ZSW1.9	1 = 正向硬限位激活 0 = 正向硬限位未激活
POS_ZSW1.10	1 = JOG 模式激活 0 = JOG 模式未激活
POS_ZSW1.11	1 = 回参考点激活 0 = 回参考点未激活
POS_ZSW1.12	保留
POS_ZSW1.13	保留
POS_ZSW1.14	1 = 设置生效
POS_ZSW1.15	1 = MDI 激活 0 = MDI 未激活

#### ◆ POS\_ZSW2 状态字 (用于报文111)

信号	描述
POS_ZSW2.0	保留

POS_ZSW2.1	保留
POS_ZSW2.2	保留
POS_ZSW2.3	保留
POS_ZSW2.4	1 = 轴向前移动 0 = 轴未移动
POS_ZSW2.5	1 = 轴向后移动 0 = 轴未移动
POS_ZSW2.6	1 = 负向软限位开关激活 0 = 负向软限位开关未激活
POS_ZSW2.7	1 = 正向软限位开关激活 0 = 正向软限位开关未激活
POS_ZSW2.8~2.15	保留

#### ◆ MELDW消息字（用于报文102、105）

信号	描述
MELDW.0	保留
MELDW.1	1 = 扭矩利用率 [%] < 扭矩阈值 2
MELDW.2~MELDW.15	保留

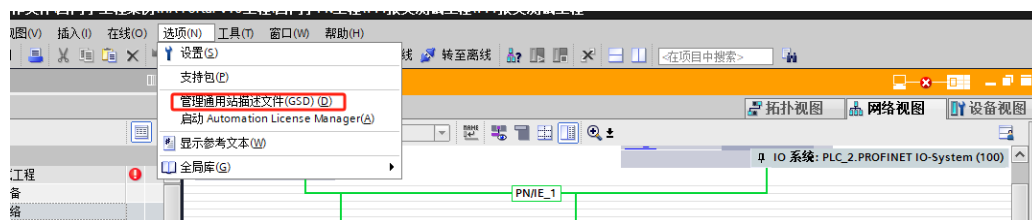
## 4.2 GSD文件

GSD 文件 (Generic Station Description file) 是通用站点描述文件的简称。顾名思义, 只有涉及到 PROFIBUS DP 或者 PROFINET IO 通讯才使用 GSD 文件。X5E(F)R 属于支持 PROFINET 总线的 IO, 因此需要 GSD 文件。

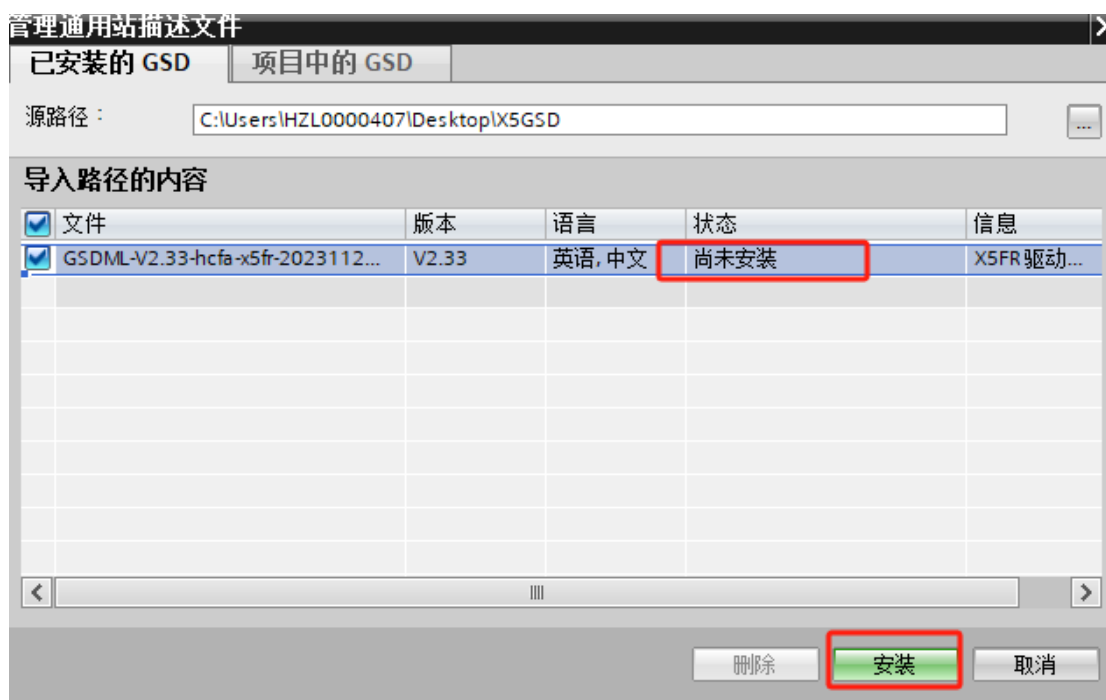
X5E(F)R 的 GSD 文件: GSDML-V2.33-HCFA-X5FR-20231125.XML

GSD 安装如下:

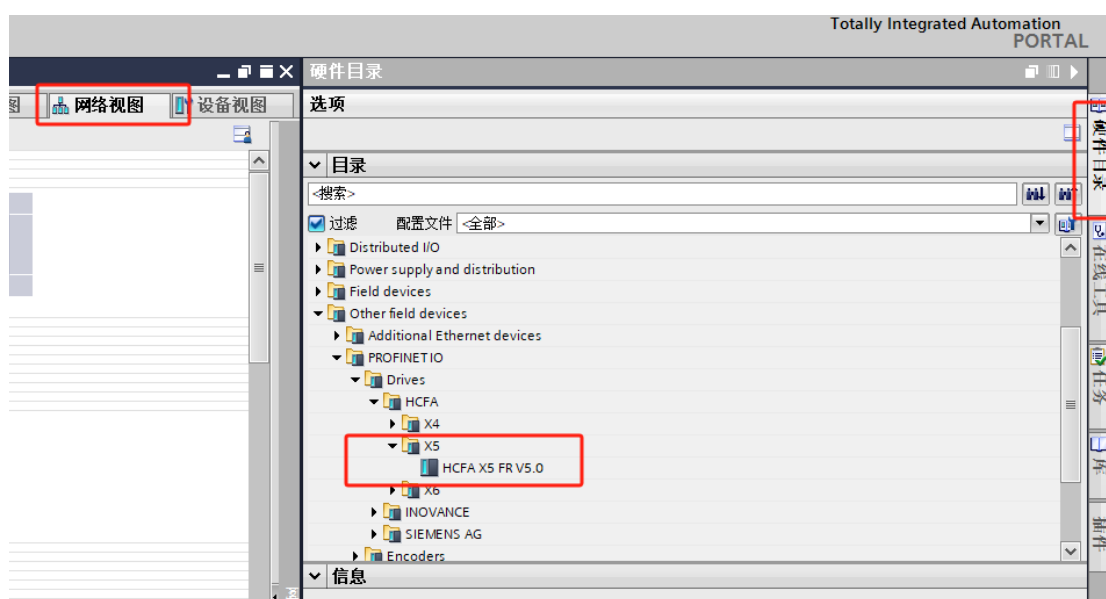
首先选择在博图选项中打开“选项→管理通用站描述文件 (GSD)”, 如下图所示:



找到 GSD 文件, 选择 GSD 文件, 如显示尚未安装, 点击“安装”按钮安装, 如下图:



安装完成之后, 在目录树中选择“设备和网络→ 网络视图→硬件目录→其他现场设备 (Other field devices) → PROFINET IO → Drivers → X5”。



## 4.3 AC1速度模式

### 4.3.1 概述

西门子 S7-1200、S7-1500 系列 PLC 可以通过 PROFINET 与 X5E(F)R 伺服驱动器搭配进行速度控制, PLC 进行启停和速度给定, 速度控制计算在 X5E(F)R 驱动器中, 实现的方法主要有以下两种:

方法一、PLC 通过 FB285 (SINA\_SPEED) 功能块, X5E(F)R 使用 1 号标准报文, 进行速度控制。

方法二、不使用任何专用程序块, 利用报文的控制字和状态字通过编程进行控制, X5E(F)R 使用 1 号标准报文, 使用这种方式需要对报文结构比较熟悉。

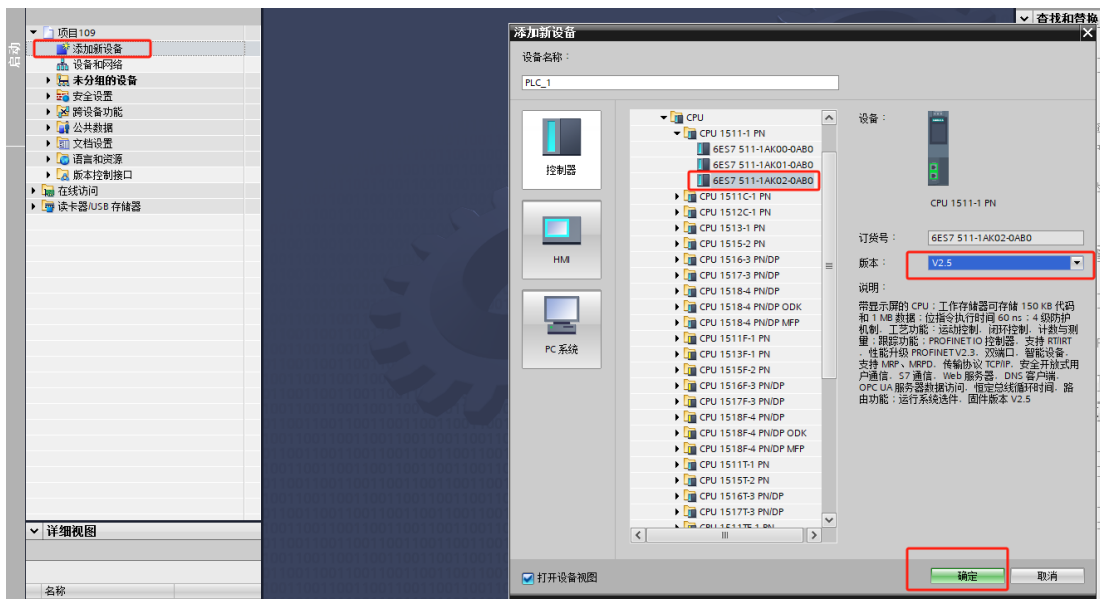
方法三、1500 系列能配速度轴。

## 4.3.2 配置要点

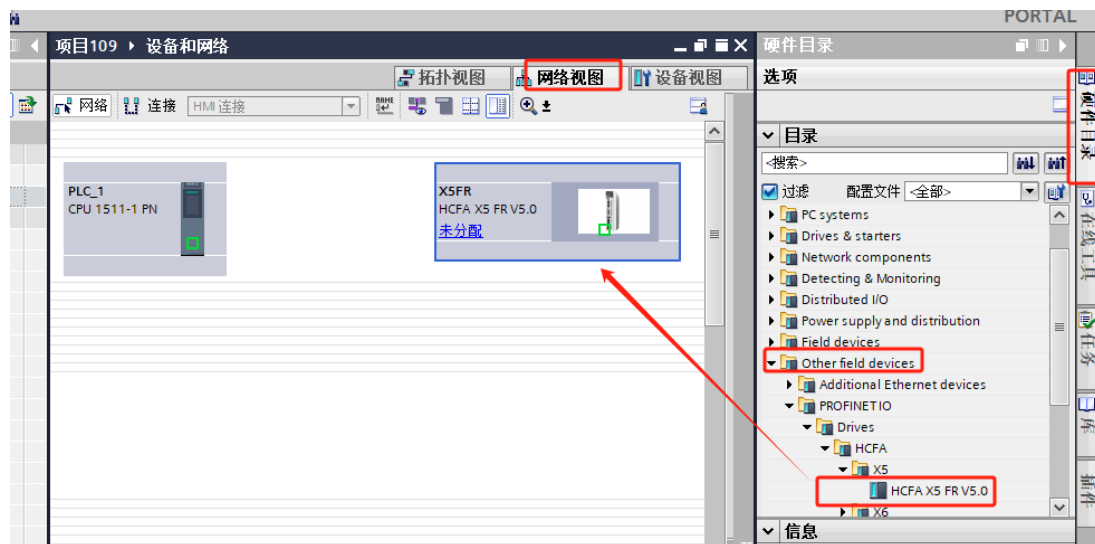
1. 连接 USB, 打开调试软件 HCS-Studio ( V2.10 以上版本), 然后“新建项目→在线添加 (找到 X5 图标, 点击 ER, 然后确认) →测试连接, 然后设定→在设置中找到网络配置→输入名称→写入并激活”, 如下图:



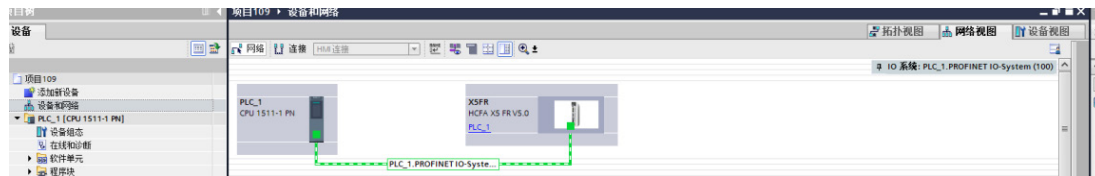
2. 打开博图, 建立工程, 创建新的项目, 并且从目录树中双击“添加新设备 (找到使用的 PLC, 且选择 PLC 版本)”



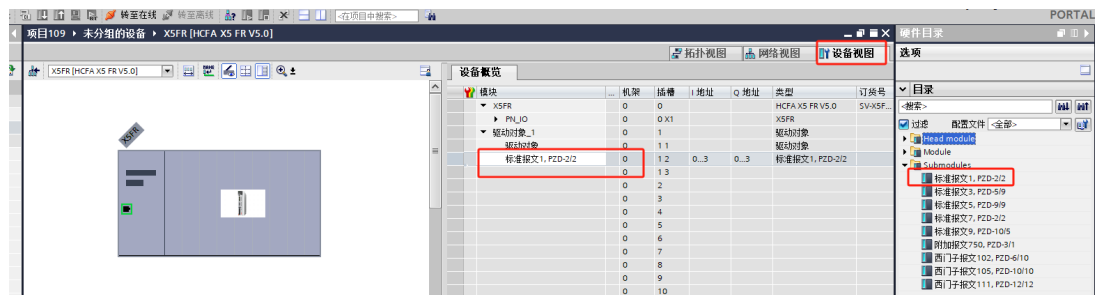
3. 按照 GSD 文件安装, 装好 GSD 文件之后, 将 X5FR 拖入网络视图



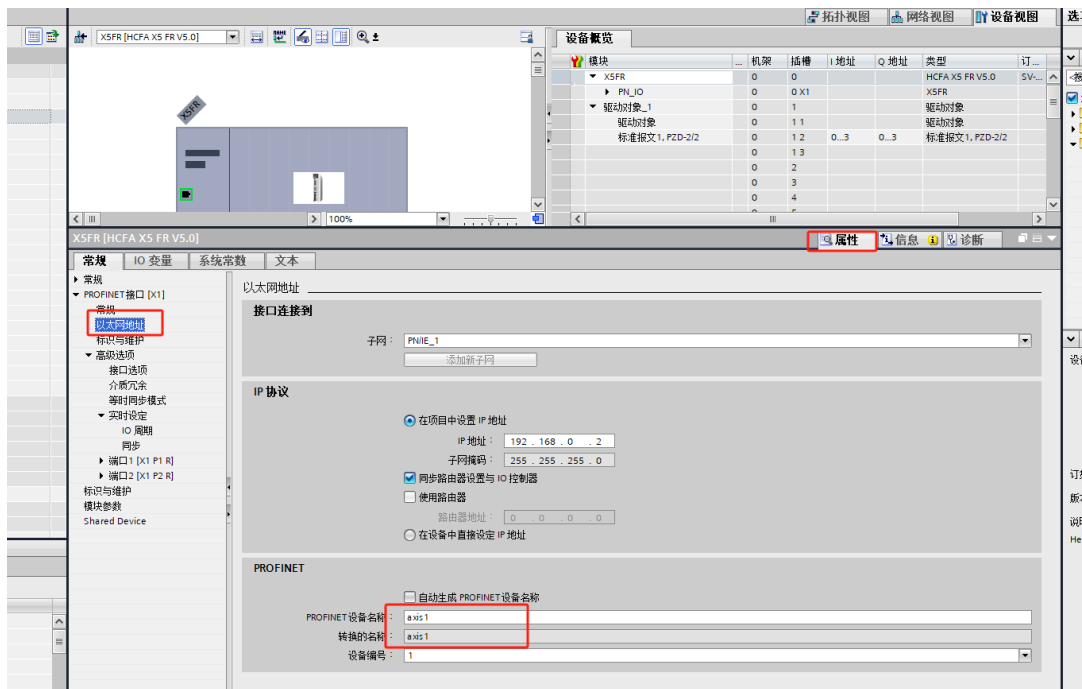
4. 在网络视图中, 单击“未分配”并选择“PLC\_1.PROFINET Interface\_1”:



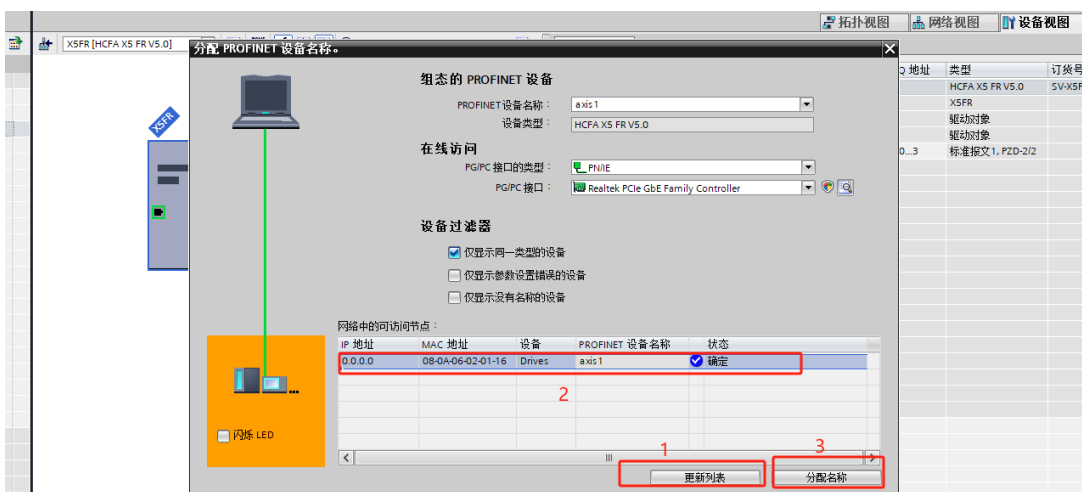
5. 在 HCFA X5FR 的“设备视图”中, 从子模块中选择“标准报文 1”



6. 双击设备 X5FR, 在属性中将名称和 HCS-Studio 网络配置设置一致



或者直接通过博图的设备视图的设备上点击右键“分配设备名称”（则不需要操作第一步）



7. 编译并下载到 PLC, 随后测试程序即可。(当通信成功之后面板显示 41 ry)

### 4.3.3 通过SINA\_SPEED进行速度控制

1.SINA\_SPEED 功能块说明:

(1) 输入参数:

输入信号	类型	含义
EnableAxis	BOOL	=1, 驱动使能
AckError	BOOL	驱动故障应答
SpeedSp	REAL	转速设定值 [rpm]
RefSpeed	REAL	驱动的参考转速 [rpm], 对应于电机的额定转速
ConfigAxis	WORD	默认设置为 16#003F, 说明参看下表
HWIDSTW	HW_IO	X5E(F)R 设备视图中报文 1 的硬件标识符
HWIDZSW	HW_IO	X5E(F)R 设备视图中报文 1 的硬件标识符

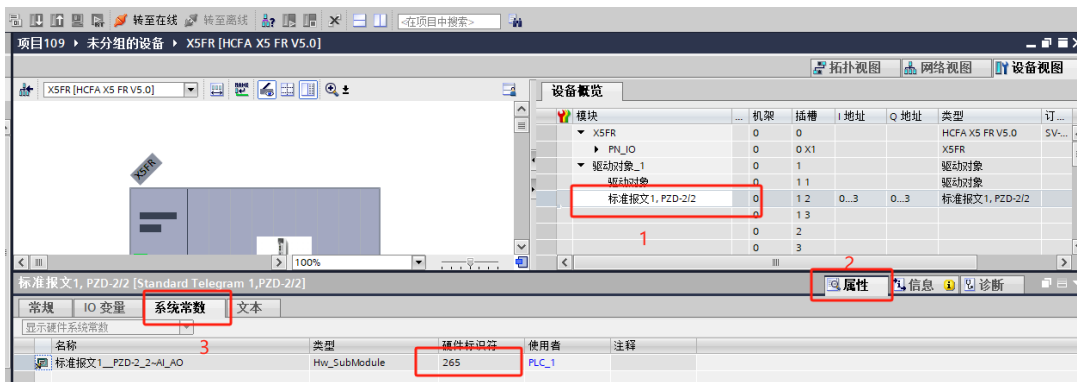
(2) ConfigAxis 的各位说明

位	默认值	含义
位 0	1	OFF2
位 1	1	OFF3
位 2	1	驱动器使能
位 3	1	使能 / 禁止斜坡函数发生器使能
位 4	1	继续 / 冻结斜坡函数发生器使能
位 5	1	转速设定值使能
位 6	0	无
位 7	0	无
位 8	0	无
位 9	0	无

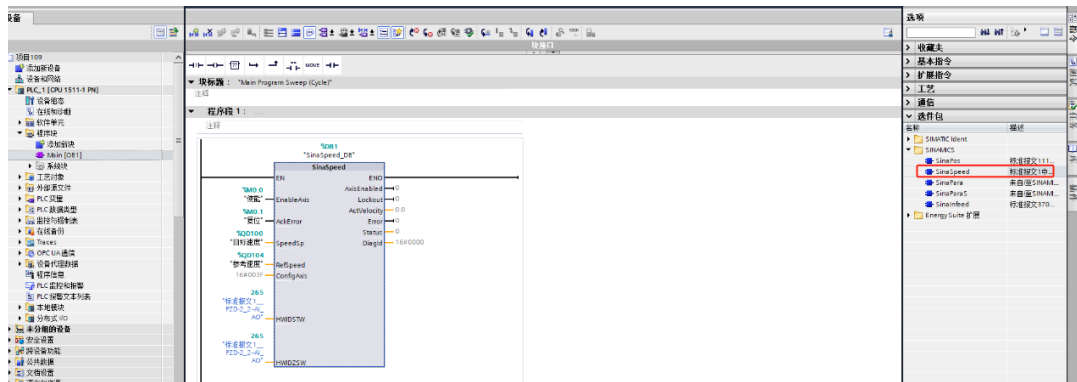
(3) 输出参数：

输出参数	类型	含义
AxisEnabled	BOOL	驱动已使能
LockOut	BOOL	驱动处于禁止接通状态
ActVelocity	REAL	实际速度 [rpm]
Error	BOOL	1= 存在错误
Status	INT	16#7002: 没错误, 功能块正在执行 16#8401: 驱动错误 16#8402: 驱动禁止启动 16#8600: DPRD_DAT 错误 16#8601: DPWR_DAT 错误
DiagID	WORD	通信错误, 在执行 SFB 调用时发生错误

2. 查找硬件标识符: 选择报文 1 → 右键属性 → 系统常数 → 硬件标识符。



3. 在 OB1 中将 SINA\_Speed (FB285) 功能块拖拽到编程网络中, 且将硬件标识符填入 HWIDSTW 和 HWIDZSW 引脚。

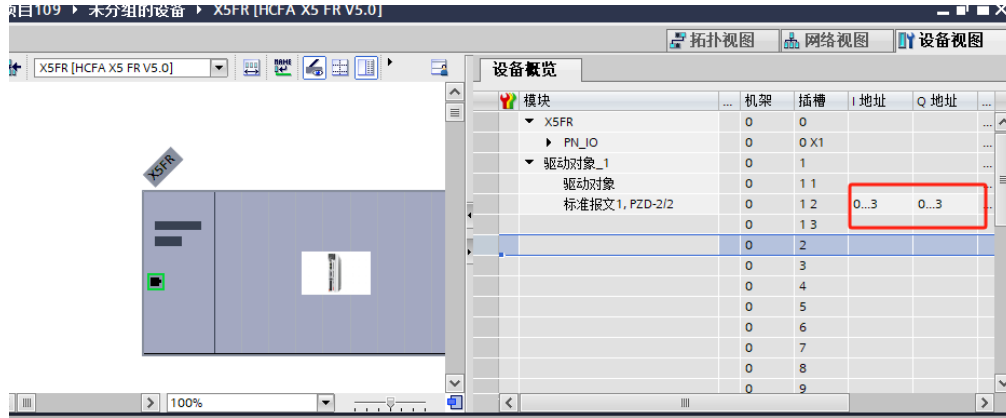


4. 编译并下载到 PLC 中进行测试。

## 4.3.4 直接通过IO地址控制

此种控制方式无需专用的程序块，直接给定速度。X5E(F)R 使用标准报文 1，项目及网络配置步骤与方法 1 中相同。基于 PROFINET RT 通信，通过对输出的第一个控制字进行驱动器的启停控制、第二个控制字可以给定电机运行的速度。PLC 中的编程示例如下。

### 1. 查看X5E(F)R的IO地址

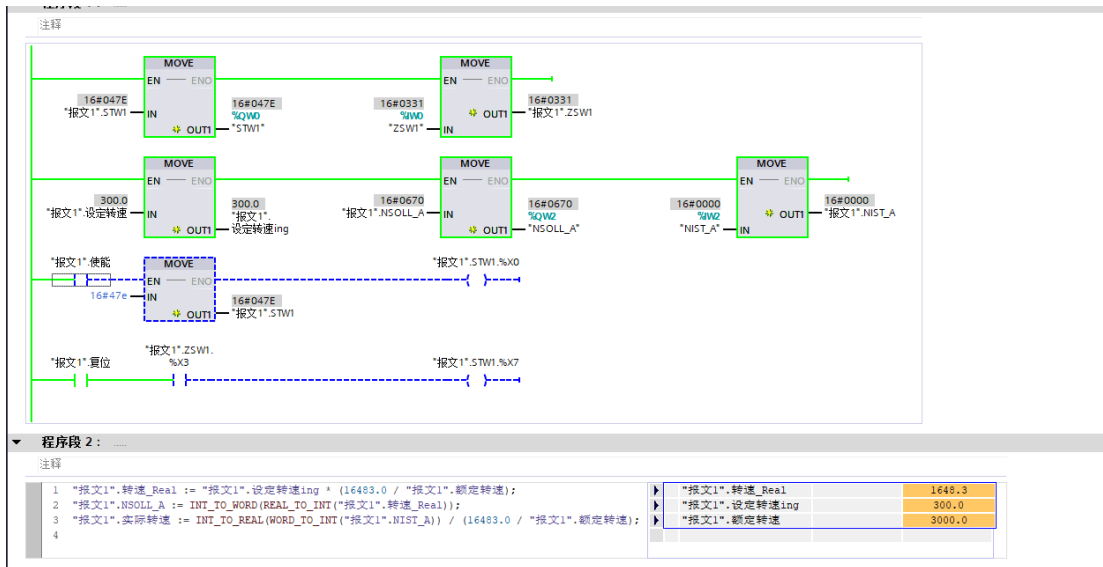


### 2. 通过监控表直接控制控制字

在监控表中配置 IO 地址，直接给驱动器发送控制字和速度  
通过第 1 个控制字进行驱动器的启停控制 (16#047E->16#047F)  
通过第 2 个控制字可以指定电机运行的速度 (16#4000=3000rpm)

### 3. 在程序块赋值给IO通道

赋值给第 1 个控制字进行驱动器的启停控制 (16#047E->16#047F)  
赋值第 2 个控制字可以指定电机运行的速度 (16#4000=3000rpm)

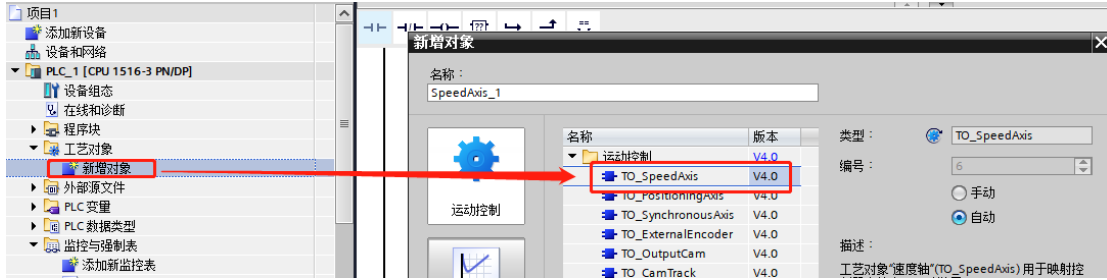


注：IO 通道控制也可使用 P14.40、P14.42、P14.44 加减速

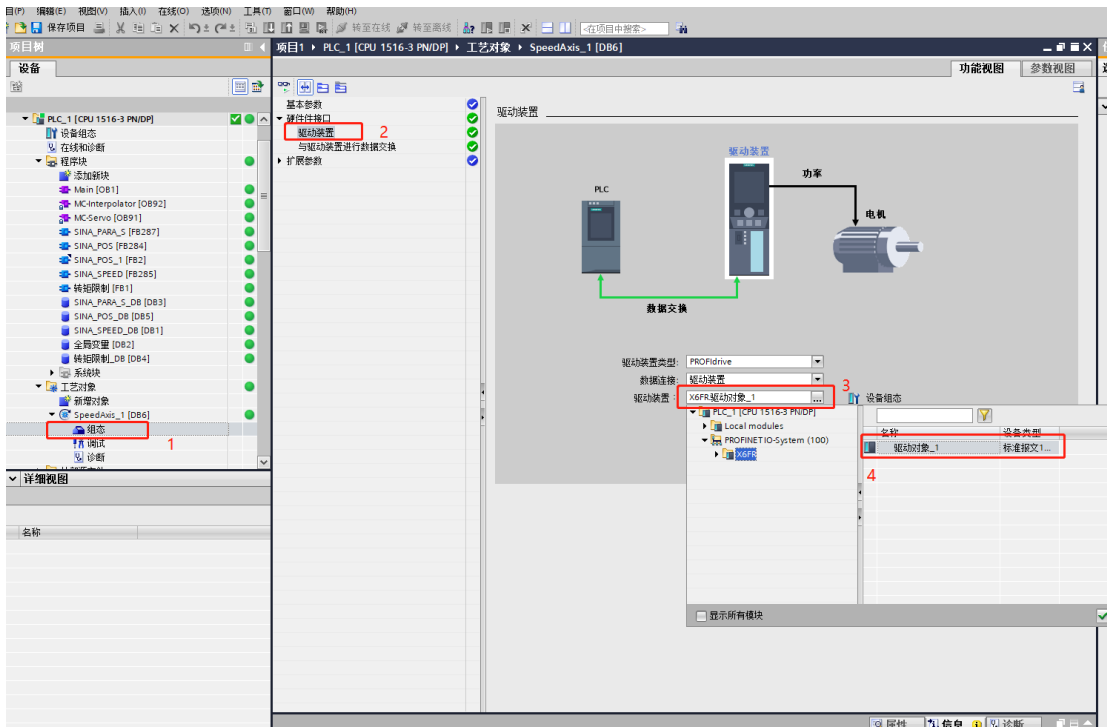
### 4.3.5 通过TO进行速度控制

(1) 使用 TO 轴进行速度控制, 需要在工艺对象配置速度轴

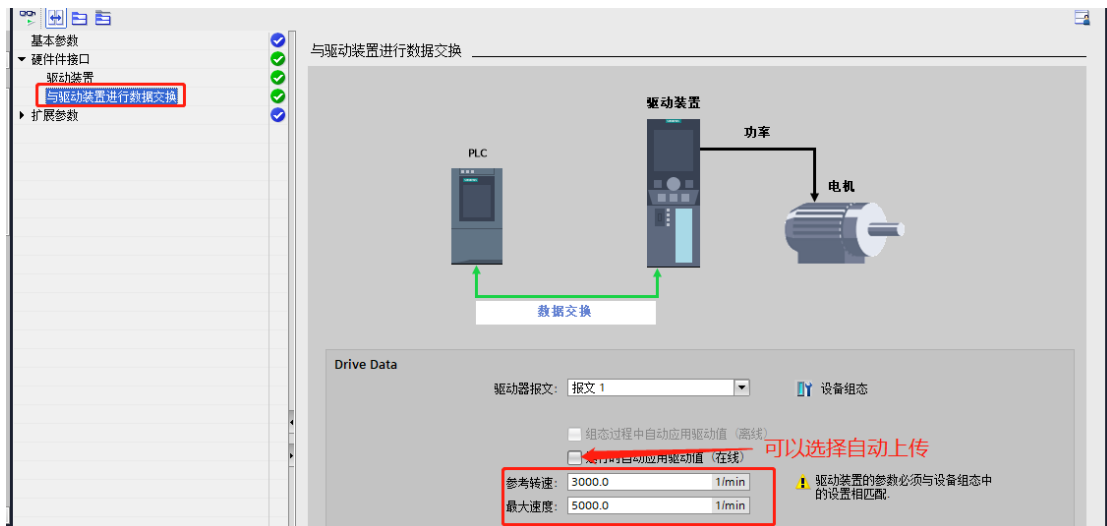
注: 配 TO 时驱动器参数 P14.40 (脱离 TO 控制本地加速时间), P14.42 (脱离 TO 控制本地减速时间), P14.44 (速度模式下停机减速时间) 必须设为 0。



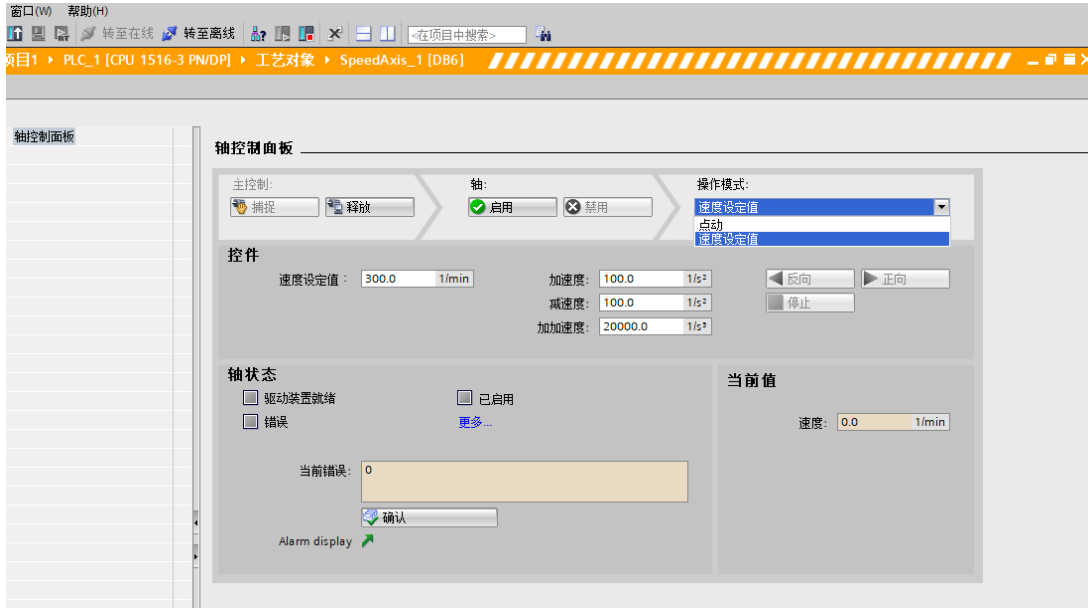
(2) 在 TO 轴组态中的“硬件接口”, 选择输入“PROFdrive”作为“驱动类型”。作为“驱动器”, 选择所需的 X5E(F)R



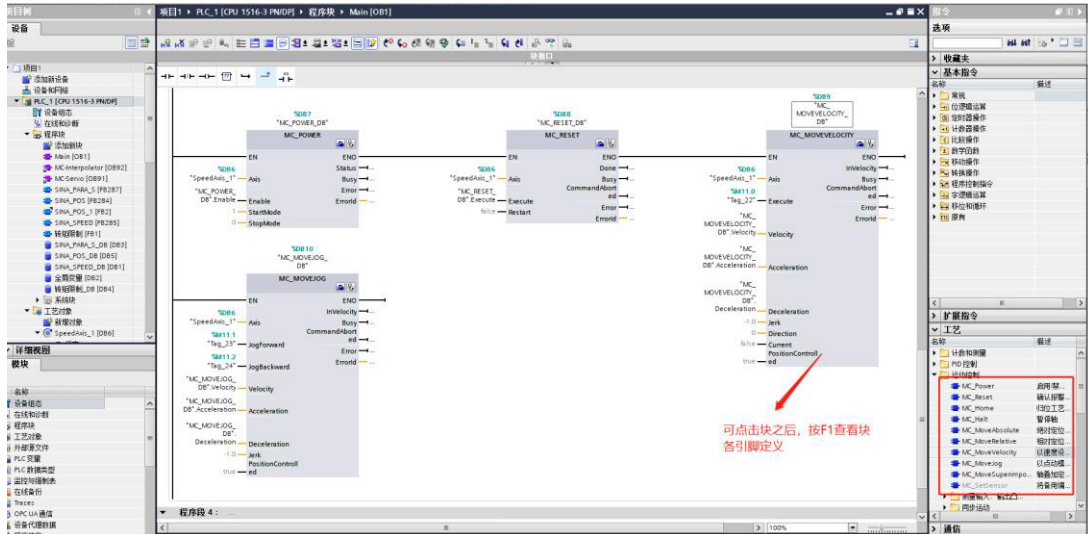
(3) 检查“与驱动器的数据交换”的设置, 确保正确与驱动器进行数据交换



(4) 可以在调试界面点动、监控速度和当前状态

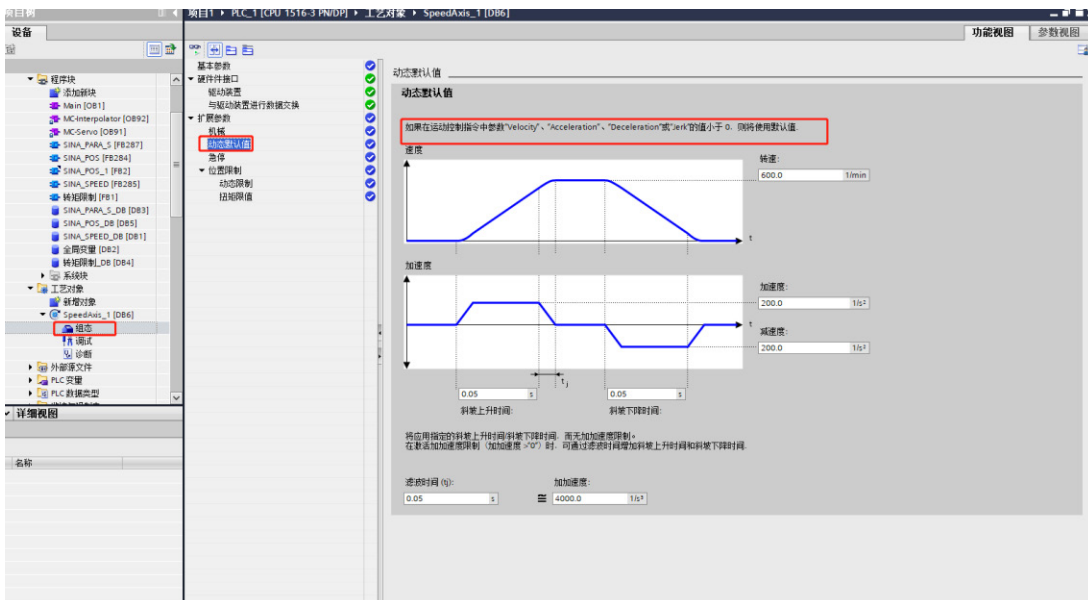


(5) 也可以在程序块拖取使能块、复位块、暂停块、速度块和点动块进行编写程序



D  
• PROFINET 通讯简介

(6) 如果在运动控制指令中参数“Velocity”、“Jerk”、“Acceleration”和“Deceleration”的值小于 0, 则使用轴上默认值。

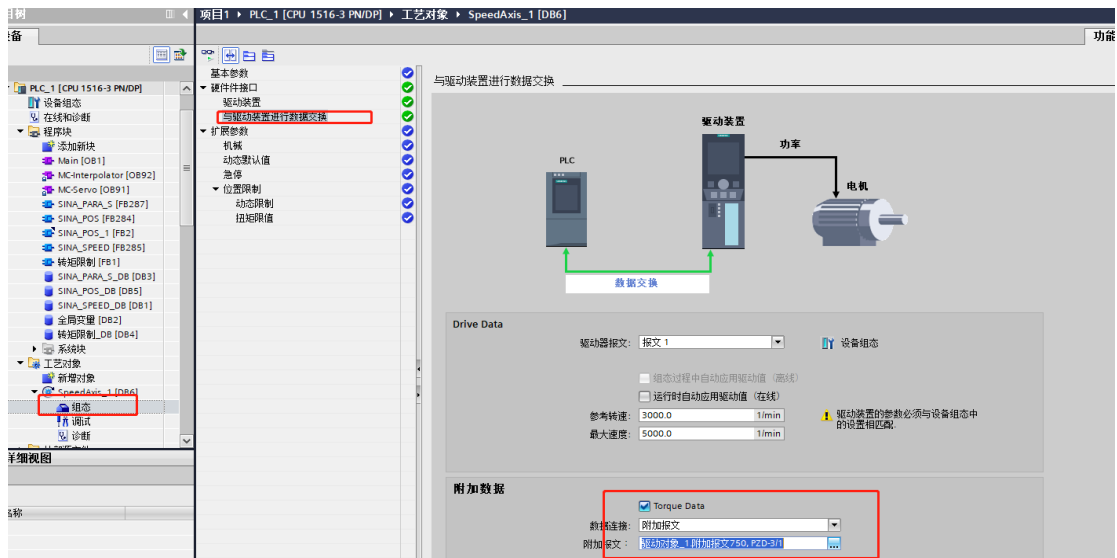


### 4.3.6 报文1配置轴+750报文实现转矩限制

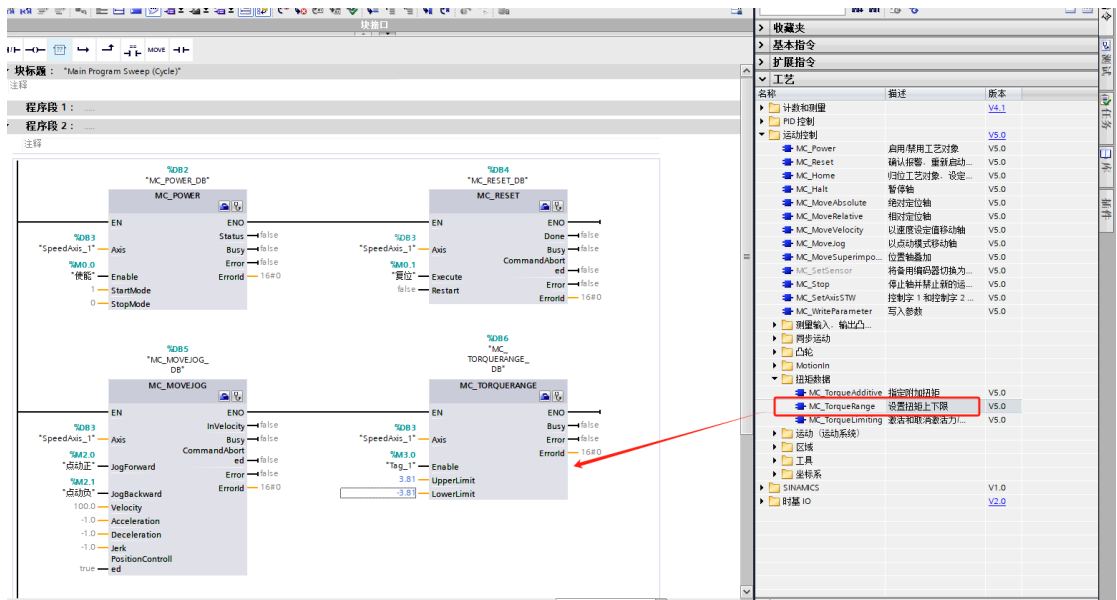
(1) 在 HCFA X5E(F)R 的“设备视图”中，从子模块中选择“标准报文 1”和“附加报文 750 报文”



(2) 在速度轴上勾选附加报文 750



(3) 在程序块拖出转矩限制块 (MC\_TORQUERANGE 块)



### 4.3.7 报文1的注意事项

- (1) 使能运行加速时间与 P14.40 (脱离 TO 控制本地加速时间) 有关。
- (2) 断使能的减速时间与 P14.44 (速度模式下停机减速时间) 有关。
- (3) 运行过程中速度切换的加减速时间与 P14.40 (脱离 TO 控制本地加速时间) 和 P14.42 (脱离 TO 控制本地减速时间) 有关。
- (4) 设定的时间常数均是以 1000rpm 为基准, 表示加速或减速都是到 1000rpm 的时间, 不是到目标速度的时间。(如: 目标速度为 3000 转, 设定加速的时间为 1000ms, 所以到达目标速度的时间为 3000ms)
- (5) AckError 故障复位, SpeedSp 为目标转速设定值 (单位 0.1RPM)。
- (6) 配 TO 轴时 P14.40、P14.42、P14.44 参数必须设为 0。

## 4.4 AC3模式 (EPOS)

### 4.4.1 概述

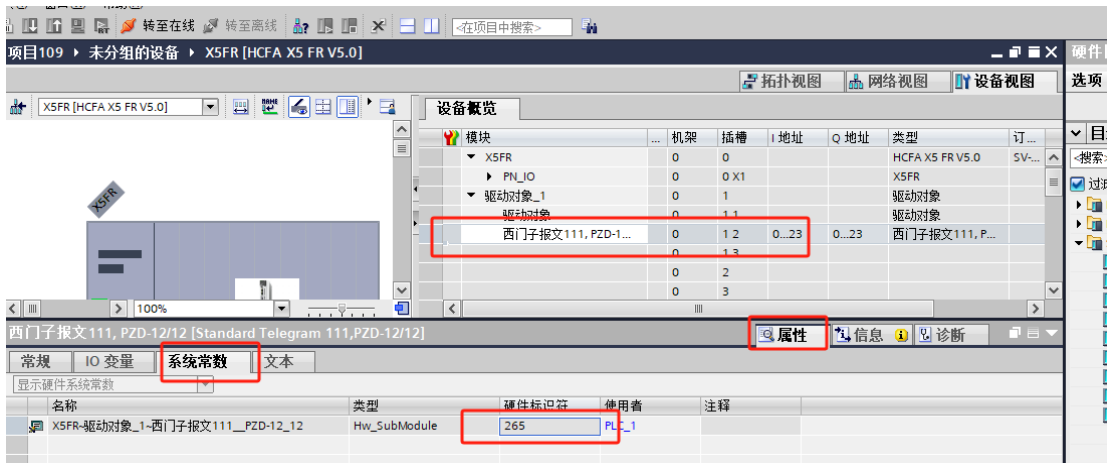
S7-1500 和 S7-1200 可以通过 PROFINET 通讯连接 X5E(F)R 伺服驱动器, 将 X5E(F)R 驱动器的控制模式设置为“基本位置控制 (EPOS)”, PLC 通过 111 报文及 TIA Portal 提供的驱动库中的功能块 FB284 可实现 X5E(F)R 的 EPOS 基本定位控制。

### 4.4.2 配置要点

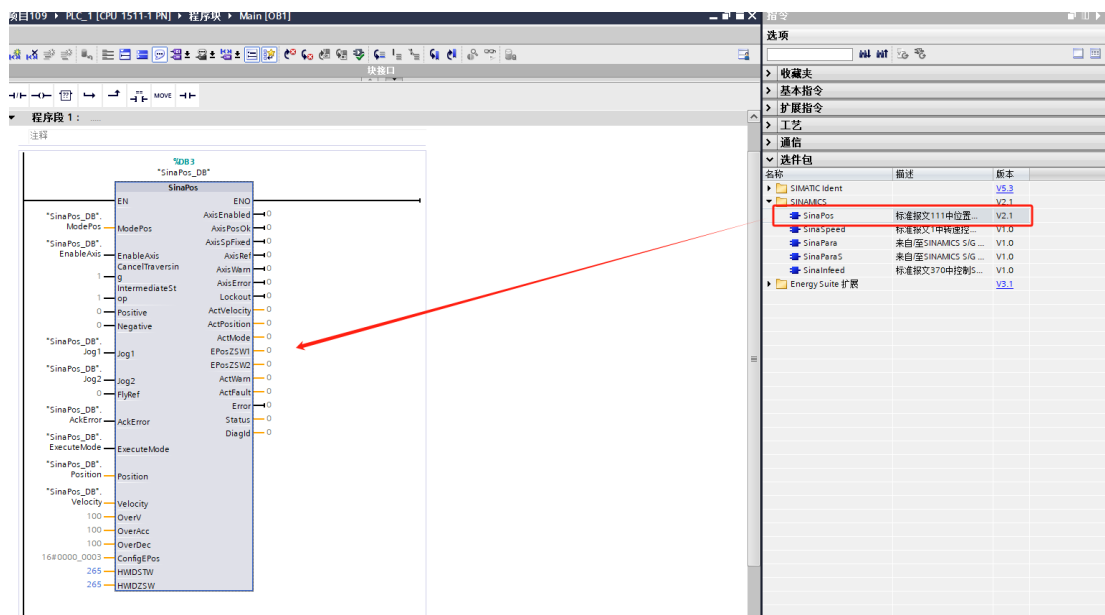
(1) 如 4.3.2 (AC1 配置要点) 一致, 将报文 1 删掉, 从子模式中选择报文 111。



(2) 查找硬件标识符: 选择报文 111 → 右键属性→系统常数→硬件标识符。



(3) 在 OB1 中将 SinaPos (FB284) 功能块拖拽到编程网络中, 且将硬件标识符填入 HWDISTW 和 HWDZSW 引脚。



(4) 编译并下载进 PLC 进行测试程序。

### 4.4.3 SinaPos功能块介绍

管脚	数据类型	默认值	描述
<b>输入</b>			
ModePos	INT	0	运行模式： 1 = 相对定位 2 = 绝对定位 3 = 连续位置运行 4 = 回零操作 5 = 设置回零位置 6 = 运行位置块 0 ~ 16 (不支持) 7 = 点动 jog 8 = 点动增量 (不支持)
EnableAxis	BOOL	0	伺服运行命令： 0 = OFF1 1 = ON
CancelTransing	BOOL	1	0 = 拒绝激活的运行任务 1 = 不拒绝
IntermediateStop	BOOL	1	中间停止： 0 = 中间停止运行任务 1 = 不停止
Positive	BOOL	0	正方向
Negative	BOOL	0	负方向
Jog1	BOOL	0	负向点动 (信号源 1)
Jog2	BOOL	0	正向点动 (信号源 2)
AckError	BOOL	0	故障复位
ExecuteMode	BOOL	0	激活定位工作或接收设定点
Position	DINT	0 [LU]	对于运行模式, 直接设定位置值 [LU] /MDI 或运行的块号

Velocity	DINT	0 [1000LU/min]	MDI 运行模式时的速度设置 [1000LU/min] (如: 齿轮比为: 131072/10000, Velocity=1000,OVERV=100, 电机转速 =OVERV*Velocity*(1000LU/min)/( 齿轮比 / 分辨率) =100%*1000*(1000LU/min)/ ( (131072/10000) /131072) ) =100%*1000000(LU/min)/10000=100rpm)																																																																		
OverV	INT	100[%]	所有运行模式下的速度倍率 0-199%																																																																		
OverAcc	INT	100[%]	直接设定值 /MDI 模式下的加速度倍率 0-100%																																																																		
OverDec	INT	100[%]	直接设定值 /MDI 模式下的减速度倍率 0-100%																																																																		
ConfigEPOS	DWORD	0	<p>可以通过此管脚传输 111 报文的 STW1, STW2, EPosSTW1, EPosSTW2 中的位, 传输位的对应关系如下表所示:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ConfigEPos 位</th> <th>111 报文位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ConfigEPos.%X0</td><td>STW1.%X1=OFF2 停止</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X1</td><td>STW1.%X2=OFF3 停止</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X2</td><td>EPosSTW2.%X14= 激活软件限位</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X3</td><td>EPosSTW2.%X15= 激活硬件限位</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X4</td><td>EPosSTW2.%X11</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X5</td><td>EPosSTW2.%X10</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X6</td><td>EPosSTW2.%X2 (参考点信号)</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X7</td><td>STW1.%X13</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X8</td><td>EPosSTW1.%X12 (连续传输)</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X9</td><td>STW2.%X0</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X10</td><td>STW2.%X1</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X11</td><td>STW2.%X2</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X12</td><td>STW2.%X3</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X13</td><td>STW2.%X4</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X14</td><td>STW2.%X7</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X15</td><td>STW1.%X12</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X16</td><td>STW1.%X14</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X17</td><td>STW1.%X15</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X18</td><td>EPosSTW1.%X6</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X19</td><td>EPosSTW1.%X7</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X20</td><td>EPosSTW1.%X11</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X21</td><td>EPosSTW1.%X13</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X22</td><td>EPosSTW2.%X3</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X23</td><td>EPosSTW2.%X4</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X24</td><td>EPosSTW2.%X6</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X25</td><td>EPosSTW2.%X7</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X26</td><td>EPosSTW2.%X12</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X27</td><td>EPosSTW2.%X13</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X28</td><td>STW2.%X5</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X29</td><td>STW2.%X6</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X30</td><td>STW2.%X8</td></tr> <tr><td>ConfigEPos.%X31</td><td>STW2.%X9</td></tr> </tbody> </table> <p>注意: 如果程序里对此管脚进行了变量分配, 则必须 保证 ConfigEPos.%X0 和 ConfigEPos.%X1 都为 1 时驱动器才能运行</p>	ConfigEPos 位	111 报文位	ConfigEPos.%X0	STW1.%X1=OFF2 停止	ConfigEPos.%X1	STW1.%X2=OFF3 停止	ConfigEPos.%X2	EPosSTW2.%X14= 激活软件限位	ConfigEPos.%X3	EPosSTW2.%X15= 激活硬件限位	ConfigEPos.%X4	EPosSTW2.%X11	ConfigEPos.%X5	EPosSTW2.%X10	ConfigEPos.%X6	EPosSTW2.%X2 (参考点信号)	ConfigEPos.%X7	STW1.%X13	ConfigEPos.%X8	EPosSTW1.%X12 (连续传输)	ConfigEPos.%X9	STW2.%X0	ConfigEPos.%X10	STW2.%X1	ConfigEPos.%X11	STW2.%X2	ConfigEPos.%X12	STW2.%X3	ConfigEPos.%X13	STW2.%X4	ConfigEPos.%X14	STW2.%X7	ConfigEPos.%X15	STW1.%X12	ConfigEPos.%X16	STW1.%X14	ConfigEPos.%X17	STW1.%X15	ConfigEPos.%X18	EPosSTW1.%X6	ConfigEPos.%X19	EPosSTW1.%X7	ConfigEPos.%X20	EPosSTW1.%X11	ConfigEPos.%X21	EPosSTW1.%X13	ConfigEPos.%X22	EPosSTW2.%X3	ConfigEPos.%X23	EPosSTW2.%X4	ConfigEPos.%X24	EPosSTW2.%X6	ConfigEPos.%X25	EPosSTW2.%X7	ConfigEPos.%X26	EPosSTW2.%X12	ConfigEPos.%X27	EPosSTW2.%X13	ConfigEPos.%X28	STW2.%X5	ConfigEPos.%X29	STW2.%X6	ConfigEPos.%X30	STW2.%X8	ConfigEPos.%X31	STW2.%X9
ConfigEPos 位	111 报文位																																																																				
ConfigEPos.%X0	STW1.%X1=OFF2 停止																																																																				
ConfigEPos.%X1	STW1.%X2=OFF3 停止																																																																				
ConfigEPos.%X2	EPosSTW2.%X14= 激活软件限位																																																																				
ConfigEPos.%X3	EPosSTW2.%X15= 激活硬件限位																																																																				
ConfigEPos.%X4	EPosSTW2.%X11																																																																				
ConfigEPos.%X5	EPosSTW2.%X10																																																																				
ConfigEPos.%X6	EPosSTW2.%X2 (参考点信号)																																																																				
ConfigEPos.%X7	STW1.%X13																																																																				
ConfigEPos.%X8	EPosSTW1.%X12 (连续传输)																																																																				
ConfigEPos.%X9	STW2.%X0																																																																				
ConfigEPos.%X10	STW2.%X1																																																																				
ConfigEPos.%X11	STW2.%X2																																																																				
ConfigEPos.%X12	STW2.%X3																																																																				
ConfigEPos.%X13	STW2.%X4																																																																				
ConfigEPos.%X14	STW2.%X7																																																																				
ConfigEPos.%X15	STW1.%X12																																																																				
ConfigEPos.%X16	STW1.%X14																																																																				
ConfigEPos.%X17	STW1.%X15																																																																				
ConfigEPos.%X18	EPosSTW1.%X6																																																																				
ConfigEPos.%X19	EPosSTW1.%X7																																																																				
ConfigEPos.%X20	EPosSTW1.%X11																																																																				
ConfigEPos.%X21	EPosSTW1.%X13																																																																				
ConfigEPos.%X22	EPosSTW2.%X3																																																																				
ConfigEPos.%X23	EPosSTW2.%X4																																																																				
ConfigEPos.%X24	EPosSTW2.%X6																																																																				
ConfigEPos.%X25	EPosSTW2.%X7																																																																				
ConfigEPos.%X26	EPosSTW2.%X12																																																																				
ConfigEPos.%X27	EPosSTW2.%X13																																																																				
ConfigEPos.%X28	STW2.%X5																																																																				
ConfigEPos.%X29	STW2.%X6																																																																				
ConfigEPos.%X30	STW2.%X8																																																																				
ConfigEPos.%X31	STW2.%X9																																																																				
HWIDSTW	HW_IO	0	符号名或 SIMATIC S7-1200、S7-1500 设定值槽的 HW ID (SetPoint)																																																																		
HWIDZSW	HW_IO	0	符号名或 SIMATIC S7-1200、S7-1500 实际值槽的 HW ID (Actual Value)																																																																		

输出			
AxisEnabled	BOOL	0	驱动已使能
AxisError	BOOL	0	驱动故障
AxisWarn	BOOL	0	驱动报警
AxisPosOk	BOOL	0	轴的目标位置到达
AxisRef	BOOL	0	回零位置设置
ActVelocity	DINT	0[LU/min]	当前速度 [LU/min](十六进制的 40000000h 对应 P18.08 额定转速) 如: 电机速度 = 当前速度 * 3000/1073741824(40000000 转换为 10 进制的数)
ActPosition	DINT	0[LU/min]	当前位置 LU
ActMode	INT	0	当前激活的运行模式
EPosZSW1	WORD	0	EPOS ZSW1 的状态
EPosZSW2	WORD	0	EPOS ZSW2 的状态
ActWarn	WORD	0	当前的报警代码
ActFault	WORD	0	当前的故障代码
Error	BOOL	0	1= 错误出现
Status	Word	0	16#7002: 无故障 - 程序段正在运行 16#8401: 驱动器故障 16#8402: 禁止接通 16#8403: 浮动回参考点功能无法启动 16#8600: DPRD_DAT 错误 16#8601: DPWR_DAT 错误 16#8202: 选择的运行模式不正确 16#8203: 设定值参数不正确 16#8204: 选择的运行程序段编号不正确
DiaglD	WORD	0	扩展的通讯故障

#### 4.4.4 SinaPos运行模式

##### (1) 运行条件

①轴通过输入管脚 EnableAxis = 1, OFF2 及 OFF3 内部已置 1。如果轴已准备好并驱动无故障 (AxisError = "0"), EnableAxis 置 1 后轴使能, 输出管脚 AxisEnabled 信号变为 1。

② ModePos 输入管脚用于运行模式的选择。可在不同的运行模式下进行切换, 如: 连续运行模式 (ModePos=3) 在运行中可以切换到绝对定位模式 (ModePos=2)。

③输入信号 CancelTransing, IntermediateStop 对于除了点动之外的所有运行模式均有效, 在运行 EPOS 时必须将其设置为 "1, 设置说明如下:

- 设置 CancelTransing=0, 轴按斜坡停机减速停止, 丢弃工作数据, 如果重新再设置 CancelTransing=1 轴不会继续运行, 需要重新触发; 轴停止后可进行运行模式的切换。

- 设置 IntermediateStop=0, 使用当前应用的减速度值进行斜坡停车, 不丢弃工作数据, 如果重新再设置 IntermediateStop=1 后轴会继续运行, 可理为轴的暂停。可以在轴静止后进行运行模式的切换。

##### ④激活硬件限位开关

- 如果使用了硬件限位开关, 需要将 FB284 功能块的输入管脚

ConfigEPos.%X3(POS\_STW2.15) 置 1, 激活 X5E(F)R 的硬件限位功能。

- 正、负向的硬件限位开关可连接到 X5E(F)R 驱动器的 DI1 至 DI2。

##### ⑤激活软件限位开关

- 如果使用了软件限位开关, 需要将 FB284 功能块的输入管脚 ConfigEPos.%X2(POS\_STW2.14) 置 1 且 P15.37=1, 激活 X5E(F)R 的软件限位功能。

- 在 X5E(F)R 中设置 P15.37 (软限位生效方式)、P15.38(负向软限位位置)、P15.40(正向软限位位置)。

## (2) 相对定位运行模式

“相对定位”运行模式可通过驱动功能“MDI 相对定位”来实现，它采用驱动的内部位置控制器来实现相对位置控制。

要求:

- 运行模式选择ModePos=1
- 驱动的运行命令EnableAxis=1
- 轴不必回零或编码器未被校正
- 如果切换模式大于2，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在MDI 运行模式内进行切换(ModePos=1,2)

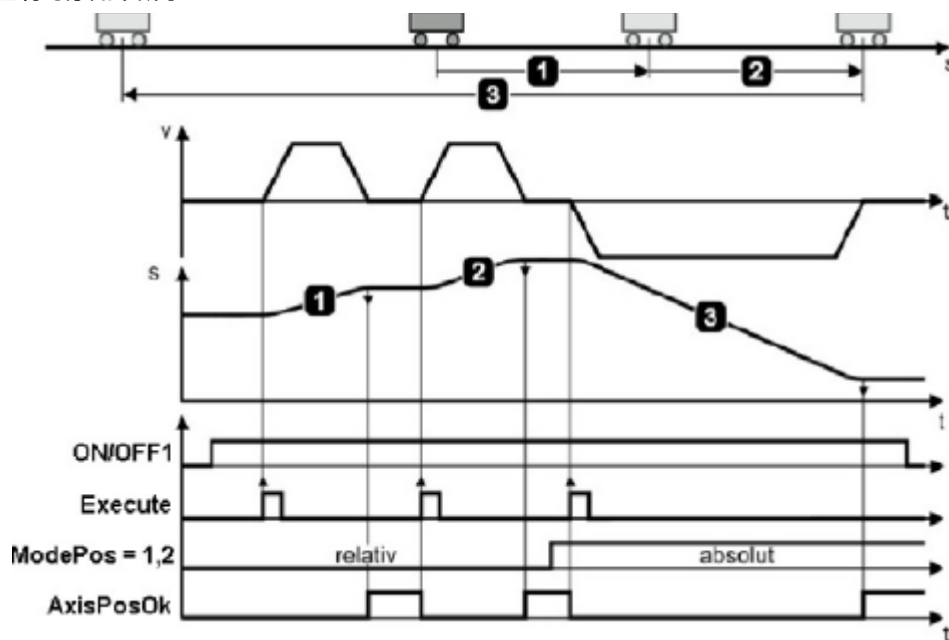
步骤:

- 通过输入参数Position, Velocity指定目标位置及动态响应参数
- 通过输入参数OverV、OverAcc、OverDec指定速度、加减速度的倍率
- 运行条件“CancelTrasing”及“IntermediateStop”必须设置为“1”，Jog1及Jog2 必须设置为“0”
- 参数Positive 及 Negative 必须为“0”。
- 通过ExecuteMode 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过EPosZSW1、EPosZSW2 进行监控，当目标位置到达后通过AxisPosOk 置 1，当定位过程中出现错误，则输出参数Error 置 1。

注意:

当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。  
当 ConfigEPos.%X8 为 1 时, 不能用相对定位模式, 会报 ERR59。

相对定位模式控制时序如下所示:



伺服端参数设置:

P15.00	最大速度
P15.02	最大加速度
P15.04	最大减速度
P15.08	偏差过大阈值
P15.10	位置到达阈值
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

## (3) 绝对定位运行模式

“绝对定位”运行模式可通过驱动功能“MDI 绝对定位”来实现，它采用驱动的内部位置控制器来实现绝对位置控制。

要求:

- 运行模式选择ModePos=2

- 轴使能EnableAxis =1
- 轴编码器必须被校正。
- 如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 MDI 运行模式内进行切换(ModePos=1,2,3)

**步骤:**

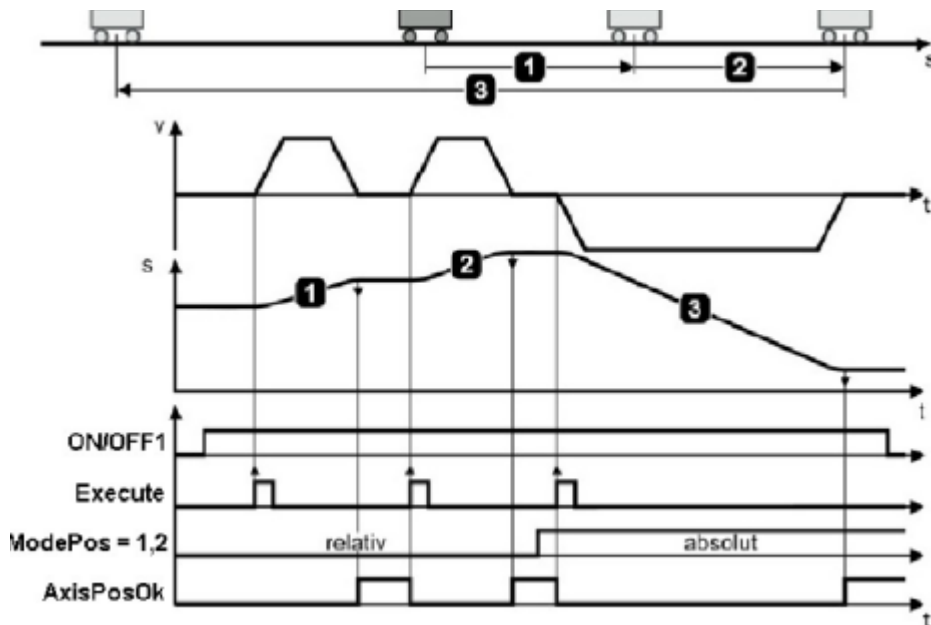
- 通过输入参数Position, Velocity, 指定目标位置及动态响应参数
- 通过输入参数OverV、 OverAcc、 OverDec 指定速度、加减速度的倍率
- 运行条件"CancelTrasing" 及"IntermediateStop"必须设置为 "1", Jog1及Jog2 必须设置为 "0"
- 在绝对定位中，运行方向可以按照最短路径运行至目标位置，此时输入参数Positive 及 Negative 必须为"0"
- 通过ExecuteMode 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过EPosZSW1、 EPosZSW2 进行监控，当目标位置到达后通过AxisPosOk 置 1，当定位过程中出现错误，则输出参数Error 置 1。

**注意:**

当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换, 但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时, 则只需在 PLC 侧给 Position、 Velocity、 OverV、OverACC、OverDEC 后就立即生效, 无需在触发 Executemode。

绝对定位模式控制时序如下图所示所示:



**伺服端参数设置**

P15.00	最大速度
P15.02	最大加速度
P15.04	最大减速度
P15.08	偏差过大阈值
P15.10	位置到达阈值
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

**(4) 连续运行模式**

“连续运行”模式允许轴的位置控制器在正向或反向以一个恒定的速度运行, 此为驱动的“MDI setup”运行模式。

(注: 不支持模数轴)

**要求:**

- 运行模式选择ModePos=3
- 驱动的运行命令AxisEnable=1
- 轴不必回零或编码器未被校正
- 如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 MDI 运行模式内进行切换(ModePos=1,2,3)

**步骤:**

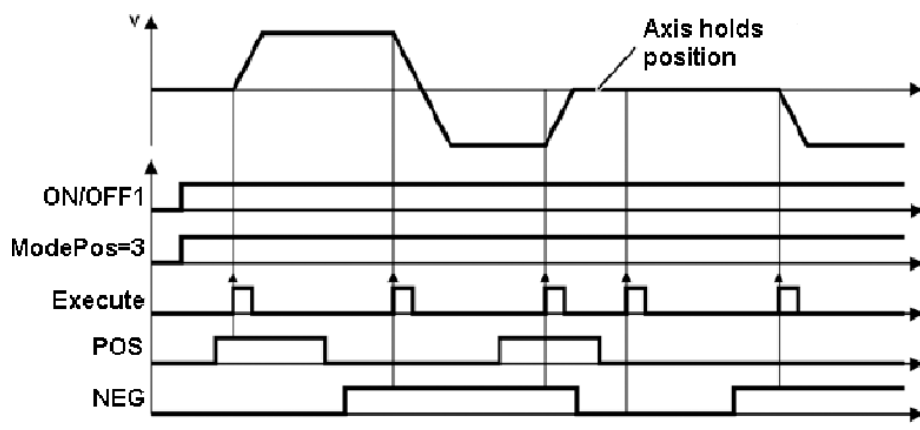
- 通过输入参数Velocity 指定运行速度
- 通过输入参数OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的倍率
- 运行条件“CancelTrasing”及“IntermediateStop”必须设置为“1”，Jog1 及Jog2 必须设置为“0”。
- 运行条件“CancelTrasing”及“IntermediateStop”必须设置为“1”，Jog1 及Jog2 必须设置为“0”。
- 运行方向由Positive 及Negative 决定（方向必须有一个为1）。
- 通过ExecuteMode的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过EPosZSW1、EPosZSW2 进行监控,当运行过程中出现错误，则输出参数Error置1，AxisPosOk一直为0。

**注意:**

当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换, 但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时, 则只需在 PLC 侧给 Velocity、OverV、OverACC、OverDEC 后就立即生效, 无需在触发 Executemode, 可以通过方向 (Positive 及 Negative) 停机。

连续运行模式控制时序如下所示:

**(5) 回零**

此功能允许轴按照预设的回零速度及方式沿着正向或反向进行回零操作，激活驱动的主动回零。(只支持伺服测进行主动回原)

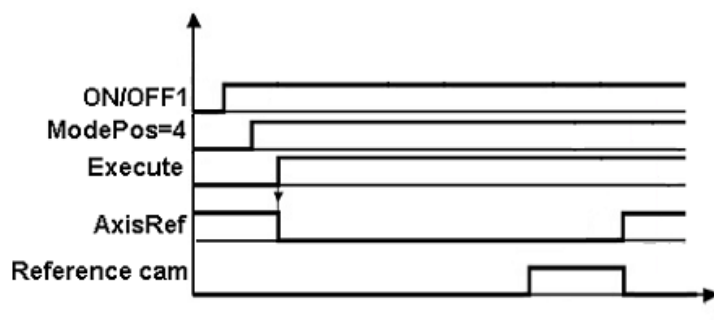
**要求:**

- 运行模式选择ModePos=4
- 驱动的运行命令EnableAxis=1
- 需要打开伺服硬限位，接上限位信号和原点信号（原点信号可以使用伺服侧DI功能28或者报文111控制字EPosSTW2.%X2，两者选择其一）。
- 轴静止

**步骤:**

- 运行条件“CancelTrasing”及“IntermediateStop”必须设置为“1”，Jog1 及Jog2 必须设置为“0”。
- 通过ExecuteMode 的高电平执行回零运动，激活命令的当前状态或通过EPosZSW1、EPosZSW2 进行监控，回零完成后AxisRef置1，当运行过程中出现错误，则输出参数Error置1。

控制时序示例如图:



伺服端参数设置:

P15.22	EPOS 原点回归类型 (35 种回原)
P15.23	EPOS 原点回归高速速度
P15.25	EPOS 原点回归低速速度
P15.27	EPOS 原点回归加减速时间
P15.31	EPOS 原点回归绝对偏移量
15.33	EPOS 参考坐标值
P15.35	EPOS 原点回归超时时间
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

(6) 设置零点位置

此运行模式允许轴在任意位置时对轴进行零点位置设置。

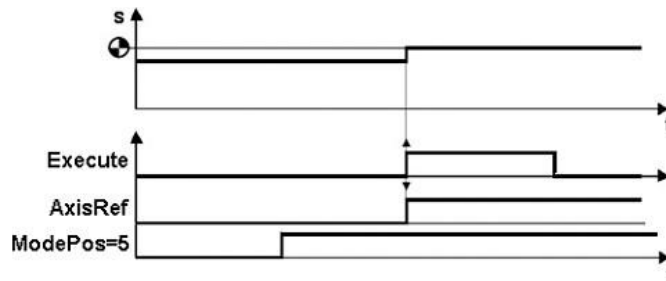
要求:

- 运行模式选择ModePos=5
- 轴处于闭环控制，而且为静止状态步骤:
- 轴静止时通过Execute 的上升沿设置轴的零点位置

注意:

零点位置可使用参数 P15.33 进行设置。

设置回零控制时序如下所示:



(7) 点动(Jog)

点动运行模式通过驱动的 "Jog" 功能来实现。

要求:

- 运行模式选择ModePos=7
- 驱动的运行命令AxisEnable=1
- 轴静止
- 轴不必回零或绝对值编码器校正

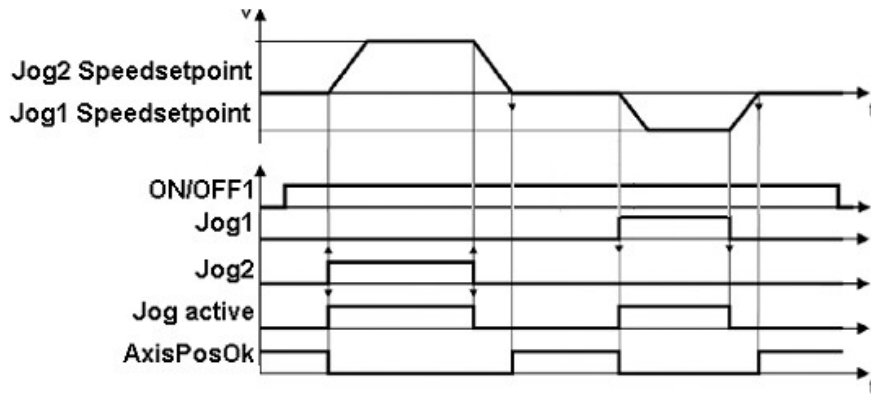
步骤:

- 点动速度在X5E(F)R中设置，可通过输入参数OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的倍率，不需使用是设置成100%。
- 运行条件“CancelTranising”及“IntermediateStop”与点动运行模式无关，默认设置为“1”

注意:

- Jog1 及Jog2 用于控制EPOS 的点动运行，运动方向由X5 PN 驱动中设置的点动速度来决定，默认设置为Jog1=负向点动，Jog2=正向点动，与Positive 及Negative 参数无关，默认设置为“0”。
- 激活命令的当前状态或通过EPosZSW1、EPosZSW2 进行监控，功能块处理命令过程中Busy 为 1，“AxisPosOK”信号不会动作，当运行过程中出现错误，则输出参数Error 置 1。
- OverV、OverAcc、OverDec 必须要设置值。不然会导致电机不转或者停不下来。

点动控制时序如下所示:



伺服端参数设置

P15.14	JOG1 速度
P15.16	JOG2 速度
P15.18	JOG 最大加速度
P15.20	JOG 最大减速度
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

### 4.4.5 模态轴

开启模态轴功能之后, 会运行设定模态轴的位置时, 位置清 0, 可以应用在旋转轴和线性轴上, 旋转轴可将位置设 360 的倍数, 线性轴根据实际长度设置。

当 15.52=1 时, 模态轴开启, 通过 15.48 设置模态轴长度。

绝对位置模式下模数有3种组合:

- ①仅当 ModePos=2 会在 0- 模态轴最短路径运行。
- ②当 ModePos=2 + Positive =1、Negative =0 会按照给定的位置值向绝对正运行。
- ③当 ModePos=2 + Negative =1、Positive =0 会按照给定的位置值向绝对负向运行。

相对位置模式下模数有1种组合

当 ModePos=1 轴会按照给定的位置运行, 运行的位置会折算模态轴上。

### 4.4.6 报文111限位激活介绍

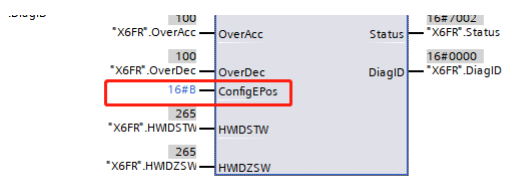
111 报文中规定 EPOS\_STW2d 的 BIT14、BIT15 分别软限位、硬限位激活开关; 同时, FB284 块上 ConfigEpos 的 X2、X3。

ConfigEPOS	DWORD	0	可以通过此管脚传输 111 报文的STW1, STW2, EPosSTW1, EPosSTW2中的位, 传输位的对应关系如下表所示:
ConfigEPos.%X0			STW1.%X1=OFF2 停止
ConfigEPos.%X1			STW1.%X1=OFF3 停止
ConfigEPos.%X2			EPosSTW2.%X14=激活软件限位
ConfigEPos.%X3			EPosSTW2.%X15=激活硬件限位
ConfigEPos.%X4			EPosSTW2.%X11=参考点激活
ConfigEPos.%X5			EPosSTW2.%X10
ConfigEPos.%X6			EPosSTW2.%X2

## (1) 激活硬限位

在 FB284 块的 ConfigEpos 配置为 16#B 时, 即激活硬限位开关, 然后在 DI 功能参数表 P04 组数字输入输出配置硬限位, 默认配置 DI1 (P04.01=14) 为正极限, DI2 (P04.02=15) 为负极限, 高电平有效。不接 DI 开关默认就有效; 所以使用默认参数进行回原时须接限位开关; 也可根据你的需求配置限位的 DI 和逻辑电平。如下图所示:

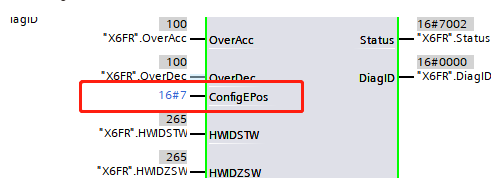
选择修改	分类	编号	参数名称	单位	生效时间	类别	模式	值
<input type="checkbox"/>	04	00	普通DI滤波选择	1us	两次上电	运行设定	PST	500
<input type="checkbox"/>	04	01	DI1端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	14
<input type="checkbox"/>	04	02	DI2端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	15
<input type="checkbox"/>	04	03	DI3端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	10
<input type="checkbox"/>	04	04	DI4端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	28
<input type="checkbox"/>	04	05	DI5端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	39
<input type="checkbox"/>	04	11	DI1端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	1
<input type="checkbox"/>	04	12	DI2端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	1
<input checked="" type="checkbox"/>	04	13	DI3端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	0



## (2) 激活软限位

在 FB284 块的 ConfigEpos 配置为 16#7, P15.38 和 P15.40 是正负限位的行程, 电机以原点为基准点, 当 P15.37=1 时。上电就检测位置, 当前位置超过设置的行程时会报 AL086 或者 AL087。P15.37=2 时, 只有回原完成信号有效时, 才会检测当前位置是否超过设置的行程, 超出时会报警 AL086 或者 AL087。

在 FB284 块的 ConfigEpos 配置为 16#7 和 P15.37=2 时开启软限位, P15.38 和 P15.40 是正负限位的行程, 电机以原点为基准点, 超过设置的行程时会报 AL086 或者 AL087。



<input checked="" type="checkbox"/>	15	37	EPOS软限位生效方式	1	立即生效	运行设定	P	1
<input type="checkbox"/>	15	38	EPOS软限位正向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	100000
<input type="checkbox"/>	15	40	EPOS软限位负向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	-100000

## 4.4.7 EPOS电子齿轮比

位置度量可采用指令单位, 也可采用编码器脉冲单位, 通过 EPOS 电子齿分子和分母之比, 确定指令单位和编码器脉冲单位之间的关系。EPOS 电子齿轮比是通过 P15.42 和 P15.44 设定, 带 23 位电机时, 需将 P15.42 设为 8388608, 才能正常使用 15 组的默认值, 否则需要根据齿轮比设置参数。

$$\text{圈数} = (\text{位置} * \text{齿轮比}) / \text{分辨率}$$

例如: 在没有减速比, 带 17 位电机, 分辨率 = 131072, EPOS 电子齿轮比分子 P15.42 设定为 131072, EPOS 电子齿轮比分母 P15.44=10000, 则代表 111 报文控制字“MDI\_TARPOS”或者 FB284 功能块“Position”设定 10000LU 电机走一圈, 如丝杆螺距为 10mm/ 转, 则 10000LU=10mm。

<input type="checkbox"/>	15	40	EPOS软限位负向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	-100000
<input type="checkbox"/>	15	42	EPOS电子齿轮比分子(32位)	1	立即生效	运行设定	P	131072
<input type="checkbox"/>	15	44	EPOS电子齿轮比分母(32位)	1	立即生效	运行设定	P	10000
<input type="checkbox"/>	15	46	←111报文下发内容	1	立即生效	值机设定	P	0

虽然电子齿轮比的分子、分母设定范围都很宽, 但是当电子齿轮比的比例超过范围后, 会报电子齿轮设定错误 Err.48。因此设定的电子齿轮比必须满足如下范围:

$$\text{编码器分辨率} / 1000000 \leq \text{分子} / \text{分母} \leq \text{编码器分辨率} / 2.5$$

## 4.4.8 速度限制、加减速和斜坡停机介绍

### (1) 速度限制

速度限制的参数是 15.00, 单位是 1000LU/min, 速度限制电机的实际转速, 当实际转速大于速度限制时, 按照速度限制的机速度运行。

实际限制电机转速 (RPM) = 15.00 \* 1000 \* 齿轮比 / 分辨率 (LU/min)

FB284 的速度 (Velocity) 对应 111 报文的 MDI\_VELOCITY, FB284 的速度比例 (OverV) 的 100% 对应 111 报文 OVERRIDE 的 16#4000。电机实际转速与 FB284 设定的速度关系如下:

电机实际转速 (RPM) = (Velocity \* OverV% \* 1000 \* 齿轮比) / 分辨率 (LU/min)

例如: 在没有减速比, 带 17 位电机, 分辨率 = 131072, EPOS 电子齿轮比分子 P15.42 设定为 131072, EPOS 电子齿轮比分母 P15.44 = 10000, 电机的额定转速为 3000RPM, FB284 的 Velocity 和 OverV 设定值对应电机额定转速?

Velocity \* OverV% = 3000 \* 分辨率 / (齿轮比 \* 1000) (1000LU/min) = 3000 \* 131072 / (131072 \* 1000 / 10000) = 30000 (1000LU/min)

### (2) EPOS最大加减速速度

位置模式下, 定位过程中加速时使用的 EPOS 最大加速度 (P15.02)、到达目标位置减速使用的 EPOS 最大减速度 (P15.04), 加减速的单位为 LU/s<sup>2</sup>。加减速时间公式如下:

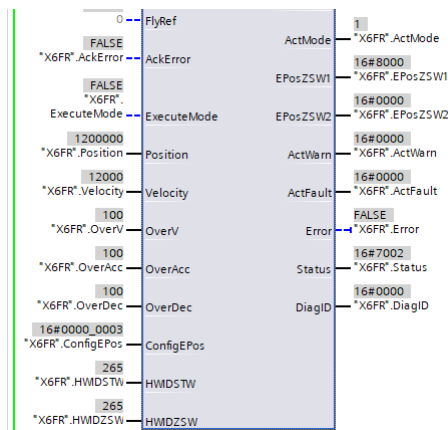
相对 / 绝对定位加速 (秒) = (Velocity \* OverV \* 1000) / (60 \* P15.02 \* OverAcc)

相对 / 绝对定位减速 (秒) = (Velocity \* OverV \* 1000) / (60 \* P15.04 \* OverDeC)

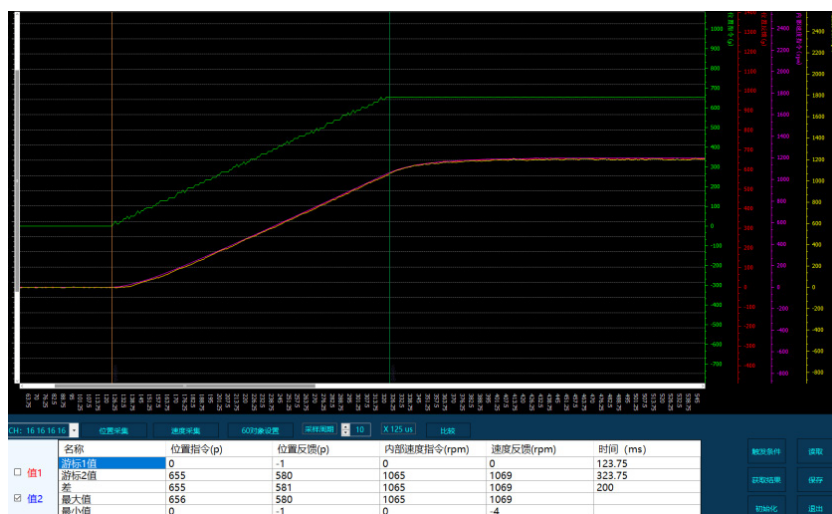
注: 位置指令要能够给加减速速度进行规划, 不够规划会按照位置的剩余量进行减速。

【案例】当 P15.02=1000000 (LU/s<sup>2</sup>), P15.04=5000000 (LU/s<sup>2</sup>), 齿轮比为 131072/10000, FB284 的 Position 设定为 1200000, Velocity 设为 12000, OverV、OverAcc 和 OverDeC 默认为 100%。各参数如下图所示

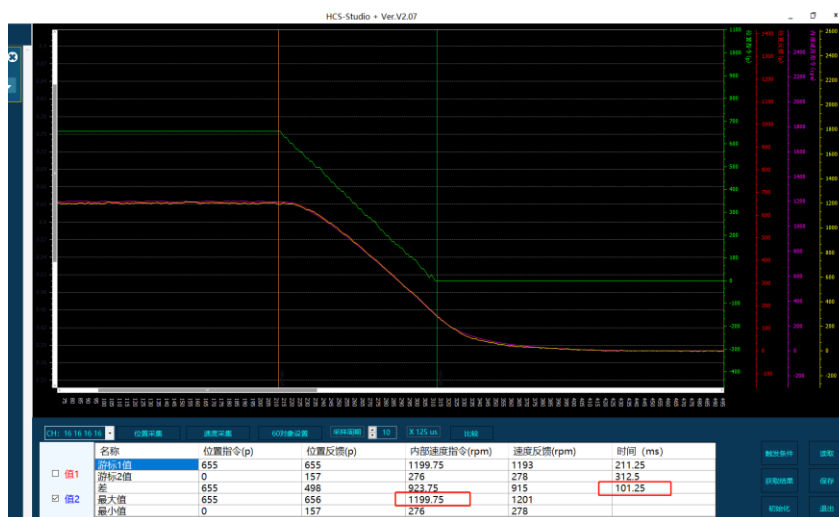
<input type="checkbox"/>	15	02	EPOS最大加速度(32位)	1LU/S2	立即生效	停机设定	P	1000000
<input type="checkbox"/>	15	04	EPOS最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	停机设定	P	2000000
<input type="checkbox"/>	15	42	EPOS电子齿轮比分子(32位)	1	立即生效	运行设定	P	131072
<input type="checkbox"/>	15	44	EPOS电子齿轮比分母(32位)	1	立即生效	运行设定	P	10000



触发相对定位之后, 电机实际转动 100 圈, 电机速度为 1200rpm,  
 加速时间 (s) = (12000\*1000) / (60\*1000000)=0.2(s)



减速时间 (s) = (12000\*1000) / (60\*2000000)=0.1(s)



### (3) 斜坡停机

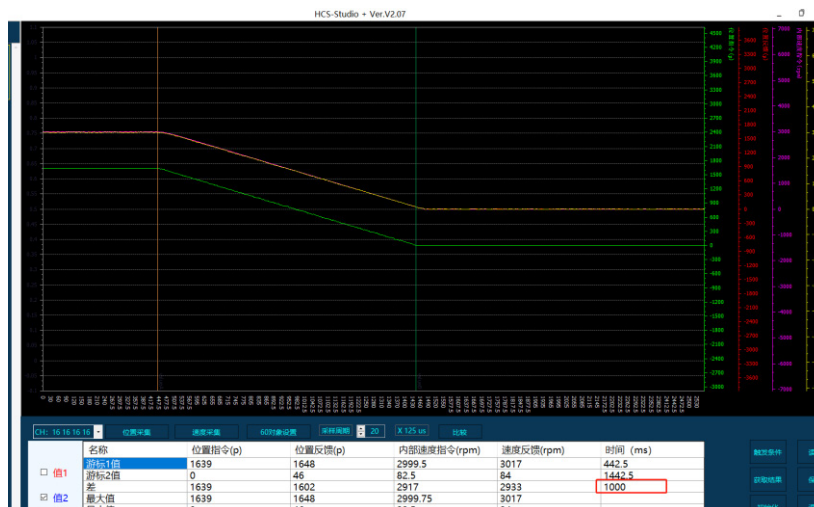
斜坡停机主要是用在使能、CancelTrasing (拒绝任务) 和 IntermediateStop (暂停) 停机使用的, 位置模式是碰极限停机也是有效的。斜坡停机的参数是 15.06 (EPOS 最大斜坡速度), 单位是 LU/s2。

$$\text{最大斜坡停机时间 (s)} = (\text{Velocity} * 1000) / (60 * P15.06)$$

【案例介绍】使用相对定位进行测试, 驱动器参数 P15.06=500000 (LU/s2)、P15.42=131072、P15.44=10000, FB284 的 Velocity=30000(1000Lu/min), 则电机转速为 3000RPM。

$$\text{斜坡停机时间 (s)} = 30000 * 1000 / (60 * 500000) = 1(\text{s})$$

使用 CancelTrasing 停机的时间如下图所示:



同理, 断使能和断 IntermediateStop 引脚的时间也为 1 是。

#### 总结:

$$\text{相对定位转的圈数} = (\text{Position} * \text{齿轮比}) / \text{编码器分辨率}$$

$$\text{相对 / 绝对定位的速度 (RPM)} = (\text{Velocity} * 1000 * \text{齿轮比}) / \text{编码器分辨率}$$

$$\text{相对 / 绝对定位加速 (秒)} = (\text{Velocity} * \text{OverV} * 1000) / (60 * P15.02 * \text{OverAcc})$$

$$\text{相对 / 绝对定位减速 (秒)} = (\text{Velocity} * \text{OverV} * 1000) / (60 * P15.04 * \text{OverDeC})$$

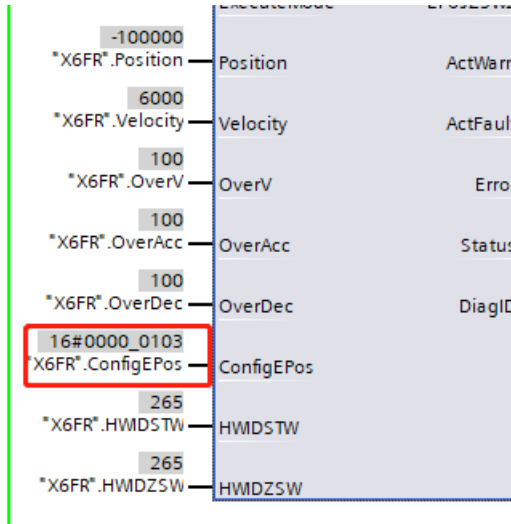
$$\text{斜坡停机时间 (s)} = (\text{Velocity} * 1000) / (60 * P15.06)$$

## 4.4.9 报文111连续传输模式介绍

(1) 在 FB284 功能块上配置模式 2 (绝对定位模式), 将 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时, 则只需在 PLC 侧给 Position、Velocity、OverV、OverACC、OverDEC 后就立即生效, 无需在触发 Executemode。

(2) 配置模式 3, 将 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时, 配置方向, 则只需在 PLC 侧给 Velocity、OverV 无需在触发 Executemode 就立即生效, 且可实现方向停机,

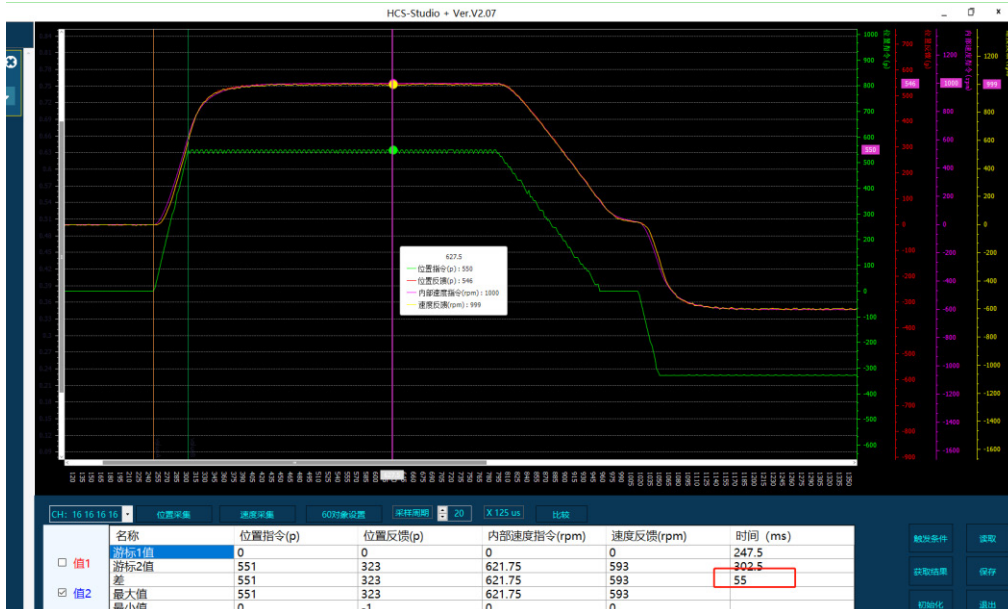
【案例】使用 FB284 块配置模式 2, ConfigEPos 设置为 16#0000\_0103 时, 先将电机进行回原, 然后先 Position=100000, Velocity=10000, 定位完成之后立即将 Position=-100000, Velocity=6000。如图设置



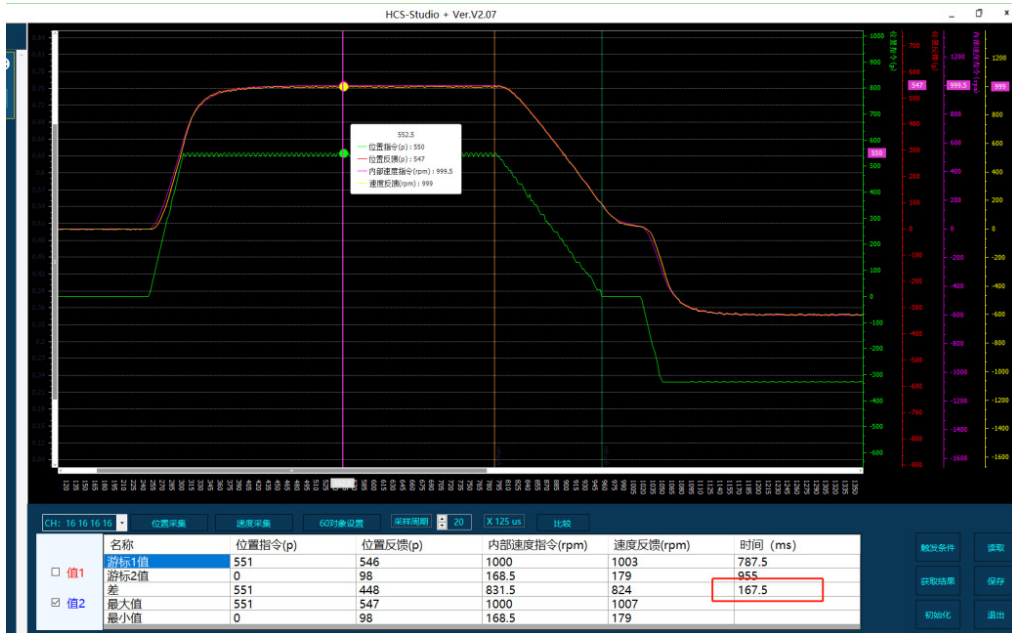
驱动器参数设定

选择修改	分类	编号	参数名称	单位	生效时间	类别	模式	值
<input type="checkbox"/>	15	00	EPOS最大速度(32位)	1000LU/min	立即生效	停机设定	P	5000000
<input checked="" type="checkbox"/>	15	02	EPOS最大加速度(32位)	1LU/S2	立即生效	停机设定	P	3000000
<input type="checkbox"/>	15	04	EPOS最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	停机设定	P	1000000
<input type="checkbox"/>	15	06	EPOS最大斜坡速度(32位)	1LU/S2	立即生效	停机设定	P	2000000
<input type="checkbox"/>	15	08	EPOS位置偏差过大阈值(32位)	1	立即生效	停机设定	P	40000
<input type="checkbox"/>	15	10	EPOS位置到过速阈值(32位)	1	立即生效	停机设定	P	100
<input type="checkbox"/>	15	42	EPOS电子齿轮比分子(32位)	1	立即生效	运行设定	P	131072
<input type="checkbox"/>	15	44	EPOS电子齿轮比分母(32位)	1	立即生效	运行设定	P	10000
<input type="checkbox"/>	15	46	111独立下传速度		立即生效	运行设定	P	0

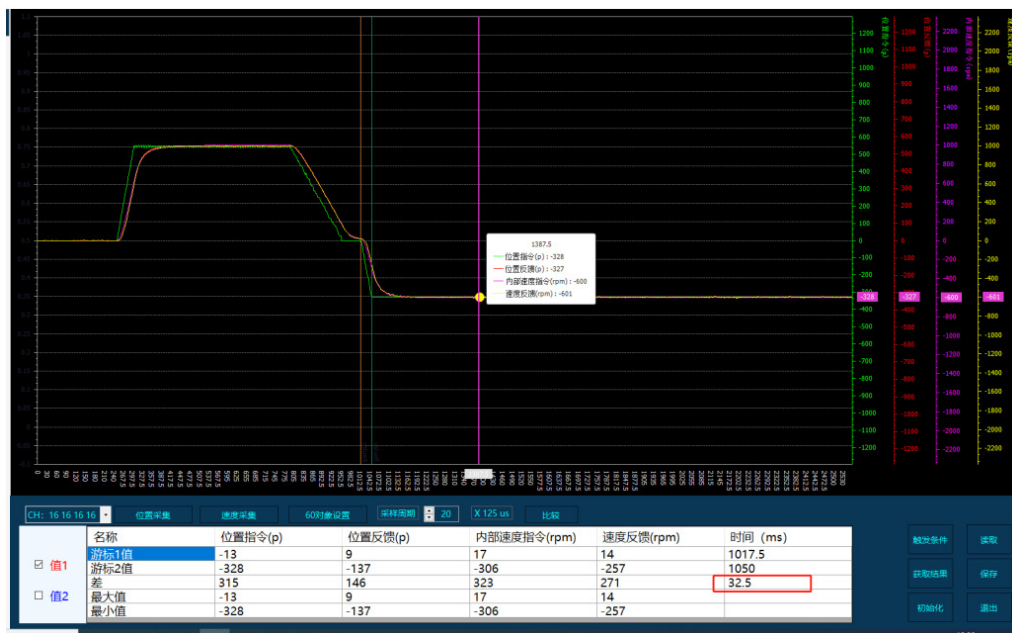
$$\text{相对 / 绝对定位加速 (秒)} = (10000 \times 1000) / (60 \times 3000000) \text{ (s)} = 55.6 \text{ (ms)}$$



相对 / 绝对定位加速 (秒) = (10000\*1000) / (60\*1000000) (s) =166.7 (ms)



相对 / 绝对定位加速 (秒) = (6000\*) / (60\*3000) (s) =33.3 (ms)



#### 4.4.10 点动速度介绍

使用 111 报文在 FB284 模块配置 ModePos=7 时, 点动速度是通过驱动器参数 P15.14 (Epos Jog1 点动速度) 和 P15.16 (Epos Jog2 点动速度) 进行设定, 点动的加减速时间 P15.18 (Epos Jog 最大加速时间) 和 P15.20 (Epos Jog 最大减速时间)。Jog 实际的速度跟速度比例 (OverV) 有关, 点动的加减速也跟加减速比例 (OverAcc 和 OverDec) 有关, 因此 OverV、OverAcc 和 OverDec 必须配置值。

Jog 实际速度 (RPM) = (P15.14 或者 P15.16\*OverV%\* 齿轮比) / 编码器分辨率

Jog 加速时间 (s) = (P15.14 或者 P15.16\*OverV%) / (P15.18\*60\*OverAcc%)

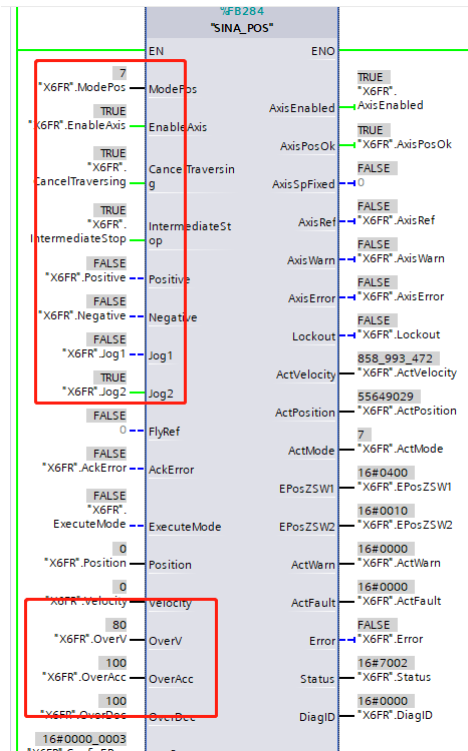
Jog 减速时间 (s) = (P15.14 或者 P15.16\*OverV%) / (P15.20\*60\*OverDec%)

【例如】P15.42=131072、P15.44=10000、Jog2 速度 P15.14=30000000Lu/min, 点动加速时间 P15.18=500000, 点动减速时间 P15.20=5000000。OverV=80、OverAcc=100 和 OverDec=100。

调试软件设置点动参数如下图所示

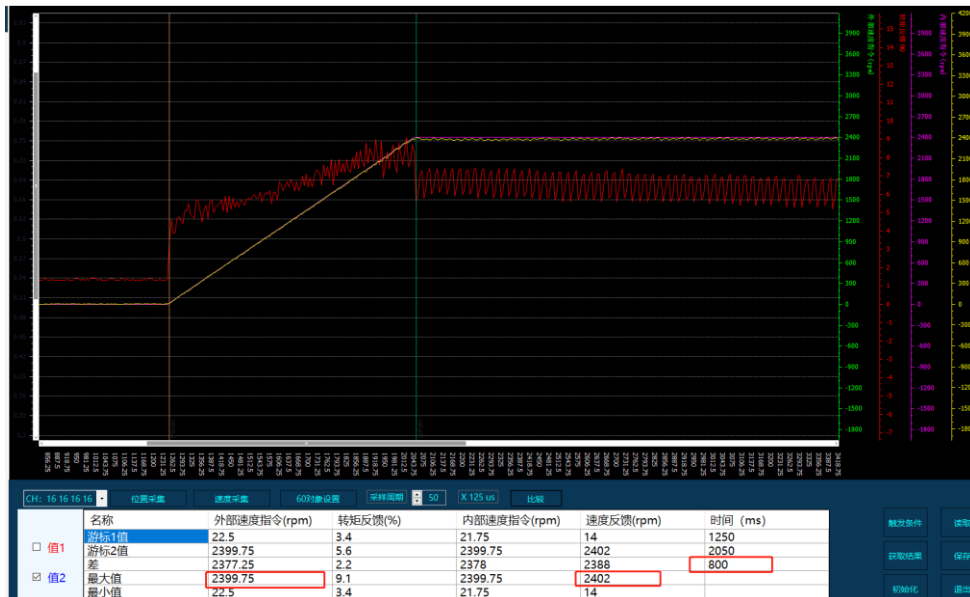
<input type="checkbox"/>	15	14	EPOS JOG速度1(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	PS	-300000
<input checked="" type="checkbox"/>	15	16	EPOS JOG速度2(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	PS	30000000
<input type="checkbox"/>	15	18	EPOS JOG最大加速度(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	PS	500000
<input type="checkbox"/>	15	20	EPOS JOG最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	PS	1000000
<input type="checkbox"/>	15	22	EPOS原点回归类型	1	立即生效	运行设定	P	1
<input type="checkbox"/>	15	23	EPOS原点回归高速速度(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	P	5000000
<input type="checkbox"/>	15	25	EPOS原点回归低速速度(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	P	300000
<input type="checkbox"/>	15	27	EPOS原点回归加减速时间(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	P	1000000
<input type="checkbox"/>	15	31	EPOS原点回归绝对偏移(32位)	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	33	EPOS参考坐标值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	35	EPOS原点回归超时时间(32位)	1ms	立即生效	运行设定	P	65535
<input type="checkbox"/>	15	37	EPOS软限位生效方式	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	38	EPOS软限位正向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	2147483647
<input type="checkbox"/>	15	40	EPOS软限位负向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	-2147483648
<input type="checkbox"/>	15	42	EPOS电子齿轮比分子(32位)	1	立即生效	运行设定	P	131072
<input type="checkbox"/>	15	44	EPOS电子齿轮比分母(32位)	1	立即生效	运行设定	P	10000

FB284 设置速度比例和加减速比例

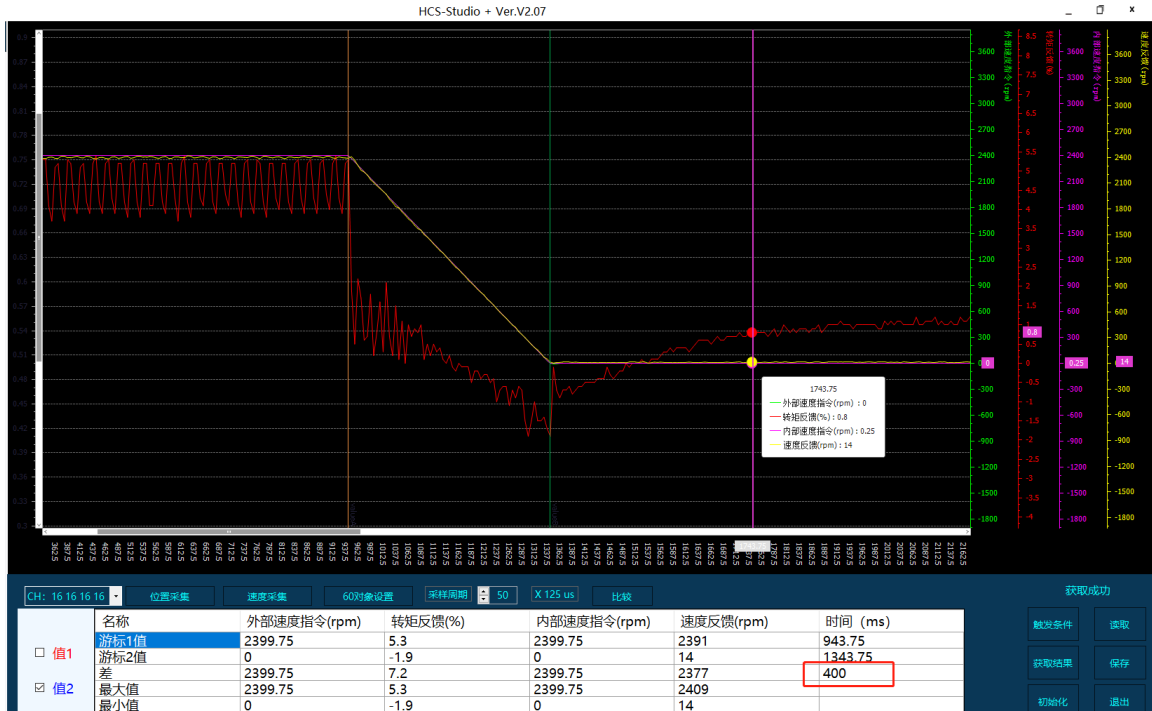


触发 Jog2 时,理论 Jog 实际速度 =  $(3000000 * 131072 / 10000 * 80%) / 131072 = 2400(\text{RPM})$ , Jog 加速时间 (s) =  $(3000000 * 80%) / (500000 * 60 * 100%) = 0.8(\text{s})$ , Jog 减速时间 (s) =  $(3000000 * 80%) / (1000000 * 60 * 100%) = 0.4(\text{s})$ .

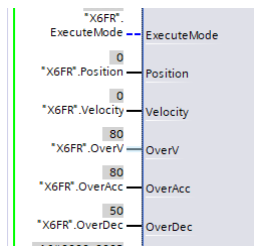
如图所示, Jog 速度为 2400RPM, 加速时间为 800ms。



断 Jog2 的减速时间 400ms。



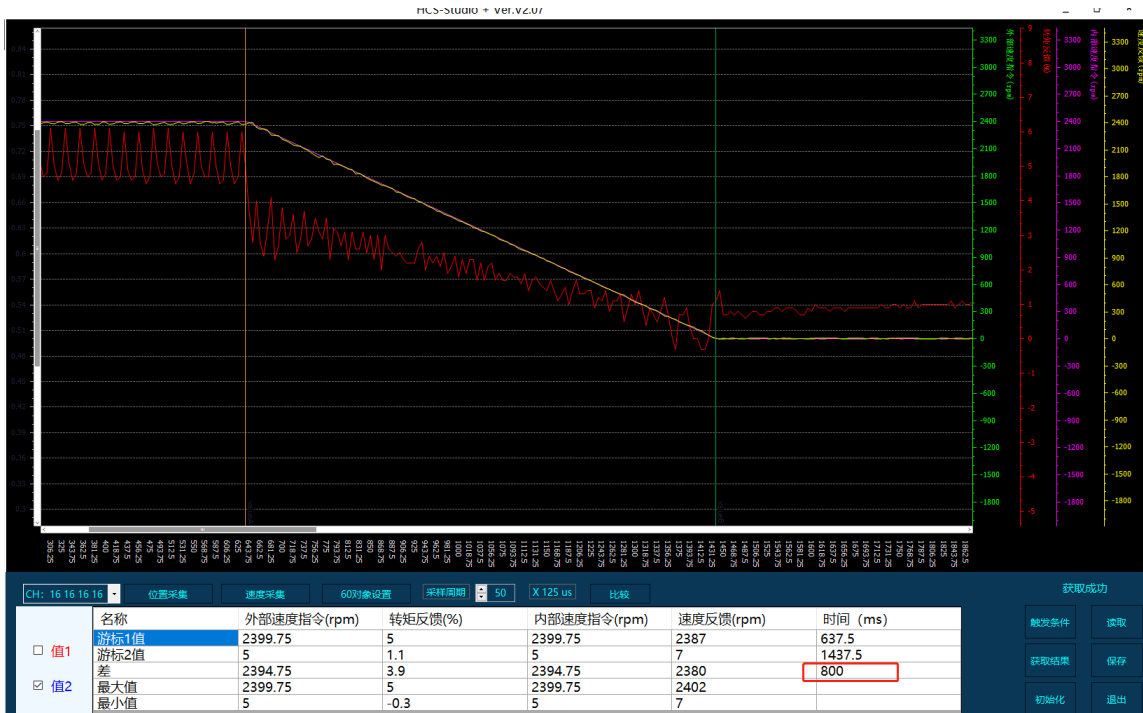
在上述的基础上将 OverAcc 和 OverDec 分别改为 80 和 50, 点动加速时间 (s) = (3000000\*80%)/(50000\*60\*80%)=1 (s), 点动减速时间 (s) = (3000000\*80%)/(100000\*60\*50%)=0.8 (s)。



点动加速时间波形如下:



点动减速时间如下图：



#### 4.4.11 报文111回原介绍

111报文中有两种回原方式,一种是主动回原FB284块上模式4)上位机只是触发回原信号,回原方式是通过伺服内部进行规划的,回原方式通过伺服参数 P15.22 进行设置,具体的回原模式请查看 4.4.12 回原模式介绍。另一种是被动回原是将当前位置设为参考点的值 (P15.33)。主动回原的原点开关可以接在 PLC 也可接在伺服侧,限位开关只能接在伺服上。回原开关接在 PLC 的 DI 上时,需将值 DI 与 ConfigEPos.%X6 (EPosSTW2.%X2) 关联。EPosSTW2.%X2 与伺服内部 DI 功能 28 一致,所以两者只能选其一。

##### (1) 主动回原

当使用主动回原时,我们限位默认高电平有效,当没接限位时,使用默认参数使用主动回原会报回原错误,所以使用主动回原时,需将限位开关接上或者使用不带限位的回原方式且限位的逻辑电平设低电平有效。设置好 15.22 回原方式,以及回原速度、加减速、绝对偏移量和参考点,主动回原时与 FB284 上速度比例、加减速比例无关。

高速回原速度 (RPM) = (P15.23\* 齿轮比) / 编码器分辨率

低速回原速度 (RPM) = (P15.25\* 齿轮比) / 编码器分辨率

回原速度的加减速时间 (s) = (P15.23 或者 P15.25) / (60\*P15.27)

【案例】如图所示, 23 位光电编码器分辨率为 8388608, 根据 P04 组的 DI 功能参数选择和逻辑电平, 将回原开关和限位开关分别接在 DI1、DI2、DI4 上, DI4 接常开, DI1、DI2 接常闭。设置 P15.22 回原方式为 28。齿轮比为 8388608/10000。其他参数默认。

电机编码器分辨率:

18	21	编码器分辨率(32位)	1PPR	再次上电	停机设定	PST	8388608
18	23	Z 对应电角度	0.1°	再次上电	停机设定	PST	0

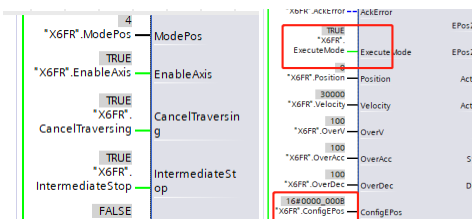
DI 功能和逻辑电平:

<input type="checkbox"/>	04	01	DI1端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	14
<input type="checkbox"/>	04	02	DI2端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	15
<input type="checkbox"/>	04	03	DI3端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	30
<input type="checkbox"/>	04	04	DI4端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	28
<input type="checkbox"/>	04	05	DI5端子功能选择	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	11	DI1端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	1
<input type="checkbox"/>	04	12	DI2端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	1
<input type="checkbox"/>	04	13	DI3端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	14	DI4端子逻辑选择	1	立即生效	停机设定	PST	0

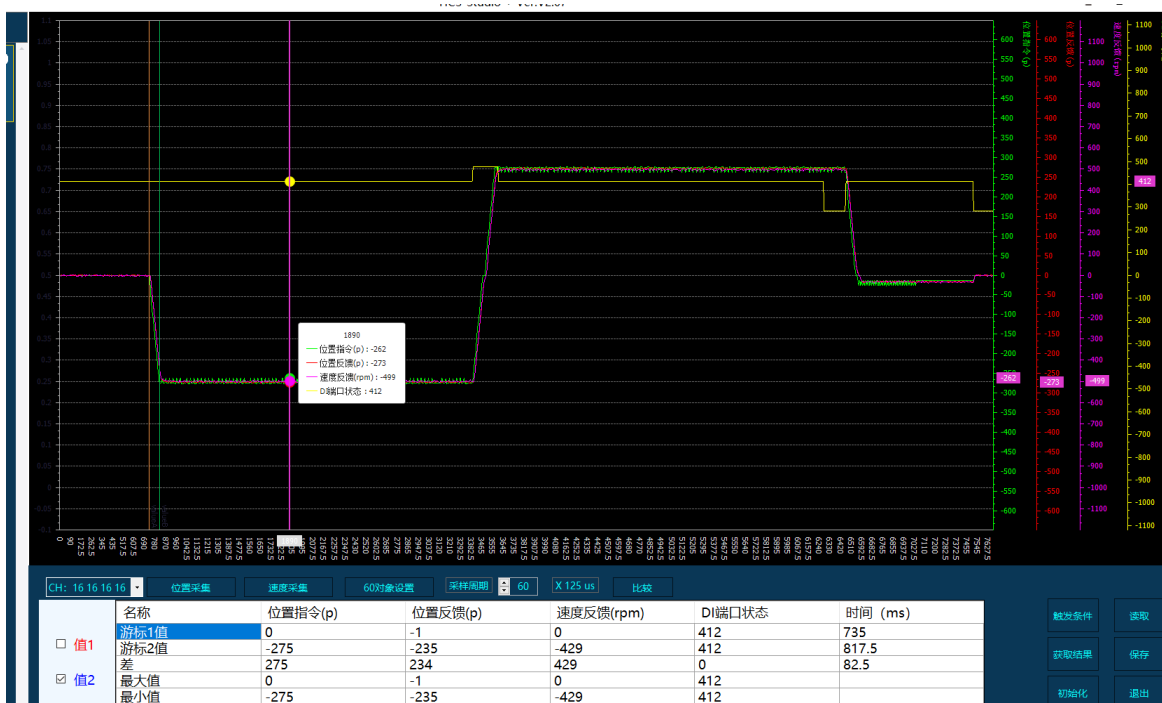
## 回原方式和齿轮比

<input type="checkbox"/>	15	20	EPOS JOG最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	PS	500000
<input checked="" type="checkbox"/>	15	22	EPOS原点回归类型	1	立即生效	运行设定	P	28
<input type="checkbox"/>	15	23	EPOS原点回归高速速度(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	P	5000000
<input type="checkbox"/>	15	25	EPOS原点回归低速速度(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	P	300000
<input type="checkbox"/>	15	27	EPOS原点回归加减速时间(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	P	1000000
<input type="checkbox"/>	15	29	EPOS原点回归相对偏移(32位)	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	31	EPOS原点回归绝对偏移(32位)	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	33	EPOS参考坐标值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	35	EPOS原点回归超时时间(32位)	1ms	立即生效	运行设定	P	65535
<input type="checkbox"/>	15	37	EPOS软限位生效方式	1	立即生效	运行设定	P	0
<input type="checkbox"/>	15	38	EPOS软限位正向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	2147483647
<input type="checkbox"/>	15	40	EPOS软限位负向限制值(32位)	1	立即生效	运行设定	P	-2147483648
<input type="checkbox"/>	15	42	EPOS电子齿轮比分子(32位)	1	立即生效	运行设定	P	8388608
<input type="checkbox"/>	15	44	EPOS电子齿轮比分母(32位)	1	立即生效	运行设定	P	10000

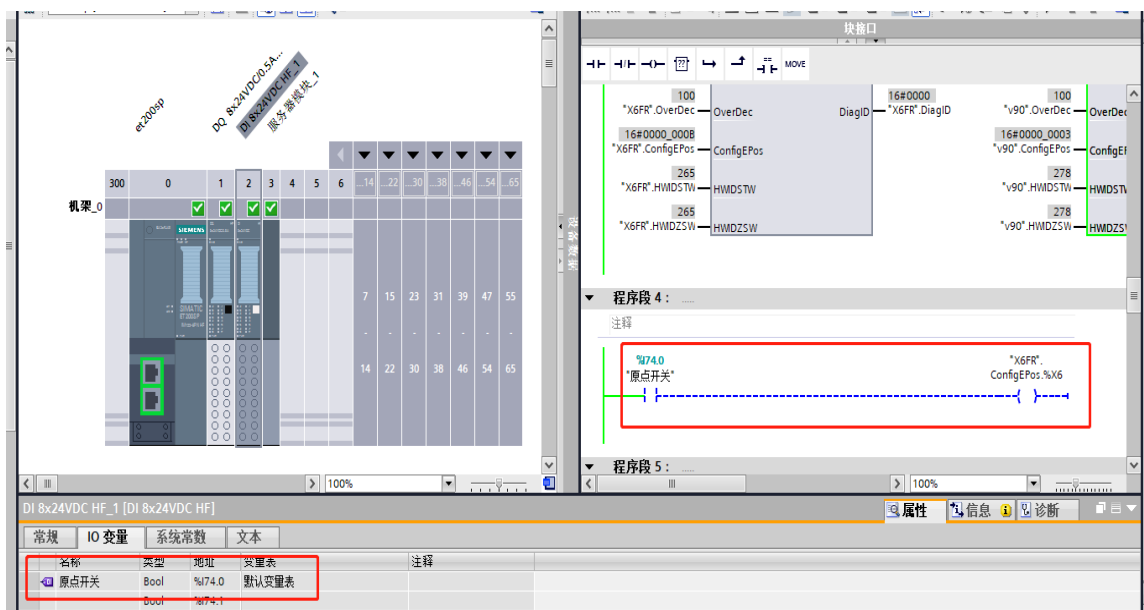
使用伺服端 DI 端子回原配置 (ConfigEPos.%X5 (EPosSTW2.%X2) 不能置 1, 不然会导致会导致回原错误)



起步时电机位置停在原点开关和负限位之间的波形如下图, 电机向以高速朝负向运行, 遇到 NL 的 ON 状态时减速停止, 然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止, 然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止, 以停止位置作为原点。符合 28 号回原方式。



回原高速速度为 500RPM 回原低速为 30RPM 和回原加速时间 = $5000000/(60*1000000)=0.0833s$ , 使用 PLC 端 DI 端子回原, (DI 功能必须配置有 28, 不然不能回原, 伺服端的 DI 不能接)



## (2)被动回原

FB284 配置模式 5 时, 激活 ExecuteMode (POS\_STW2.1 直接设置参考点置 1), 就直接将当前值设为 P15.33 的值。

## 4.4.12 报文111回零模式

111 报文回零模式是通过伺服内部参数 P15.22 进行设置, 伺服内部定义 35 种回零方式, 如下表 4-1 所述:

以下描述中以 HSW 表示原点位置传感器信号, 以 NL 表示负向限位信号, 以 PL 表示正向限位信号。ON 表示信号的有效状态, OFF 表示信号的无效状态。OFF → ON 表示信号从无效状态到有效状态的跳变沿, ON → OFF 表示信号从有效状态到无效状态的跳变沿。下面分别介绍各种原点模式运行轨迹和信号状态变化, 图标意义如图 4-1 所示。

表 4-1, 支持的原点模式一览表

回原方式	说明
0	无
1	起步朝负向运行, 以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后后退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
2	起步朝正向运行, 正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后后退找最近的 Z 脉冲位置作为原点
3	起步时 HSW 无效则朝正向运行, 否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
4	起步时 HSW 无效则朝正向运行, 否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
5	起步时 HSW 无效则朝负向运行, 否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
6	起步时 HSW 无效则朝负向运行, 否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
7	起步时 HSW 无效则朝正向运行, 否则朝负向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
8	起步时 HSW 无效则朝正向运行, 否则朝负向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
9	起步时都是朝正向运行, 不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
10	起步时都是朝正向运行, 不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
11	起步时 HSW 无效则朝负向运行, 否则朝正向运行。朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
12	起步时 HSW 无效则朝负向运行, 否则朝正向运行。朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
13	起步时都是朝负向运行, 不论 HSW 有效或无效。朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时换低速运行, 然后继续正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
14	起步时都是朝负向运行, 不论 HSW 有效或无效。朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时换低速运行, 然后继续负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点
15	保留
16	保留
17	类似方式 1, 但不找 Z 脉冲, 以负向运行时遇到 NL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
18	类似方式 2, 但不找 Z 脉冲, 以正向运行时遇到 PL 的 OFF → ON 状态位置作为原点
19	类似方式 3, 但不找 Z 脉冲, 以负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
20	类似方式 4, 但不找 Z 脉冲, 以正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
21	类似方式 5, 但不找 Z 脉冲, 以正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
22	类似方式 6, 但不找 Z 脉冲, 以负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
23	类似方式 7, 但不找 Z 脉冲, 以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
24	类似方式 8, 但不找 Z 脉冲, 以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
25	类似方式 9, 但不找 Z 脉冲, 以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
26	类似方式 10, 但不找 Z 脉冲, 以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
27	类似方式 11, 但不找 Z 脉冲, 以朝正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
28	类似方式 12, 但不找 Z 脉冲, 以朝负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点

29	类似方式 13, 但不找 Z 脉冲, 以朝正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态位置作为原点
30	类似方式 14, 但不找 Z 脉冲, 以朝负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态位置作为原点
31	保留
32	保留
33	起步时朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
34	起步时朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点
35	以当前位置为原点

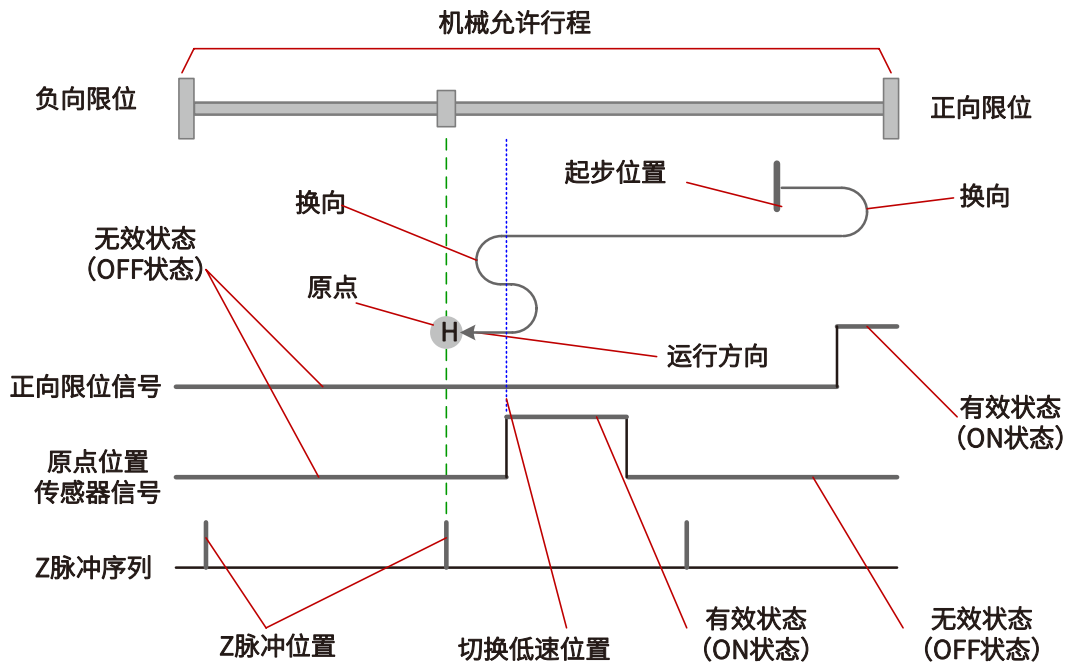


图 4-1 原点模式图示中各种图标的意义

一般的, 建议将原点模式 3~6、19~22, 应用在 HSW 的 OFF/ON 状态正好将整个机械允许行程范围分成两部分的情形, 因为这 8 种模式下, 无论何时遇到 NL 还是 PL, 都是停止并报警, 并不会自动反向寻找原点。

建议将原点模式 7~14、23~30, 应用在 HSW 的 ON 状态正好将整个机械允许行程范围分成三部分的情形, 此时 ON 状态区间只占据整个机械允许行程范围很小一部分 (即 ON 状态是短时暂态)。

以上只是建议, 并不是强制要求。

### 1、模式1，寻找负限位和Z脉冲

起步时如果 NL 无效，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行时遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时如果 NL 有效，则以低速朝正向运行。在朝正向遇到 NL 的 ON → OFF 状态之后，继续正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如图 4-2 所示，参见表 4-1。

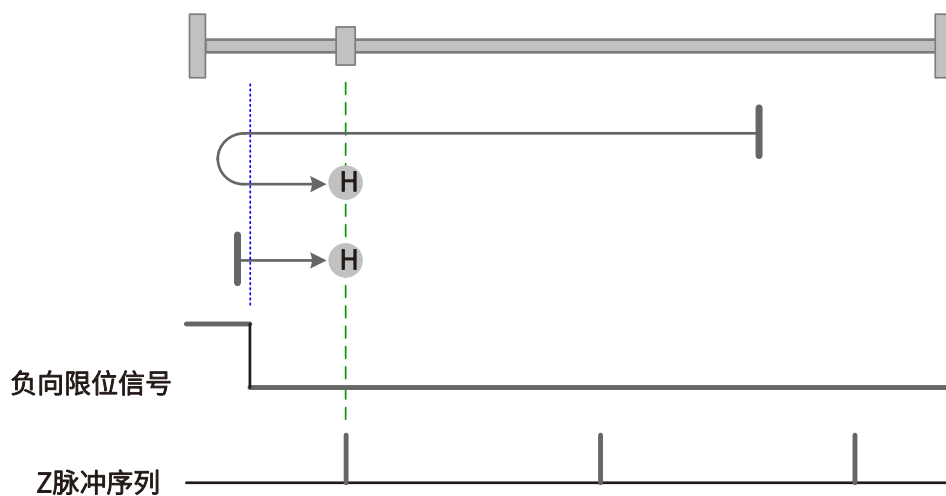


图 4-2 原点模式 1 轨迹及信号状态

### 2、模式2，寻找正限位和Z脉冲

起步时如果 PL 无效，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时如果 PL 有效，则以低速朝负向运行。在朝负向运行时遇到 PL 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如图 4-3 所示，参见表 4-1。

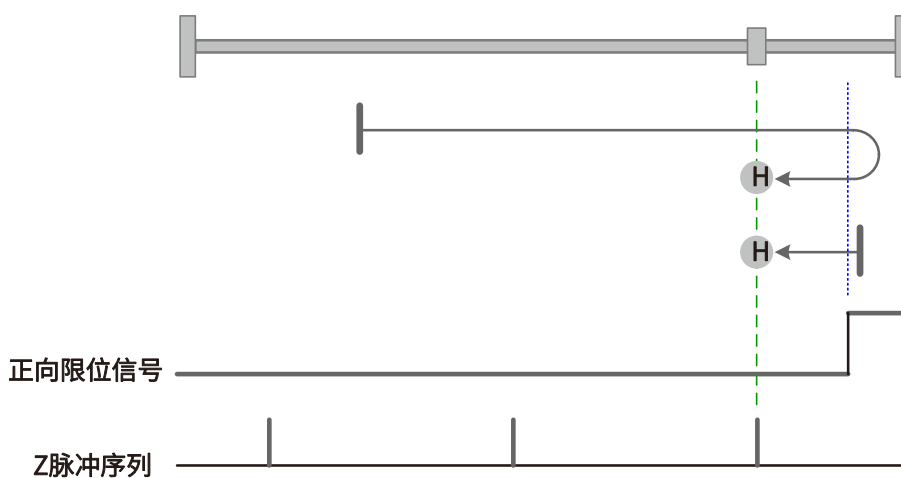


图 4-3 原点模式 2 轨迹及信号状态

### 3、模式3，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-4 所示，参见表 4-1。

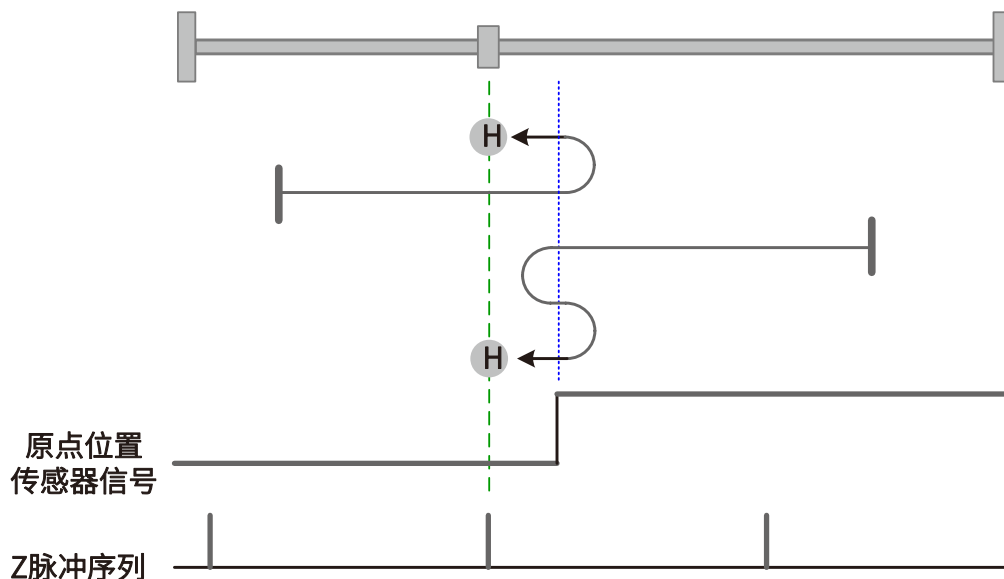


图 4-4 原点模式 3 轨迹及信号状态

### 4、模式4，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-5 所示，参见表表 4-1。

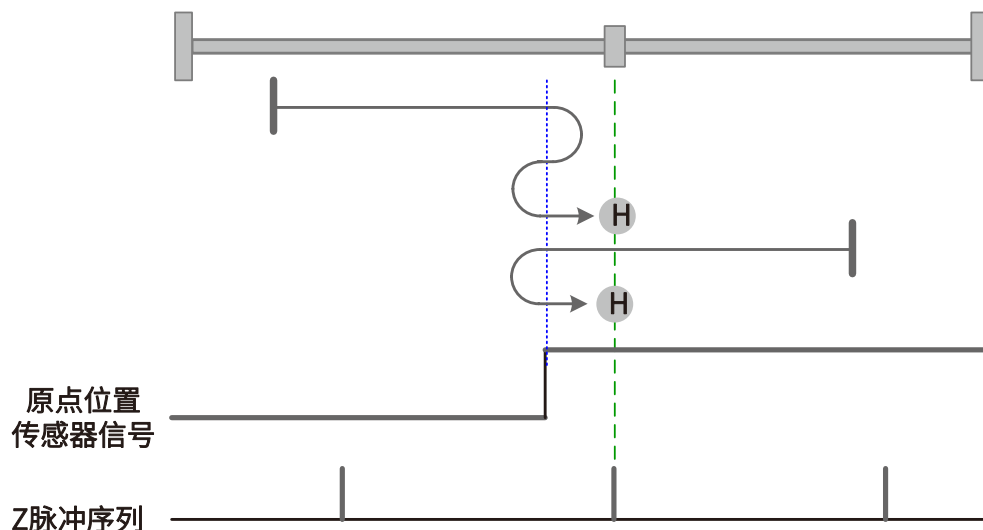


图 4-5 原点模式 4 轨迹及信号状态

### 5、模式5，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-6 所示，参见表表 4-1。

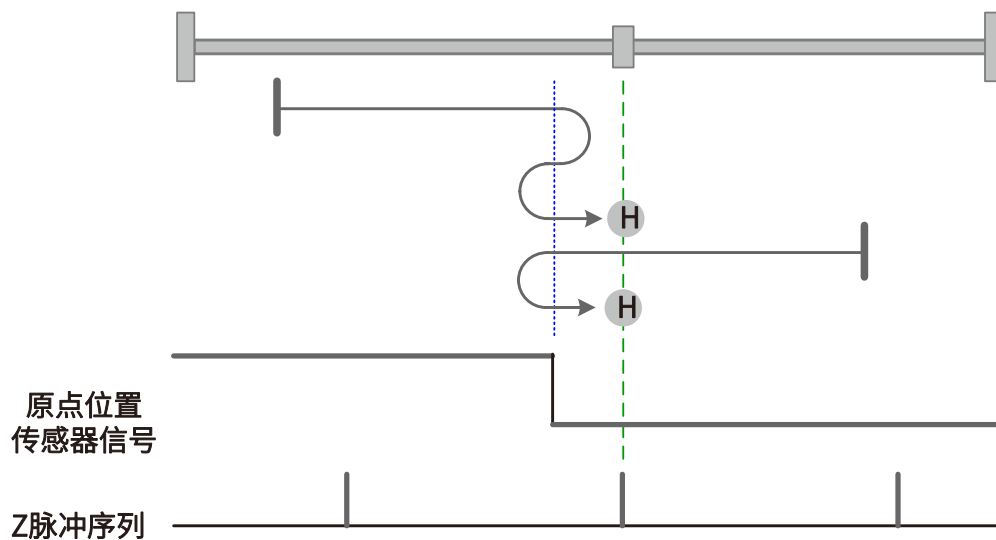


图 4-6 原点模式 5 轨迹及信号状态

### 6、模式6，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-7 所示，参见表 4-1。

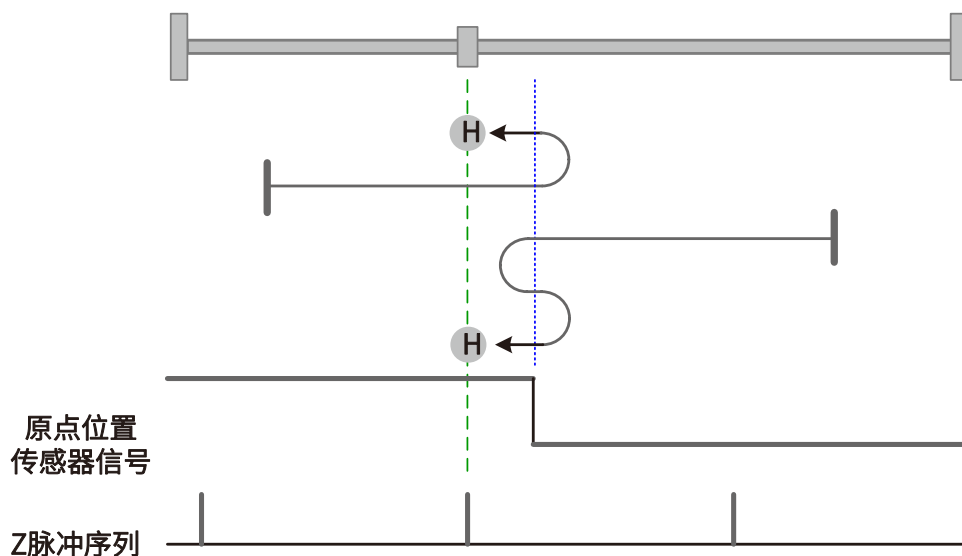


图 4-7 原点模式 6 轨迹及信号状态

### 7、模式7，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-8 所示，参见表 4-1。

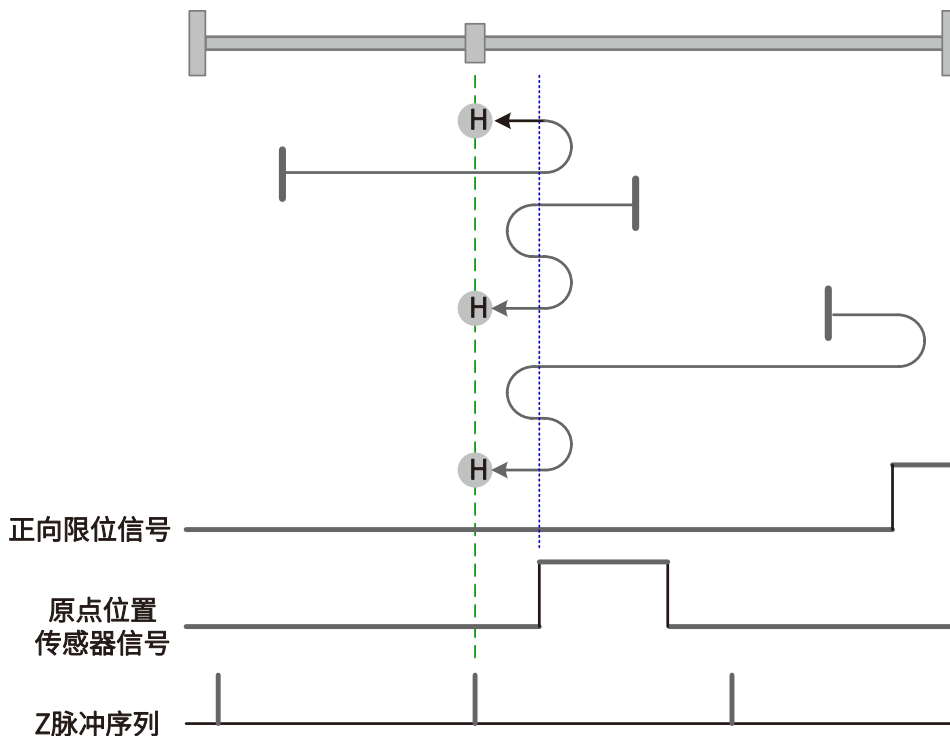


图 4-8 原点模式 7 轨迹及信号状态

### 8、模式8，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-9 所示，参见表 4-1。

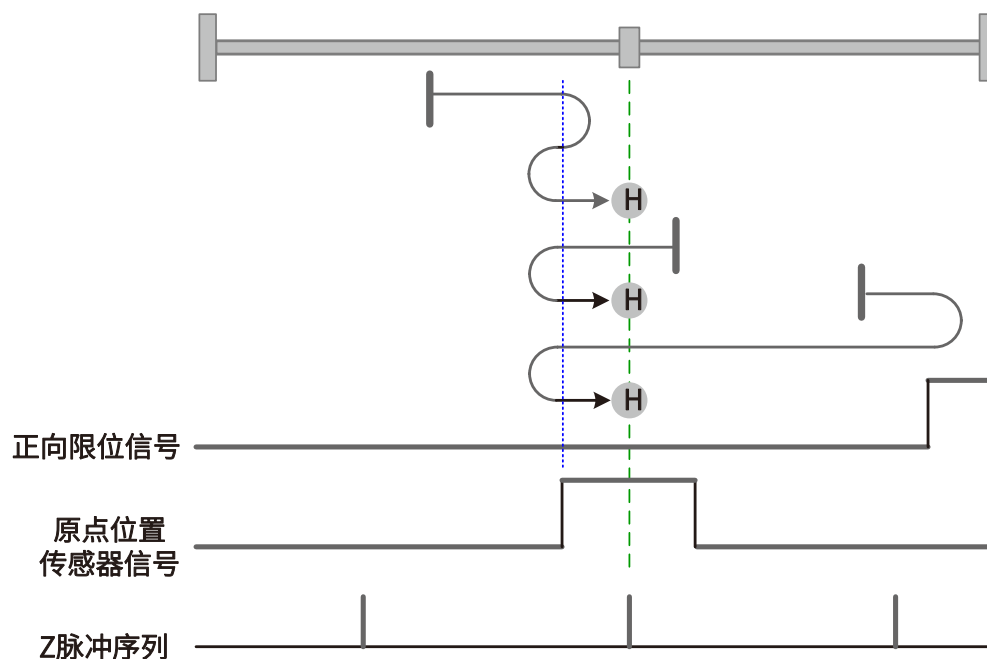


图 4-9 原点模式 8 轨迹及信号状态

### 9、模式9，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-10 所示，参见表 4-1。

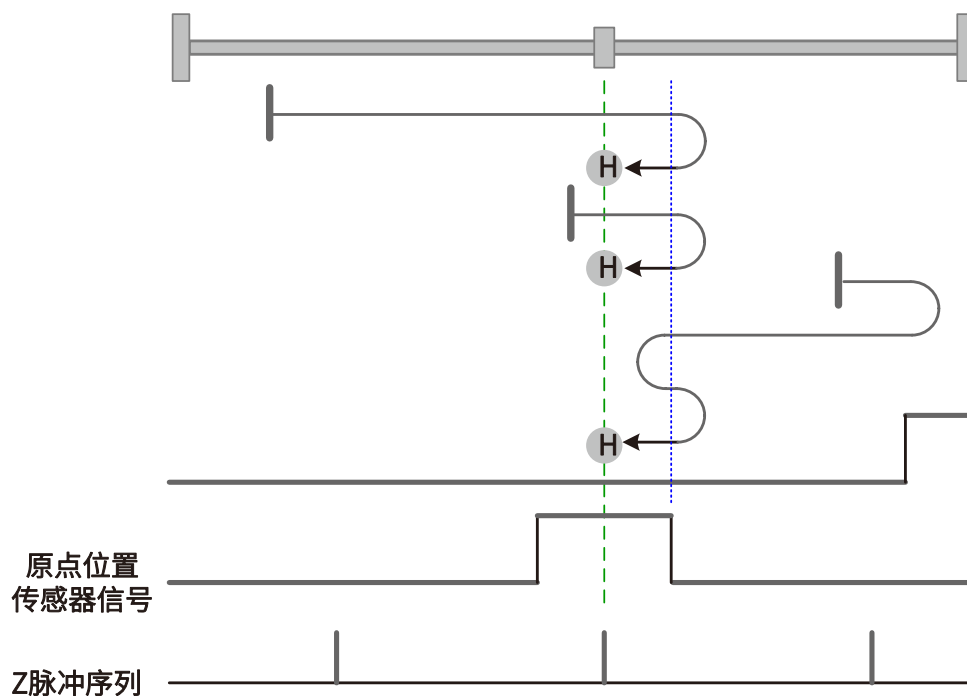


图 4-10 原点模式 9 轨迹及信号状态

### 10、模式10，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-11 所示，参见表 4-1。

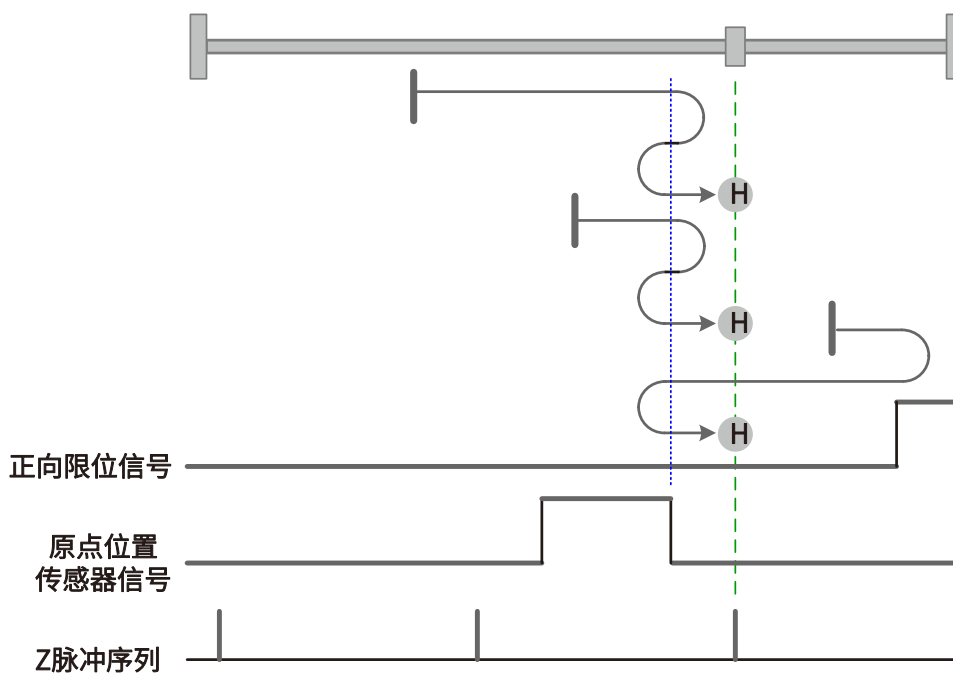


图 4-11 原点模式 10 轨迹及信号状态

### 11、模式11，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的右侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的左侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-12 所示，参见表 4-1。

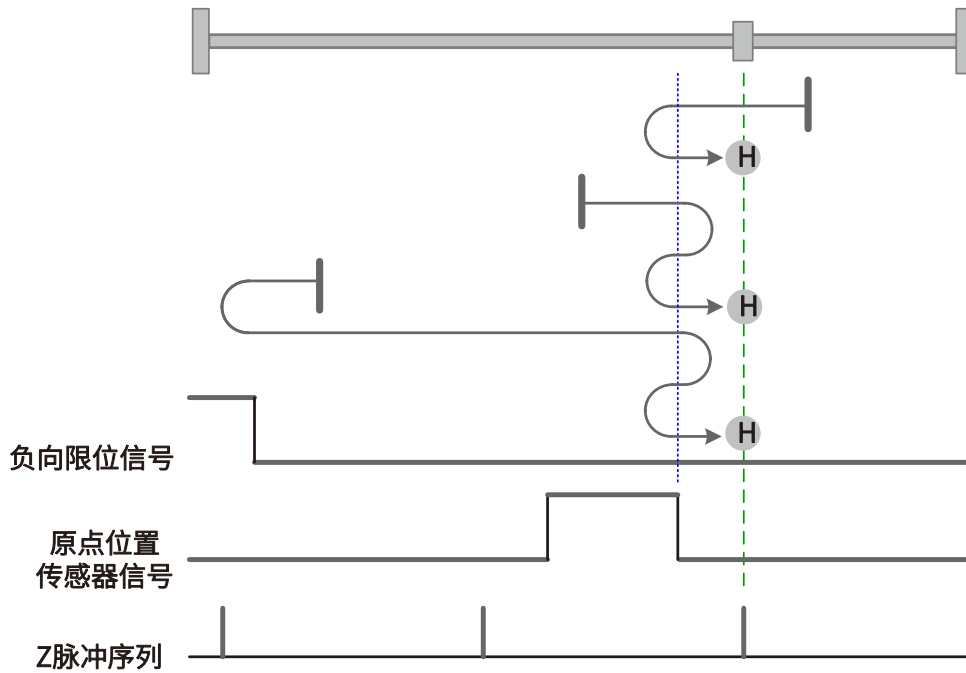


图 4-12 原点模式 11 轨迹及信号状态

## 12、模式12，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-13 所示，参见表 4-1。

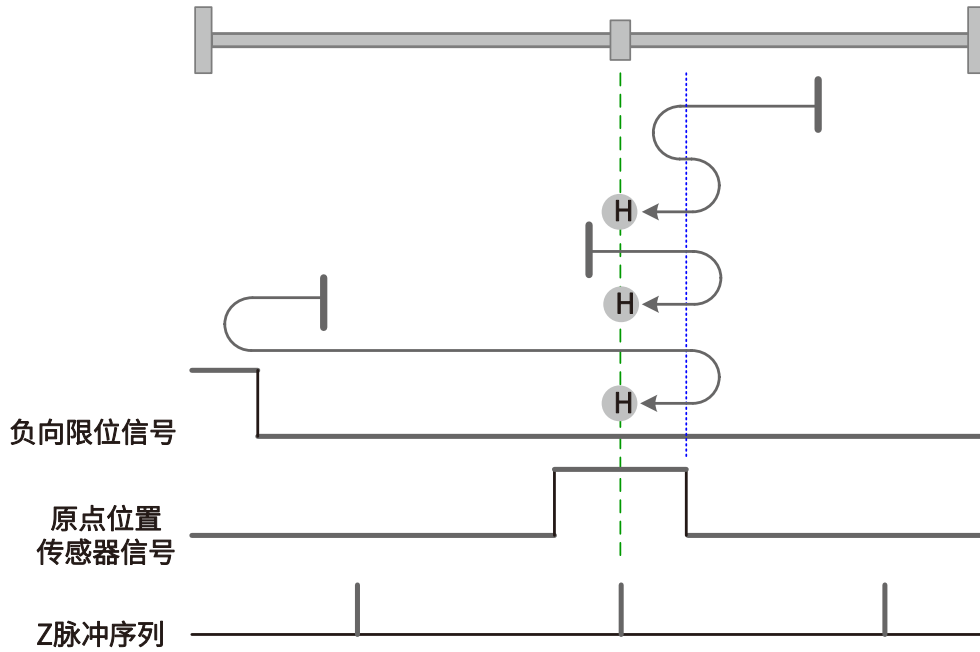


图 4-13 原点模式 12 轨迹及信号状态

### 13、模式13，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后，继续朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-14 所示，参见表 4-1。

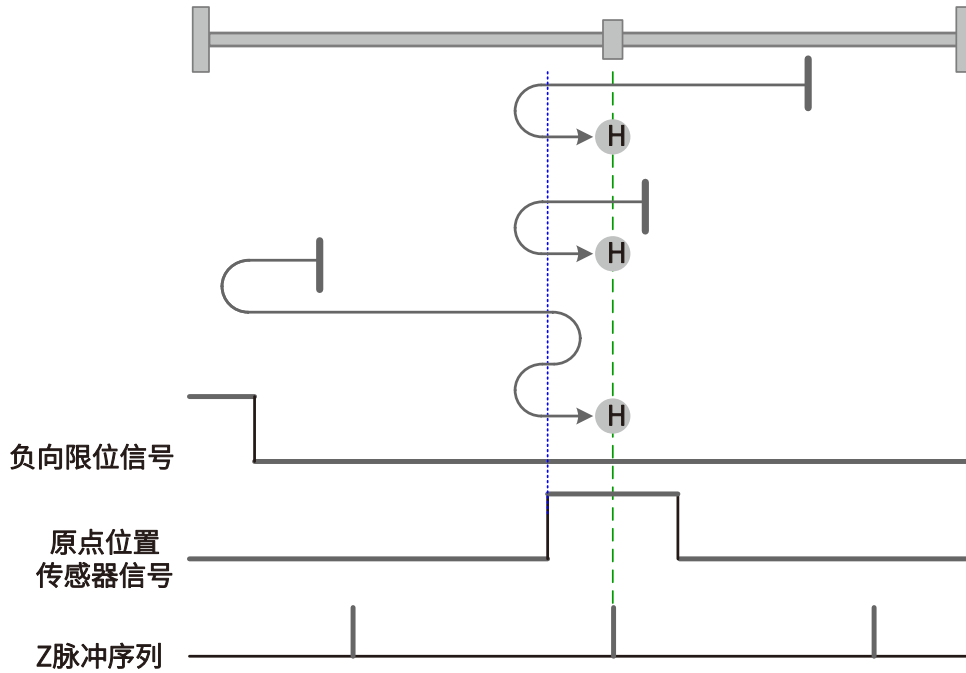


图 4-14 原点模式 13 轨迹及信号状态

#### 14、模式14，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置和Z脉冲，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后，继续朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-15 所示，参见表 4-1。

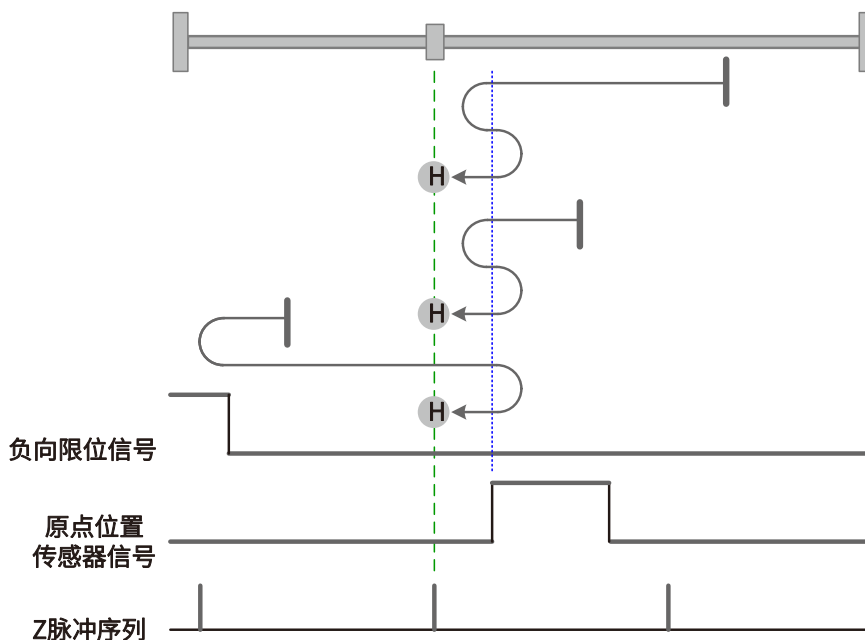


图 4-15 原点模式 14 轨迹及信号状态

15、模式15，保留，请不要设置。

16、模式16，保留，请不要设置。

### 17、模式17, 寻找负限位

起步时如果 NL 无效, 则以高速朝负向运行, 遇到 NL 的 OFF → ON 状态之后减速停止, 然后换低速朝正向运行。在低速朝正向运行遇到 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止, 以停止位置作为原点。

起步时如果 NL 有效, 则以低速朝正向运行。在正向运行遇到的 NL 的 ON → OFF 状态时减速停止, 以停止位置作为原点, 如图 4-16 所示, 参见表 4-1。

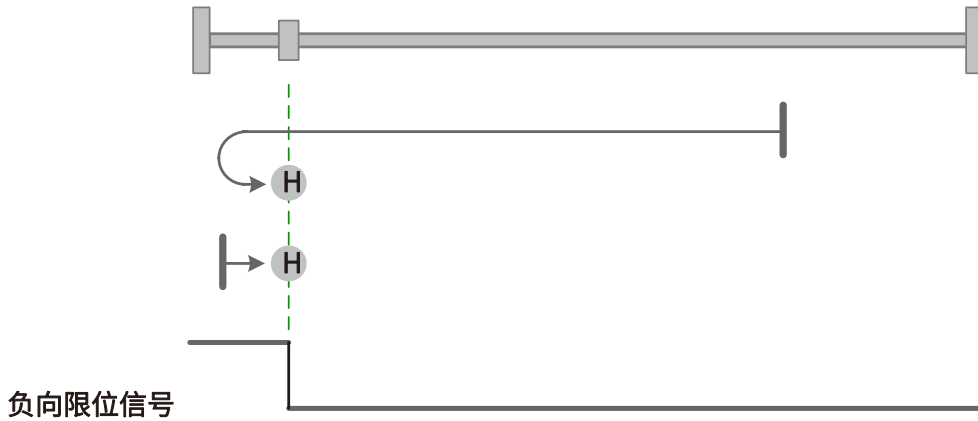


图 4-16 原点模式 17 轨迹及信号状态

### 18、模式18, 寻找正限位

起步时如果 PL 无效, 则以高速朝正向运行, 遇到 PL 的 OFF → ON 状态之后减速停止, 然后换低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止, 以停止位置作为原点。

起步时如果 PL 有效, 则以低速朝负向运行。在低速朝负向运行遇到 PL 的 ON → OFF 状态时减速停止, 以停止位置作为原点。如图 4-17 所示, 参见表 4-1。

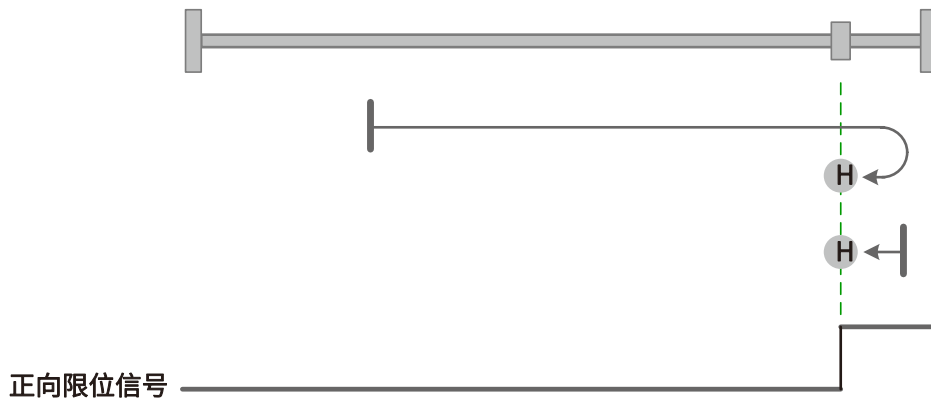


图 4-17 原点模式 18 轨迹及信号状态

### 19、模式19，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF 位置

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-18 所示，参见表 4-1。

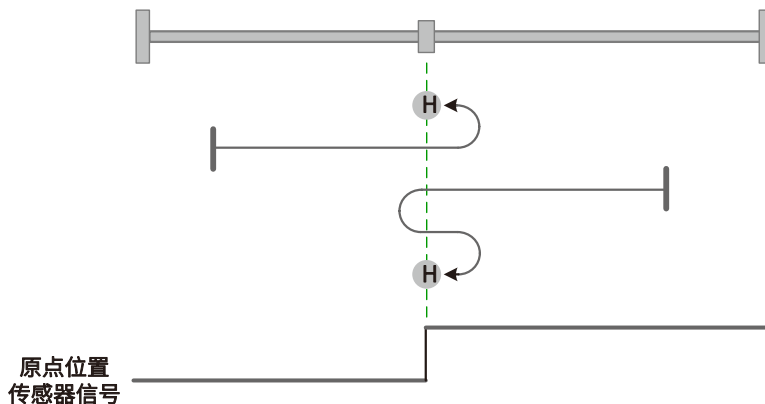


图 4-18 原点模式 19 轨迹及信号状态

### 20、模式20，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON 位置

起步时 HSW 无效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-19 所示，参见表 4-1。

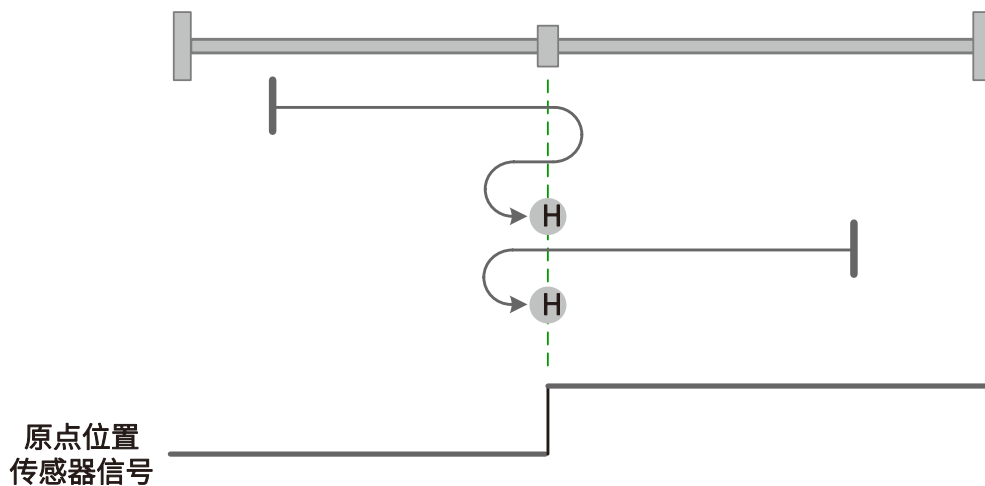


图 4-19 原点模式 20 轨迹及信号状态

### 21、模式21，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-20 所示，参见表 4-1。

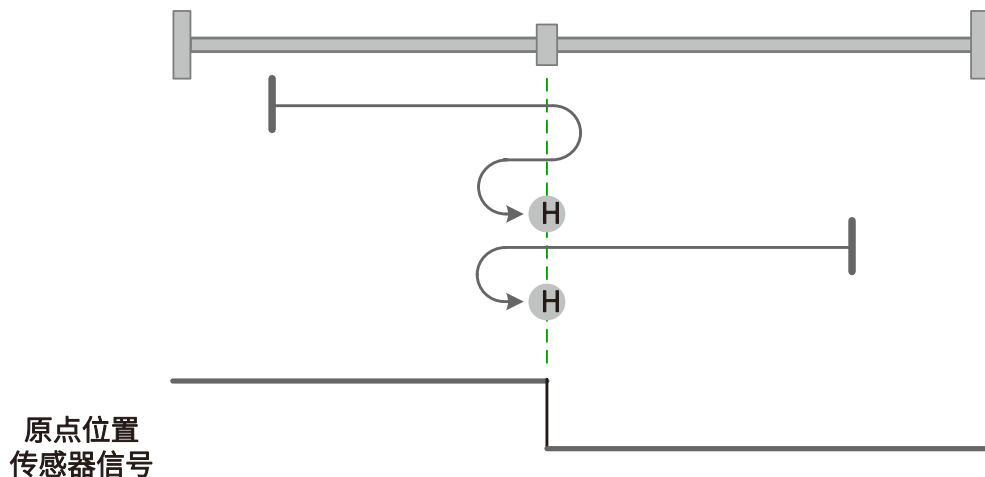


图 4-20 原点模式 21 轨迹及信号状态

### 22、模式22，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置

起步时 HSW 无效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，无论遇到 NL 还是 PL 的 ON 状态，都是停止回原点流程并报警。

如图 4-21 所示，参见表 4-1。

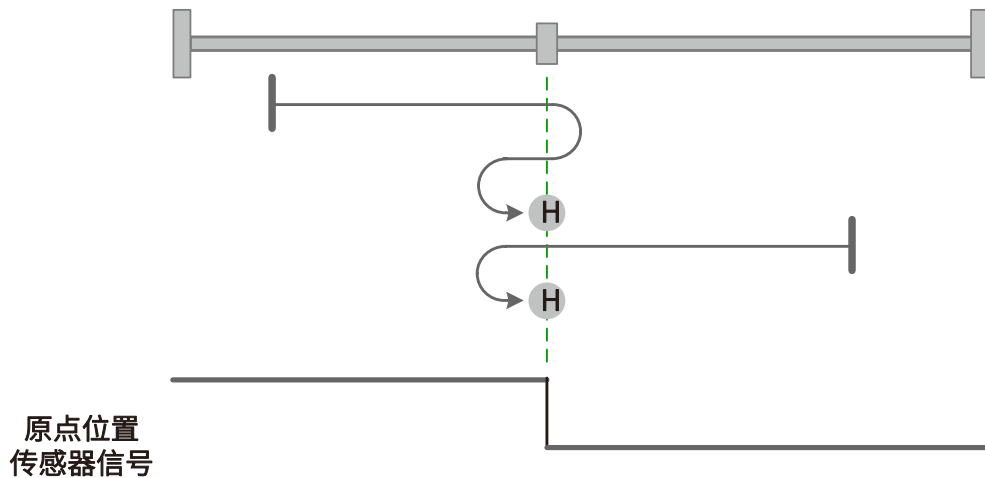


图 4-21 原点模式 22 轨迹及信号状态

### 23、模式23，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正当侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-22 所示，参见表 4-1。

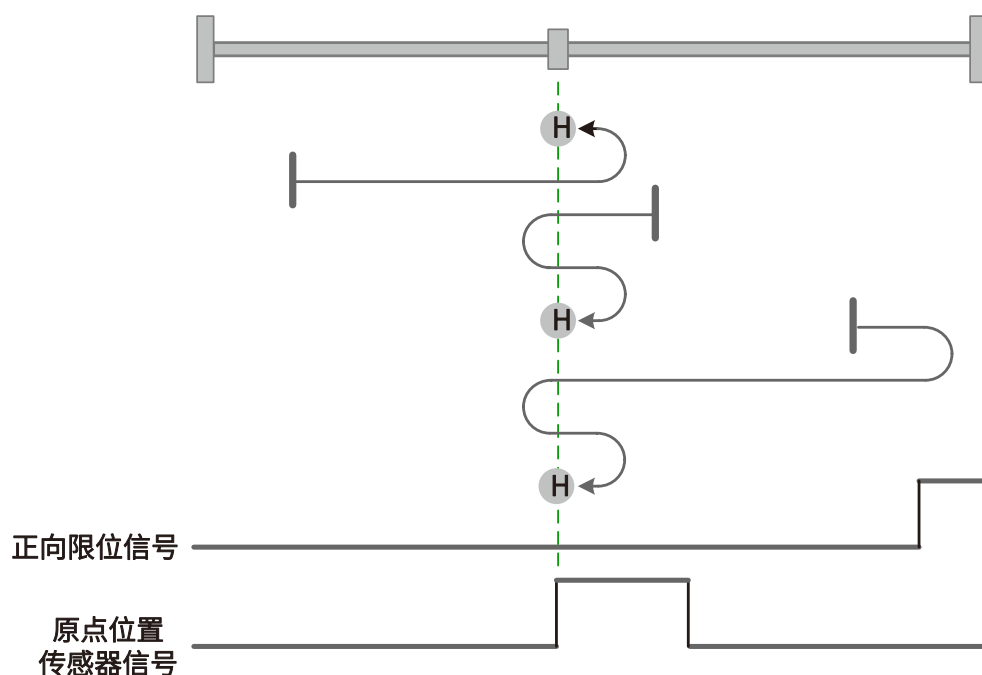


图 4-22 原点模式 23 轨迹及信号状态

#### 24、模式24，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-23 所示，参见表 4-1。

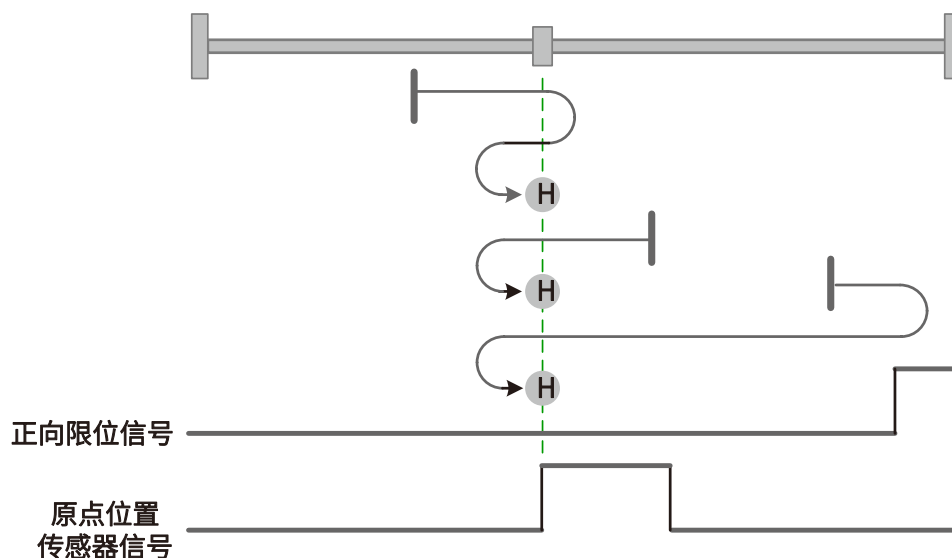


图 4-23 原点模式 24 轨迹及信号状态

### 25、模式25，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在、负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-24 所示，参见表 4-1。

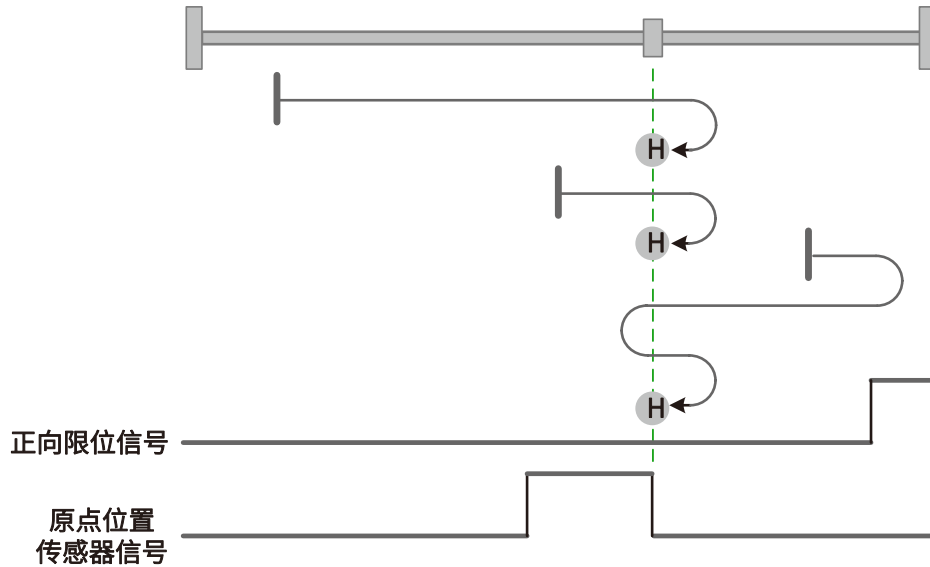


图 4-24 原点模式 25 轨迹及信号状态

## 26、模式26，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇正限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝正向运行，遇到 PL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝正向运行，在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；遇到 NL 的 ON 状态，或者再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-25 所示，参见表 4-1。

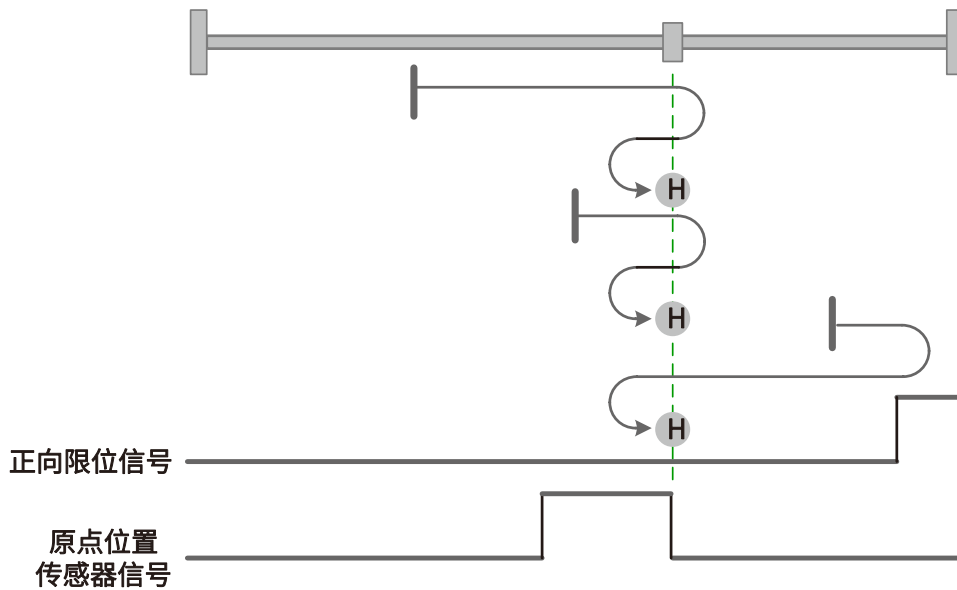


图 4-25 原点模式 26 轨迹及信号状态

## 27、模式27，寻找朝正向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-26 所示，参见表 4-1。

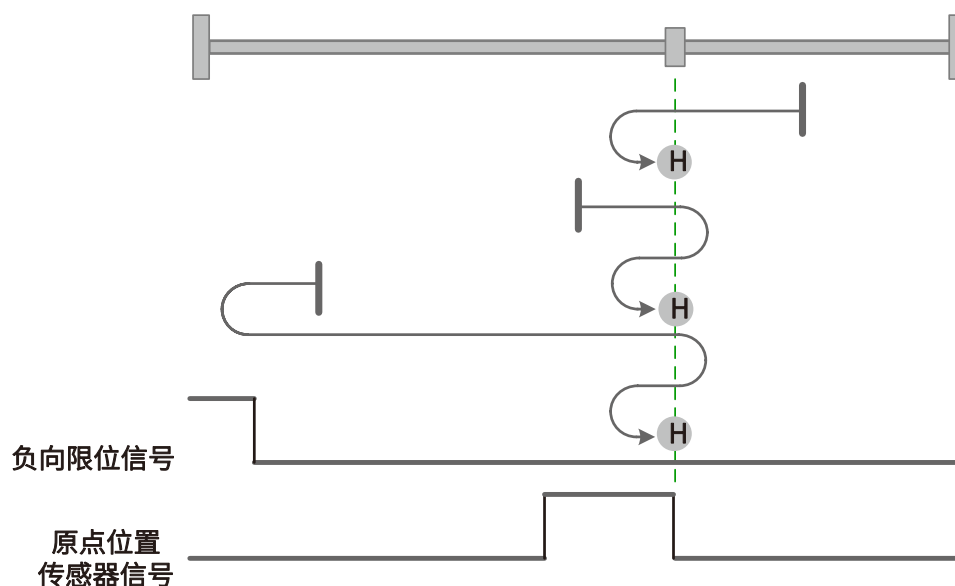


图 4-26 原点模式 27 轨迹及信号状态

## 28、模式28，寻找朝负向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-27 所示，参见表 4-1。

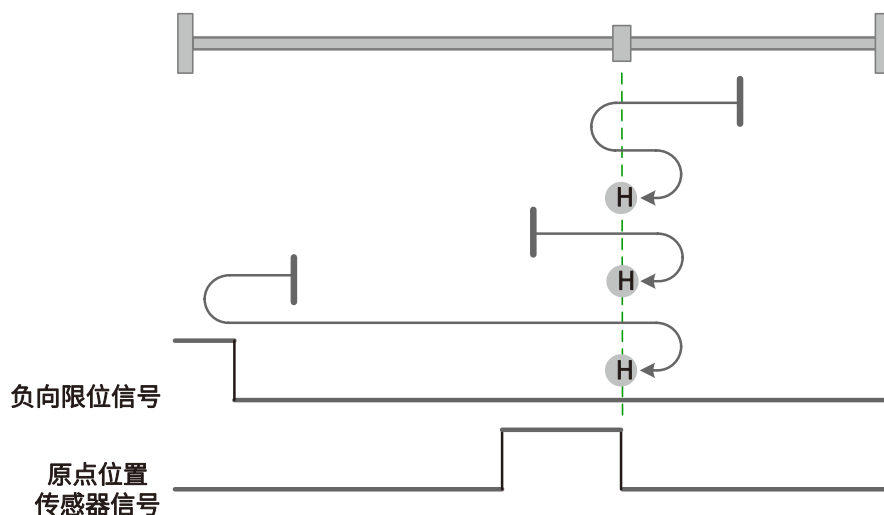


图 4-27 原点模式 28 轨迹及信号状态

### 29、模式29，寻找朝正向运行时HSW的OFF→ON位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 无效的位置之后再减速停止，此后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后换低速朝正向运行。在低速正向运行遇到 HSW 的 OFF → ON 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-28 所示，参见表 4-1。

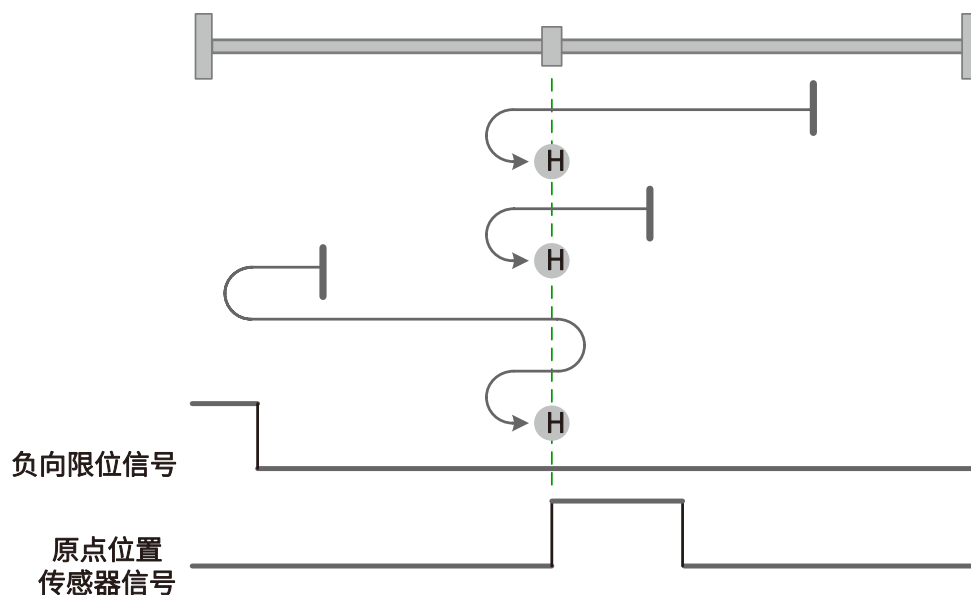


图 4-28 原点模式 29 轨迹及信号状态

### 30、模式30，寻找朝负向运行时HSW的ON→OFF位置，遇负限位自动反向

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的正向侧，则以高速朝负向运行，在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 无效且位于原点位置传感器所在位置的负向侧，则以高速朝负向运行，遇到 NL 的 ON 状态时减速停止，然后以高速朝正向运行。在正向运行时遇到 HSW 的 OFF → ON 状态之后减速停止，然后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

起步时 HSW 有效则以高速朝负向运行。在负向运行时遇到 HSW 的 ON → OFF 状态之后减速停止，然后高速回退到 HSW 有效的位置之后再减速停止（如果 HSW 有效的区间很窄，则可能进入另一侧 HSW 无效的位置区间），此后换低速朝负向运行。在低速负向运行遇到 HSW 的 ON → OFF 状态时减速停止，以停止位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；遇到 PL 的 ON 状态，或者再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-29 所示，参见表 4-1。

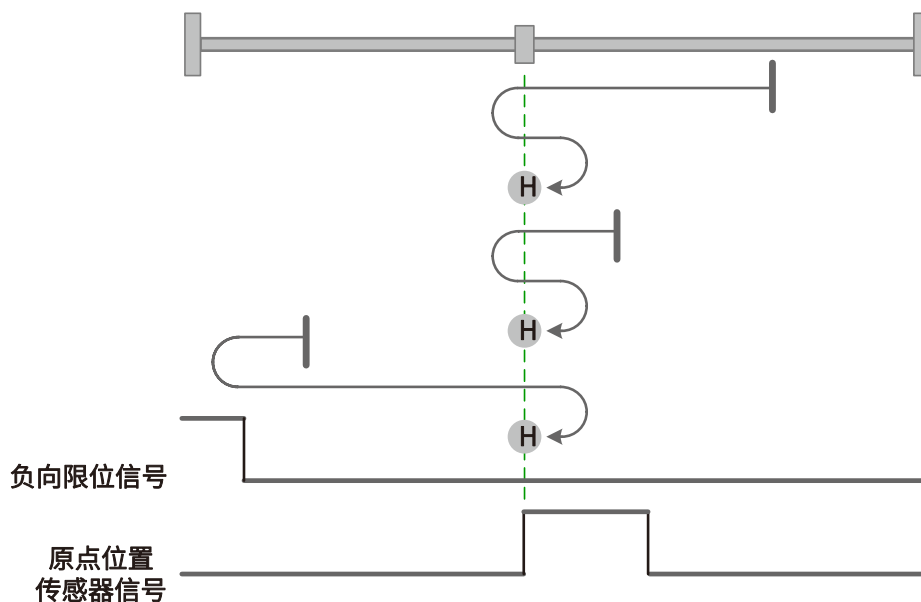


图 4-29 原点模式 30 轨迹及信号状态

31、模式31，保留，请不要设置。

32、模式32，保留，请不要设置。

### 33、模式33，寻找负向运行时最近的Z脉冲

起步时以低速朝负向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝负向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 NL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝正向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝负向运行第一次遇到 NL 的 ON 状态时自动反向；再次遇到 NL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-30 所示，参见表 4-1。

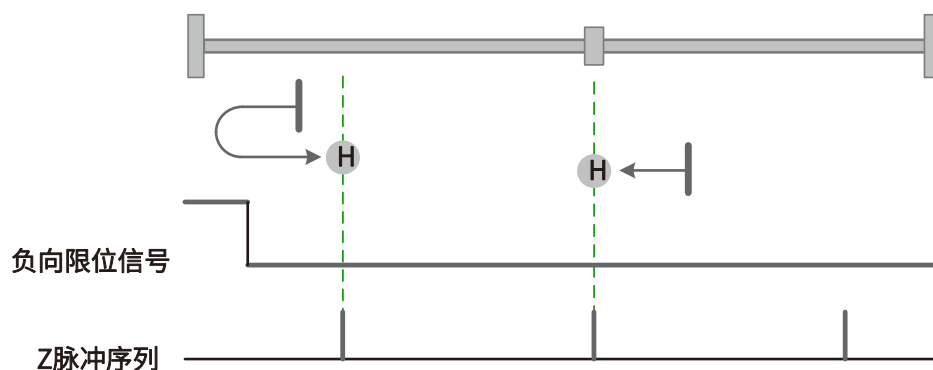


图 4-30 原点模式 33 轨迹及信号状态

### 34、模式34，寻找正向运行时最近的Z脉冲

起步时以低速朝正向找最近的 Z 脉冲位置作为原点。如果朝正向运行在找到 Z 脉冲之前就遇到 PL 的 ON 状态，则减速停止，然后朝负向运行找最近的 Z 脉冲位置作为原点。

这种模式下，朝正向运行第一次遇到 PL 的 ON 状态时自动反向；再次遇到 PL 的 ON 状态，则停止回原点流程并报警。

如图 4-31 所示，参见表 4-1。

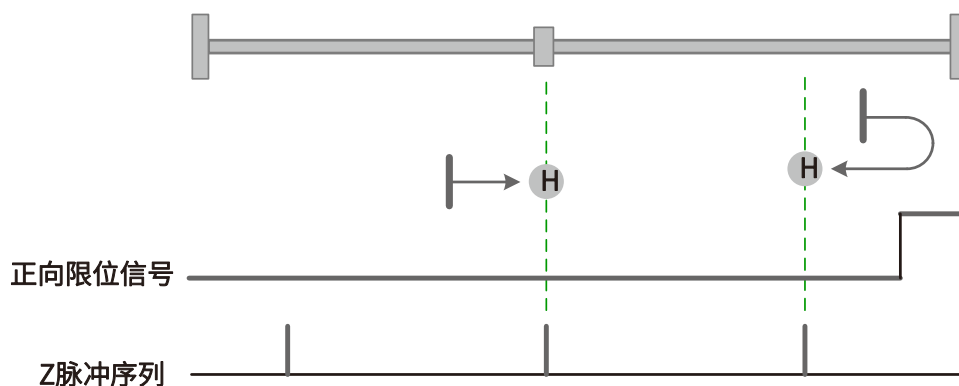


图 4-31 原点模式 34 轨迹及信号状态

### 4.4.13 报文111速度反馈

报文 111 速度反馈 NIST\_B 的 16#40000000 对应电机的额定转速，则 X5E(F)R 的电机额定转速 18.08=16#40000000，FB284 块上 ActVelocity 就是 111 报文的 NIST\_B，所以 ActVelocity 的 16#40000000=P18.08（驱动器参数电机额定转速）。

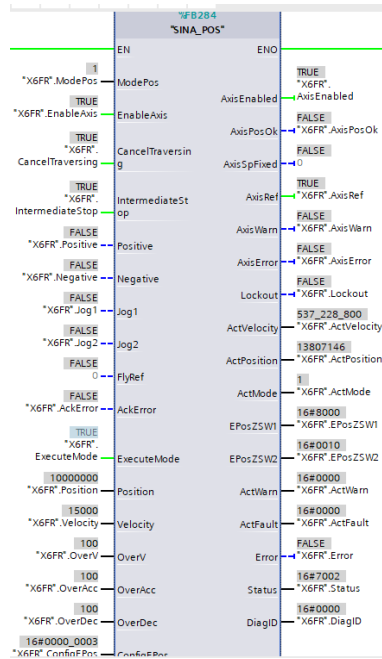
【案例】电机的分辨率为 131072，电机额定转速为 3000RPM，EPOS 齿轮比 131072/10000，如下图所示，

设置相对定位，Velocity 为 15000，所以电机设定速度 = (15000\*1000\*131072/10000) /131072=1500RPM，反馈速度 ActVelocity 为 537228800，实际的电机反馈速度 =ActVelocity\* 额定转速 /1073741824

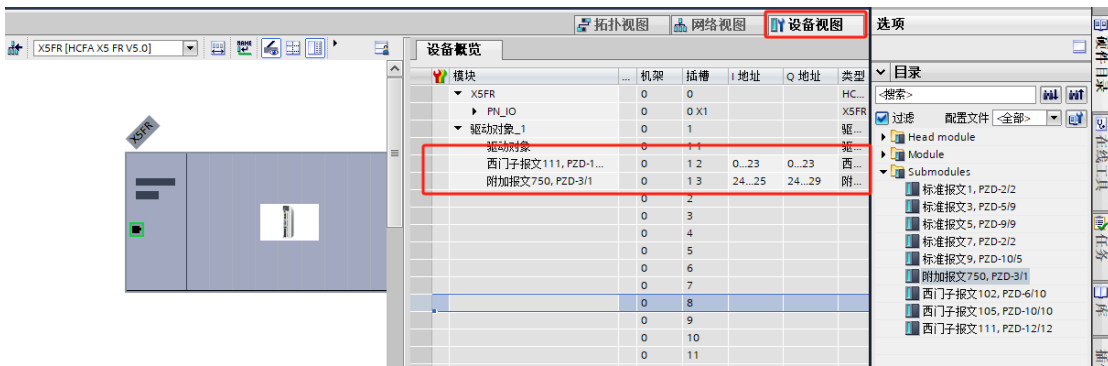
=537228800\*3000/1073741824=1501(RPM)

因此电机实际反馈速度 =ActVelocity\* 额定转速 /1073741824

注：额定转速的驱动器参数为 P18.08。



### 4.4.14 报文111转矩限制



应用等级	附加	
报文	750	
PZD1	M_ADD1 (附加转矩)	M_ACT (实际转矩)
PZD2	M_LIMIT_POS (正向转矩限制)	
PZD3	M_LIMIT_NEG (负向转矩限制)	

如上图所示 750 报文的 Q 地址的范围 24~29，且 Q 地址对应报文的控制字，则 QW24 对应 M\_ADD1 (附加转矩) 地址，QW26 对应 M\_LIMIT\_POS (正向转矩限制) 的地址，QW28 对应 M\_LIMIT\_NEG (负向转矩限制) 的地址，750 报文的 I 地址的范围 24~25，且 I 地址对应报文的控制字，则 IW24 对应 M\_ACT (实际转矩) 的地址。所以通过给 QW26 和 QW28 地址给设置转矩值，

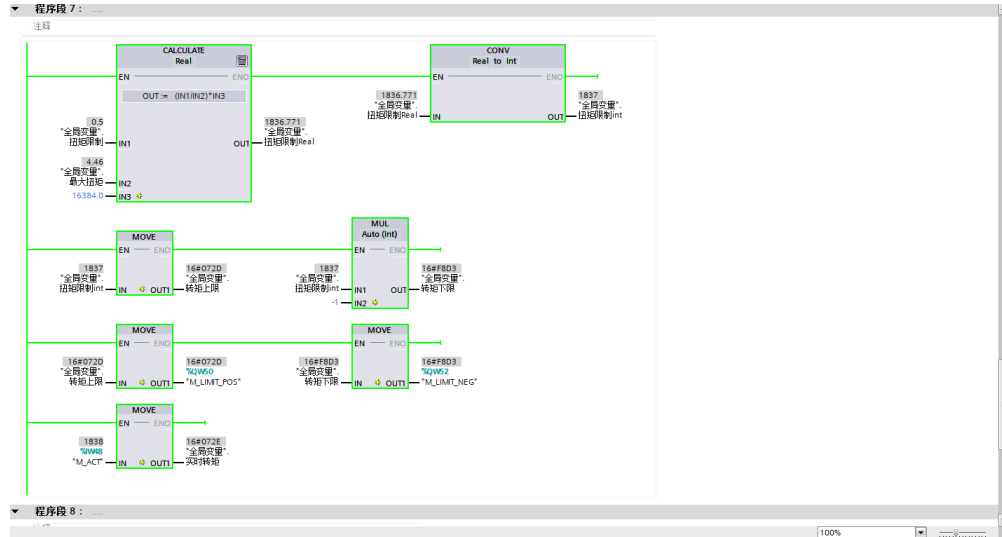
且转矩值不超过额定转矩, 当达到转矩值时, 电机停在当前位置不会在向前运行。通过 IW24 读取转矩反馈值。当配置 750 时 M\_LIMIT\_POS (正向转矩限制) 和 M\_LIMIT\_NEG (负向转矩限制) 的地址是没有值的转矩限制在 0, 所以要给这两个通道赋值才能时电机转动。

其中西门子规定正向转矩限制 4000hex = 最大扭矩 (P18.07 正值), 负向转矩限制 C000hex = 最小转矩 (P18.07 的负值)。

注: 赋值正向转矩限制不能为负值, 负向转矩限制不能为正值, 否则会出现飞车情况。

在位置模式下使用转矩限制到达电机运行时, 不能在给位置, 否则会报位置偏差过大 (ERR043)。位置偏差

【案例 1】直接给报文通道写值。



【案例 2】如何写转矩限制的 FB 块

编写转矩限制 FB 块如下

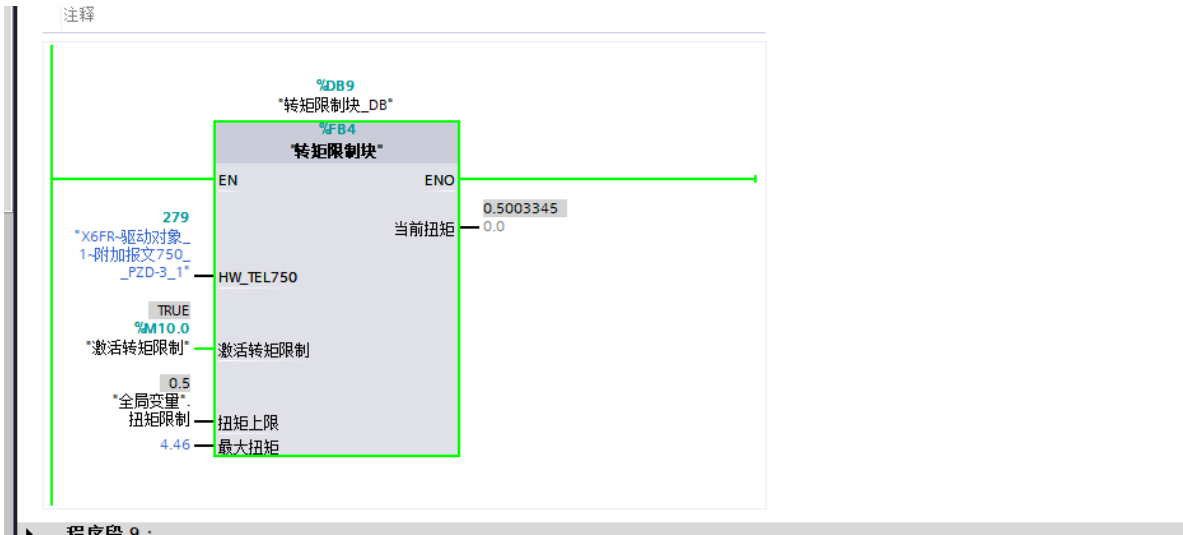
名称	数据类型	默认值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI...	设定值	监控	注释
Input									
HW_TEL750	HW_SUBMODULE	0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
激活转矩限制	Bool	false	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
扭矩上限	Real	1.0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
最大扭矩	Real	1.0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Output									
当前扭矩	Real	0.0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
InOut									
Static									
RDZD_TEL750	Struct		非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M_ACT	Int	0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
WRPZD_TEL750	Struct		非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M_ADD1	Int	0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M_LIMIT_POS	Int	0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M_LIMIT_NEG	Int	0	非保持	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

```

1 #RET_VAL := DFRD_DAT(LADDR := #HW_TEL750, RECORD => #RDPZD_TEL750);
2
3 #RET_VAL := DFWR_DAT(LADDR := #HW_TEL750, RECORD := #WRPZD_TEL750);
4 IF #激活转矩限制 THEN /最大扭矩是驱动器18.07的值
5   #WRPZD_TEL750.M_LIMIT_POS := REAL_TO_INT(ABS(#扭矩上限 / #最大扭矩) * 16384.0);
6   #WRPZD_TEL750.M_LIMIT_NEG := REAL_TO_INT(ABS(#扭矩上限 / #最大扭矩) * -16384.0);
7 ELSE
8   #WRPZD_TEL750.M_LIMIT_POS := 16#4000;
9   #WRPZD_TEL750.M_LIMIT_NEG := 16#C000;
10 END_IF;
11 #当前扭矩 := INT_TO_REAL(#RDPZD_TEL750.M_ACT) / 16384.0 * #最大扭矩;
12

```

报文 111 点动模式下, 激活转矩限制如下, 并且堵住电机



此时的转矩指令为 39.4%。

P.a	p.b	名称	单位	值
21	00	驱动器状态	1	2
21	41	当前故障码	1	0
21	01	速度反馈	RPM	0
21	03	速度指令	RPM	30
21	07	绝对位置	指令单位	12474979
21	15	输入指令脉冲累计	指令单位	254326
21	17	反馈脉冲累计	编码器单位	163512049
21	13	位置偏差累计	编码器单位	0
21	32	绝对位置编码器圈数	编码器单位	0
21	34	绝对位置编码器单圈值	编码器单位	99335
21	04	转矩指令	0.10%	394
21	05	相电流有效值	0.01A	82
21	06	母线电压	0.1V	3155
21	09	电气角度	0.1度	2841

电机的额定转矩为 1.27, 当前扭矩值 = 1.27 \* 39.4% = 0.50038Nm, 与上图中实际扭矩相等。

■	18	06	额定转矩	0.01Nm	再次上电	停机设定	PST	127
□	18	07	最大扭矩	0.01Nm	再次上电	停机设定	PST	446

## 4.4.15 位置到达

位置到达主要在相对位置和绝对位下使用，其他模式信号没有作用。当低速走位置模式时，位置到达信号出现跳动时，可以将 P04.48=5, P04.58 设小于电机运行的转速。设置参数如下图所示

<input checked="" type="checkbox"/>	04	48	定位完成输出设定	1	立即生效	运行设定	P	5
<input type="checkbox"/>	04	49	定位完成保持时间	1ms	立即生效	运行设定	P	1
<input type="checkbox"/>	04	50	定位接近范围	1P	立即生效	运行设定	P	65535
<input type="checkbox"/>	04	51	零速时制动器动作后伺服OFF延迟时间	1ms	立即生效	运行设定	PST	10
<input type="checkbox"/>	04	52	运转中制动器动作时的速度设定	1rpm	立即生效	运行设定	PST	100
<input type="checkbox"/>	04	53	运转中制动器动作时的等待时间	1ms	立即生效	运行设定	PST	10
<input type="checkbox"/>	04	54	停机后DB状态	1	立即生效	运行设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	55	转矩到达指定值	0.1%	立即生效	运行设定	PST	1000
<input type="checkbox"/>	04	56	转矩到达检测宽度	0.1%	立即生效	运行设定	PST	200
<input type="checkbox"/>	04	57	Z脉冲宽度调整	1	再次上电	运行设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	58	零速信号输出限值	1rpm	立即生效	运行设定	PST	60
<input type="checkbox"/>	04	61	DO1输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	62	DO2输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	63	DO3输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	64	DO4输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	65	DO5输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	66	DO6输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	67	DO7输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0
<input type="checkbox"/>	04	68	DO8输出延时	1	立即生效	停机设定	PST	0

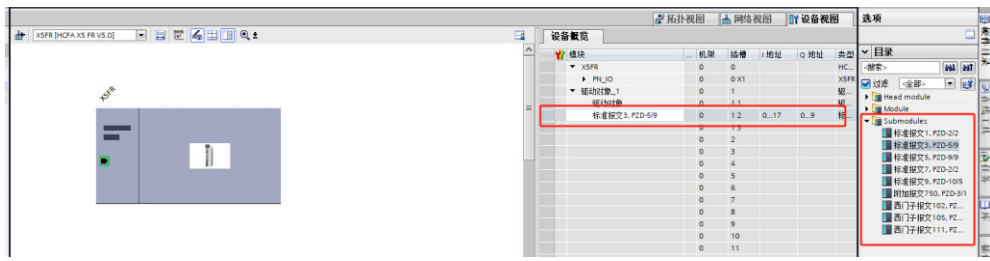
值范围: 0 - 7

0-位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47) 时, 输出COIN信号;  
 1-位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且位置指令为0时, 输出COIN信号;  
 2-位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且位置指令为0, 输出COIN信号,保持时间为P04\_49;  
 3-位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且滤波后的位置指令为0, 输出COIN信号;  
 4-条件0, 同时零速信号有效时, 输出COIN信号;  
 5-条件1, 同时零速信号有效时, 输出COIN信号;

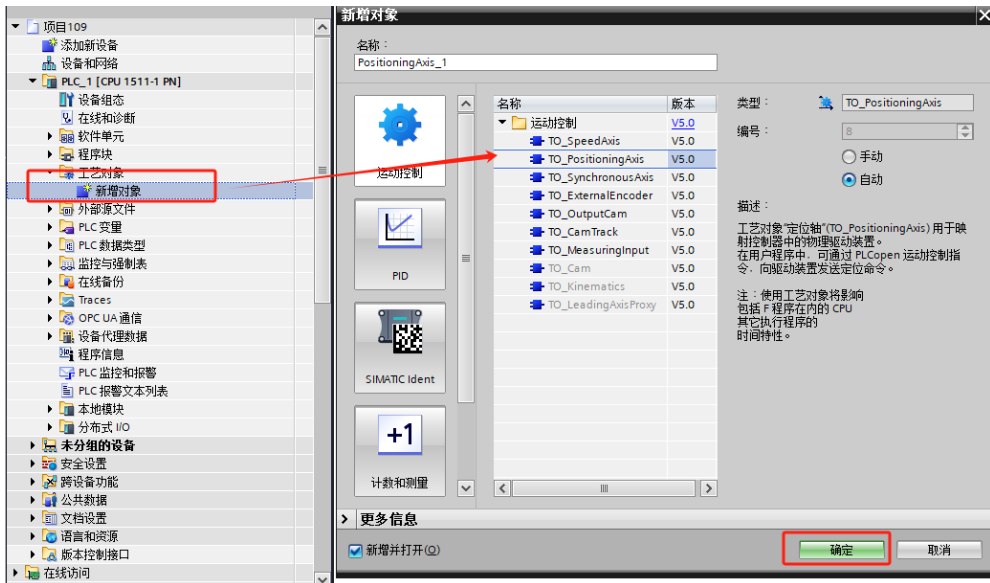
将齿轮比设大, 位置到达信号一直有效时, 将 15.10 (EPOS 位置到达阈值) 设小。

<input checked="" type="checkbox"/>	15	10	EPOS位置到达阈值(32位)	1	立即生效	停机设定	P	100
<input type="checkbox"/>	15	12	EPOS位置到达窗口(22位)	1	立即生效	停机设定	P	0

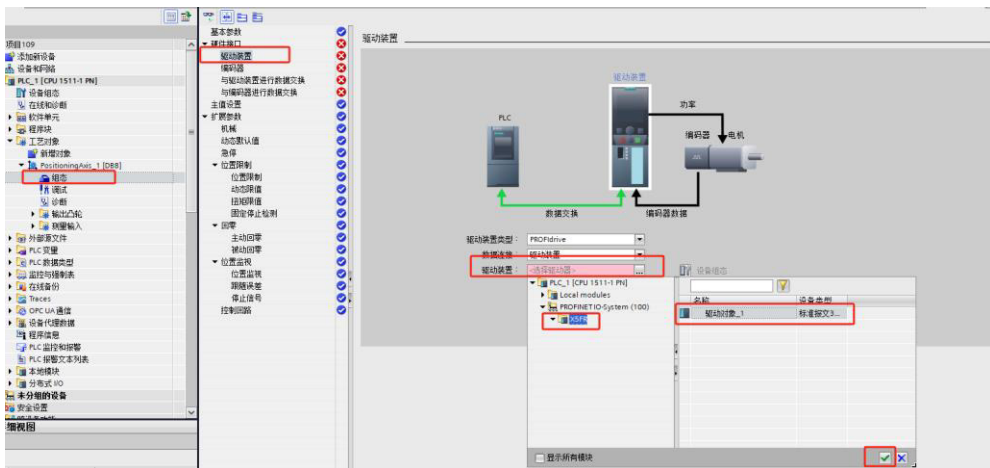




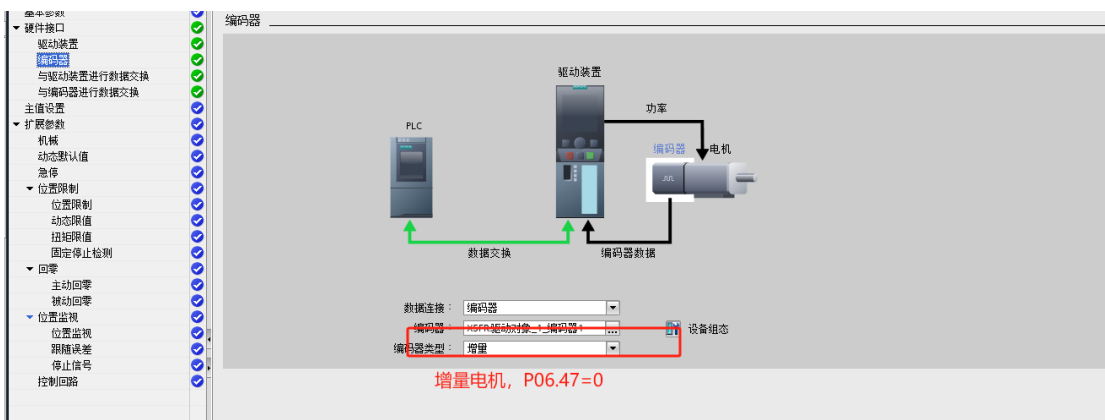
(2) 添加配置定位轴，通过双击项目树中的“添加新对象”来添加新对象，从“运动控制”列表中选择“TO\_PositioningAxis”：

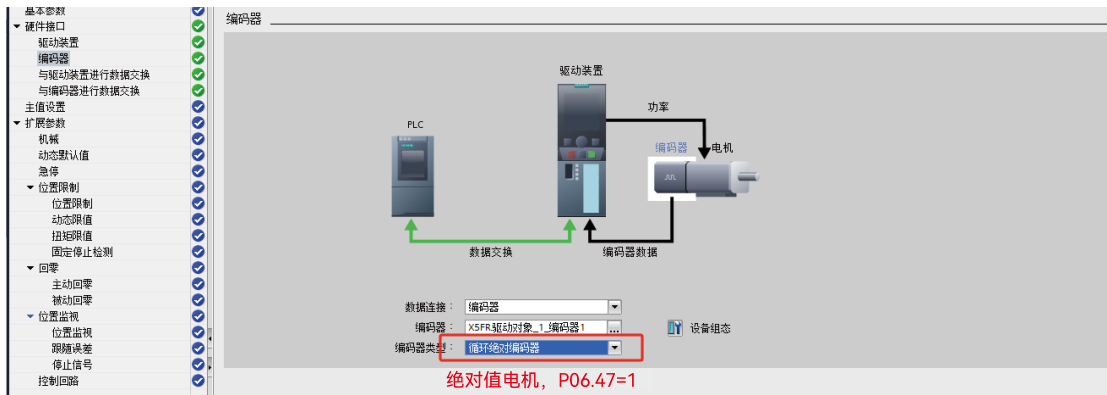


(3) 在 TO 轴组态中的“硬件接口”，选择输入“PROFIdrive”作为“驱动类型”。作为“驱动器”，选择所需的 X5FR，在本例中为“右侧”驱动器：

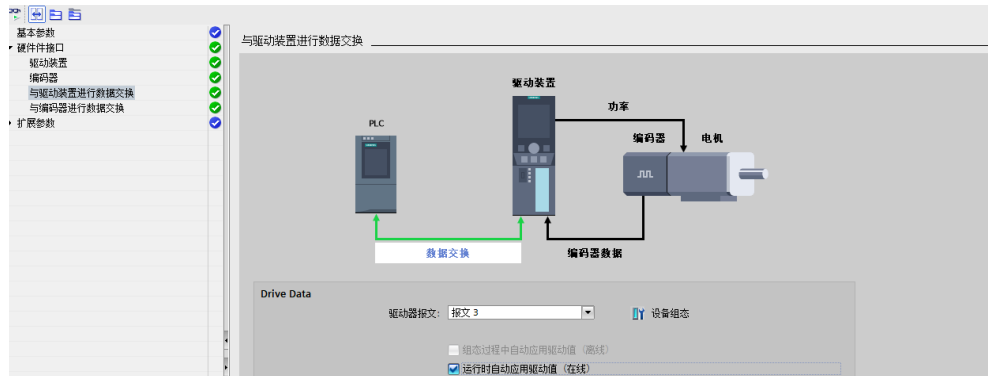


(4) 配置编码器类型：选择增量编码器或者绝对值编码器





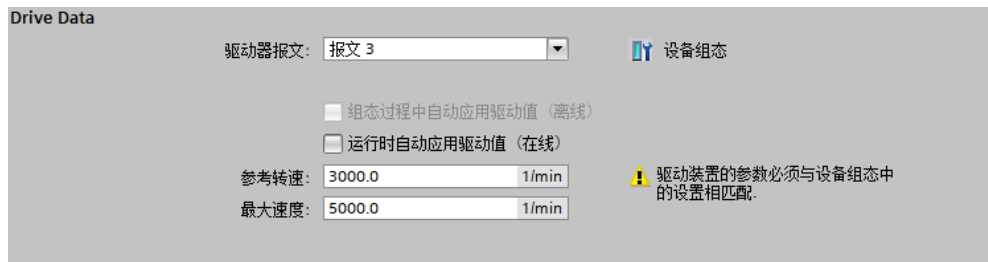
(5) 设置“与变频器的数据交换”，与驱动器进行数据交换：可以勾选运行时自动应用驱动值。



也可手动设置 (如自动上传不正确, 请手动设置)

<input type="checkbox"/>	18	07	最大扭矩	0.01Nm	再次上电
<input type="checkbox"/>	18	08	额定转速	1rpm	再次上电
<input checked="" type="checkbox"/>	18	09	最大转速	1rpm	再次上电

根据 18.08 和 18.09 分别设置额定转速和最大转速 (注: 102 和 105 报文基准扭矩根据 P18.07 设置)



(6) 设置“与编码器的数据交换”也可自动进行编码器数据交换



手动设置 17 位电机：  
P06.47=0 增量系统

自动进行编码器值数据交换 (在线)

测量系统: 旋转  
每转增量: 256

**!** 编码器的参数必须与设备组态中的设置相匹配。

Gx\_XIST1 中的位: 9 位

P06.47=1 绝对值系统 (注: 编码器类型必须选择循环绝对值)

自动进行编码器值数据交换 (在线)

测量系统: 旋转  
每转增量: 256  
转数: 32768

**!** 编码器的参数必须与设备组态中的设置相匹配。

Gx\_XIST1 中的位: 9 位  
Gx\_XIST2 中的位: 9 位

手动设置 20 位电机：  
P06.47=0 增量系统

组态过程中自动应用编码器值 (离线)  
 运行过程中自动应用编码器值 (在线)

测量系统: 旋转  
每转增量: 256

**!** 编码器的参数必须与设备组态中的设置相匹配。

**高精度**

Gx\_XIST1 中的位: 12 位

P06.47=1 绝对值系统 (注: 编码器类型必须选择循环绝对值)

组态过程中自动应用编码器值 (离线)  
 运行过程中自动应用编码器值 (在线)

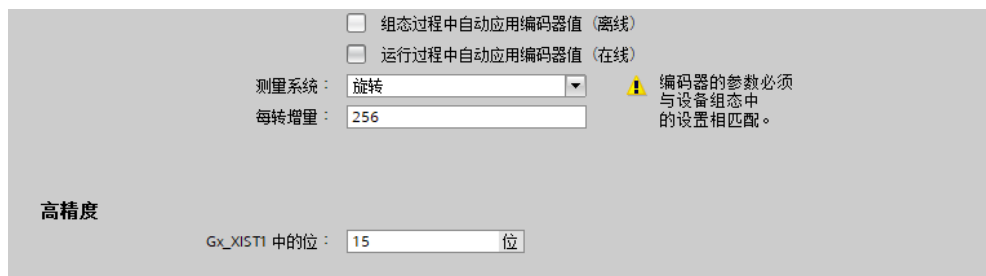
测量系统: 旋转  
每转增量: 256  
转数: 4096

**!** 编码器的参数必须与设备组态中的设置相匹配。

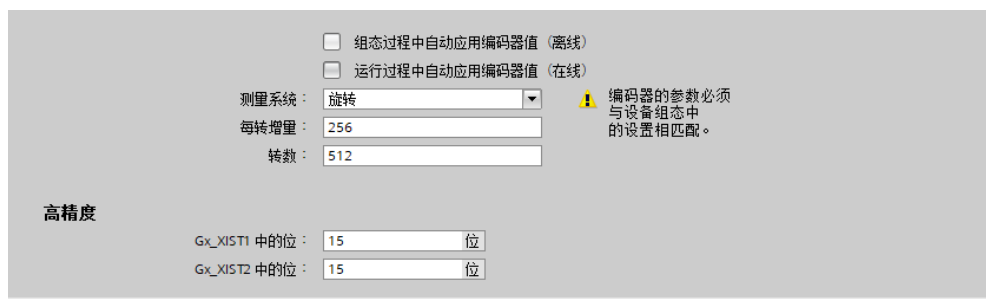
**高精度**

Gx\_XIST1 中的位: 12 位  
Gx\_XIST2 中的位: 12 位

手动设置 23 位电机：  
P06.47=0 增量系统



P06.47=1 绝对值系统 (注: 编码器类型必须选择循环绝对值)



(7) 编写运动控制程序, 编译并下载项目到 PLC, 测试程序即可

### 4.5.3 配置 IRT 模式

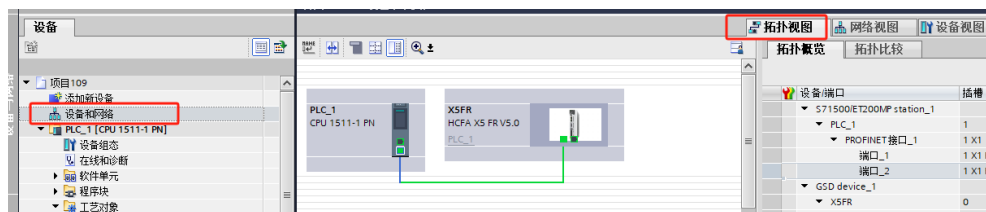
注意：使用 IRT 等时模式时，配置设备连接的拓扑结构是绝对必要且重要的！

如果有需要 IRT 则进行下面操作，不需要则不需配置。

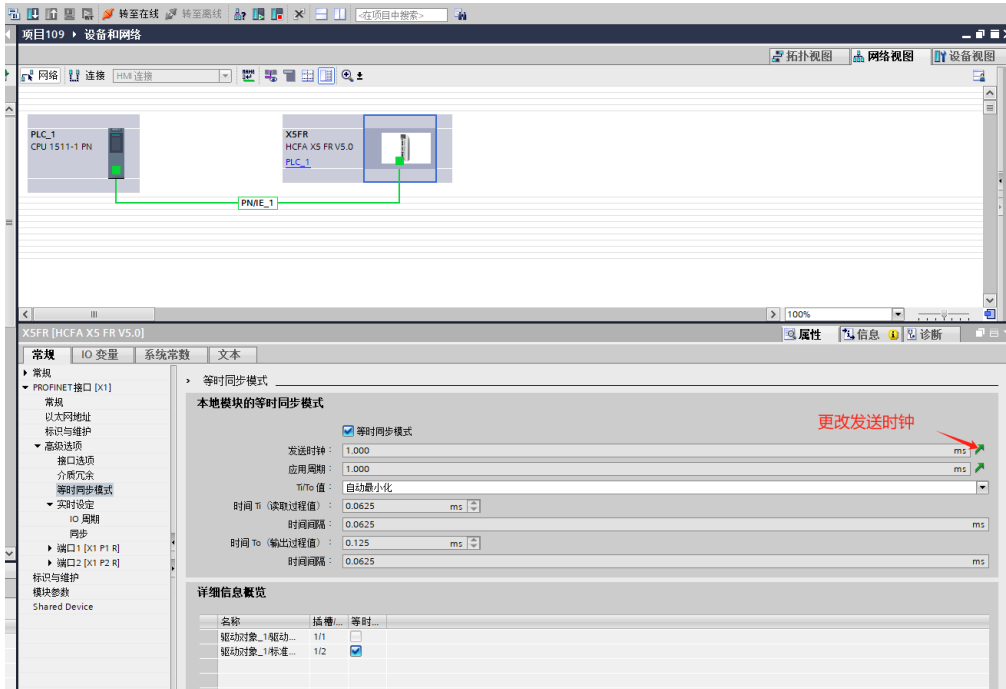
配置 X5FR 和 S7-1500 CPU 之间的拓扑结构步骤如下：

(1) 点击项目树中“设备与网络”，然后点击“拓扑视图”，切换到拓扑视图，通过拖放功能，连接拓扑视图，需根据实际网线连接一致。

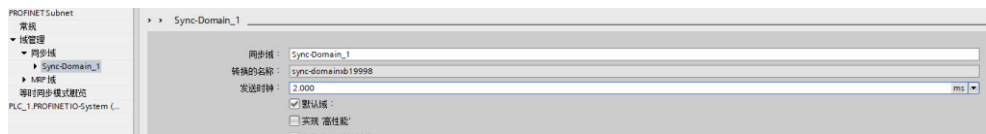
注意：项目中配置的拓扑必须和实际连线一致！



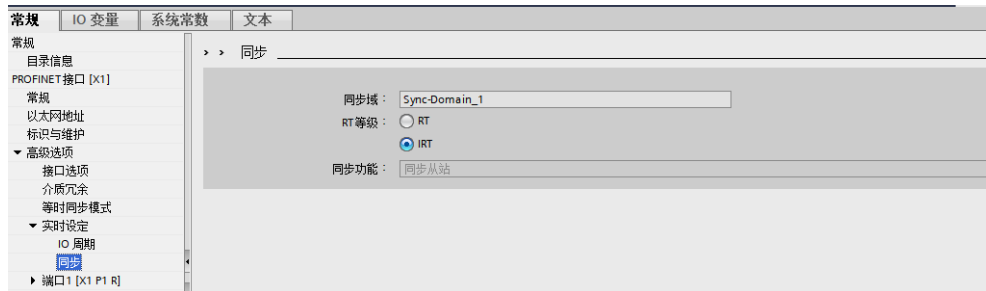
(2) 通过双击 X5FR 图像打开设备属性。选择“等时模式”选项中的“等时模式”复选框以激活 IRT 模式：



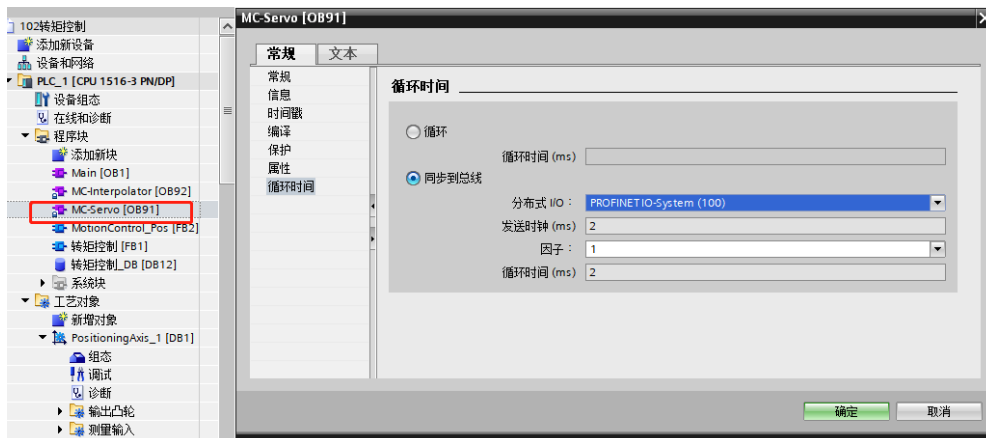
更改发送时钟，最小 500us，实际设置根据 PLC 性能设置。



从 IRT 模式配为 IR 模式时，这里需要选择到 RT (RT 模式配 IRT 模式不需进行选择)



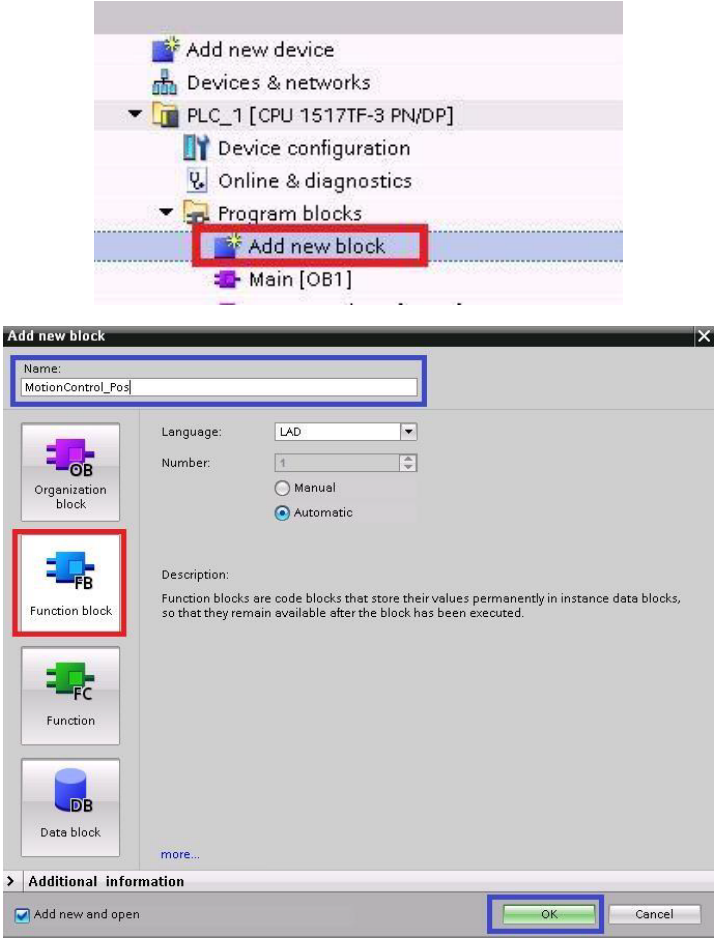
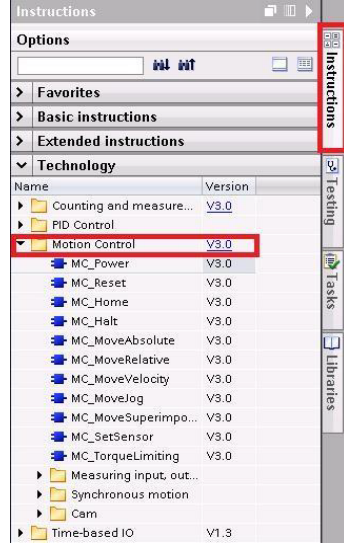
右键点击程序块中的“MC Servo [OB91]”，打开 OB91 程序块属性，选择“与总线同步”选项，并为分布式 I / O 选择“PROFINET IO system (100)”：



注：如果 CPU 性能偏低，则需要考虑把 Factor 参数调到 4 或者 8，降低 CPU 的负荷

## 4.5.4 编写运动控制程序。

编写运动控制程序步骤如下:

序号	描述
1	<p>在程序中添加一个 FB (功能块) , 将其命名为“MotionControl_Pos”:</p> 
2.	<p>选择“指令”选项卡并打开“运动控制”文件夹:</p> 

序号	描述
3.	<p>在 FB 中使用控制指令的多重背景数据块向功能块添加所需的指令：</p>  <p>在示例中使用了下述命令：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-MC_Power、MC_Home、MC_MoveRelative、MC_MoveAbsolute、MC_MoveJog、MC_Halt、MC_Reset</li> <li>-MC_GEARIN</li> </ul>

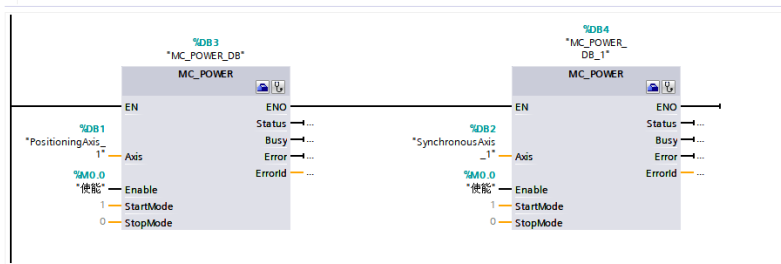
工艺对象的使能、故障复位、回零、暂停及点动控制编程如下：

▼ 块标题： "Main Program Sweep (Cycle)"

注释

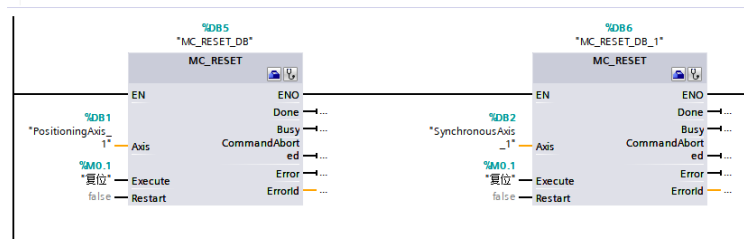
▼ 程序段 1： 使能

注释



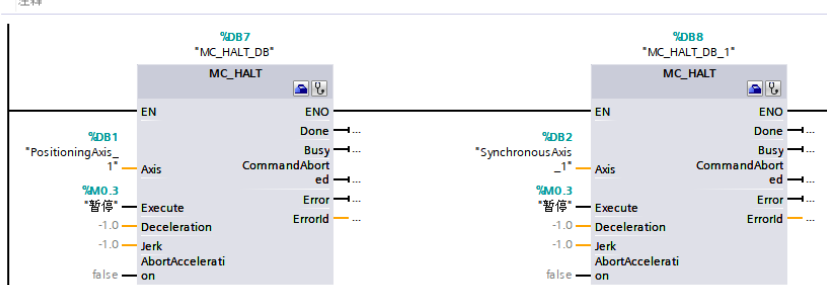
▼ 程序段 2： 复位

注释



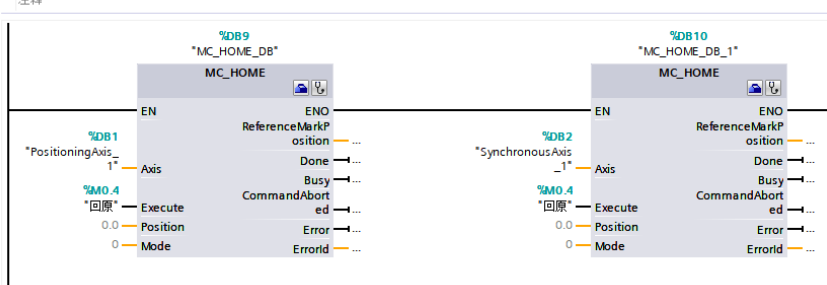
▼ 程序段 3： 暂停

注释



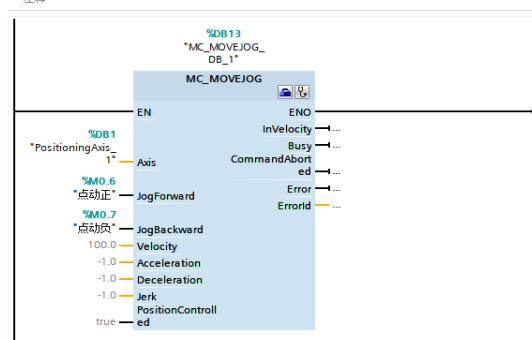
▼ 程序段 4： 回原

注释

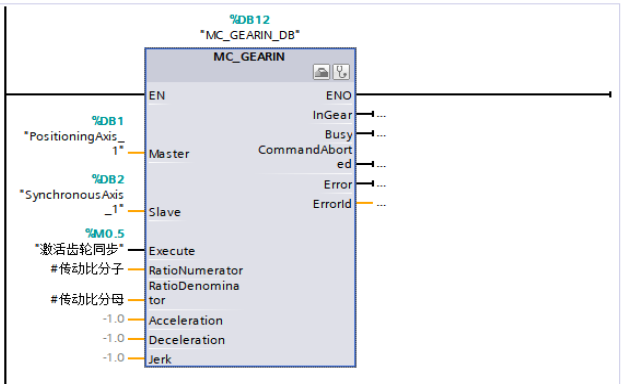
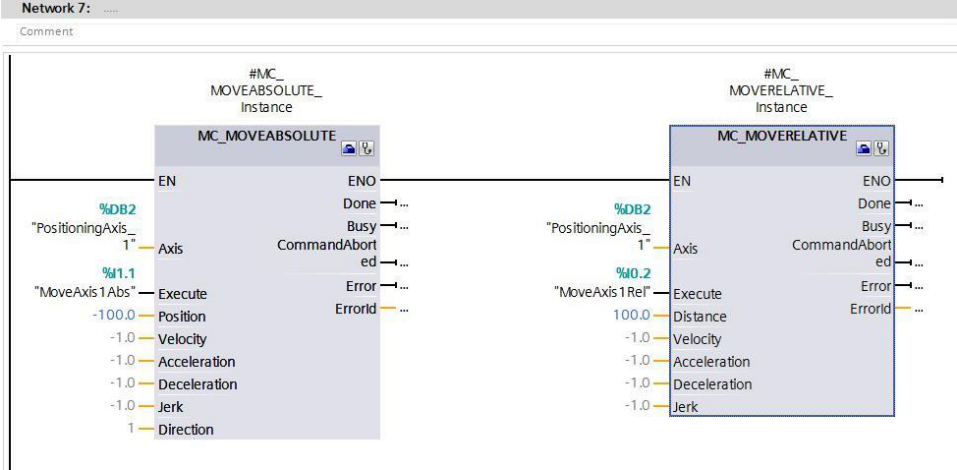
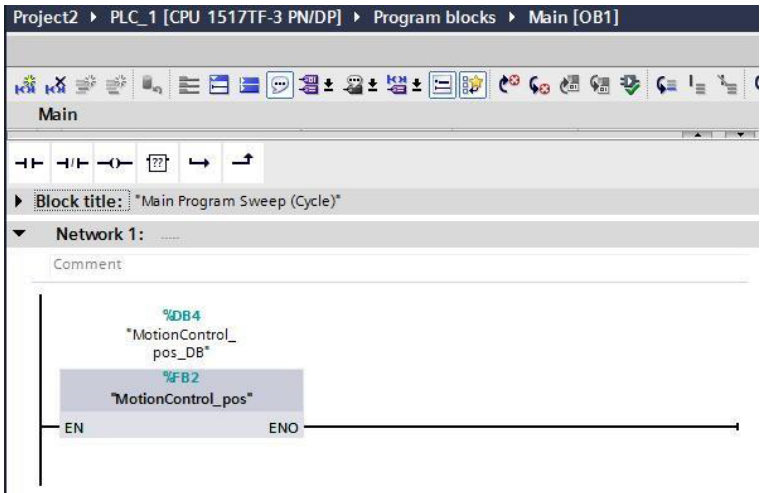


▼ 程序段 6： 点动


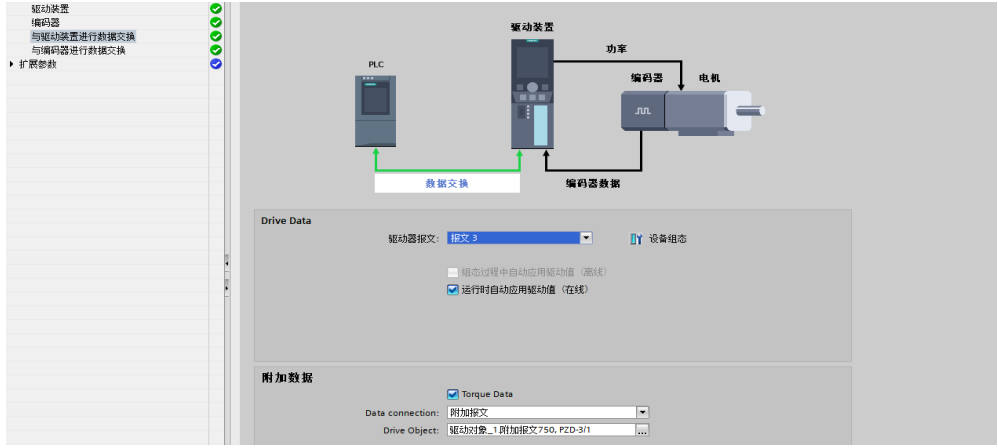
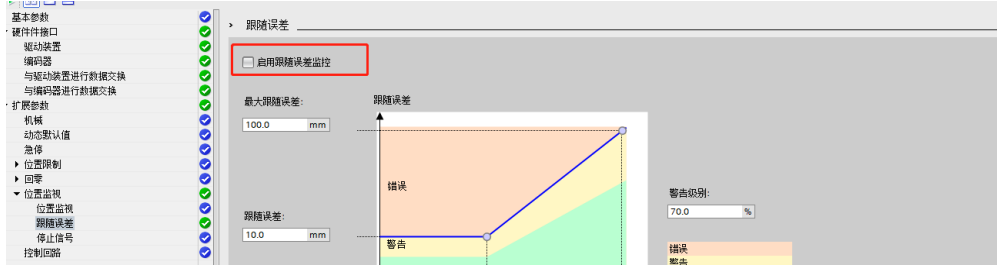
注释



4.

序号	描述
5.	<p>工艺对象的齿轮同步控制编程如下：</p> <p>▼ 程序段 5：齿轮同步</p> <p>注释</p> 
6.	<p>编写轴的绝对及相对定位控制程序：</p> <p>Network 7: .....</p> <p>Comment</p> 
8.	<p>在 OB1 中调用 FB 功能块“MotionControl_Pos”：</p> 
9.	<p>编译并下载项目到 PLC，随后测试程序即可。</p>

## 4.5.5 报文3号+报文750转矩限制

序号	描述
1.	<p>在报文通道添加 750 报文</p> 
2.	<p>工艺对象上添加 750 报文（后面添加附加报文需在这里重新添加，和主报文一起添加的工艺对象上会自动添加）</p> 
3.	<p>在使用转矩限制配置位置轴时，跟随误差需关闭</p> 

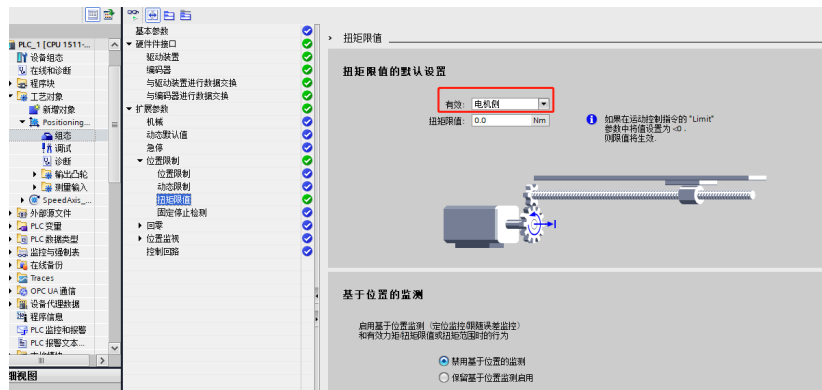
序号	描述
4	<p>在程序块中编写转矩限制程序</p> <p>程序段 7: 转矩限制</p> <p>配750报文之后只能用"MC_TORQUERANGE_DB"块</p>

### 4.5.6 报文102/105转矩控制

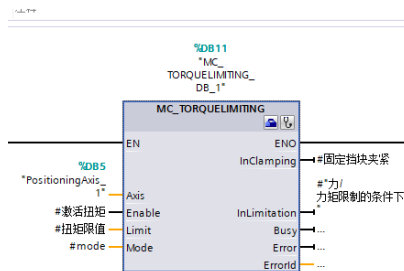
序号	描述																																																																																										
1.	<p>在报文通道配置 102 报文</p> <table border="1"> <caption>设备概览</caption> <thead> <tr> <th>模块</th> <th>机架</th> <th>插槽</th> <th>I 地址</th> <th>Q 地址</th> <th>类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X6FR_2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0..X1</td> <td></td> <td>HCPA X6 FR V5.0</td> </tr> <tr> <td>PLC_D</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>X6FR</td> </tr> <tr> <td>驱动对象_1</td> <td>0</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td>驱动对象</td> </tr> <tr> <td>西门子公司文 102...</td> <td>0</td> <td>12</td> <td>0..19</td> <td>0..11</td> <td>西门子公司文 102, P...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	X6FR_2	0	0	0..X1		HCPA X6 FR V5.0	PLC_D	0	1			X6FR	驱动对象_1	0	11			驱动对象	西门子公司文 102...	0	12	0..19	0..11	西门子公司文 102, P...		0	13					0	2					0	3					0	4					0	5					0	6					0	7					0	8					0	9					0	10			
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型																																																																																						
X6FR_2	0	0	0..X1		HCPA X6 FR V5.0																																																																																						
PLC_D	0	1			X6FR																																																																																						
驱动对象_1	0	11			驱动对象																																																																																						
西门子公司文 102...	0	12	0..19	0..11	西门子公司文 102, P...																																																																																						
	0	13																																																																																									
	0	2																																																																																									
	0	3																																																																																									
	0	4																																																																																									
	0	5																																																																																									
	0	6																																																																																									
	0	7																																																																																									
	0	8																																																																																									
	0	9																																																																																									
	0	10																																																																																									
2.	<p>其他配置和 3 报文一致，只是没有勾选“运行时自动应用驱动值”时，多一个基准扭矩。</p> <p>与驱动装置进行数据交换</p> <p>PLC 驱动装置 功率 编码器 电机</p> <p>数据交换 编码器数据</p> <p>Drive Data</p> <p>驱动器报文: 报文 102</p> <p><input type="checkbox"/> 组态过程中自动应用驱动值 (勾选)</p> <p><input type="checkbox"/> 运行时自动应用驱动值 (在线)</p> <p>参考转速: 3000.0 P18.08 1/min</p> <p>最大速度: 5000.0 P18.09 1/min</p> <p>基准扭矩: 3.81 P18.07 Nm</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>名称</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18 07</td> <td>最大转矩</td> <td>0.01Nm</td> </tr> <tr> <td>18 08</td> <td>额定转速</td> <td>1rpm</td> </tr> <tr> <td>18 09</td> <td>最大转速</td> <td>1rpm</td> </tr> </tbody> </table>	地址	名称	值	18 07	最大转矩	0.01Nm	18 08	额定转速	1rpm	18 09	最大转速	1rpm																																																																														
地址	名称	值																																																																																									
18 07	最大转矩	0.01Nm																																																																																									
18 08	额定转速	1rpm																																																																																									
18 09	最大转速	1rpm																																																																																									

3

在位置限制设置转矩限制有效在“电机侧”并且禁止位置监控。



使用“MC\_TORQUELIMITING”块



说明: 运动控制指令MC\_TorqueLimiting可激活并指定力矩 / 转矩限制和固定挡块检测的参数。通过固定挡块检测, 可实现运动到固定挡块”和位置控制的运动作业。在轴组态中, 可以组态力 / 力矩限制是与驱动装置侧相关, 还是与负载侧相关 (第 3 步)。只有在 102 和 105 报文下支持“MC\_TorqueLimiting”块。

参数:

4

参数

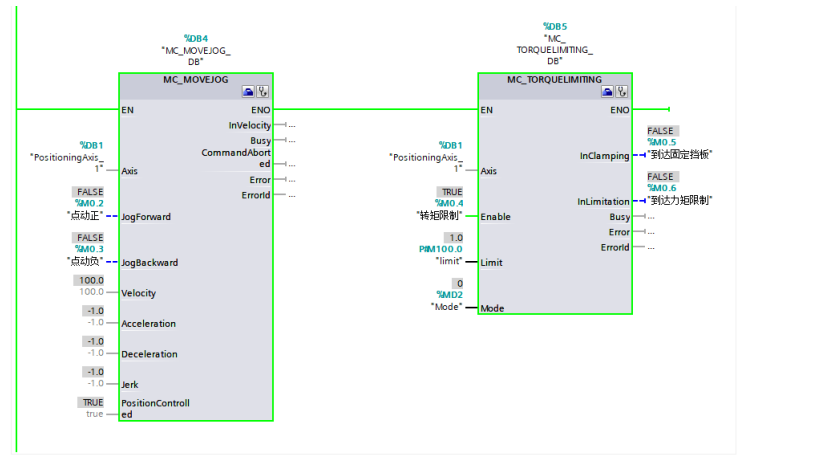
下表列出了运动控制指令“MC\_TorqueLimiting”的参数:

参数	声明	数据类型	默认值	说明
Axis	INPUT	TO_SpeedAxis	-	工艺对象
Enable	INPUT	BOOL	FALSE	TRUE 激活与输入参数 Mode 对应的功能
Limit	INPUT	LREAL	-1.0	力/力矩限制值 (采用动态的测量单位) 如果驱动装置和报文不支持力/力矩限制, 则指定值不具有相关性。
				≥ 0 使用参数中指定的值 (不允许值为“0”)
				< 0 使用“力矩限制”(Torque limiting) 组态窗口中组态的值。 变量力限制: <TO> TorqueLimiting.LimitDefaults.Torque 变量力限制: <TO> TorqueLimiting.LimitDefaults.Force
Mode	INPUT	DINT	0	0 力/力矩限制
				1 固定挡块检测 如果驱动装置和报文不支持力/力矩限制, 则该部分禁用。
InClamping	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE Mode = 1; 驱动装置保持在固定挡块位置 (夹紧), 轴位置位于定位容差范围内。
InLimitation	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE Mode = 0 且 1; 驱动装置运行在力/力矩限制的条件下。
Busy	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE 作业正在运行。
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	TRUE 作业在处理过程中出错, 作业被拒绝, 错误原因位于参数“ErrorID”中。
ErrorID	OUTPUT	WORD	16#0000	参数“ErrorID”的数值 ID

序号	描述
----	----

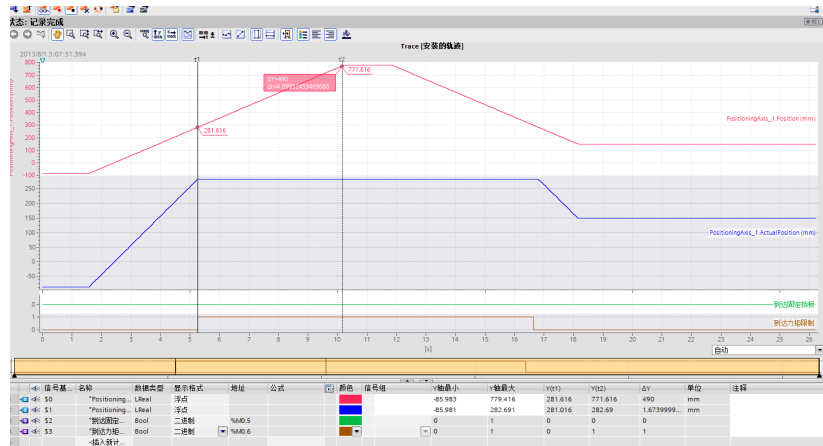
5

使用点动 + 力 / 力矩限制模式时, mode=0。



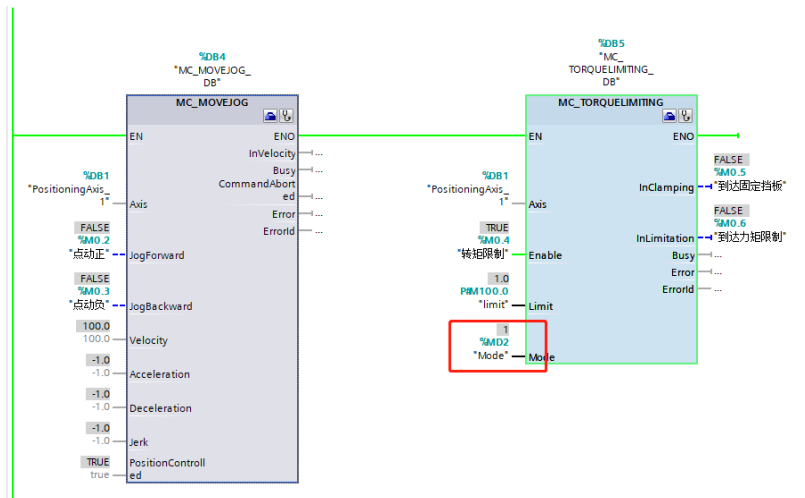
当到达力矩限制时, InClamping 不动作, InLimitation置1. 如果点动开关不断开, 轴的位置指令一直在增加, 位置反馈不动, 所以反向退出需将轴位置偏差发完才能电机才能反转。

6



7

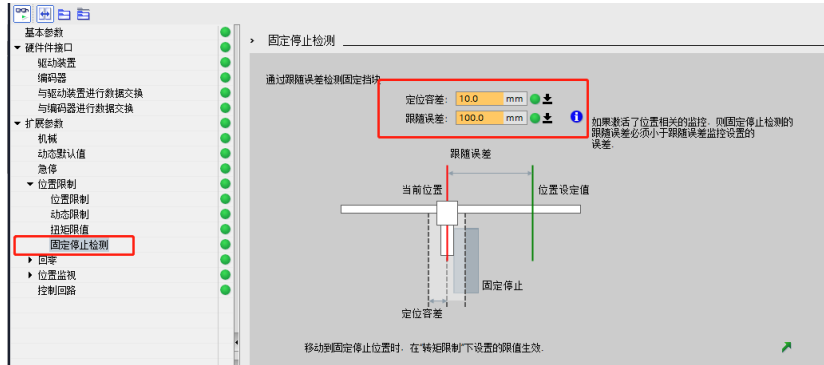
使用固定挡板模式时, mode=1。



序号	描述
----	----

8

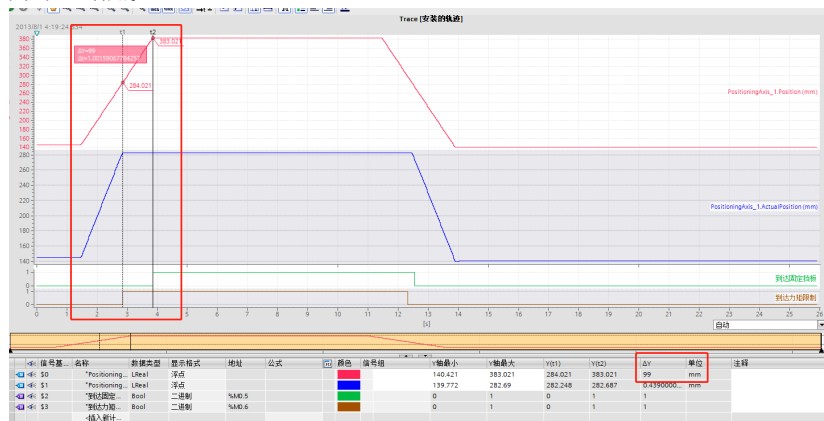
设置固定停止检测的定位容差和跟随误差。



定位公差: 当输出 InClamping 信号, 当驱动装置反向超出设定的定位公差, 即视为固定挡块脱离或折返  
 跟随误差: 驱动装置在运动作业期间因机械固定挡块停止运行, 则会增大跟随误差, 当累计到设定的跟随误差时, 输出 InClamping 信号 (到达固定挡板)。  
 注: 组态的跟随误差必须大于组态的位置公差。

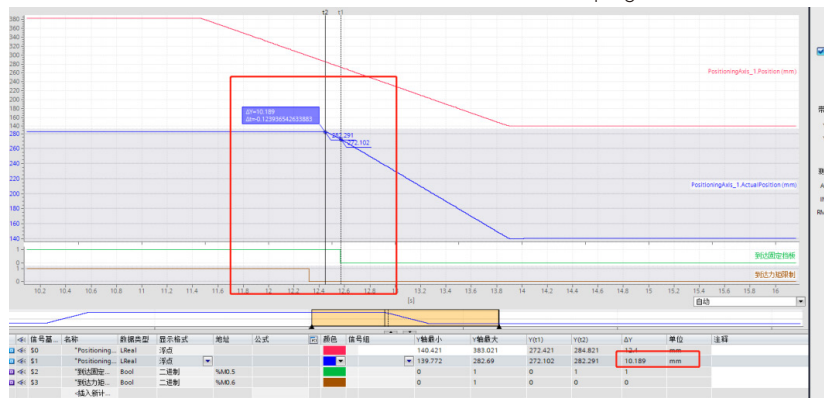
9

如上图所示, 跟随误差设置为 100mm, 当累计的跟随误差到达设定的跟随误差时输出 InClamping 信号且位置指令 (Position) 也不再往上增加。

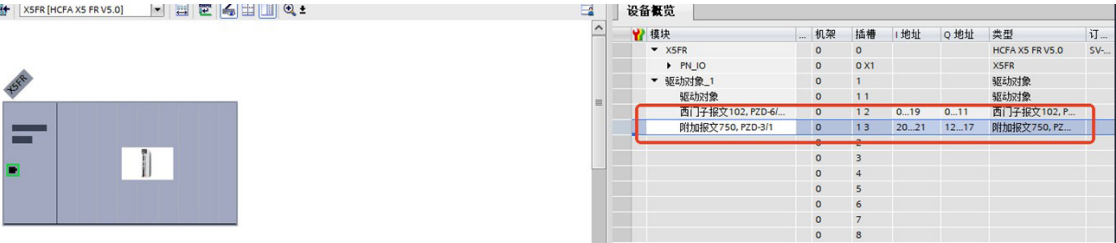
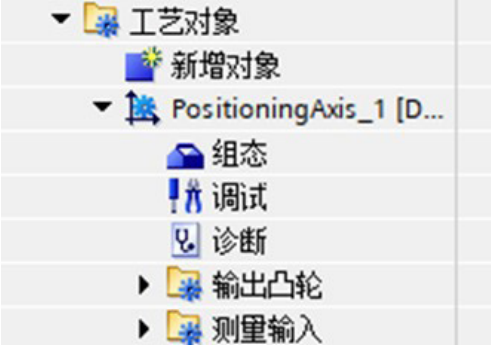
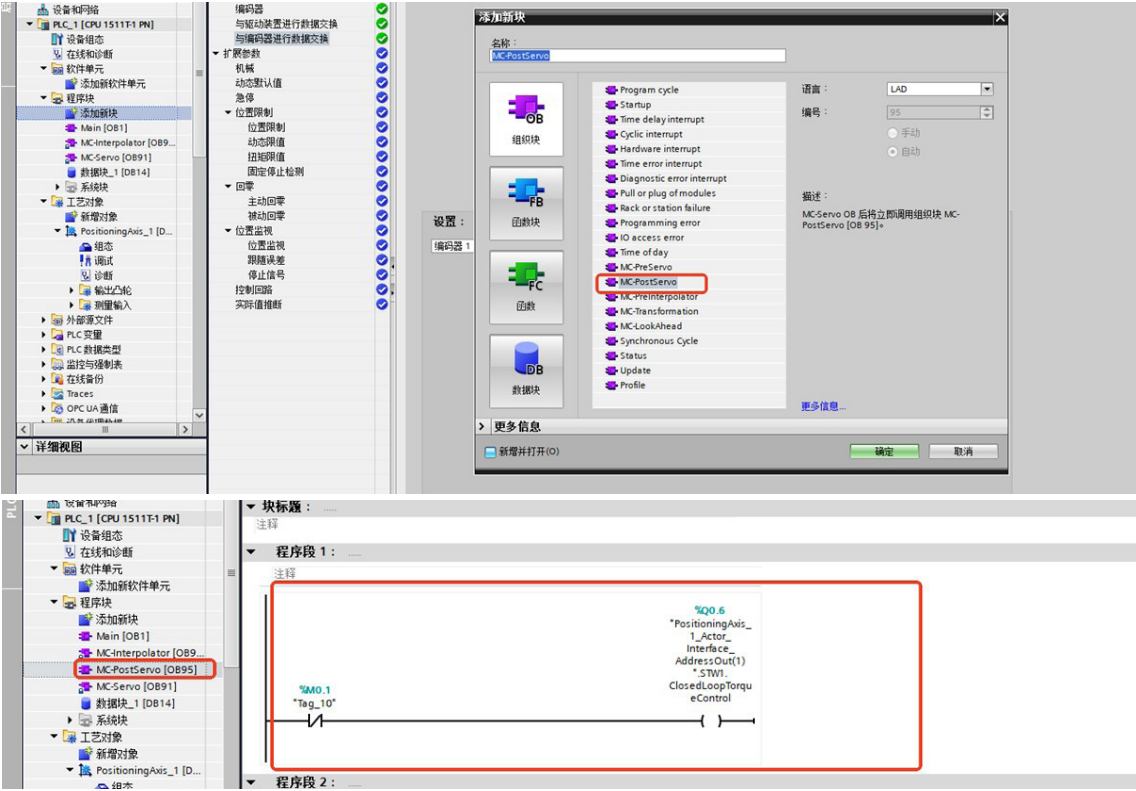


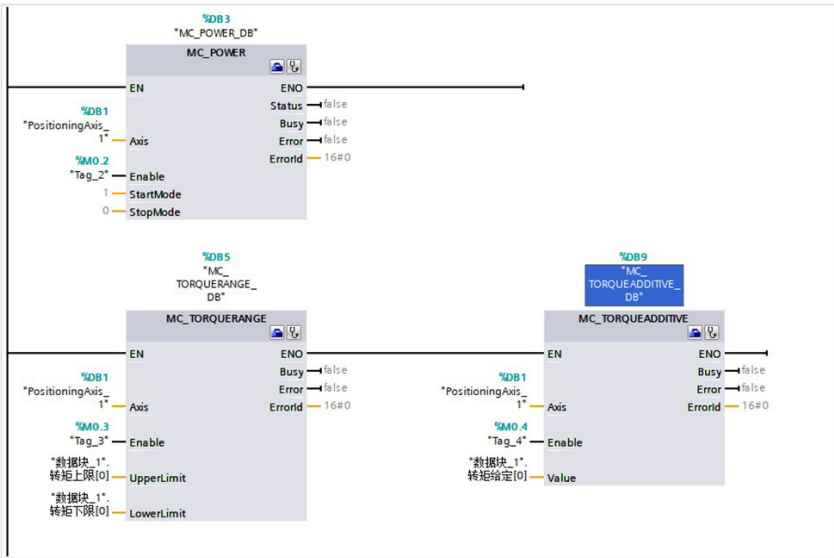
10

当反向脱离固定挡板时, 当电机运行离开固定挡板超过 10mm 的距离, InClamping 信号由高变低。



## 4.5.7 报文102/105+报文750实现转矩模式

序号	描述
1.	<p>在报文通道配置 102 报文 +750 报文</p> 
2.	<p>在工艺对象中添加位置轴，同 4.5.2</p> 
3.	<p>在程序块添加 OB95 块 (MC-PostServo)，且将 STW1.bit14 放在 MC-PostServo 中置 1</p> 

序号	描述
4	<p>编写程序，通过 MC_POWER_DB 块使能，通过 MC_TORQUERANGE_DB 块设置上下限转矩，通过 MC_TORQUEADDITIVE_DB 块设置运行转矩。速度限制通过内部参数 P03.27（内部正速度限制）和 P03.28（内部负速度限制）进行设置。</p> 

- 注：（1）P21.64=1018 版本才支持转矩模式。  
（2）使用转矩模式需将 06.33 设为 0 检测飞车保护功能关闭，不然长时间运行会报警飞车。  
（3）STW1.bit14 必须放在 MC-PostServo（OB95）中置才能使用转矩模式。

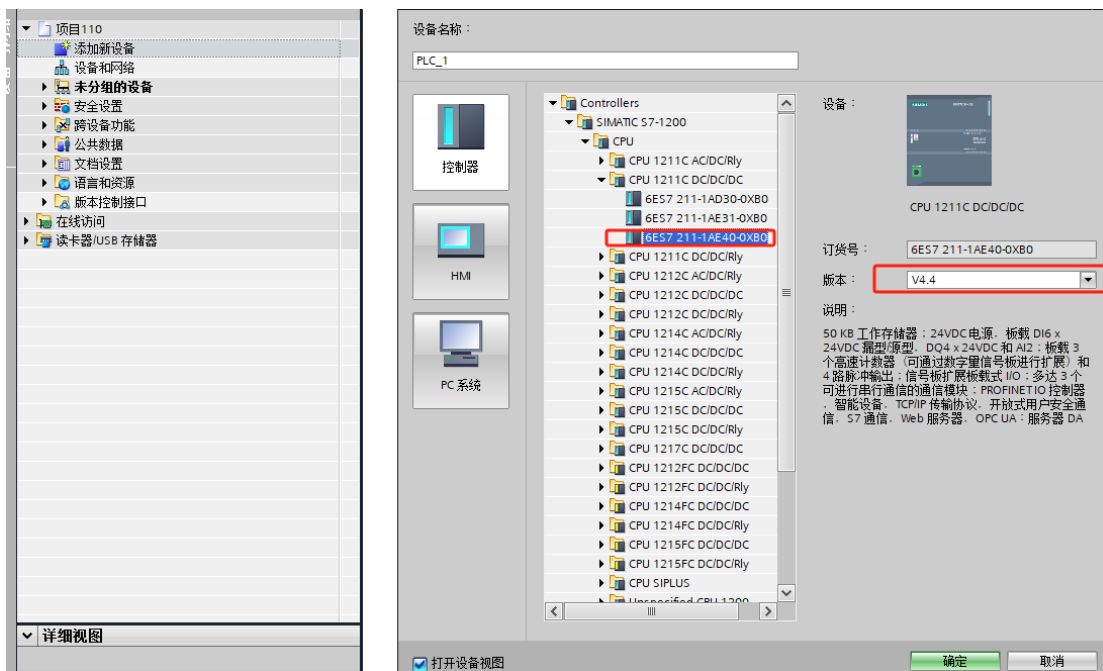
## 4.6 S7-1200PLC配置 AC4模式

### 4.6.1 概述

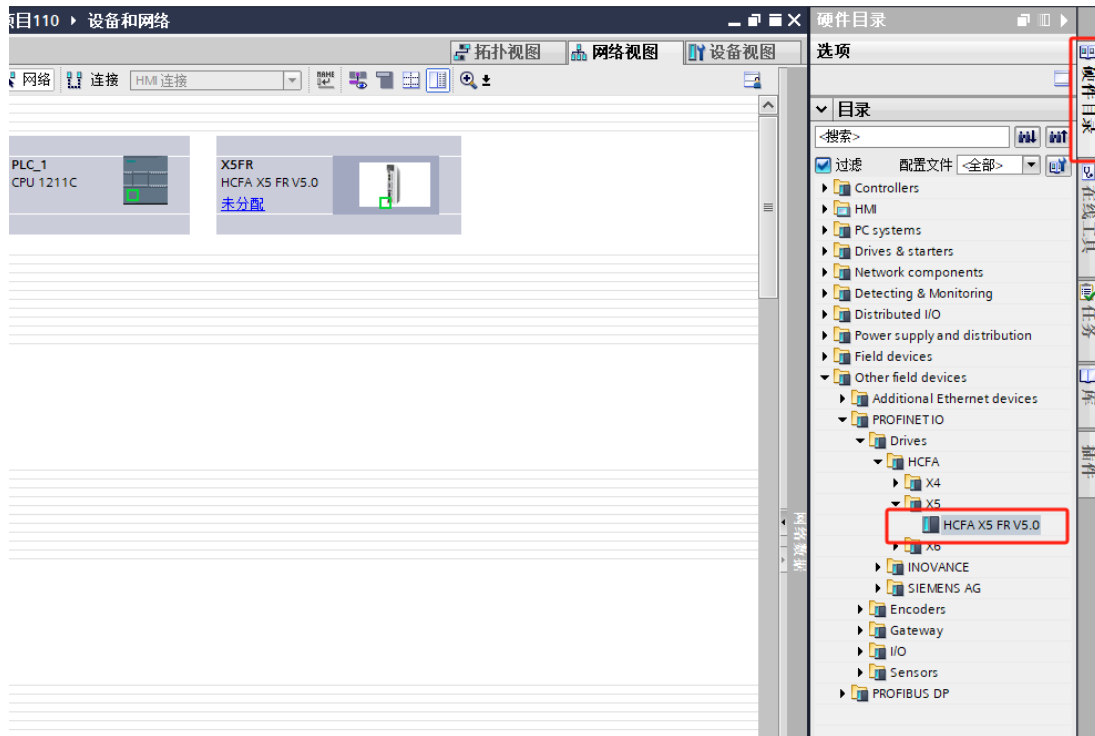
AC4 模式是在 PLC 内做位置控制，伺服驱动只进行速度控制，因此走 AC4 模式需配工艺对象，来进行位置控制，S7-1200PLC 工艺对象支持为 3 且支持 RT 模式。

### 4.6.2 配置要点

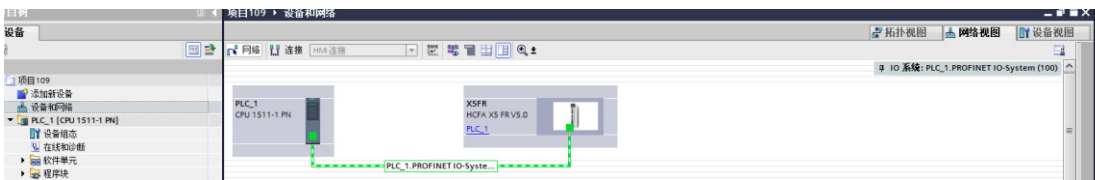
1. 打开博图，建立工程，创建新的项目，并且从目录树中双击“添加新设备（找到使用的 PLC，且选择 PLC 版本）”



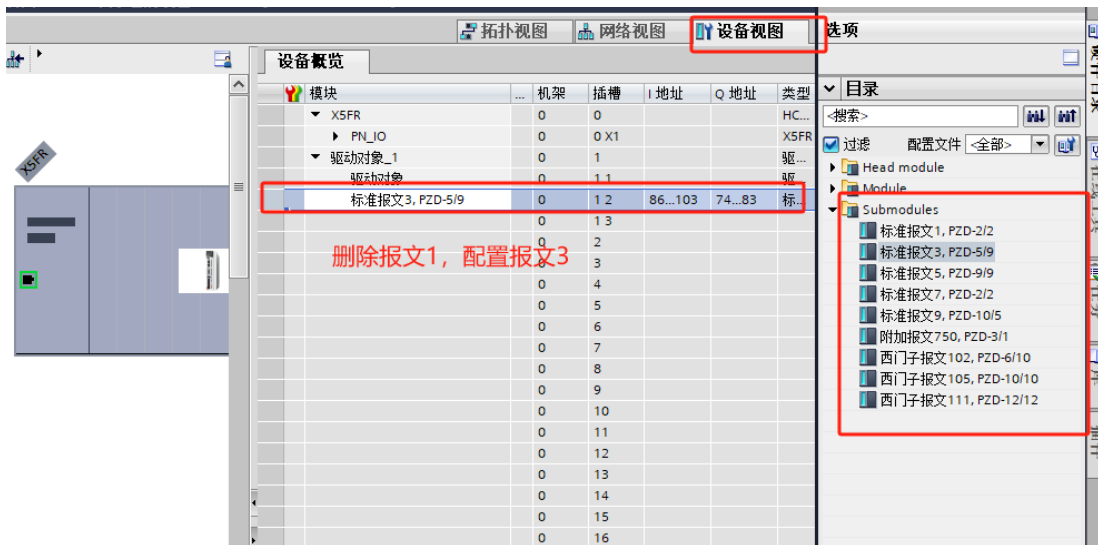
2. 按照 GSD 文件安装, 装好 GSD 文件之后, 将 X5FR 拖入网络视图



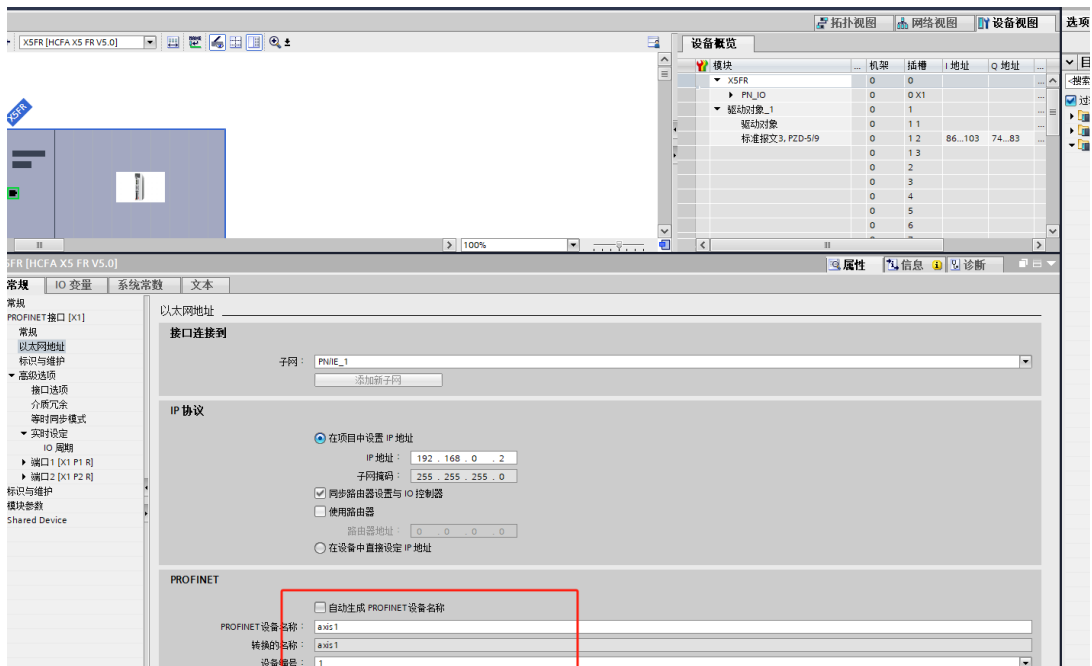
3. 在网络视图中, 单击“未分配”并选择“PLC\_1.PROFINET Interface\_1”:



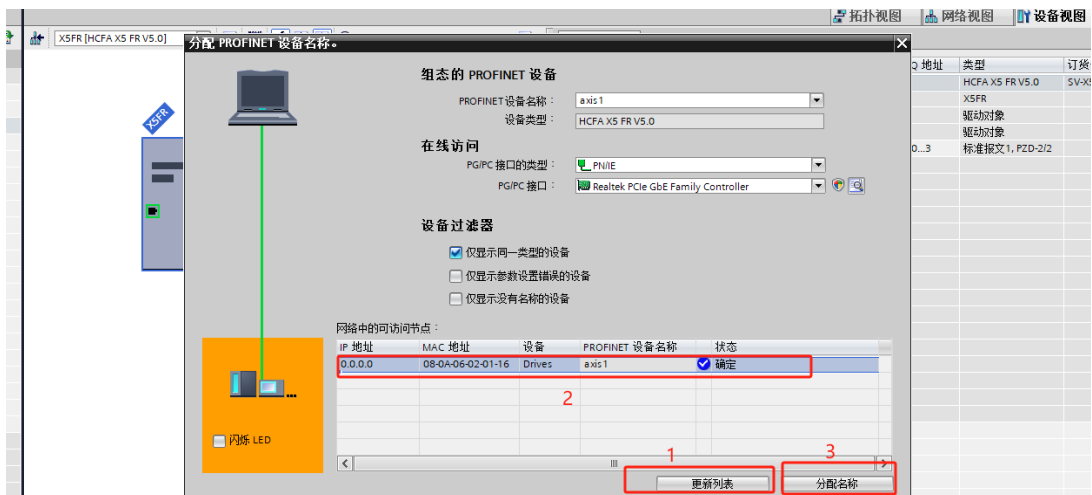
4. 在 HCFA X5FR 的“设备视图”中, 从子模块中选择“标准报文 3”



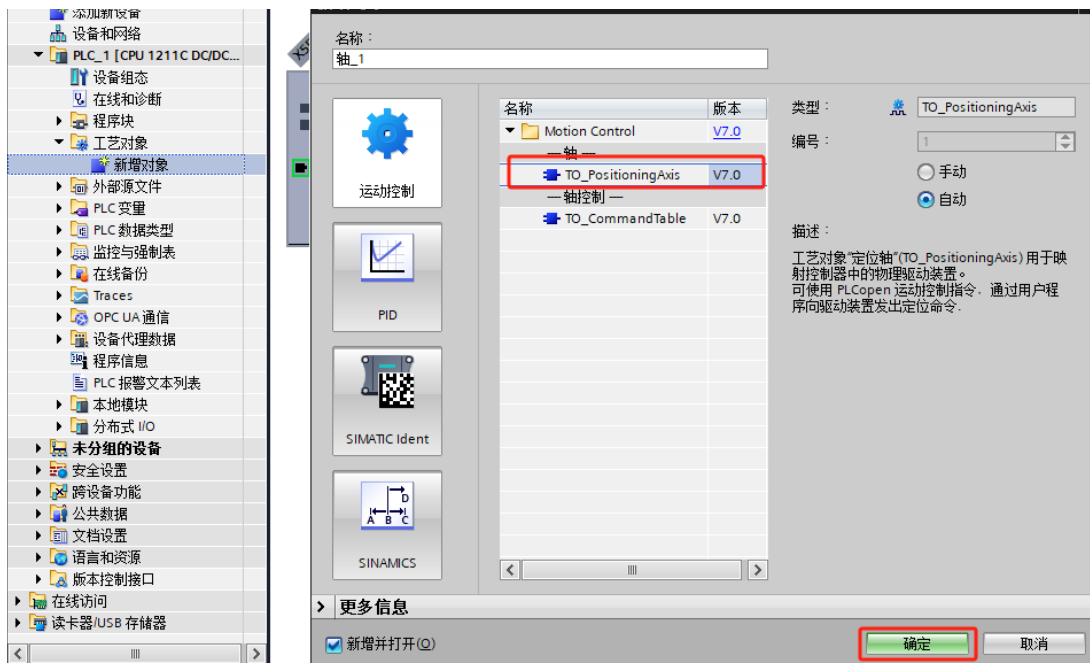
5. 双击设备 X5FR, 在属性中将名称和 HCS-Studio 网络配置设置一致



或者直接通过博图的设备视图的设备上点击右键“分配设备名称”（则不需要操作第一步）



6. 建立工艺对象：在左侧“工艺对象”列表下双击“插入新对象”。在弹出的“新增对象”对话框中择“TO\_PositioningAxis”，并为新增对象命名，然后点击“确定”按钮插入一个新的工艺对象。



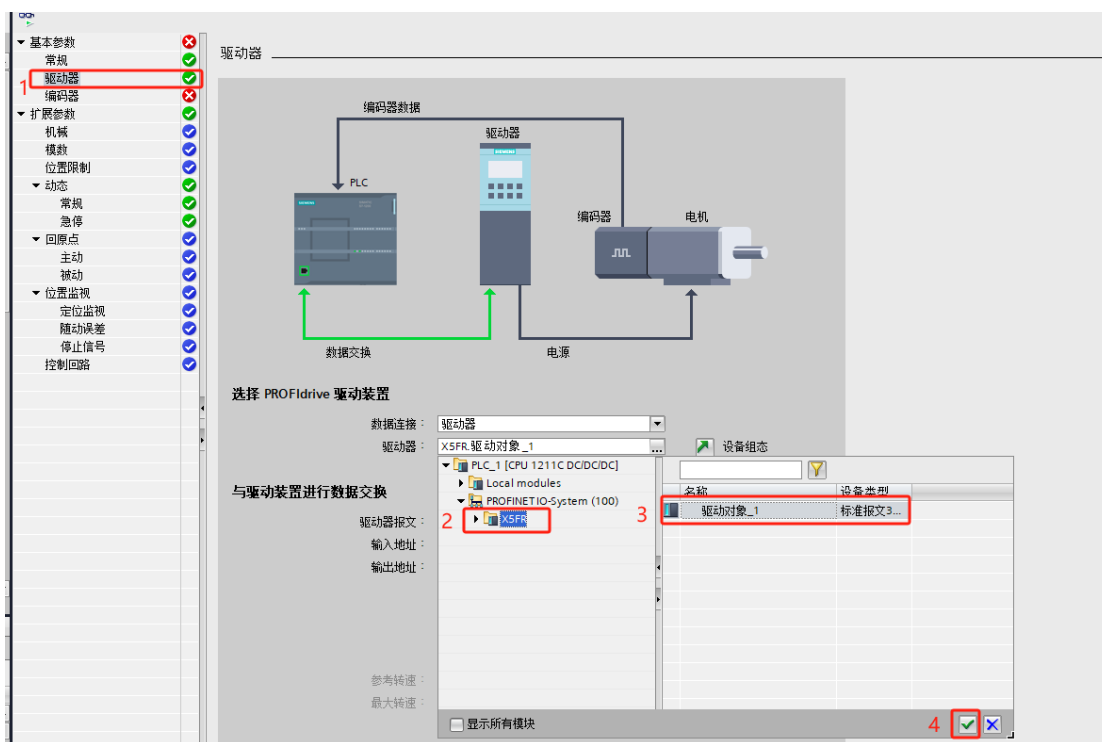
### 7. 工艺对象配置 - 基本参数 (常规)

- (1) 在“基本参数”的“常规”页面下, 你可以对添加的工艺对象轴的名称进行配置。
- (2) 驱动器类型选择“PROFIdrive”。
- (3) 测量单位默认为 mm, 你可以从下拉列表中选择其它单位, 如 m、in、ft、脉冲以及度等。



### 8. 工艺对象配置 - 基本参数 (驱动器)

- (1) 在“基本参数”的“驱动器”页面下, 需要选择驱动器。
- (2) 在选择好驱动器后, 你可以对数据交换的参数进行配置默认自动上传, 上传出错时请手动设置参考速度和最大速度。例: 最大转速, 本例中为 3000.0 r/min。



**选择 PROFIdrive 驱动装置**

数据连接： 驱动器

驱动器： X5FR.驱动对象\_1 设备组态

---

**与驱动装置进行数据交换**

驱动器报文： 标准报文 3

输入地址： 轴\_1\_Drive\_IN    %I86.0

输出地址： 轴\_1\_Drive\_OUT    %Q74.0

反转驱动器方向

组态过程中自动应用驱动值（离线）

运行时自动应用驱动值（在线） 默认自动上传，

参考转速： 3000.0    1/min

最大转速： 3000.0    1/min

上传不成功手动设置参数, 看电机的额定转速 (18.08) 和最大转速 (18.09)

**选择 PROFIdrive 驱动装置**

数据连接： 驱动器

驱动器： X5FR.驱动对象\_1 设备组态

---

**与驱动装置进行数据交换**

驱动器报文： 标准报文 3

输入地址： 轴\_1\_Drive\_IN    %I86.0

输出地址： 轴\_1\_Drive\_OUT    %Q74.0

反转驱动器方向

组态过程中自动应用驱动值（离线）

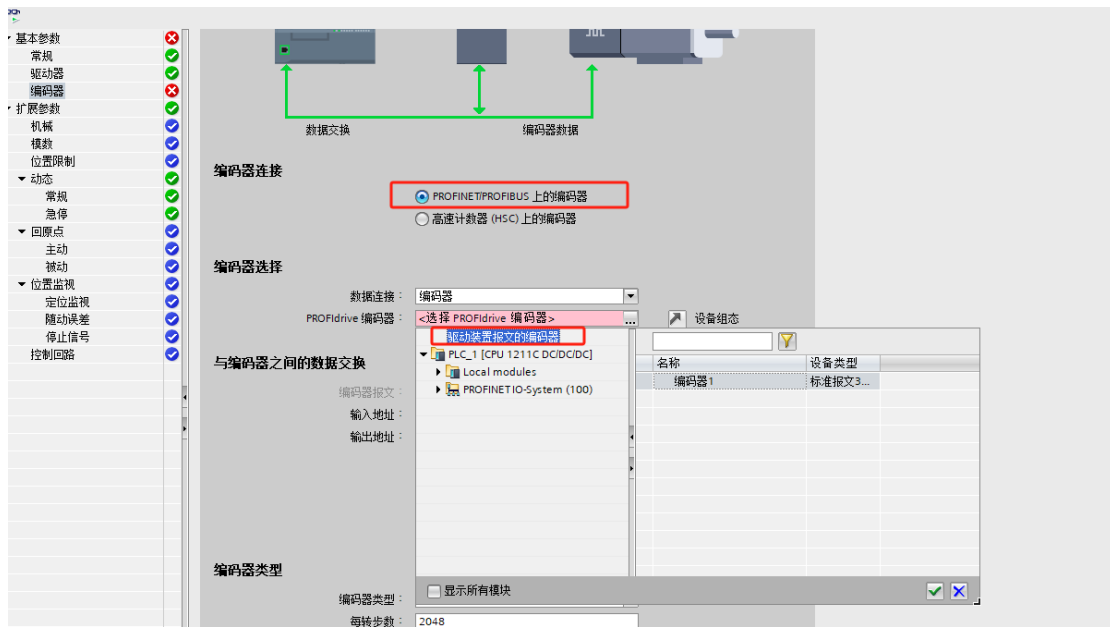
运行时自动应用驱动值（在线）

参考转速： 3000.0    1/min

最大转速： 5000.0    1/min

## 9. 工艺对象配置 - 基本参数 (编码器)

(1) . 在基本参数的“编码器”页面中, 选择编码器的连接方式。对本例来说, 选择“驱动装置上的编码器”。



(2) 在选择完编码器的连接方式之后, 需要配置编码器的类型(旋转增量或者旋转绝对值), 以及编码参数设置, 可勾选自动上传, 下图为增量电机自动上传。



## 手动设置编码器参数

17 位电机增量系统设置如下

组态过程中自动应用编码器值 (离线)  
 运行时自动应用编码器值 (在线)

**编码器类型**

编码器类型: 旋转增量  
每转步数: 256

**高精度**

增量实际值中的位 (Gx\_XI5T1): 9 Bits

23 位电机增量系统设置如下

**编码器类型**

编码器类型: 旋转增量  
每转步数: 256

**高精度**

增量实际值中的位 (Gx\_XI5T1): 15 Bits

17 位电机绝对值系统设置如下

运行时自动应用编码器值 (在线)

**编码器类型**

编码器类型: 旋转绝对值  
每转步数: 256  
转数: 32768

**高精度**

增量实际值中的位 (Gx\_XI5T1): 9 Bits  
递增实际值中的位 (Gx\_XI5T2): 9 Bits

23 位电机绝对值系统设置如下

组态过程中自动应用编码器值 (离线)  
 运行时自动应用编码器值 (在线)

**编码器类型**

编码器类型: 旋转绝对值  
每转步数: 16384  
转数: 512

**高精度**

增量实际值中的位 (Gx\_XI5T1): 9 Bits  
递增实际值中的位 (Gx\_XI5T2): 9 Bits

## 4.7 S7-1200或S7-1500非周期性参数读写

非周期性参数有两种，一种为行规参数，另一种为伺服本地参数，行规参数可以直接读取，伺服本地参数需要通过 SINA\_PARA\_S 模块或者“SINA\_PARA”

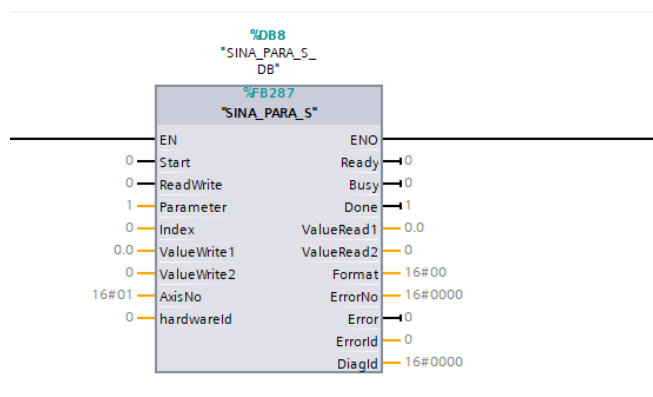
安装 Startdrive 软件后，会在博途软件中自动安装 Drive\_lib 库文件，库中包含非周期通讯功能块 SINA\_PARA (FB286) 及 SINA\_PARA\_S (FB287)，可实现驱动器参数的读 / 写操作，用户只需要指定参数号、参数下标、以及将要写入的参数值（仅对于写操作），在执行程序块后，相应的读写操作将自动地执行。

X5E(F)R 伺服本地全为单个参数，index 需要为 0，AxisNo 固定为 1。伺服本地参数在读取时参数号需要将序号转化成 16 进制然后加上 (0x1000) 然后进行读取。

### 4.7.1 “SINA\_PARA\_S” (FB287) 读写单个参数

#### (1) FB287 功能块说明

“SINA\_PARA\_S” (FB287) 可向驱动器读取和写入一个参数，在“ReadWrite”输入处，指定是写入参数还是从 X5E(F)R 驱动读取参数，每次读写都是由 Start 的上升沿发起的。



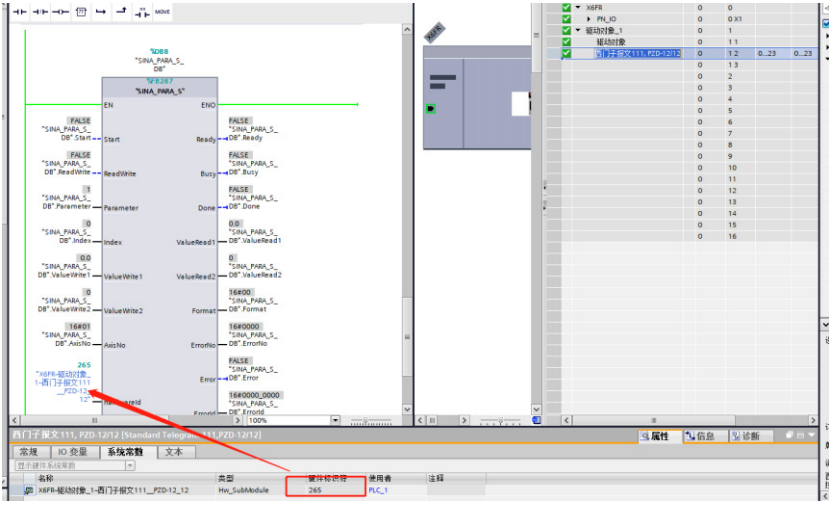
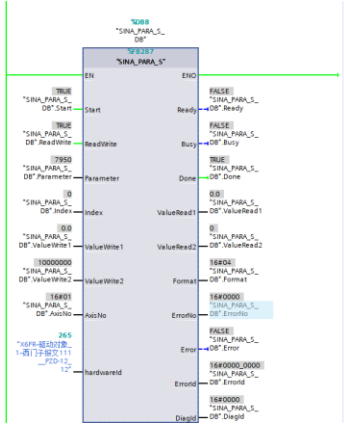
输入输出引脚

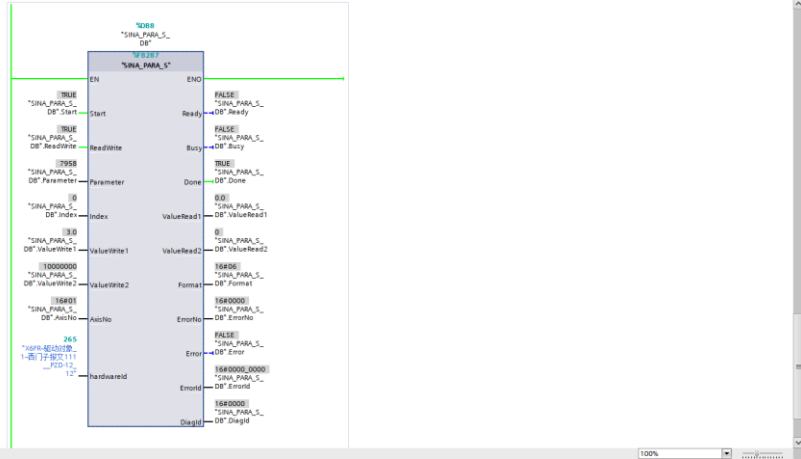
输入参数:			
输入信号	类型	默认值	含义
Start	BOOL	0	开始作业 (0 = 无作业或作业取消; 1 = 开始并执行作业)
ReadWrite	BOOL	0	作业类型: 0 = 读取, 1 = 写入
Parameter	INT	1	参数号
Index	INT	0	参数索引
ValueWrite1	REAL	0	参数值 (REAL 格式)
ValueWrite2	DINT	0	参数值 (DINT 格式)
AxisNo	INT	1	多轴系统中的轴编号 / 轴 ID
hardwareId	HW IO	0	模块接入点 / 轴或驱动的实际值报文槽的硬件 ID
输出参数:			
输出信号	类型	默认值	含义
Ready	BOOL	0	LAcycCom 环境中连接的回馈信号; 1 = 作业结束或作业取消 (一个周期)
Busy	BOOL	0	正在进行的作业 (若 “Busy”=1)
Done	BOOL	0	若正确无误地结束作业，则表示边沿从 0 变成了 1
ValueRead1	REAL	0	读取参数的值 (REAL 格式) (X5E(F)R 的 16 位参数)
ValueRead2	DINT	0	读取参数的值 (DINT 格式) (X5E(F)R 的 32 位参数)
Format	INT	0	读取参数的格式
ErrorNo	INT	0	符合 PROFIdrive 协议的错误编号
Error	BOOL	0	激活组故障 -> “Error” =1
Status	DWORD	0	第 1 个字 -> 以二进制编码的形式标注出现了哪个参数访问故障 第 2 个字: 故障类型
DiagId	WORD	0	扩展通讯错误 -> SFB 调用错误

## (2) 写单个驱动参数实例

通过 FB287 写 P15.14 (32 位参数) =10000000 及 P15.22 (16 位参数) =3.0 参数方法如下表所示。

写单个驱动参数实例

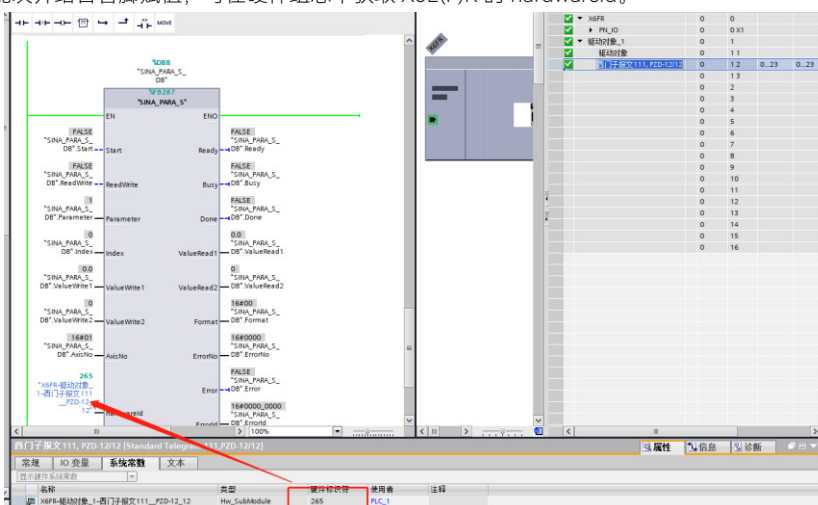
序号	描述																																												
1	<p>调用 FB287 功能块并给各管脚赋值，可在硬件组态中获取 X5E(F)R 的 hardwareid。</p> 																																												
2	<p>将参数号 (0x1f0E) (P15.14) 填写到 FB287 的输入管脚“Parameter”，驱动器参数对应 FB287 的输入管脚“Parameter”的转换方式为，例如 PP15.14, 15 转换成 16 进制 0x0F,14 转成 16 进制 0x0E 然后再加 0x1000 最终为，即 0x1F0E 就是参数号，然后转换为 10 进制为 7950. 另外伺服本地全为单个参数，index 需要为 0; AxixNo 固定为 1。</p> <p>设置管脚“ReadWrite”为 1</p> <p>因为 15.14 是 32 位参数，将需写入的参数值 10000000) 填写到输入管脚 ValueWrite2</p> <p>设置完成之后，触发 Start 管脚，Start 检测到上升沿后写入参数，Done 表示写入完成</p> 																																												
3	<p>使用后台查看 P15.14 写入参数</p> <table border="1" data-bbox="386 1682 1458 1754"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>值</th> <th>描述</th> <th>单位</th> <th>生效</th> <th>设置</th> <th>范围</th> <th>默认</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>10</td> <td>EPOS位置到达阈值(32位)</td> <td></td> <td>1</td> <td>立即生效</td> <td>停机设定</td> <td>P</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>12</td> <td>EPOS位置到达窗口(32位)</td> <td></td> <td>1</td> <td>立即生效</td> <td>停机设定</td> <td>P</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>14</td> <td>EPOS JOG速度1(32位)</td> <td>1LU/min</td> <td>立即生效</td> <td>运行设定</td> <td>PS</td> <td>DC</td> <td>10000000</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>16</td> <td>EPOS JOC速度2(32位)</td> <td>11111111</td> <td>立即生效</td> <td>运行设定</td> <td>DC</td> <td>DC</td> <td>2000000</td> </tr> </tbody> </table>	地址	值	描述	单位	生效	设置	范围	默认	15	10	EPOS位置到达阈值(32位)		1	立即生效	停机设定	P	100	15	12	EPOS位置到达窗口(32位)		1	立即生效	停机设定	P	0	15	14	EPOS JOG速度1(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	PS	DC	10000000	15	16	EPOS JOC速度2(32位)	11111111	立即生效	运行设定	DC	DC	2000000
地址	值	描述	单位	生效	设置	范围	默认																																						
15	10	EPOS位置到达阈值(32位)		1	立即生效	停机设定	P	100																																					
15	12	EPOS位置到达窗口(32位)		1	立即生效	停机设定	P	0																																					
15	14	EPOS JOG速度1(32位)	1LU/min	立即生效	运行设定	PS	DC	10000000																																					
15	16	EPOS JOC速度2(32位)	11111111	立即生效	运行设定	DC	DC	2000000																																					

序号	描述																								
4	<p>将参数 P15.22, 转换之后的值 7958 写入输入管脚“Parameter”, P15.22 是 16 位的数, 则通过 ValueWrite1 写入, 将 3.0 赋值给 ValueWrite1, 然后触发 Start 管脚</p> 																								
6	<p>通过伺服调试软件查看参数 P15.22 是否写入</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>单位</th> <th>生效</th> <th>运行</th> <th>PS</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>20</td> <td>EPOS JOG最大减速度(32位)</td> <td>1LU/S2</td> <td>立即生效</td> <td>运行设定</td> <td>P</td> <td>500000</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>22</td> <td>EPOS原点回归类型</td> <td>1</td> <td>立即生效</td> <td>运行设定</td> <td>P</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	地址	名称	数据类型	单位	生效	运行	PS	值	15	20	EPOS JOG最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	P	500000	15	22	EPOS原点回归类型	1	立即生效	运行设定	P	3
地址	名称	数据类型	单位	生效	运行	PS	值																		
15	20	EPOS JOG最大减速度(32位)	1LU/S2	立即生效	运行设定	P	500000																		
15	22	EPOS原点回归类型	1	立即生效	运行设定	P	3																		

### (3) 读单个驱动参数实例

通过 FB287 读取 P21.07 (32 位参数) 及 P21.06 (16 位参数) 参数方法如表 3-1 所示。

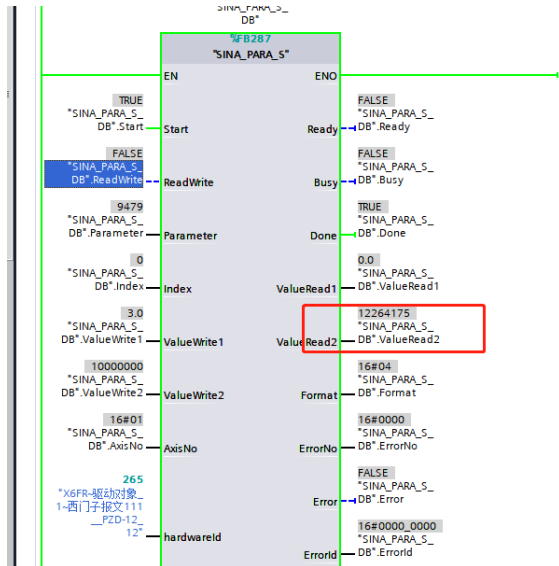
表 3-1 写单个驱动参数实例

序号	描述																								
1	<p>调用 FB287 功能块并给各管脚赋值, 可在硬件组态中获取 X5E(F)R 的 hardwareid。</p> 																								
2	<p>通过伺服调试软件查看 21.07 和 21.09 的参数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>单位</th> <th>生效</th> <th>运行</th> <th>PS</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21</td> <td>07</td> <td>绝对位置计数器 (32位)</td> <td>1Unit</td> <td>N/A</td> <td>显示参数</td> <td>PST</td> <td>12264175</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>09</td> <td>电气角度</td> <td>0.1度</td> <td>N/A</td> <td>显示参数</td> <td>PST</td> <td>1395</td> </tr> </tbody> </table>	地址	名称	数据类型	单位	生效	运行	PS	值	21	07	绝对位置计数器 (32位)	1Unit	N/A	显示参数	PST	12264175	21	09	电气角度	0.1度	N/A	显示参数	PST	1395
地址	名称	数据类型	单位	生效	运行	PS	值																		
21	07	绝对位置计数器 (32位)	1Unit	N/A	显示参数	PST	12264175																		
21	09	电气角度	0.1度	N/A	显示参数	PST	1395																		

序号	描述
----	----

通过 FB287 读取 21.07 的参数  
 将管脚“ReadWrite”置 0,  
 将 P21.07 转换, 21 转换成 16#15, 07 转换为 16#07, 然后 16#1507 加上 16#1000, 所以 P21.06 转换为 16#2507,  
 10 进制 9479, 将 9479 赋值给“Parameter”。  
 然后触发 Start

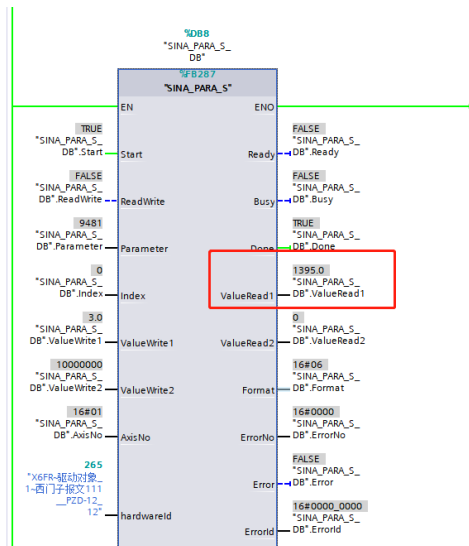
3



和后台读取一致, FB287 不是实时的, 21 组参数是实时变化的, 可能不是同一时刻的参数, 导致两个参数不一样。32 位的参数读取上来存放在 ValueRead2 中

将参数 P21.09, 转换之后的值 9481 写入输入管脚“Parameter”, 然后触发 Start 管脚, P21.09 是 16 位参数所以读上来的数存在 ValueRead1。

4



## 4.7.2 “SINA\_PARA” (FB286) 读写多个参数

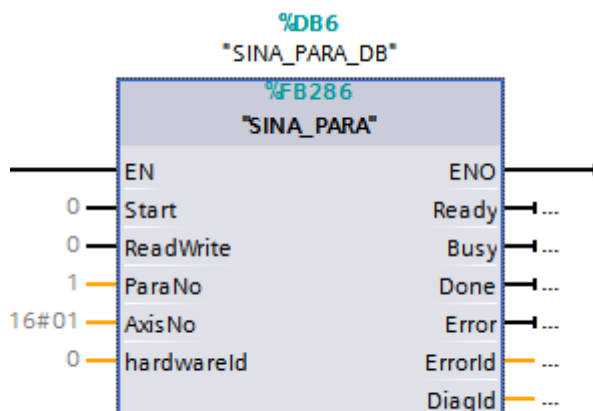
借助这个功能块, 可向 X5E(F)R 驱动读取或写入多达 16 个参数。

在 ReadWrite 输入处, 指定是写入 ParaNo 输入处指定的编号, 还是从 SINAMICS 驱动读取该编号。由边沿触发式 Start 输入发起参数读取或写入。

参数的数据必须输入到一个全局数据块中, 该数据块中创建了一个具有 16 个类型为 UDT “SinaParameter” 的条目的数组。该数组必须和 “INOUT” 参数 “Parameter” 互联。

待读取 / 写入的数据以 REAL 或 DINT 格式输入或显示。

### (1) FB286 功能块说明



输入参数:			
输入信号	类型	默认值	含义
Start	BOOL	0	开始作业 (0 = 无作业或作业取消; 1 = 开始并执行作业)
ReadWrite	BOOL	0	作业类型 0 = 读取, 1 = 写入
ParaNo	INT	1	参数数目 → 1 至 16
AxisNo	INT	1	多轴系统中的轴编号 / 轴 ID
hardwareId	HW IO	0	模块接入点 / 轴或驱动
输出参数:			
输出信号	类型	默认值	含义
Ready	BOOL	0	LAcycCom 环境中连接的回馈信号; 1 = 作业结束或作业取消 (一个周期) 参见连接到 LAcycCom 库。
Busy	BOOL	0	如果 "Busy" → 1, 正在处理作业
Done	BOOL	0	作业完成表示边沿从 0 → 1
Error	BOOL	0	组故障激活 "Error" → 1
Status	DWORD	0	第 1 个字 → 以二进制编码的形式标注出现了哪个参数访问故障 第 2 个字: 故障类型
DiagId	WORD	0	扩展通讯错误 → SFB 调用错误

## (2) 写入多个驱动参数实例

通过 FB286 写 P15.20、P15.22 两个参数方法如表 2-1 所示。

表 2-1 写入多个驱动参数实例

序号	描述																																																																																																																																																			
1.	<p>在程序中拖入 FB286 块，将 ReadWrite 置 1，ParaNo 赋值 2，ParaNo 为 2 可以同时写入两个参数。</p> 																																																																																																																																																			
2	<p>在 SINA_PARA 的 DB 数据块中 sxParameter 数组，通过 sxParameter 数组读写驱动器参数对 sxParameter[1] 和 sxParameter[2] 数据结构中的相关参数进行设置，本示例中设置如下：            sxParameter[1].siParaNo=0x1F14(P15.20 参数号)            sxParameter[1].sdValue=300000(P1520 参数中要写入的数值)            sxParameter[2].siParaNo=0X1F16(P15.22 参数号)            sxParameter[2].srValue=3.0(P15.22 参数中要写入的数值)</p> <p>注：伺服本地参数在读取时参数号需要将序号转化成 16 进制然后加上 (0x1000) 然后进行读取。长度位 32 位通过 sdValue 变量读写，而长度为 16 位则通过 srValue 变量读写。如果参数有下标，则需在 siindex 中设置。背景数据块设置如下：            例如 P1520            15 转换成 16 进制 0x0F,20 转换成 16 进制 0x14 然后再加 0x1000 最终为，即 0x1F14 就是参数号。另外伺服本地全为单个参数，index 需要为 0；AxixNo 固定为 1。</p> <p>注意：            如果参数有下标，则需在 siindex 中设置。背景数据块设置如下：</p> <table border="1" data-bbox="454 1412 1372 1802"> <thead> <tr> <th colspan="7">SINA_PARA_DB</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>起始值</th> <th>监视值</th> <th>保持</th> <th>可从 HMI/...</th> <th>从 H...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44</td> <td>sxRespParaMulti</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>sxParameter</td> <td>Array[1..16] of Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>46</td> <td>sxParameter[1]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>siParaNo</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>7956</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>48</td> <td>siindex</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>49</td> <td>srValue</td> <td>Real</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>sdValue</td> <td>DInt</td> <td>0</td> <td>300000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>51</td> <td>syFormat</td> <td>Byte</td> <td>BYTE#16#00</td> <td>16#07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>swErrorNo</td> <td>Word</td> <td>WORD#16#0000</td> <td>16#0000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>53</td> <td>sxParameter[2]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>54</td> <td>siParaNo</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>7958</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>siindex</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>56</td> <td>srValue</td> <td>Real</td> <td>0.0</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>57</td> <td>sdValue</td> <td>DInt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>58</td> <td>syFormat</td> <td>Byte</td> <td>BYTE#16#00</td> <td>16#06</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>59</td> <td>swErrorNo</td> <td>Word</td> <td>WORD#16#0000</td> <td>16#0000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>sxParameter[3]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>61</td> <td>sxParameter[4]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>sxParameter[5]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SINA_PARA_DB							名称	数据类型	起始值	监视值	保持	可从 HMI/...	从 H...	44	sxRespParaMulti	Struct					45	sxParameter	Array[1..16] of Struct					46	sxParameter[1]	Struct					47	siParaNo	Int	0	7956			48	siindex	Int	0	0			49	srValue	Real	0.0	0.0			50	sdValue	DInt	0	300000			51	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#07			52	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000			53	sxParameter[2]	Struct					54	siParaNo	Int	0	7958			55	siindex	Int	0	0			56	srValue	Real	0.0	3.0			57	sdValue	DInt	0	0			58	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#06			59	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000			60	sxParameter[3]	Struct					61	sxParameter[4]	Struct					62	sxParameter[5]	Struct				
SINA_PARA_DB																																																																																																																																																				
名称	数据类型	起始值	监视值	保持	可从 HMI/...	从 H...																																																																																																																																														
44	sxRespParaMulti	Struct																																																																																																																																																		
45	sxParameter	Array[1..16] of Struct																																																																																																																																																		
46	sxParameter[1]	Struct																																																																																																																																																		
47	siParaNo	Int	0	7956																																																																																																																																																
48	siindex	Int	0	0																																																																																																																																																
49	srValue	Real	0.0	0.0																																																																																																																																																
50	sdValue	DInt	0	300000																																																																																																																																																
51	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#07																																																																																																																																																
52	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000																																																																																																																																																
53	sxParameter[2]	Struct																																																																																																																																																		
54	siParaNo	Int	0	7958																																																																																																																																																
55	siindex	Int	0	0																																																																																																																																																
56	srValue	Real	0.0	3.0																																																																																																																																																
57	sdValue	DInt	0	0																																																																																																																																																
58	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#06																																																																																																																																																
59	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000																																																																																																																																																
60	sxParameter[3]	Struct																																																																																																																																																		
61	sxParameter[4]	Struct																																																																																																																																																		
62	sxParameter[5]	Struct																																																																																																																																																		
3	<p>触发 Start 管脚 0-&gt;1 并保持，直到写参数完成，写参数完成后输出管脚 Done 置位。</p>																																																																																																																																																			

### (3) 读取多个驱动参数实例

序号	描述																																																																																																																																																																																																								
1.	<p>在程序中拖入 FB286 块，将 ReadWrite 置 0，ParaNo 赋值 2，ParaNo 为 2 可以同时写入两个参数。</p>																																																																																																																																																																																																								
2.	<p>在 SINA_PARA 的 DB 数据块中 sxParameter 数组，通过 sxParameter 数组读写驱动器参数对 sxParameter[1] 和 sxParameter[2] 数据结构中的相关参数进行设置，本示例中设置如下：</p> <p>sxParameter[1].siParaNo=0x1F14(P15.20 参数号)</p> <p>sxParameter[1].sdValue=300000(P1520 参数中要写入的数值)</p> <p>sxParameter[2].siParaNo=0X1F16(P15.22 参数号)</p> <p>sxParameter[2].srValue=3.0(P15.22 参数中要写入的数值)</p> <p>注：伺服本地参数在读取时参数号需要将序号转化成 16 进制然后加上 (0x1000) 然后进行读取。如果参数有下标，则需在 sindex 中设置。背景数据块设置如下：</p> <p>例如 P1520</p> <p>15 转换成 16 进制 0x0F,20 转成 16 进制 0x14 然后再加 0x1000 最终为，即 0x1F14 就是参数号。另外伺服本地全为单个参数，index 需要为 0；AxixNo 固定为 1。</p> <p>注意：</p> <p>如果参数有下标，则需在 sindex 中设置。背景数据块设置如下：</p> <table border="1" data-bbox="454 1274 1377 1664"> <thead> <tr> <th colspan="2">SINA_PARA_DB</th> <th>名称</th> <th>数据类型</th> <th>起始值</th> <th>监视值</th> <th>保持</th> <th>可从 HMI...</th> <th>从 H...</th> <th>在</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44</td> <td>▸</td> <td>sxRespParaMulti</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>▾</td> <td>sxParameter</td> <td>Array[1..16] of Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>46</td> <td>▾</td> <td>sxParameter[1]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>▾</td> <td>siParaNo</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>7956</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>48</td> <td>▾</td> <td>siIndex</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>49</td> <td>▾</td> <td>srValue</td> <td>Real</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>▾</td> <td>sdValue</td> <td>DInt</td> <td>0</td> <td>300000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>51</td> <td>▾</td> <td>syFormat</td> <td>Byte</td> <td>BYTE#16#00</td> <td>16#07</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>▾</td> <td>swErrorNo</td> <td>Word</td> <td>WORD#16#0000</td> <td>16#0000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>53</td> <td>▾</td> <td>sxParameter[2]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>54</td> <td>▾</td> <td>siParaNo</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>7958</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>▾</td> <td>siIndex</td> <td>Int</td> <td>0</td> <td>0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>56</td> <td>▾</td> <td>srValue</td> <td>Real</td> <td>0.0</td> <td>3.0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>57</td> <td>▾</td> <td>sdValue</td> <td>DInt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>58</td> <td>▾</td> <td>syFormat</td> <td>Byte</td> <td>BYTE#16#00</td> <td>16#06</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>59</td> <td>▾</td> <td>swErrorNo</td> <td>Word</td> <td>WORD#16#0000</td> <td>16#0000</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>▾</td> <td>sxParameter[3]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>61</td> <td>▾</td> <td>sxParameter[4]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>▾</td> <td>sxParameter[5]</td> <td>Struct</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	SINA_PARA_DB		名称	数据类型	起始值	监视值	保持	可从 HMI...	从 H...	在	44	▸	sxRespParaMulti	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45	▾	sxParameter	Array[1..16] of Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	46	▾	sxParameter[1]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47	▾	siParaNo	Int	0	7956	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48	▾	siIndex	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49	▾	srValue	Real	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50	▾	sdValue	DInt	0	300000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	▾	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	▾	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	▾	sxParameter[2]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	▾	siParaNo	Int	0	7958	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	▾	siIndex	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	▾	srValue	Real	0.0	3.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	▾	sdValue	DInt	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	▾	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	▾	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	▾	sxParameter[3]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	▾	sxParameter[4]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	▾	sxParameter[5]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SINA_PARA_DB		名称	数据类型	起始值	监视值	保持	可从 HMI...	从 H...	在																																																																																																																																																																																																
44	▸	sxRespParaMulti	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
45	▾	sxParameter	Array[1..16] of Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
46	▾	sxParameter[1]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
47	▾	siParaNo	Int	0	7956	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
48	▾	siIndex	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
49	▾	srValue	Real	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
50	▾	sdValue	DInt	0	300000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
51	▾	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
52	▾	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
53	▾	sxParameter[2]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
54	▾	siParaNo	Int	0	7958	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
55	▾	siIndex	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
56	▾	srValue	Real	0.0	3.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
57	▾	sdValue	DInt	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
58	▾	syFormat	Byte	BYTE#16#00	16#06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
59	▾	swErrorNo	Word	WORD#16#0000	16#0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
60	▾	sxParameter[3]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
61	▾	sxParameter[4]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
62	▾	sxParameter[5]	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																
3.	<p>触发 Start 管脚 0-&gt;1 并保持，将长度位 32 位存入 sdValue 变量，长度为 16 位存入 srValue 变量读写，读参数完成后输出管脚 Done 置位。</p>																																																																																																																																																																																																								

# 第 5 章 S7-200 SMART 搭配 X5E(F)R

---

5.1 概述 .....	166
5.2 使用标准报文 1 和 SINA_SPEED 功能块 .....	166
5.3 PLC 通过 IO 地址直接控制 X5E(F)R .....	174
5.4 S7-200 Smart 搭配 X5E(F)R 实现基本定位控制 .....	175
5.4.1 SINA_POS 介绍 .....	175
5.4.2 项目配置 .....	178
5.4.3 SINA_POS 功能说明 .....	181
5.5 S7-200 SMART 读写 X5E(F)R 非周期参数 .....	189
5.5.1 SINA_PARA_S 功能块说明 .....	189
5.5.2 项目配置步骤 .....	191

## 5.1 概述

从 STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 和 S7-200 SMART PLC( 固件版本 V2.4) 开始增加了 PROFINET 通信的功能, 通过 PROFINET 接口可与 X5E(F)R 伺服驱动器进行通信连接进行速度控制和基本定位控制 (支持报文 1 和报文 111), 此接口可支持八个连接 (IO 设备或驱动器)。

### 1.实现的速度控制方法主要有以下两种:

X5E(F)R 使用 1 号标准报文, PLC 通过调试软件中提供的 SINAMICS 库功能块 SINA\_SPEED 对 X5E(F)R 进行速度控制。

X5E(F)R 使用 1 号标准报文, 不使用任何专用程序块, 利用报文的控制字和状态字通过编程进行控制, 使用这种方式需要对报文结构比较熟悉。

### 2.实现的位置控制方法主要通过SINA\_POS程序块实现。

本文对这几种控制方法分别进行详细介绍。

#### 需要安装的软件如下:

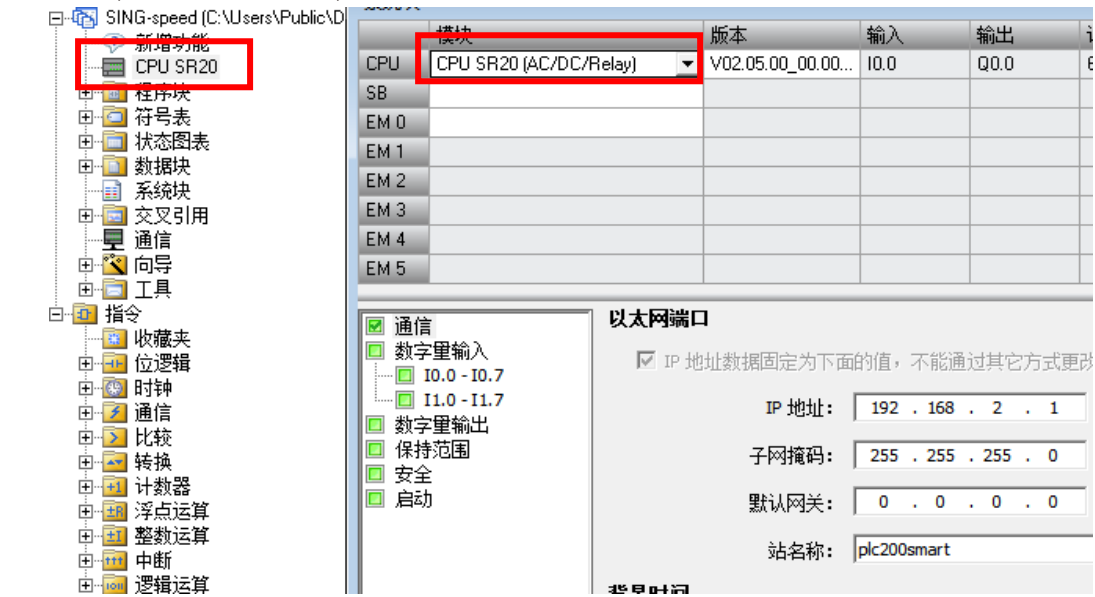
STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 以上 调试软件

STEP 7 Micro/WIN V2.4 SINAMIC control 库更新工具

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109766118/zh>

## 5.2 使用标准报文 1 和 SINA\_SPEED 功能块

X5E(F)R 与 PLC 采用 PROFINET RT 通信方式并使用报文 1, STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 软件配置 S7-200 SMART 项目步骤如下表所示。

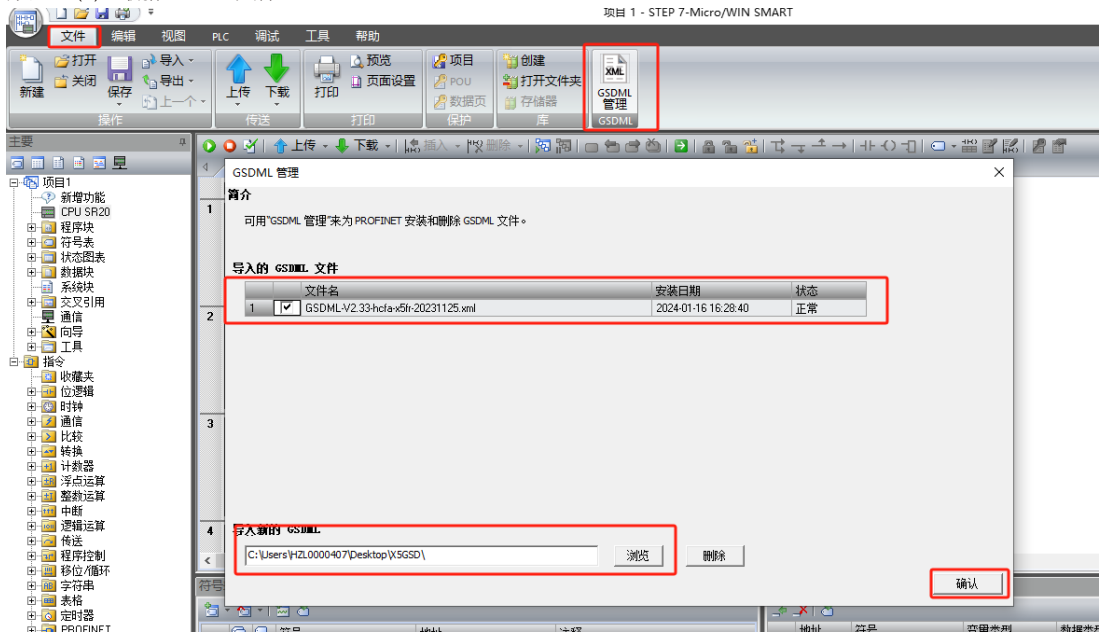
序号	描述
1	<p>创建新项目, 选择使用的 PLC 型号, 本文使用的是 SR20 :</p>  <p>The screenshot shows the 'Hardware' window with 'CPU SR20 (AC/DC/Relay)' selected. The 'Communication' window is open, showing 'Communication' checked. The 'Ethernet Port' configuration is shown with IP address 192.168.2.1, subnet mask 255.255.255.0, default gateway 0.0.0.0, and station name plc200smart.</p>

序号

描述

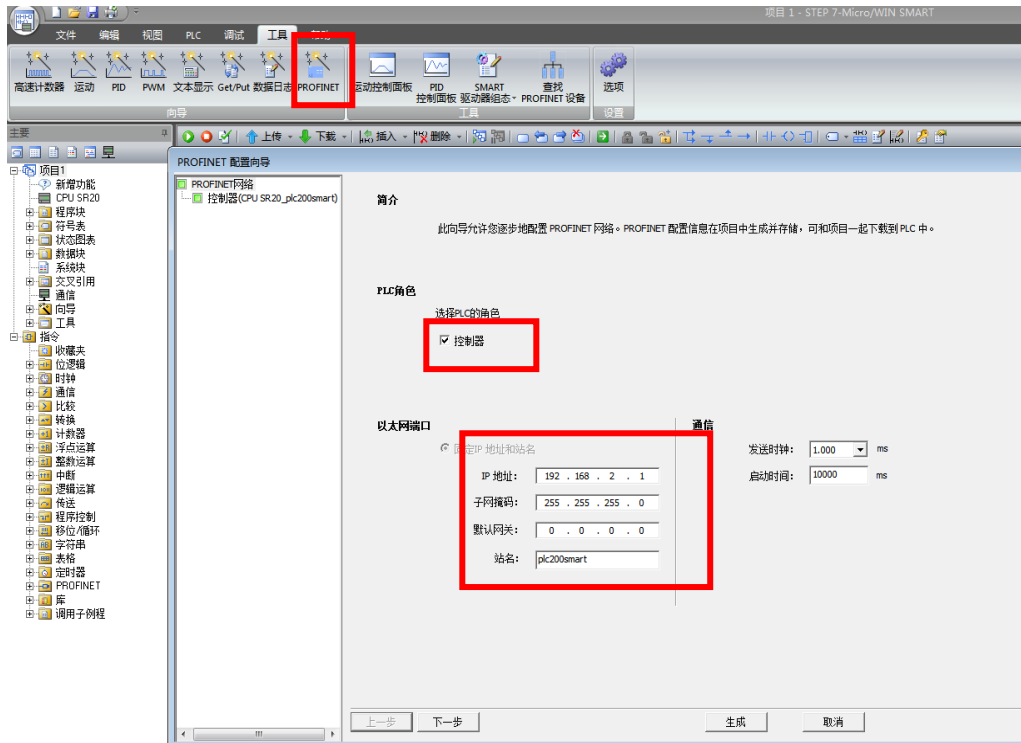
安装 X5E(F)R 最新的 GSD 文件

2



通过向导功能，配置 PROFINET 通信站点和报文信息，首先选择 PLC 为勾选控制器，然后设置 IP 和站名，随后点击下一步按钮

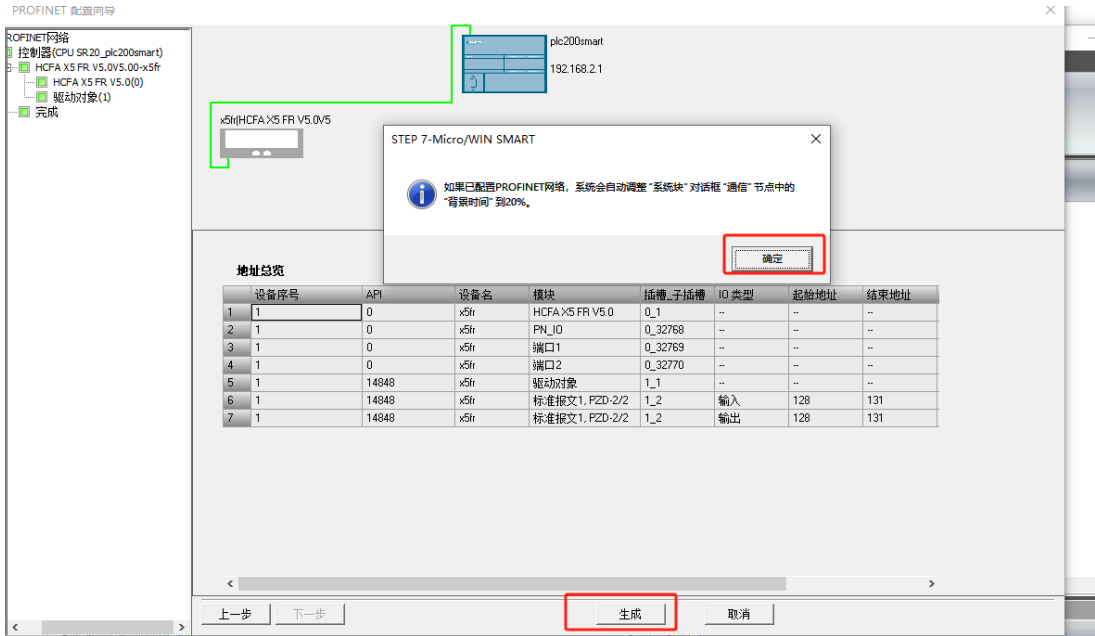
3

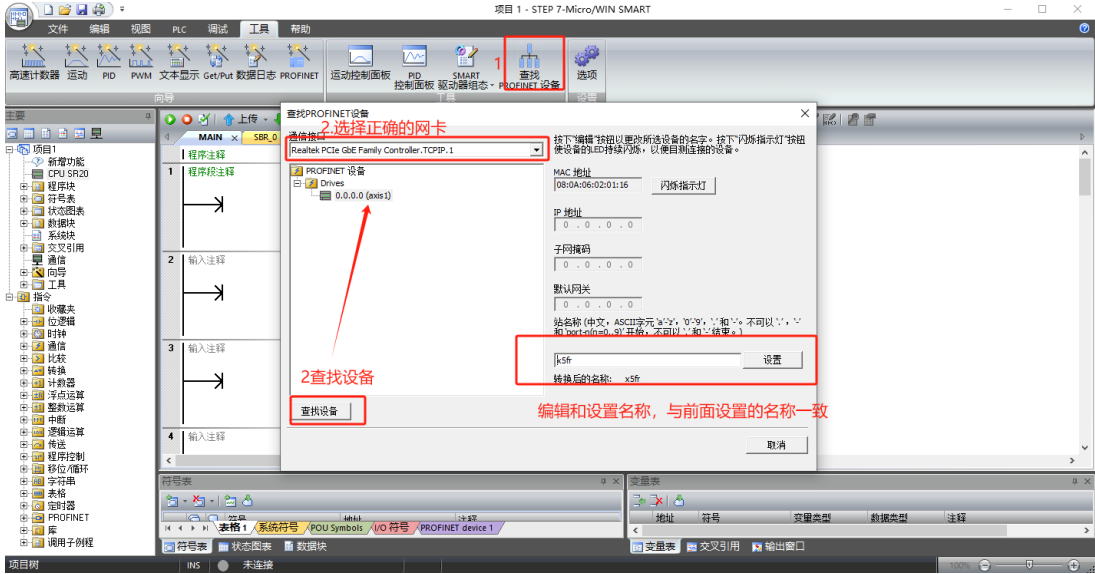


序号	描述																																													
4	<p>添加 X5E(F)R 驱动器，设置 X5E(F)R 的 IP 地址和设备名（IP 地址和设备名和驱动器内设置的一致），通过点击添加按钮增加站点，随后点击下一步按钮：</p> <p>设备表列出了此 PROFINET 网络当前组态的所有设备。 可从右侧设备目录添加设备。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设备号</th> <th>类型</th> <th>设备名</th> <th>IP 设置</th> <th>IP 地址</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>HCFA X5 FR V5.0V5.00</td> <td>x5f</td> <td>用户设置</td> <td>192.168.2.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	设备号	类型	设备名	IP 设置	IP 地址	1	HCFA X5 FR V5.0V5.00	x5f	用户设置	192.168.2.3	2					3					4					5					6					7					8				
设备号	类型	设备名	IP 设置	IP 地址																																										
1	HCFA X5 FR V5.0V5.00	x5f	用户设置	192.168.2.3																																										
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														

序号	描述																																																																																																																																										
5	<p>在配置报文的视图中拖拽标准报文 1 到模块列表中，最小的更新时间为 4 ms:</p> <p>单击“添加”按钮来为该设备添加模块。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>子模块名</th> <th>插槽_子插槽</th> <th>PNI 起始地址</th> <th>输入长度</th> <th>PNQ 起始地址</th> <th>输出长度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PN_IO</td> <td>0 32768(x1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>端口1</td> <td>0 32769(x1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>端口2</td> <td>0 32770(x1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>标准报文1, PZD-2/2</td> <td>128</td> <td>4</td> <td>128</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	子模块名	插槽_子插槽	PNI 起始地址	输入长度	PNQ 起始地址	输出长度	1	0					2	PN_IO	0 32768(x1)				3	端口1	0 32769(x1)				4	端口2	0 32770(x1)				5						6	标准报文1, PZD-2/2	128	4	128	4	7						8						9						10						11						12						13						14						15						16						17						18						19						20						21						22					
子模块名	插槽_子插槽	PNI 起始地址	输入长度	PNQ 起始地址	输出长度																																																																																																																																						
1	0																																																																																																																																										
2	PN_IO	0 32768(x1)																																																																																																																																									
3	端口1	0 32769(x1)																																																																																																																																									
4	端口2	0 32770(x1)																																																																																																																																									
5																																																																																																																																											
6	标准报文1, PZD-2/2	128	4	128	4																																																																																																																																						
7																																																																																																																																											
8																																																																																																																																											
9																																																																																																																																											
10																																																																																																																																											
11																																																																																																																																											
12																																																																																																																																											
13																																																																																																																																											
14																																																																																																																																											
15																																																																																																																																											
16																																																																																																																																											
17																																																																																																																																											
18																																																																																																																																											
19																																																																																																																																											
20																																																																																																																																											
21																																																																																																																																											
22																																																																																																																																											

D  
• S7-200 SMART 搭配 X5E(F)R

序号	描述																																																																
6	<p>随后点击下一步按钮直至完成。</p>  <p>地址总览</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设备序号</th> <th>API</th> <th>设备名</th> <th>模块</th> <th>插槽_子插槽</th> <th>IO 类型</th> <th>起始地址</th> <th>结束地址</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>x5r</td> <td>HCFA X5 FR V5.0</td> <td>0_1</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>x5r</td> <td>PN_ID</td> <td>0_32768</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>x5r</td> <td>端口1</td> <td>0_32769</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>x5r</td> <td>端口2</td> <td>0_32770</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>14848</td> <td>x5r</td> <td>驱动对象</td> <td>1_1</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>14848</td> <td>x5r</td> <td>标准报文1, PZD-2/2</td> <td>1_2</td> <td>输入</td> <td>128</td> <td>131</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>14848</td> <td>x5r</td> <td>标准报文1, PZD-2/2</td> <td>1_2</td> <td>输出</td> <td>128</td> <td>131</td> </tr> </tbody> </table>	设备序号	API	设备名	模块	插槽_子插槽	IO 类型	起始地址	结束地址	1	0	x5r	HCFA X5 FR V5.0	0_1	--	--	--	2	0	x5r	PN_ID	0_32768	--	--	--	3	0	x5r	端口1	0_32769	--	--	--	4	0	x5r	端口2	0_32770	--	--	--	5	14848	x5r	驱动对象	1_1	--	--	--	6	14848	x5r	标准报文1, PZD-2/2	1_2	输入	128	131	7	14848	x5r	标准报文1, PZD-2/2	1_2	输出	128	131
设备序号	API	设备名	模块	插槽_子插槽	IO 类型	起始地址	结束地址																																																										
1	0	x5r	HCFA X5 FR V5.0	0_1	--	--	--																																																										
2	0	x5r	PN_ID	0_32768	--	--	--																																																										
3	0	x5r	端口1	0_32769	--	--	--																																																										
4	0	x5r	端口2	0_32770	--	--	--																																																										
5	14848	x5r	驱动对象	1_1	--	--	--																																																										
6	14848	x5r	标准报文1, PZD-2/2	1_2	输入	128	131																																																										
7	14848	x5r	标准报文1, PZD-2/2	1_2	输出	128	131																																																										

序号	描述
7	<p>分配设备名字（注：这里设备名要和项目设备名（第四步）中一致）</p>  <p>2 选择正确的网卡</p> <p>2 查找设备</p> <p>编辑和设置名称，与前面设置的名称一致</p>

D  
• S7-200 SMART搭配X5E(F)R

序号	描述
----	----

在主程序中，编写如下程序，注意 St\_I\_add 和 St\_Q\_add 的地址必须和报文 1 的 IO 地址对应（在第四步报文配置后面查看）：

8

符号	地址	注释
Ack_error	V5000.1	
Always_On	SM0.0	始终接通
Config_word	Vw5010	
Current_speed	VD5014	
Enable	V5000.0	
Enabled	V5012.0	
Error	V5012.2	
Max_speed	VD5006	
Non_enabled	V5012.1	
Speed_setting	VD5002	

9

程序中使用的符号表地址定义如下图所示：

Enable	V5000.0
Ack_error	V5000.1
Speed_setting	VD5002
Max_speed	VD5006
Config_word	VW5010
Enabled	V5012.0
Non_enabled	V5012.1
Current_speed	VD5014
Error	V5012.2

10

SINA\_SPEED 功能块说明：

输入参数：

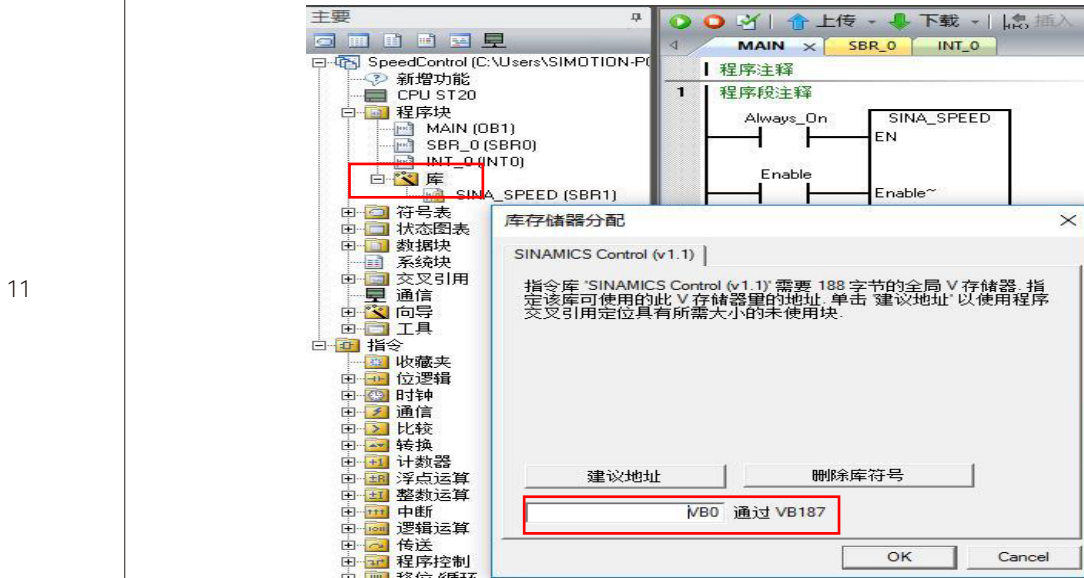
输入信号	类型	含义
EnableAxis	BOOL	=1，驱动使能
AckError	BOOL	驱动故障应答
SpeedSp	REAL	转速设定值 [rpm]
RefSpeed	REAL	驱动的参考转速 [rpm]，对应于电机的额定参数
ConfigAxis	WORD	默认设置为 16#003F，说明参看下表
Starting_I_add	DWORD	X5E(F)R I 存储区起始地址的指针
Starting_Q_add	DWORD	X5E(F)R Q 存储区起始地址的指针

ConfigAxis 的各位说明：

位	默认值	含义
位 0	1	OFF2
位 1	1	OFF3
位 2	1	驱动器使能
位 3	1	使能 / 禁止斜坡函数发生器使能
位 4	1	继续 / 冻结斜坡函数发生器使能

序号	描述		
10	位	默认值	含义
	位 5	1	转速设定值使能
	位 6	0	保留
	位 7	0	保留
	位 8	0	保留
	位 9	0	保留
输出参数:			
	输出参数	类型	含义
	AxisEnabled	BOOL	驱动已使能
	LockOut	BOOL	驱动处于禁止接通状态
	ActVelocity	REAL	实际速度 [rpm]
	Error	BOOL	1= 存在错误

分配程序库使用的 V 地址区:



随后可以通过下载程序按钮下载程序:



序号	描述
12	<p>注：需要将电脑的 IP 设置在相同的网段，如下</p>  <p>Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性</p> <p>常规</p> <p>如果网络支持此功能，则可以获取自动指派的 IP 设置。否则，你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。</p> <p><input type="radio"/> 自动获得 IP 地址(O)</p> <p><input checked="" type="radio"/> 使用下面的 IP 地址(S):</p> <p>IP 地址(I): 192 . 168 . 1 . 245</p> <p>子网掩码(U): 255 . 255 . 255 . 0</p> <p>默认网关(D): . . .</p> <p><input type="radio"/> 自动获得 DNS 服务器地址(B)</p>
13	<p>点击下载按钮:</p>  <p>下载</p> <p>将块下载到 CPU</p> <p>选择要下载的块:</p> <p>单击“下载”开始</p> <p>块</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 程序块</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 数据块</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 系统块</li> </ul> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 从 RUN 切换到 STOP 时提示</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 从 STOP 切换到 RUN 时提示</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 后关闭对话框</li> </ul> <p>单击获取帮助和支持</p> <p>下载 关闭</p>

通过状态图表功能进行相关的功能测试即可：

14

程序注释

1 程序段注释

Always\_On=ON

Enable=ON

Ack\_error=OFF

SINA\_SPEED

EN

Enable~

AckError

1000.0 Speed~ Enabled 2#1

3000.0 Max\_s~ Non\_e~ 2#0

63 Config\_~ Current~ 998.8262

16#00000080 &B128 Error 2#0

16#01000080 &QB128

状态图表

地址	格式	当前值	新值
1	位	2#1	使能
2	位	2#0	
3	浮点	1000.0	
4	浮点	3000.0	设定速度和额定速度
5	十六进制	16#003F	默认设置16#003f
6	位	2#0	
7	浮点	998.8403	
8	位	2#0	

## 5.3 PLC 通过 IO 地址直接控制X5E(F)R

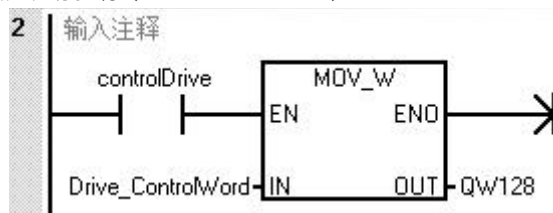
此种控制方式无需专用的程序块,直接给定速度。X5E(F)R使用标准报文 1,项目及网络配置步骤与 5.2 网络配置中的方法相同。基于 PROFINET RT 通信,通过对输出的第一个控制字进行驱动器的起停控制、第二个控制字可以指定电机运行的速度。PLC 中的编程示例如下表所示。

序号	描述
	X5E(F)R 的输出地址可从设备视图中查看:

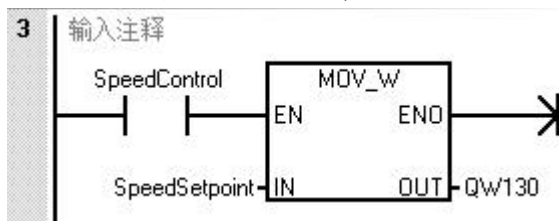
1

在 OB1 中调用 MOVE 命令,发送对驱动的控制字及速度给定:

通过第一个控制字进行驱动器的起停控制 (16#047E->16#047F)



通过第二个控制字可以指定电机运行的速度 (十六进制 16#4000, 即十进制的 16384 对应 3000 速度参数值)



例如,如果 SpeedSetpoint 设置为十进制的 8192

(即十六进制的 16#2000),则表示速度给定为 1500rpm。

序号	描述																																																								
	<p>也可以通过监控表进行运行测试，先给控制字 16#047E 及速度给定：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p><b>状态图表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>格式</th> <th>当前值</th> <th>新值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 controlDrive</td> <td>位</td> <td>2#1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Drive_ControlWord</td> <td>十六进制</td> <td>16#047E</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 lW128</td> <td>二进制</td> <td>2#1110_1011_0011_0001</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 lW130</td> <td>十六进制</td> <td>16#0000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 SpeedControl</td> <td>位</td> <td>2#1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 SpeedSetpoint</td> <td>十六进制</td> <td>16#2000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>2</p> <p>再给控制字 16#047F 可以启动驱动器，并且进行速度控制。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p><b>状态图表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地址</th> <th>格式</th> <th>当前值</th> <th>新值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 controlDrive</td> <td>位</td> <td>2#1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Drive_ControlWord</td> <td>十六进制</td> <td>16#047F</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 lW128</td> <td>二进制</td> <td>2#1110_1111_0011_0111</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 lW130</td> <td>十六进制</td> <td>16#1FFA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 SpeedControl</td> <td>位</td> <td>2#1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 SpeedSetpoint</td> <td>十六进制</td> <td>16#2000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	地址	格式	当前值	新值	1 controlDrive	位	2#1		2 Drive_ControlWord	十六进制	16#047E		3 lW128	二进制	2#1110_1011_0011_0001		4 lW130	十六进制	16#0000		5 SpeedControl	位	2#1		6 SpeedSetpoint	十六进制	16#2000		地址	格式	当前值	新值	1 controlDrive	位	2#1		2 Drive_ControlWord	十六进制	16#047F		3 lW128	二进制	2#1110_1111_0011_0111		4 lW130	十六进制	16#1FFA		5 SpeedControl	位	2#1		6 SpeedSetpoint	十六进制	16#2000	
地址	格式	当前值	新值																																																						
1 controlDrive	位	2#1																																																							
2 Drive_ControlWord	十六进制	16#047E																																																							
3 lW128	二进制	2#1110_1011_0011_0001																																																							
4 lW130	十六进制	16#0000																																																							
5 SpeedControl	位	2#1																																																							
6 SpeedSetpoint	十六进制	16#2000																																																							
地址	格式	当前值	新值																																																						
1 controlDrive	位	2#1																																																							
2 Drive_ControlWord	十六进制	16#047F																																																							
3 lW128	二进制	2#1110_1111_0011_0111																																																							
4 lW130	十六进制	16#1FFA																																																							
5 SpeedControl	位	2#1																																																							
6 SpeedSetpoint	十六进制	16#2000																																																							

## 5.4 S7-200 Smart 搭配X5E(F)R实现基本定位控制

### 5.4.1 SINA\_POS 介绍

安装 STEP 7 Micro/WIN V2.4 SINAMIC control 库更新工具后,STEP 7-Micro/WIN SMART 调试软件中提供了 SINAMICS 库,库中的 SINA\_POS 功能块如下图所示:



此功能块可配合 X5E(F)R 驱动中的基本定位功能使用, 在驱动侧必须激活基本定位功能, 并使用西门子 111 通信报文。  
SINA\_POS 输入输出参数说明

名称	类型	描述
ModePos	INT	运行模式: 1 = 相对定位 2 = 绝对定位 3 = 连续运行模式 (按指定速度运行) 4 = 主动回零 5 = 直接设置回零位置
ModePos	INT	6 = 运行程序段 1 ~ 16 (不支持) 7 = 按指定速度点动 8 = 按指定距离点动 (不支持)
Position	DINT	ModePos=1 或 2 时的位置设定值 [LU] ModePos=6 时的程序段号
Velocity	DINT	ModePos=1、2、3 时的速度设定值 [1000LU/min] (如: 齿轮比为: 131072/10000, Velocity=1000, OVERV=100, 电机转速为 100%*1000*(1000LU/min)/10000=100%*100000(LU/min)/10000=100(R/min))
EnableAxis	BOOL	伺服运行命令: 0 = 停止 (OFF1) 1 = 启动
CancelTraversing	BOOL	0 = 取消当前的运行任务 1 = 不取消当前的运行任务
IntermediateStop	BOOL	暂停任务运行: 0 = 暂停当前运行任务 1 = 不暂停当前运行任务
Execute	BOOL	激活请求的模式
St_I_add	DWORD	PROFINET 通信报文 I 存储区起始地址的指针, 例如 &IB128
St_Q_add	DWORD	PROFINET 通信报文 Q 存储区起始地址的指针, 例如 &QB128
Control_table3	DWORD	Control_table 起始地址的指针, 例如 &VD8000
Status_table4	DWORD	Status_table 起始地址的指针, 例如 &VD7500
ActVelocity	DWORD	实际速度 (十六进制的 40000000h 对应 额定转速); 如: 电机速度 = 当前速度 * 3000/1073741824(40000000 转换为 10 进制的数)
ActPosition	DWORD	实际位置 [LU]
Warn_code	WORD	来自 X5E(F)R 的警告代码信息
Fault_code	WORD	来自 X5E(F)R 的故障代码信息
Done	BOOL	当操作模式为相对运动或绝对运动时达到目标位置

Control\_table 参数的定义:

字节偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	保留	保留	AckError 确认错误	-	Jog2 点动 2	Jog1 点动 1	Negative 负向旋转	Positive 正向旋转
1	保留							
2	OverV: 设定速度百分比 0 ~ 199%							
3								
4	OverAcc: ModePos=1、2、3 时的设定加速度百分比 0 ~ 100%							
5								
6	OverDec: ModePos=1、2、3 时的设定减速度百分比 0 ~ 100%							
7								

8	ConfigEpos
9	
10	
11	

ConfigEpos: 可以通过此参数控制基本定位的相关功能, 位的对应关系如下表所示:

ConfigEPos 位	功能说明
ConfigEPos.%X0	OFF2 停止
ConfigEPos.%X1	OFF3 停止
ConfigEPos.%X2	激活软件限位
ConfigEPos.%X3	激活硬件限位
ConfigEPos.%X6	零点开关信号
ConfigEPos.%X7	外部程序块切换 (不支持)
ConfigEPos.%X8	ModPos=2、3 时设定值连续改变 (不需要重新触发)

注意:

如果程序里对此进行了变量分配, 必须保证初始数值为 3 (即 ConfigEPos.%X0 和 ConfigEPos.%X1 等于 1, 不激活 OFF2 和 OFF3 停止)

Status\_table 参数的定义:

字节偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	保留	Overrange_ Error 输入的数据超出范围	AxisError 驱动器 发生错误	AxisWarn 驱动器 发生警告	Lockout 驱动禁止接通	AxisRef 已设置参考点	AxisPosOk 达到轴的目标 位置	AxisEnabled 驱动已使能
1	Error ID5: 识别错误类型。							
2	Actmode: 当前激活的运行模式							
3								
4	POS ZSW1: POS ZSW1 状态字 1							
5								
6	POS ZSW2: POS ZSW2 状态字 1							
7								

## 5.4.2 项目配置

序号	描述
1	<p>项目及网络配置步骤与 5.2 网络配置中的方法相同, 只是将报文换成 111 报文</p>

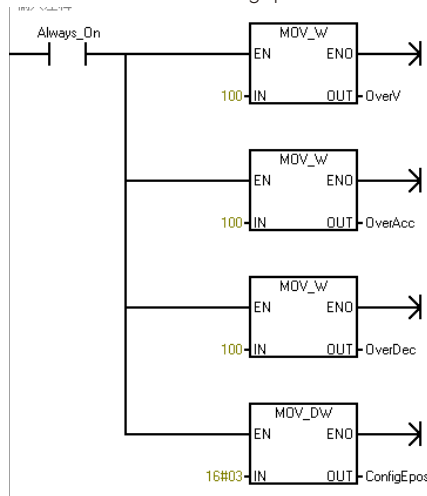
程序中使用的符号表地址定义如下图所示:

输入引脚	定义地址	描述
ModePos	VW7000	模式
Position	VD7002	目标位置 (模式为 1 和 2 时)
Velocity	VD7006	设定速度 (模式为 1、2、3 时)
EnableAxis	V7010.0	使能
CancelTraversing	V7010.1	拒绝任务
Non_pause	V7010.2	暂停
Execute	V7010.3	激活模式
Control_table3	VD8000	Control_table 起始地址的指针
Positive	V8000.0	ModePos=3 时正方向
Negative	V8000.1	ModePos=3 时负方向
Jog1	V8000.2	
Jog2	V8000.3	
AckError	V8000.5	故障复位
OverV	VW8002	速度百分比
OverAcc	VW8004	加速度百分比
OverDec	VW8006	减速度百分比
ConfigEpos	VD8008	
输出引脚	定义地址	描述
Done	V7032.0	当操作模式为相对运动或绝对运动时达到目标位置
AxisEnabled	V7500.0	以使能
AxisRef	V7500.2	以回原
Lockout	V7500.3	禁止接通
AxisWarn	V7500.4	轴警告
AxisError	V7500.5	轴故障
ActVelocity	VD7020	当前速度

序号	描述		
	输入引脚	定义地址	描述
2	ActPosition	VD7024	当前位置
	Status_table4	VD7500	Status_table 起始地址的指针
	Warn_code	VW7028	警告代码
	Fault_code	VW7030	故障代码
	Actmode	VW7502	当前模式
	POS_ZSW1	VW7504	
	POS_ZSW2	VW7506	

注: ConfigEpos 的 X0 和 X1 必须为 1

给 OverV、OverAcc、OverDec、ConfigEpos 赋值

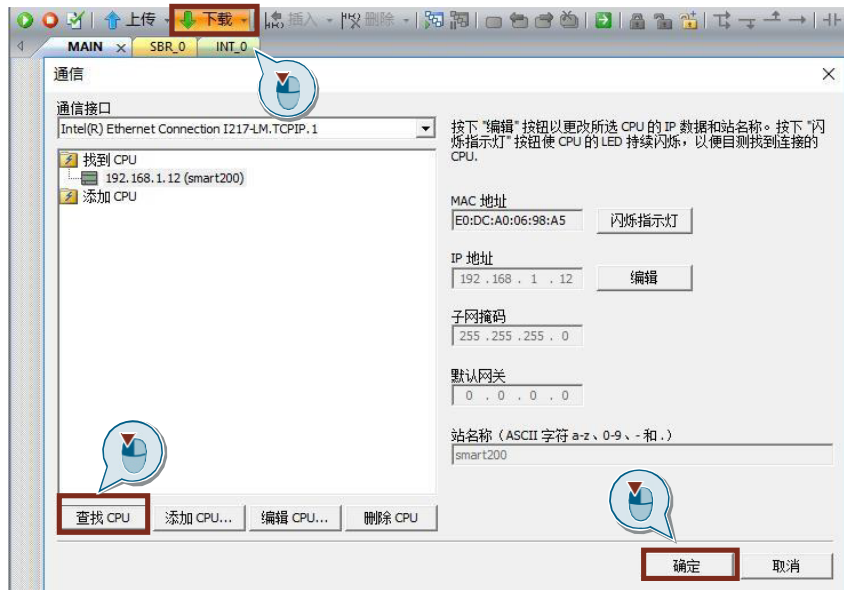


分配程序库使用的 V 地址区:

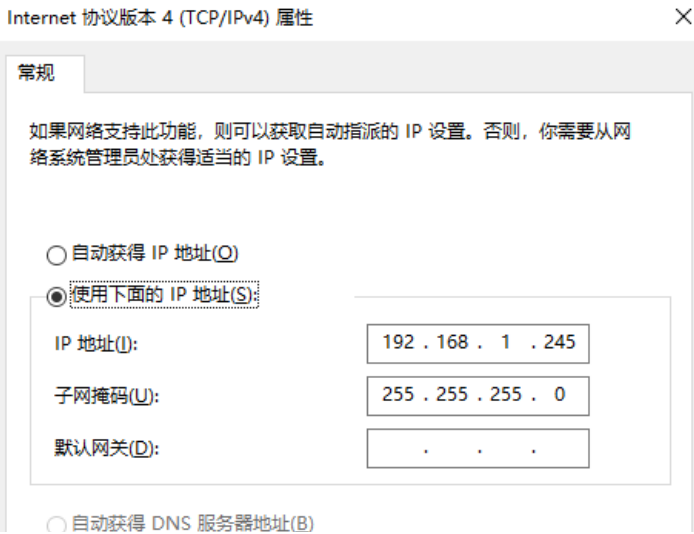
序号	描述
----	----

随后可以通过下载程序按钮下载程序：

5

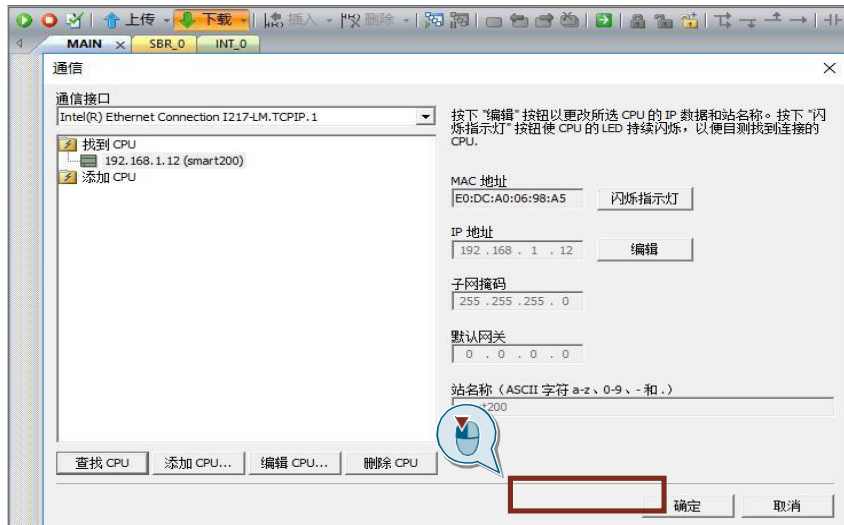


注：需要将电脑的 IP 设置在相同的网段，如下

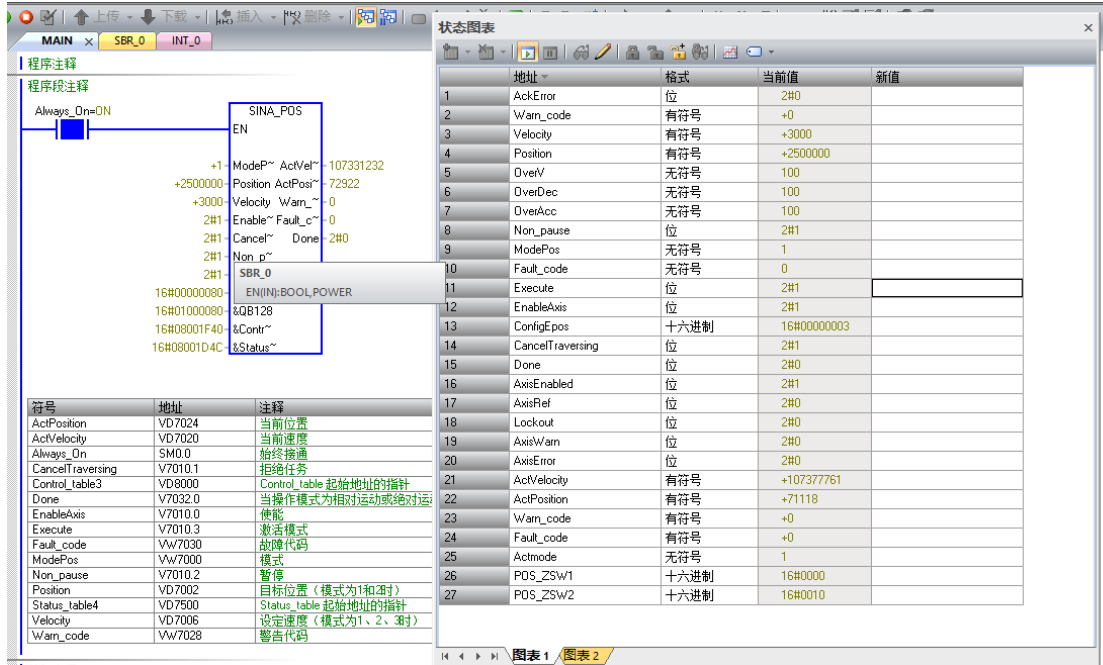


点击下载按钮：

6



注：200 SMART 和伺服通信上之后，面板又下角应该显示 43。如果出现 PLC 与伺服没有连接上，请查看设备名字是否和项目中的设置的对应。

序号	描述
7	<p>通过状态图表功能进行相关的功能测试即可：</p> 

### 5.4.3 SINA\_POS 功能说明

X5E(F)R 的基本定位 (EPOS) 可用于直线轴或旋转轴的绝对及相对定位, STEP 7- Micro/WIN SMART V2.4 调试软件提供的 SINAMICS 库中功能块 SINA\_POS 可实现 V90 PN 的基本定位控制。主要运行模式有 Jog、Homing、MDI、程序段几种。基本功能和 S7-1500 系列 FB284 模块大体一致, 可参考 S7-1500 系列 FB284 模块介绍。

#### ◆ 运行条件

①轴通过输入管脚 EnableAxis = 1, OFF2 及 OFF3 内部已置 1。如果轴已准备好并驱动无故障 (AxisError = "0"), EnableAxis 置 1 后轴使能, 输出管脚 AxisEnabled 信号变为 1。

② ModePos 输入管脚用于运行模式的选择。可在不同的运行模式下进行切换, 如: 连续运行模式 (ModePos=3) 在运行中可以切换到绝对定位模式 (ModePos=2)。

③输入信号 CancelTransing, IntermediateStop 对于除了点动之外的所有运行模式均有效, 在运行 EPOS 时必须将其设置为 "1, 设置说明如下:

- 设置 CancelTransing=0, 轴按斜坡停机减速停止, 丢弃工作数据, 如果重新再设置 CancelTransing=1 轴不会继续运行, 需要重新触发; 轴停止后可进行运行模式的切换。
- 设置 IntermediateStop=0 使用当前应用的减速度值进行斜坡停车, 不丢弃工作数据, 如果重新再设置 IntermediateStop=1 后轴会继续运行, 可理为轴的暂停。可以在轴静止后进行运行模式的切换。

#### ④ 激活硬件限位开关

- 如果使用了硬件限位开关, 需要将 FB284 功能块的输入管脚, ConfigEPos.%X3(POS\_STW2.15) 置 1, 激活 X5E(F)R 的硬件限位功能。
- 正、负向的硬件限位开关可连接到 X5E(F)R 驱动器的 DI1 至 DI2。

#### ⑤ 激活软件限位开关

- 如果使用了软件限位开关, 需要将 FB284 功能块的输入管脚 ConfigEPos.%X2(POS\_STW2.14) 置 1 且 P15.37=1, 激活 X5E(F)R 的软件限位功能。
- 在 X5E(F)R 中设置 P15.37 (软限位生效方式)、P15.38(负向软限位位置)、P15.40(正向软限位位置)。

### ◆ 相对定位运行模式

“相对定位”运行模式可通过驱动功能“MDI 相对定位”来实现，它采用 X5E(F)R 驱动的内部位置控制器来实现相对位置控制。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=1
- 驱动的运行命令 EnableAxis=1
- 轴不必回零或编码器未被校正
- 如果切换模式大于2，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在MDI 运行模式内进行切换(ModePos=1,2)

步骤:

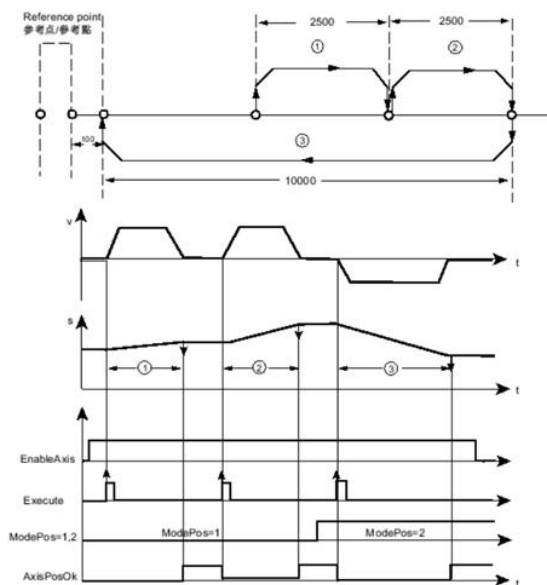
- 通过输入参数 Position, Velocity 指定目标位置及动态响应参数。
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的倍率
- 运行条件“CancelTraversing”及“IntermediateStop”必须设置为“1”，Jog1 及 Jog2 必须设置为“0”
- 在相对定位中，运动方向由 Position 中设置值的正负来确定

通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，如果到达目标位置，则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。注意当前正在运行的命令可以通过 Execute 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

注意:

当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。当 ConfigEPos.%X8 为 1 时，不能用相对定位模式，会报 ERR59。

控制时序示例如图 5-1 所示。



相对定位模式控制时序

### ◆ 相对定位运行模式编程示例:

SINA\_POS 定位控制命令的编程及使用的变量定义请参见 5.4.2 表中序号 2。相对定位运行模式变量赋值如下所示。

相对定位运行模式变量赋值

伺服参数设置:

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	1
Position (位置)	VD7002	250000
Velocity (速度)	VD7006	5000
Enable (使能)	V7010.0	1
CancelTraversing (拒绝任务)	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Execute (激活请求的模式)	V7010.3	0 → 1 (其他配置完成之后，在触发上升沿)

OverV (速度倍率)	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	3 (必须保证初始数值为 3)
P15.00		最大速度
P15.02		最大加速度
P15.04		最大减速度
P15.08		偏差过大阈值
P15.10		位置到达阈值
P15.42		EPOS 电子齿轮比分子
P15.44		EPOS 电子齿轮比分母

### ◆ 绝对定位运行模式

绝对定位运行模式可通过驱动绝对定位功能来实现，它采用 X5E(F)R 驱动的内部位置控制器来实现绝对位置控制。

#### 要求:

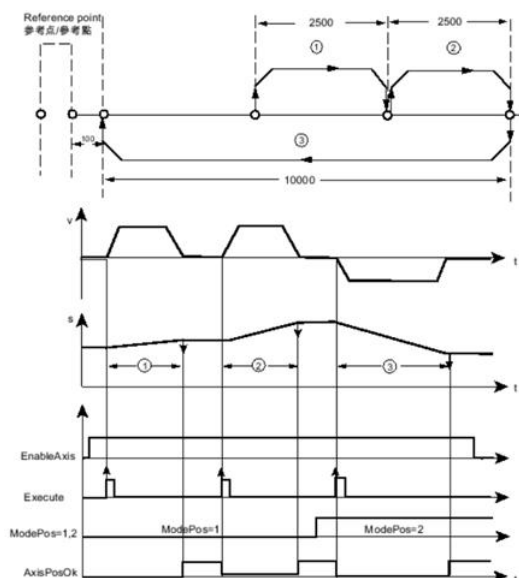
- 运行模式选择 ModePos=2
- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴编码器必须被校正。
- 如果切换模式大于 2，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 MDI 运行模式内进行切换 (ModePos=1,2)

#### 步骤:

- 通过输入参数 Position, Velocity, 指定目标位置及动态响应参数
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的倍率
- 运行条件 "CancelTransing" 及 "IntermediateStop" 必须设置为 "1", Jog1 及 Jog2 必须设置为 "0"
- 在绝对定位中，运行方向可以按照最短路径运行至目标位置，此时输入参数 Positive 及 Negative 必须为 "0"，如果是模态轴，则方向可以通过 Positive 或者 Negative 指定。
- 当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 为 0 时，通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，如果到达目标位置，则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。当前正在运行的命令可以通过 ExecuteMode 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时，则只需在 PLC 侧给 Position、Velocity、OverV、OverACC、OverDEC 后就立即生效，无需在触发 Executemode。

控制时序示例如图所示。



绝对定位模式控制时序

### 绝对定位运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	2
Position (位置)	VD7002	25000
Velocity (速度)	VD7006	500
Enable (使能)	V7010.0	1
CancelTraversing (拒绝任务)	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Execute (激活请求的模式)	V7010.3	0 → 1 (其他配置完成之后, 在触发上升沿)
OverV (速度倍率)	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	16#3 (必须保证初始数值为 3)

### 伺服参数设置:

P15.00	最大速度
P15.02	最大加速度
P15.04	最大减速度
P15.08	偏差过大阈值
P15.10	位置到达阈值
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

### ◆ 连续运行模式(按指定速度运行)

连续运行模式允许轴在正向或反向以一个恒定的速度运行。

#### 要求:

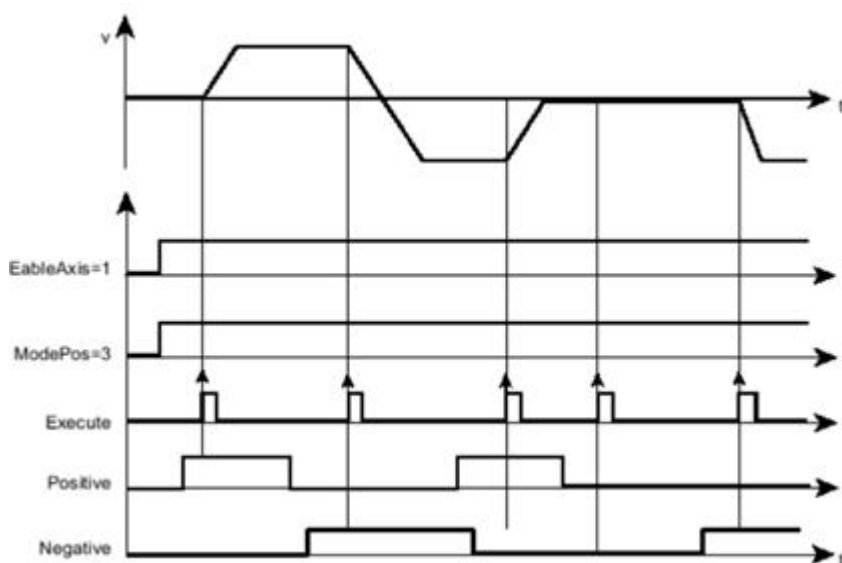
- 运行模式选择 ModePos=3
- 轴使能 EnableAxis=1
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态
- 如果切换模式大于 3, 轴必须为静止状态,

**步骤:**

- 通过输入参数 Velocity 指定运行速度
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的百分比
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 运行方向由 Positive 及 Negative 决定
- 当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 为 0 通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，通过放弃任务而轴停止后则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。当前正在运行的命令可以通过 Execute 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

当 ConfigEPos.%X8 (EPosSTW1.%X12) 置 1 时，则只需在 PLC 侧给 Velocity、OverV、OverACC、OverDEC 后就立即生效，无需在触发 Executemode，可以通过方向 (Positive 及 Negative) 停机。

**控制时序示例如图**



连续运行模式控制时序

**连续运行模式变量赋值**

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	3
Velocity (速度)	VD7006	5000
Enable (使能)	V7010.0	1
CancelTraversing (拒绝任务)	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Execute (激活请求的模式)	V7010.3	1
OverV (速度倍率)	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	16#3
Positive	V8000.0	1
Negative	V8000.1	0

**伺服端参数设置**

P15.00	最大速度
P15.02	最大加速度
P15.04	最大减速度

P15.08	偏差过大阈值
P15.10	位置到达阈值
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

### ◆ 主动回零

此功能允许轴按照预设的回零速度及方式沿着正向或反向进行回零操作，激活驱动的主动回零。

#### 要求:

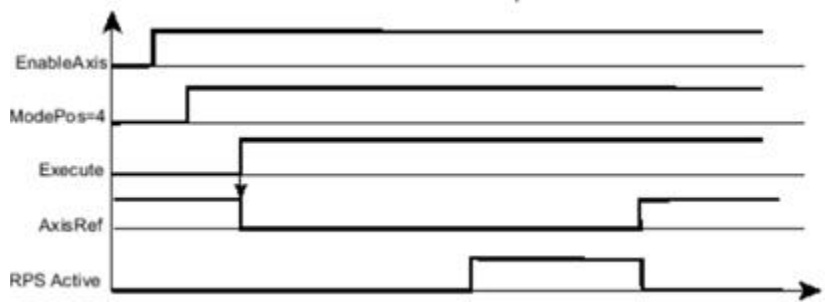
- 运行模式选择 ModePos=4
- 轴使能 EnableAxis=1
- 回零开关须连接到 PLC 的输入点，其信号状态通过 SINA\_POS 功能块的 ConfigEPos.%X6 发送到驱动器中轴处于静止状态

#### 步骤:

- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1, Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 运行方向由 Positive 及 Negative 决定

通过 Execute 的上升沿触发回零运动，在回零过程中应保持为高电平。激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，回零完成后 Status\_table 中的 AxisRef 置 1，当运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。

控制时序示例如图：



回零控制时序

#### 主动回零运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	4
Enable	V7010.0	1
CancelTraversing (拒绝任务)	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Execute (激活请求的模式)	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	ConfigEpos.%X6= 激活硬件限位位置 1, ConfigEpos=16#000b
Positive	V8000.0	0
Negative	V8000.1	0
Negative	V8000.1	0

#### 伺服端参数设置

P15.22	EPOS 原点回归类型 (35 种回原)
P15.23	EPOS 原点回归高速速度
P15.25	EPOS 原点回归低速速度

P15.27	EPOS 原点复归加减速时间
P15.31	EPOS 原点复归绝对偏移量
15.33	EPOS 参考坐标值
P15.35	EPOS 原点复归超时时间
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

备注：正负限位默认为 DI1 和 DI2 且默认的为高电平。

### ◆ 直接设置回零位置

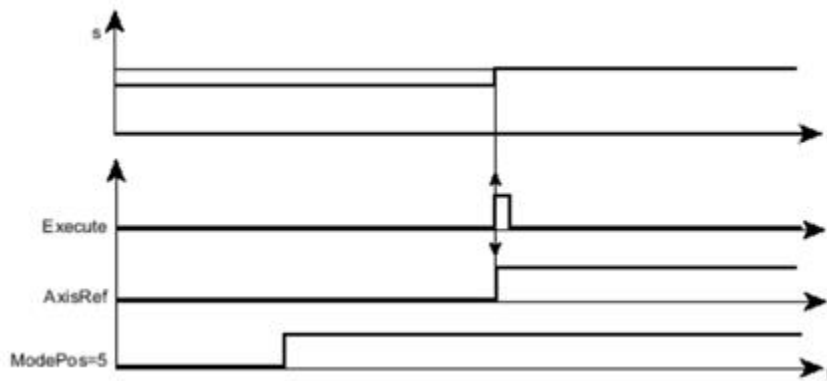
此运行模式允许轴在任意位置时对轴进行零点位置设置。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=5
- 轴可以处于使能状态，但执行模式时须为静止状态步骤:
- 轴静止时通过Execute 的上升沿设置轴的零点位置

注意 零点位置可使用参数 P1533 进行

控制时序示例



直接设置回零参考

连续运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	5
Enable	V7010.0	1
CancelTraversing (拒绝任务)	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Execute (激活请求的模式)	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	16#3
Positive	V8000.0	0
Negative	V8000.1	0
Negative	V8000.1	0

### ◆ 行程序段 (暂不支持)

### ◆ 按指定速度点动

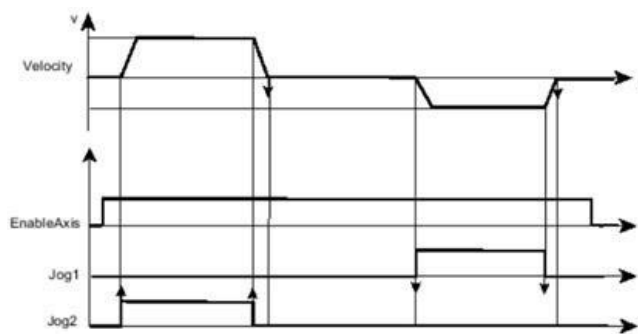
点动运行模式通过驱动的 Jog 点动功能来实现。

**要求:**

运行模式选择 ModePos=7

- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴处于静止状态
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态
- 步骤:
  - 点动速度在驱动器中设置，速度的 OverV 参数对于点动速度设定值进行百分比缩放，OverAcc和OverDec加减速百分比缩放。
  - 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 与点动运行模式无关，默认设置为 1

控制时序示例如图



点动时序说明

**按指定速度点动模式变量赋值**

符号	地址	赋值
ModePos (模式)	VW7000	7
Enable	V7010.0	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	16#3
Jog1	V8000.2(Jog1)	1
Jog2	V8000.3(Jog2)	0

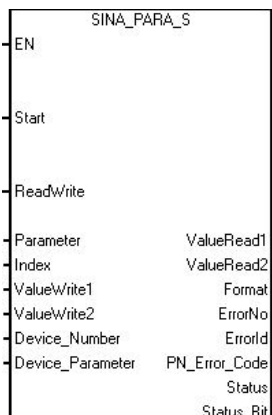
**伺服端参数设置**

P15.14	JOG1 速度
P15.16	JOG2 速度
P15.18	JOG 最大加速度
P15.20	JOG 最大减速度
P15.42	EPOS 电子齿轮比分子
P15.44	EPOS 电子齿轮比分母

## 5.5 S7-200 SMART读写X5E(F)R非周期参数

PLC 通过调试软件中提供的 SINAMICS 库功能块 SINA\_PARA\_S 可以读取或修改 X5E(F)R 中的参数。

### 5.5.1 SINA\_PARA\_S 功能块说明



输入输出参数:

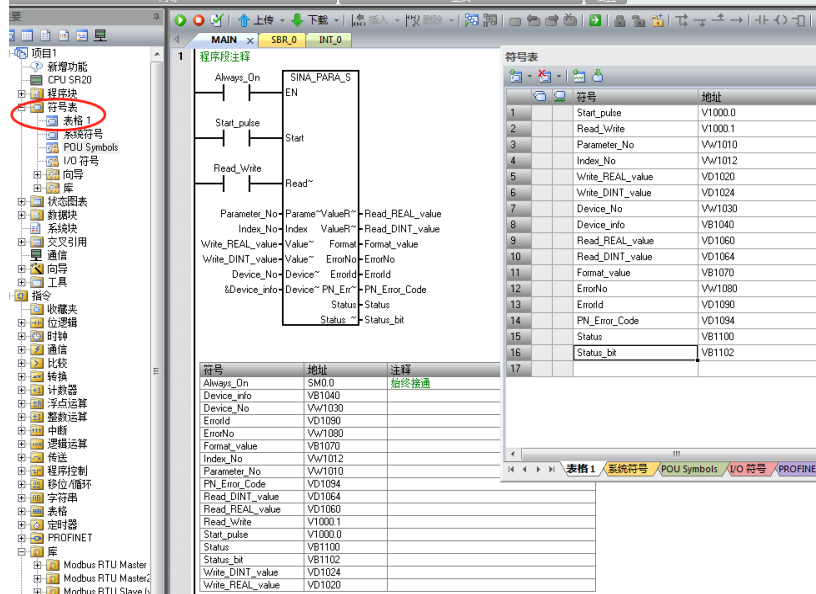
输入信号	类型	含义
Start	BOOL	启动任务 (0 = 无任务; 1 = 开始执行任务)
ReadWrite	BOOL	0 = 读取, 1 = 写入
Parameter	INT	参数编号
Index	INT	参数索引
ValueWrite1	REAL	REAL 格式的参数值
ValueWrite2	DINT	DINT 格式的参数值
DeviceNo	WORD	设备编号
Device_Parameter	DWORD	“Device_Parameter” 起始地址的指针。“Device_Parameter” 指 PROFINET 从站的参数, 从下图中查看。 字节偏移: 0: 轴编号, X6ER/FR 固定为 1。 1: 保留 2-5: API 编号 6-7: 插槽编号 8-9: 子插槽编号
ValueRead1	REAL	从驱动器读取的参数值 (REAL 格式) (驱动器 16 位参数)
ValueRead2	DINT	从驱动器读取的参数值 (DINT 格式) (驱动器 32 位参数)

输入信号	类型	含义
Format	BYTE	读取的参数的格式： 02: 整型 8 03: 整型 16 04: 整型 32 05: 无符号 8 06: 无符号 16 07: 无符号 32 08: 浮点 10: 八进制字符串 (16 位) 13: 时间差 (32 位) 41: 字节 42: 字 43: 双字 44: 错误
ErrorNo	WORD	根据 PROFIdrive 配置文件的错误编号
ErrorID	DWORD	错误 ID。 第一个字: 二进制编码, 指示出现故障的参数访问 第二个字: 故障类型
PN_Error_Code	DINT	根据 PROFINET 协议的错误代码。有关详细信息, 请参见 PROFINET IO (版本 2.3) 的技术规范。
Status	BYTE	当前操作的状态: Bit0~Bit4: 错误代码, 有关详细信息, 请参见指令 RDREC 和 WRREC 的系统定义错误代码。 Bit5: =1, 错误 Bit6: 正在进行请求
Status_bit	BYTE	状态表: Bit0: 就绪 Bit1: 繁忙 Bit2: 已完成 Bit3: 错误

## 5.5.2 项目配置步骤

序号	描述
1	按照 5.2 项目配置配置好报文

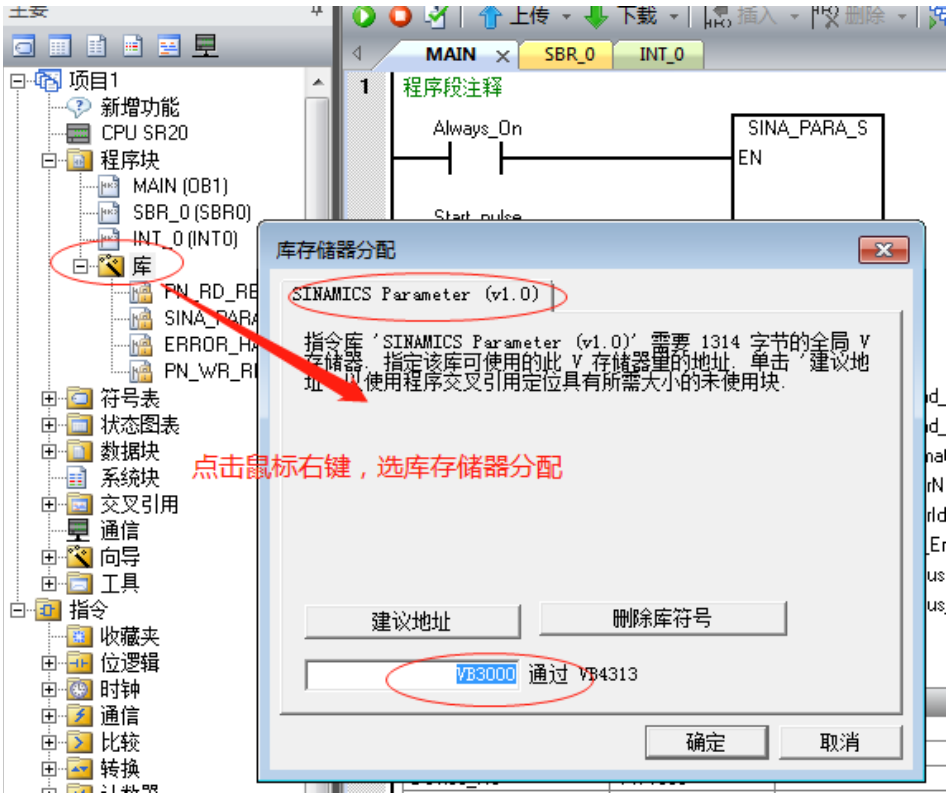
然后在主程序中，找到 SINA\_PARA\_S 块然后编写下程序，注意 St\_I\_add 和 St\_Q\_add 的地址必须和报文中的 IO 地址对应。



程序中使用的符号表地址定义如下表所示：

8

变量	地址	说明
Start_pulse	V1000.0	激活读写
Read_Write	V1000.1	读写
Parameter_No	VW1010	驱动器参数编号
Index_No	VW1012	参数下标
Write_REAL_value	VD1020	写数据类型为 REAL(16 位驱动器参数)
Write_DINT_value	VD1024	写数据类型为 DINT(32 位驱动器参数)
Device_No	VW1030	设备编号
Device_info	VB1040	轴编号
APINumber	VD1042	API 编号
SlotNumber	VW1046	插槽编号
SubSlotNumbe	VW1048	子插槽编号
Read_REAL_value	VD1060	读数据类型为 REAL(16 位驱动器参数)
Read_DINT_value	VD1064	读数据类型为 DINT(32 位驱动器参数)
Format_value	VB1070	读取的参数的格式
ErrorNo	VW1080	根据 PROFIdrive 配置文件的错误编号
ErrorId	VD1090	错误 ID
PN_Error_Code	VD1094	
Status	VB1100	
Status_bit	VB1102	

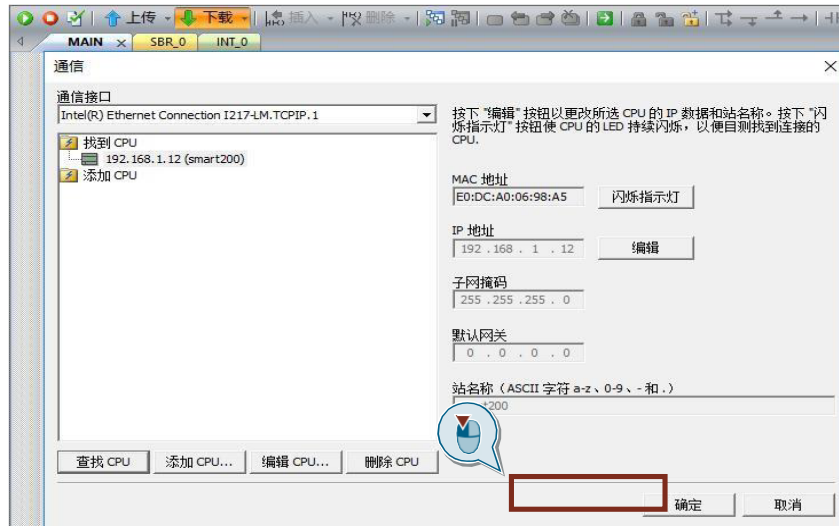
序号	描述
9	<p>分配程序库使用的 V 地址区:</p>  <p>点击鼠标右键, 选库存储器分配</p>

10	<p>随后可以通过下载程序按钮下载程序:</p> 
----	---

E  
• S7-200 SMART 搭配 X5E(F)R

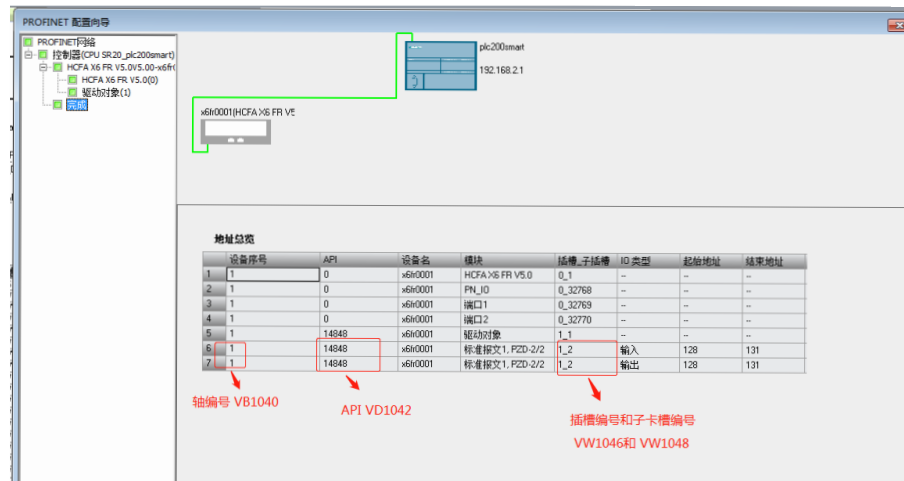
11

点击下载按钮:



注：SMART200 与 X6ER/FR 正常通讯后，伺服面板应该显示为 43（用 111 号报文）或 41（用 1 号报文）；若出现 SMART200 与 X6ER/FR 无法正常连接，通过以下可以查看设备名字是否和设置的名字对应，

查看轴编号、API 编号、插槽编号和子插槽编号



通过状态图表读伺服本地参数:

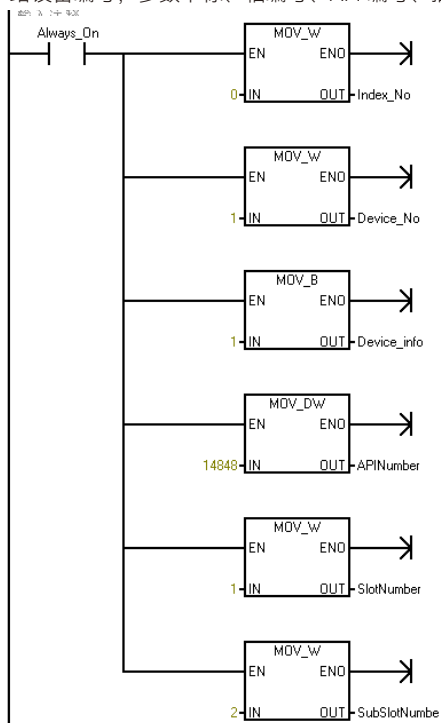
注：伺服本地全为单个参数，index 需要为 0，Device\_No 固定为 1。伺服本地参数在读取时参数号需要将序号转化成 16 进制然后加上 (0x1000) 然后进行读取。例如 P15.14，15 转换成 16 进制 0x0F,14 转成 16 进制 0x0E 然后再加 0x1000 最终为 0x1F0E，即 0x1F0E 就是参数号，转成 10 进制 7950。

读取 P15.14: EPOSJOG 速度 1(32 位)

符号	定义地址	赋值
Start_pulse	V1000.0	1
Read_Write	V1000.1	0
Parameter_No	VW1010	16#1F0E
Index_No	VW1012	0
Write_REAL_value	VD1020	
Write_DINT_value	VD1024	
Device_No	VW1030	1
Device_info	VB1040(AxisNumber)	1
	VD1042(APINumber)API 编号	14848
	VW1046(SlotNumber)	1
	VW1048(SubSlotNumbe)	2

序号	描述		
	符号	定义地址	赋值
	Read_REAL_value	VD1060	
	Read_DINT_value	VD1064	
	Format_value	VB1070	
	ErrorNo	VW1080	
	ErrorId	VD1090	
	PN_Error_Code	VD1094	
	Status	VB1100	
	Status_bit	V1102.0	Ready
		V1102.1	Busy
		V1102.2	Done
		V1102.3	Error

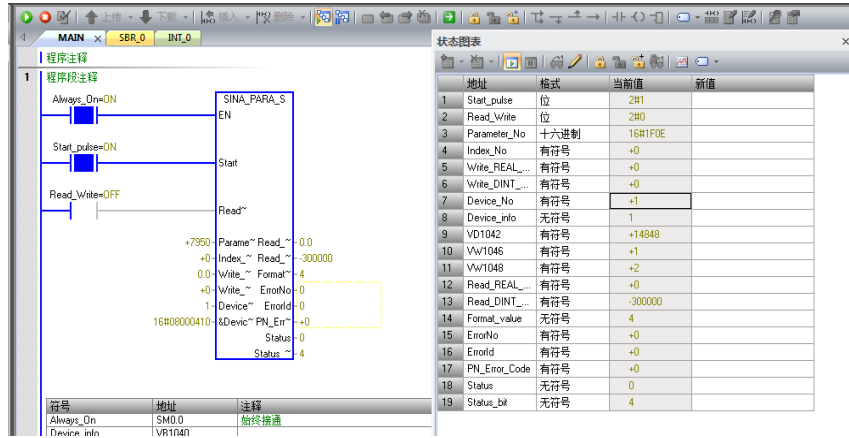
给设备编号, 参数下标、轴编号、API 编号、插槽编号和子插槽编号赋值。



符号	地址	注释
Always_On	SM0.0	始终接通
APINumber	VD1042	API 编号
Device_info	VB1040	↑ Device_Parameter 起始地址的指针。(轴编号)
Device_No	VW1030	设备编号
Index_No	VW1012	参数索引
SlotNumber	VW1046	插槽编号
SubSlotNumbe	VW1048	子插槽编号

通过状态图表监控

12



过程:

将 Parameter\_No 赋值为 7950 (16#1F0E)。

将变量“Read\_Write”设置为 0，读取驱动器参数。

将变量“Start\_pulse”设置为 1 以开始任务。

结果

如果参数数据类型为 REAL，则变量“Read\_REAL\_value”显示该值（驱动器 16 位参数）。

如果参数数据类型为 DINT，则变量“Read\_DINT\_value”显示该值（驱动器 32 位参数）。

通过状态图表写伺服本地参数:

注: 伺服本地全为单个参数, index 需要为 0, Device\_No 固定为 1。伺服本地参数在读取时参数号需要将序号转化成 16 进制然后加上 (0x1000) 然后进行读取。例如 P15.14, 15 转换成 16 进制 0x0F, 14 转成 16 进制 0x0E 然后再加 0x1000 最终为 0x1F0E, 即 0x1F0E 就是参数号, 转成 10 进制 7950。

写 P15.14: EPOSJOG 速度 1(32 位)

15

符号	定义地址	赋值
Start_pulse	V1000.0	1
Read_Write	V1000.1	1
Parameter_No	VW1010	16#1F0E
Index_No	VW1012	0
Write_REAL_value	VD1020	
Write_DINT_value	VD1024	5000000
Device_No	VW1030	1
Device_info	VB1040(AxisNumber)	1
	VD1042(APINumber)	14848
	VW1046(SlotNumber)	1
	VW1048(SubSlotNumbe)	2
Read_REAL_value	VD1060	
Read_DINT_value	VD1064	
Format_value	VB1070	
ErrorNo	VW1080	
ErrorId	VD1090	
PN_Error_Code	VD1094	
Status	VB1100	
Status_bit	V1102.0	Ready
	V1102.1	Busy
	V1102.2	Done
	V1102.3	Error

序号	描述
----	----

15

符号	地址	注释
Always_On	SM0.0	始终接通
Device_info	VW1040	
Device_No	VW1030	
ErrorId	VD1090	

地址	格式	当前值	新值	
1	Start_pulse	位	2#1	
2	Read_Write	位	2#1	
3	Parameter_No	十六进制	16#1F0E	
4	Index_No	有符号	+0	
5	Write_REAL_...	有符号	+0	
6	Write_DINT_...	有符号	-500000	
7	Device_No	有符号	+1	
8	Device_info	无符号	1	
9	VD1042	有符号	+14848	
10	Vw1046	有符号	+1	
11	Vw1048	有符号	+2	
12	Read_REAL_...	有符号	+0	
13	Read_DINT_...	有符号	-500000	
14	Formal_vakue	无符号	4	
15	ErrorNo	有符号	+0	
16	ErrorId	有符号	+0	
17	PN_Error_Code	有符号	+0	
18	Status	无符号	0	
19	Status_bit	无符号	4	

过程:

将 Parameter\_No 赋值为 7950 (16#1F0E)。

将变量“Read\_Write”设置为 1，修改驱动器参数。

驱动器参数为 16 位参数通过变量“Write\_REAL\_value”写入

驱动器参数为 16 位参数通过变量“Write\_DINT\_value”写入

将变量“Start\_pulse”设置为 1 以开始任务。

如果在读取参数时，变量“Format\_value”显示下列数据: 16#02、16#05、16#41、16#42、16#03、16#06、16#0A

或 16#08，则修改变量“Write\_REAL\_value”中的参数。如果在步骤 2 中，变量“Format\_value”显示下列数据: 16#43、

16#04、16#07 或 16#0D，则修改变量“Write\_DINT\_value”中的参数。

# 第 6 章 参数说明

---

6.1 通用参数一览表 .....	198
6.2 参数详细说明 .....	205

## 6.1 通用参数一览表

相关模式: P: 位置模式; S: 速度模式; T: 转矩模式。

列表中的“●”表示在这种模式下使用,“-”表示这种模式下不使用。

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P00组 基本 设置	00	电机旋转正方向定义	●	●	●	P00组 基本 设置	19	位置偏差过大阈值 (32 位)	●	●	●
	01	控制模式选择	●	●	●		21	制动电阻设置	●	●	●
	02	实时自调整模式	●	●	●		22	外置电阻功率容量	●	●	●
	03	刚性等级设定	●	●	●		23	外置电阻阻值	●	●	●
	04	惯量比	●	●	●		24	外置电阻发热时间常数	●	●	●
	14	电机一圈输出脉冲数 (32 位)	●	-	-		25	制动电压点	●	●	●
	16	脉冲输出正方向定义	●	●	●		26	位置步进量设定	●	-	-
	17	脉冲输出 OZ 极性	●	-	-		27	高速脉冲串形态	●	-	-
	18	脉冲输出功能选择	●	-	-						

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P01组 增益 调整	00	位置环增益 1	●	-	-	P01组 增益 调整	25	速度控制切换等级	-	●	-
	01	速度环增益 1	●	●	-		26	速度控制切换回滞	-	●	-
	02	速度环积分时间 1	●	●	-		27	转矩控制切换模式	-	-	●
	03	速度检测滤波 1	●	●	●		28	转矩控制切换延时	-	-	●
	04	转矩指令滤波 1	●	●	●		29	转矩控制切换等级	-	-	●
	05	位置环增益 2	●	-	-		30	转矩控制切换回滞	-	-	●
	06	速度环增益 2	●	●	-		31	观测器启用	●	●	●
	07	速度环积分时间 2	●	●	-		32	观测器截止频率	●	●	●
	08	速度检测滤波 2	●	●	●		33	观测器相位补偿时间	●	●	●
	09	转矩指令滤波 2	●	●	●		34	观测器惯量系数	●	●	●
	10	速度调节器 PDF 系数	●	●	-		40	模型制振是否有效	-	-	-
	11	速度前馈控制选择	●	-	-		41	模型跟踪选项	●	-	-
	12	速度前馈增益	●	-	-		42	模型跟踪增益	●	-	-
	13	速度前馈滤波时间	●	-	-		43	模型跟踪补偿系数	●	-	-
	14	转矩前馈选择	●	●	-		44	模型跟踪速度补偿增益	●	-	-
	15	转矩前馈增益	●	●	-		45	模型跟踪转矩补偿增益 1	●	-	-
	16	转矩前馈滤波时间	●	●	-		46	模型跟踪转矩补偿增益 2	●	-	-
	17	DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择	●	●	-		47	第二模型跟踪增益	●	-	-
	18	位置控制切换模式	●	●	-		48	第二模型跟踪补偿系数	●	-	-
	19	位置控制切换延时	●	●	-		49	模型反谐振频率	●	-	-
	20	位置控制切换等级	●	●	-		50	模型残余振动频率	●	-	-
	21	位置控制切换回滞	●	●	-		51	振动抑制频率点	●	-	-
	22	位置增益切换时间	●	●	-		52	振动抑制补偿系数	●	-	-
	23	速度控制切换模式	-	●	-		53	模型延迟带宽参数	●	-	-
24	速度控制切换延时	-	●	-	54	模型延迟补偿参数	●	-	-		

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P02组 振动抑制	00	位置指令平滑滤波	●	-	-	P02组 振动抑制	14	第 4 陷波器宽度	●	●	●
	01	位置指令 FIR 滤波	●	-	-		15	第 4 陷波器深度	●	●	●
	02	自适应滤波器模式	●	●	●		19	位置指令 FIR 滤波 2	●	-	-
	03	自适应滤波负载模式	●	●	●		20	第 1 减振频率	●	●	-
	04	第 1 陷波器频率 (手动)	●	●	●		21	第 1 减振滤波设定	●	●	-
	05	第 1 陷波器宽度	●	●	●		22	第 2 减振频率	●	●	-
	06	第 1 陷波器深度	●	●	●		23	第 2 减振滤波设定	●	●	-
	07	第 2 陷波器频率 (手动)	●	●	●		31	共振点 1 频率	●	●	●
	08	第 2 陷波器宽度	●	●	●		32	共振点 1 频宽	●	●	●
	09	第 2 陷波器深度	●	●	●		33	共振点 1 幅度	●	●	●
	10	第 3 陷波器频率	●	●	●		34	共振点 2 频率	●	●	●
	11	第 3 陷波器宽度	●	●	●		35	共振点 2 频宽	●	●	●
	12	第 3 陷波器深度	●	●	●		36	共振点 2 幅度	●	●	●
	13	第 4 陷波器频率	●	●	●						

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P03组 速度 转矩 控制	00	速度指令来源	-	●	-	P03组 速度 转矩 控制	32	第 1 ~ 第 8 段速度指令使用的加速时间序号	-	●	-
	03	速度指令设定值	-	●	-		33	第 1 ~ 第 8 段速度指令使用的减速时间序号	-	●	-
	04	点动速度设定值	-	●	-		35	第 9 ~ 第 16 段速度指令使用的减速时间序号	-	●	-
	08	转矩限制来源	●	●	-		36	第 1 段速度	-	●	-
	09	正转内部转矩限制	●	●	-		37	第 2 段速度	-	●	-
	10	反转内部转矩限制	●	●	-		38	第 3 段速度	-	●	-
	11	正转侧外部转矩限制	●	●	-		39	第 4 段速度	-	●	-
	12	反转侧外部转矩限制	●	●	-		40	第 5 段速度	-	●	-
	14	加速时间 1	-	●	●		41	第 6 段速度	-	●	-
	15	减速时间 1	-	●	●		42	第 7 段速度	-	●	-
	16	加速时间 2	-	●	-		43	第 8 段速度	-	●	-
	17	减速时间 2	-	●	-		44	第 9 段速度	-	●	-
	19	零速钳位功能	-	●	●		45	第 10 段速度	-	●	-
	20	零速钳位阈值	-	●	●		46	第 11 段速度	-	●	-
	22	转矩指令来源	-	-	●		47	第 12 段速度	-	●	-
	25	转矩指令键盘设定值	-	-	●		48	第 13 段速度	-	●	-
	26	转矩控制时速度限制来源选择	-	-	●		49	第 14 段速度	-	●	-
	27	内部正速度限制	-	-	●		50	第 15 段速度	-	●	-
	28	内部负速度限制	-	-	●		51	第 16 段速度	-	●	-
	29	硬限位转矩限制	●	●	●						
30	硬限位转矩限制检测时间	●	●	●							
31	速度指令序号选择方式	-	●	-							

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式					
		P	S	T			P	S	T			
P04组 数字 输入 输出	00	普通 DI 滤波选择	●	●	●	P04组 数字 输入 输出	42	FunINH 信号未分配的状态 (HEX)	●	●	●	
	01	DI1 端子功能选择	●	●	●		33	DO3 端子逻辑电平选择	●	●	●	
	02	DI2 端子功能选择	●	●	●		43	电机旋转信号速度门限值	●	●	●	
	03	DI3 端子功能选择	●	●	●		44	速度一致信号宽度	-	●	-	
	04	DI4 端子功能选择	●	●	●		45	速度到达指定值	●	●	●	
	05	DI5 端子功能选择	●	●	●		47	定位完成范围	●	-	-	
	11	DI1 端子逻辑选择	●	●	●		48	定位完成输出设定	●	-	-	
	12	DI2 端子逻辑选择	●	●	●		49	定位完成保持时间	●	-	-	
	13	DI3 端子逻辑选择	●	●	●		50	定位接近范围	●	-	-	
	14	DI4 端子逻辑选择	●	●	●		51	零速时制动器动作后伺服 OFF 延迟时间	●	●	●	
	15	DI5 端子逻辑选择	●	●	●		52	运转中制动器动作时的速度设定	●	●	●	
	21	DO1 端子功能选择	●	●	●		53	运转中制动器动作时的等待时间	●	●	●	
	22	DO2 端子功能选择	●	●	●			54	停机后 DB 状态	●	●	●
	23	DO3 端子功能选择	●	●	●			55	转矩到达指定值	●	●	●
	21	DO1 端子功能选择	●	●	●			56	转矩到达检测宽度	●	●	●
	22	DO2 端子功能选择	●	●	●			57	Z 脉冲宽度调整	●	●	●
	23	DO3 端子功能选择	●	●	●			58	零速信号输出门限值	●	●	●
	31	DO1 端子逻辑电平选择	●	●	●							
32	DO2 端子逻辑电平选择	●	●	●								
41	FunINL 信号未分配的状态 (HEX)	●	●	●								

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P05组 模拟 输入 输出	00	AI1 最小输入	●	●	●	P05组 模拟 输入 输出	13	AI2 输入滤波时间	●	●	●
	01	AI1 最小值对应设定值	●	●	●		14	AI 设定 100% 转速	●	●	●
	02	AI1 最大输入	●	●	●		15	AI 设定 100% 转矩	●	●	●
	03	AI1 最大值对应设定值	●	●	●		16	AI1 功能选择	●	●	●
	04	AI1 零点微调	●	●	●		17	AI2 功能选择	●	●	●
	05	AI1 死区设置	●	●	●		28	AO1 信号选择 (需要扩展卡)	●	●	●
	06	AI1 输入滤波时间	●	●	●		29	AO1 偏置量电压	●	●	●
	07	AI2 最小输入	●	●	●		30	AO1 倍率	●	●	●
	08	AI2 最小值对应设定值	●	●	●		31	AO2 信号选择 (需要扩展卡)	●	●	●
	09	AI2 最大输入	●	●	●		32	AO2 偏置量电压	●	●	●
	10	AI2 最大值对应设定值	●	●	●		33	AO2 倍率	●	●	●
	11	AI2 零点微调	●	●	●		34	AO 监视值类型设定	●	●	●
12	AI2 死区设置	●	●	●							

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P06组 扩展 参数	00	第 2 电子齿轮分子 (32 位)	●	-	-	P06组 扩展 参数	27	故障停机方式选择	●	●	●
	02	第 3 电子齿轮分子 (32 位)	●	-	-		28	超程输入设定	●	●	●
	04	第 4 电子齿轮分子 (32 位)	●	-	-		29	超程时的停止方式	●	●	●
	06	位置偏差清除功能	●	-	-		30	电源输入缺相保护选择	●	●	●
	09	电子齿轮比切换延时设置	●	-	-		31	电源输出缺相保护选择	●	●	●
	10	势能负载转矩补偿值	●	●	-		33	飞车保护功能	●	●	●
	11	P06.10 及摩擦补偿存储选项	●	●	-		34	过载警告值	●	●	●
	12	正转摩擦转矩补偿	●	●	-		35	电机过载保护系数	●	●	●
	13	反转摩擦转矩补偿	●	●	-		36	欠压保护点	●	●	●
	14	粘滞摩擦补偿	●	●	-		37	过速故障点	●	●	●
	15	摩擦补偿时间常数	●	●	-		38	脉冲输入最大频率	●	-	-
	16	摩擦补偿低速区间	●	●	-		39	对地短路检测保护选择	●	●	●
	18	一类故障停机方式选择	●	●	●		40	编码器干扰检测延时	●	●	●
	19	参数识别速度值	●	●	-		41	脉冲输入滤波设定	●	-	-
	20	参数识别加速时间	●	●	-		42	脉冲禁止输入设定	●	-	-
	21	参数识别减速时间	●	●	-		43	偏差清零输入设定	●	-	-
	22	参数识别模式	●	●	-		44	高速 DI 滤波设定	●	●	●
	23	初始角度辨识电流限制	●	●	●		45	速度偏差过大阈值	●	●	-
	24	瞬间停电保护	●	●	●		46	转矩饱和和超时时长	●	●	●
	25	瞬间停电减速时间	●	●	●		47	绝对值系统设定	●	●	●
	26	伺服 OFF 停机方式	●	●	●		48	编码器电池低压阈值	●	●	●
							49	高速脉冲输入滤波	●	●	●

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P07组 辅助 功能	00	面板显示选项	●	●	●	P07组 辅助 功能	14	快速减速时间	●	●	●
	01	面板监控参数设置 1	●	●	●		16	功能选项 3	●	●	●
	02	面板监控参数设置 2	●	●	●		17	电机一圈最大等分数	●	-	-
	03	面板监控参数设置 3	●	●	●		19	功能选项 5	●	●	●
	04	面板监控参数设置 4	●	●	●		20	功能选项 6	●	●	●
	05	面板监控参数设置 5	●	●	●		21	功能选项 7	●	●	●
	08	功能选项 1	●	●	●		22	功能选项 8	●	●	●
	09	功能选项 2	●	●	●		23	故障复位时机	●	●	●
	10	用户密码	●	●	●		24	正向软限位 (32 位)	●	●	●
	11	断电及时存储功能	●	●	●		26	负向软限位 (32 位)	●	●	●
	12	用户加密锁屏时间	●	●	●						

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式			
		P	S	T			P	S	T	
P08组 内部 位置 指令	00	暂停再启动之后剩余段数处理方式	●	-	-	49	第 8 段加速比率	●	-	-
	01	位置指令类型	●	-	-	50	第 8 段减速比率	●	-	-
	02	等待时间的单位	●	-	-	51	第 9 段位移量 (32 位)	●	-	-
	03	第 1 段位移量 (32 位)	●	-	-	53	第 9 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	05	第 1 段最大速度 (32 位)	●	-	-	55	第 9 段加速比率	●	-	-
	07	第 1 段加速比率	●	-	-	56	第 9 段减速比率	●	-	-
	08	第 1 段减速比率	●	-	-	57	第 10 段位移量 (32 位)	●	-	-
	09	第 2 段位移量 (32 位)	●	-	-	59	第 10 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	11	第 2 段最大速度 (32 位)	●	-	-	61	第 10 段加速比率	●	-	-
	13	第 2 段加速比率	●	-	-	62	第 10 段减速比率	●	-	-
	14	第 2 段减速比率	●	-	-	63	第 11 段位移量 (32 位)	●	-	-
	15	第 3 段位移量 (32 位)	●	-	-	65	第 11 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	17	第 3 段最大速度 (32 位)	●	-	-	67	第 11 段加速比率	●	-	-
	19	第 3 段加速比率	●	-	-	68	第 11 段减速比率	●	-	-
	20	第 3 段减速比率	●	-	-	69	第 12 段位移量 (32 位)	●	-	-
	21	第 4 段位移量 (32 位)	●	-	-	71	第 12 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	23	第 4 段最大速度 (32 位)	●	-	-	73	第 12 段加速比率	●	-	-
	25	第 4 段加速比率	●	-	-	74	第 12 段减速比率	●	-	-
	26	第 4 段减速比率	●	-	-	75	第 13 段位移量 (32 位)	●	-	-
	27	第 5 段位移量 (32 位)	●	-	-	77	第 13 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	29	第 5 段最大速度 (32 位)	●	-	-	79	第 13 段加速比率	●	-	-
	31	第 5 段加速比率	●	-	-	80	第 13 段减速比率	●	-	-
	32	第 5 段减速比率	●	-	-	81	第 14 段位移量 (32 位)	●	-	-
	33	第 6 段位移量 (32 位)	●	-	-	83	第 14 段最大速度 (32 位)	●	-	-
	35	第 6 段最大速度 (32 位)	●	-	-	85	第 14 段加速比率	●	-	-
	37	第 6 段加速比率	●	-	-	86	第 14 段减速比率	●	-	-
38	第 6 段减速比率	●	-	-	87	第 15 段位移量 (32 位)	●	-	-	
39	第 7 段位移量 (32 位)	●	-	-	89	第 15 段最大速度 (32 位)	●	-	-	
41	第 7 段最大速度 (32 位)	●	-	-	91	第 15 段加速比率	●	-	-	
43	第 7 段加速比率	●	-	-	92	第 15 段减速比率	●	-	-	
44	第 7 段减速比率	●	-	-	93	第 16 段位移量 (32 位)	●	-	-	
45	第 8 段位移量 (32 位)	●	-	-	95	第 16 段最大速度 (32 位)	●	-	-	
47	第 8 段最大速度 (32 位)	●	-	-	97	第 16 段加速比率	●	-	-	
					98	第 16 段减速比率	●	-	-	

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式			
		P	S	T			P	S	T	
P09组 通信 设定	00	伺服轴地址编号	●	●	●	09	通信控制 DO 使能设定 1	●	●	●
	01	Modbus 波特率	●	●	●	10	通信控制 DO 使能设定 2	●	●	●
	02	Modbus 数据格式	●	●	●	11	通信设定命令值维持时间	●	●	●
	03	通信超时	●	●	●	12	选择启用 AO 功能或者 CAN 通信	●	●	●
	04	通信应答延时	●	●	●	13	CAN 通信配置 1	●	●	●
	05	通信控制 DI 使能设定 1	●	●	●	14	CAN 通信配置 2	●	●	●
	06	通信控制 DI 使能设定 2	●	●	●	15	CAN 通信配置 3	●	●	●
	07	通信控制 DI 使能设定 3	●	●	●					
08	通信控制 DI 使能设定 4	●	●	●						

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P 14 组 PN通信 参数	00	MAC1	●	●	●	P 14 组 PN通信 参数	28	979_3 传感器 G1_XIST1 因子 (32 位)	●	●	●
	01	MAC2	●	●	●		30	979_4 传感器 G1_XIST2 因子 (32 位)	●	●	●
	02	MAC3	●	●	●		32	979_5 传感器多圈圈数 (32 位)	●	●	●
	03	无使用	●	●	●		34	同步周期	●	●	●
	04	设备名称第 1 和 2 个字符	●	●	●		37	立即更新开关	●	-	-
	05	设备名称第 3 和 4 个字符	●	●	●		40	脱离 To 控制伺服本地加速时间 (32 位)	●	●	●
	06	设备名称第 5 和 6 个字符	●	●	●		42	脱离 To 控制伺服本地减速时间 (32 位)	●	●	●
	07	设备名称第 7 和 8 个字符	●	●	●		44	速度模式下减速时间单位 :0-1000 的 ms(32 位)	●	●	●
	08	设备 IPA	●	●	●		46	bit10 滞回判断值 (单位 :rpm)	-	●	-
	09	设备 IPB	●	●	●		47	速度误差范围 (单位 :rpm)	-	●	-
	10	设备网络掩码 A	●	●	●		48	速度误差范围时间 (ms 单位)	-	●	-
	11	设备网络掩码 B	●	●	●		49	ARM 和 200p 掉线检测功能控制开关	●	●	●
	12	网络管理器 A (网关)	●	●	●		50	同步周期是否为电流环倍数检测开关	●	●	●
	13	网络管理器 B (网关)	●	●	●						
	14	数据写入开关	●	●	●						
	15	922 报文监控	●	●	●						
	16	附加报文监控	●	●	●						
17	925 心跳报警阈值	●	●	●							
22	979_0 传感器首部 (32 位)	●	●	●							
24	979_1 传感器类型 (32 位)	●	●	●							
26	979_2 传感器分辨率 (32 位)	●	●	●							

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式				
		P	S	T			P	S	T		
P 15 组 EPOS 参数	00	EPOS 最大速度 (32 位)	●	-	-	P 15 组 EPOS 参数	33	EPOS 参考坐标值 (32 位)	●	-	-
	02	EPOS 最大加速度 (32 位)	●	-	-		35	EPOS 原点回归超时时间 (32 位)	●	-	-
	04	EPOS 最大减速度 (32 位)	●	-	-		37	EPOS 软限位生效方式	●	●	●
	06	EPOS 最大斜坡速度 (32 位)	●	-	-		38	EPOS 软限位正向限制值 (32 位)	●	●	●
	08	EPOS 位置偏差过大阈值 (32 位)	●	-	-		40	EPOS 软限位负向限制值 (32 位)	●	●	●
	10	EPOS 位置到达阈值 (32 位)	●	-	-		42	EPOS 电子齿轮比分子 (32 位)	●	●	●
	14	EPOS JOG 速度 1(32 位)	●	●	-		44	EPOS 电子齿轮比分母 (32 位)	●	●	●
	16	EPOS JOG 速度 2(32 位)	●	●	-		46	111 报文用户自定义 PZD12 接收字	●	●	●
	18	EPOS JOG 最大加速度 (32 位)	●	●	-		47	111 报文用户自定义 PZD12 发送字	●	●	●
	20	EPOS JOG 最大减速度 (32 位)	●	●	-		48	模态轴脉冲上限 (32 位)	●	●	●
	22	EPOS 原点回归类型	●	-	-		52	Epos 模态轴开启开关	●	●	●
	23	EPOS 原点回归高速速度 (32 位)	●	-	-		53	非循环数据保存开关	●	●	●
	25	EPOS 原点回归低速速度 (32 位)	●	-	-		54	EPOS 移动信号输出门限值	●	●	●
	27	EPOS 原点回归加减速度时间 (32 位)	●	-	-						
	31	EPOS 原点回归绝对偏移 (32 位)	●	-	-						

组号	名称	相关模式		
		P	S	T
P 18 组 电机 型号	00 电机型号编码 (32 位)	●	●	●

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式		
		P	S	T			P	S	T
P 20 组 键盘和 通信 操控 接口	00 键盘 JOG 试运行	●	●	●	P 20 组 键盘和 通信 操控 接口	08 通信操作命令输入	●	●	●
	01 故障复位	●	●	●		09 通信操作状态输出	●	●	●
	03 参数辨识功能	●	●	●		11 通信选择多段指令序号	●	●	-
	05 模拟输入自动校正	●	●	●		12 通信启动原点回归	●	-	-
	06 系统初始化功能	●	●	●					

组号	名称	相关模式			组号	名称	相关模式		
		P	S	T			P	S	T
P 21 组 状态 参数	00 伺服状态	●	●	●	P 21 组 状态 参数	37 版本号 2	●	●	●
	01 电机转速反馈	●	●	●		38 版本号 3	●	●	●
	03 速度指令	●	●	●		39 产品系列代号	●	●	●
	04 内部转矩指令 (相对于额定转矩)	●	●	●		40 故障记录的显示	●	●	●
	05 相电流有效值	●	●	●		41 故障码	●	●	●
	06 母线电压值	●	●	●		42 所选故障时间戳 (32 位)	●	●	●
	07 绝对位置计数器 (32 位)	●	●	●		44 所选故障时当前转速	●	●	●
	09 电气角度	●	●	●		45 所选故障时当前电流 U	●	●	●
	10 机械角度 (相对于编码器零点)	●	●	●		47 所选故障时母线电压	●	●	●
	11 辨识的惯量值	●	●	●		48 故障时输入端子状态	●	●	●
	12 输入位置指令对应速度信息	●	●	●		49 所选故障时输出端子状态	●	●	●
	13 位置偏差计数器 (32 位)	●	●	●		50 定制版软件版本号	●	●	●
	15 输入指令脉冲计数器 (32 位)	●	●	●		51 负载率	●	●	●
	17 反馈脉冲计数器 (32 位)	●	●	●		52 再生负载率	●	●	●
	19 位置偏差计数器指令单位 (32 位)	●	●	●		53 内部警告代码	●	●	●
	21 数字输入信号监视	●	●	●		54 内部指令当前段序号	●	●	●
	23 数字输出信号监视	●	●	●		55 定制版系列号	●	●	●
	24 编码器状态	●	●	●		56 绝对位置计数器高 32 位 (32 位)	●	●	●
	25 总上电时间 (32 位)	●	●	●		58 反馈脉冲计数器高 32 位 (32 位)	●	●	●
	27 AI1 电压校正	●	●	●		61 模数绝对位置计数器 (32 位)	●	●	●
28 AI2 电压校正	●	●	●	63 伺服协议栈版本号	●	●	●		
29 AI1 电压原始值	●	●	●	64 Profinet 伺服专属版本号	●	●	●		
30 AI2 电压原始值	●	●	●	65 当前网络状态显示	●	●	●		
31 模块温度值	●	●	●	66 MAC1	●	●	●		
32 绝对位置编码器圈数 (32 位)	●	●	●	67 MAC2	●	●	●		
34 绝对位置编码器单圈位置 (32 位)	●	●	●	68 MAC3	●	●	●		
36 版本号 1	●	●	●	69 MAC4	●	●	●		

## 6.2 参数详细说明

### P00组 基本设置

P00.00	电机旋转正方向定义	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P	S	T

设定指令方向和电机旋转方向的关系

0: 正指令方向时, 电机旋转方向为 CCW (从电机轴侧看旋转方向为逆时针方向)

1: 正指令方向时, 电机旋转方向为 CW (从电机轴侧看旋转方向为顺时针方向)

P00.01	控制模式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 8	8	--	再次上电	P	S	T

设定所需要的控制模式。

0: 位置模式

1: 速度模式

2: 转矩模式

3: 位置模式 / 速度混合模式

4: 位置模式 / 转矩混合模式

5: 速度模式 / 转矩混合模式

6: 全闭环模式 (保留)

8: Profinet 模式

备注: “该机型推荐仅使用模式 8”

P00.02	实时自调整模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	1	--	立即生效	P	S	T

设定实时自动调整的模式。

0: 无效, 实时自动调整功能无效。

1: 标准模式, 无增益切换。

2: 定位模式, 有增益切换, 特别适合位置控制。

3: 负载特性动态测试, 但不设定参数

P00.03	刚性等级设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	12	--	立即生效	P	S	T

设定实时自动调整的响应等级。

0 ~ 31, 设定值越高, 伺服控制回路的带宽越高, 响应越快, 同时也可能会产生更大的振动。请一边确认动作效果, 一边由低到高调整刚性等级。

变更该参数需要等到控制指令为 0 时候才能起作用, 请在变更该参数, 让指令停止, 确认参数已经起作用后, 再进行下一步动作。

P00.04	惯量比	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6000	100	0.01	立即生效	P	S	T

设定负载与电机惯量的比值。

0 ~ 60.00

P00.14	电机一圈输出脉冲数 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		16 ~ 2147483646	2500	1PPR	再次上电	P		

设定电机每旋转 1 圈输出的 OUTA 或 OUTB 的脉冲数。

16PPR ~ 2147483646PPR (按增量光电编码器计算对应线数)

P00.16	脉冲输出正方向定义	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P	S	T

设定脉冲输出功能的相序逻辑。

0: CCW (电机旋转方向为 CCW 时, 脉冲输出 OUTA 超前 OUTB)

1: CW (电机旋转方向为 CW 时, 脉冲输出 OUTA 超前 OUTB)

P00.17	脉冲输出OZ极性	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

0: Z 脉冲冲到来时为高电平

1: Z 脉冲冲到来时为低电平

2: 高精度 Z 脉冲, Z 脉冲冲到来时为高电平

3: 高精度 Z 脉冲, Z 脉冲冲到来时为低电平

P00.18	脉冲输出功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

0: 编码器分频输出

1: 脉冲指令同步输出

2: 脉冲指令插补输出 (龙门同步)

3: 外部编码器脉冲同步输出

P00.19	位置偏差过大阈值 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2147483646	200000	1P	立即生效	P	S	T

设定位置偏差过大 (Er\_43 故障) 检测的阈值, 单位为编码器最小分辨率。

1P ~ 2147483646P

P00.21	制动电阻设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的使用形式。

0: 使用内置能耗电阻 (100s)

1: 使用外置能耗电阻并且自然冷却 (150s) 或强迫风冷 (200s)

P00.22	外置电阻功率容量	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	100	1W	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的功率。

1W ~ 65535W

P00.23	外置电阻阻值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 1000	100	1Ω	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的阻值。

1 欧姆 ~ 1000 欧姆

P00.24	外置电阻发热 时间常数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 30000	3000	0.1s	立即生效	P	S	T

设定能耗制动电阻的发热时间常数。

0.1s ~ 3000.0s

P00.25	制动电压点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	385	--	立即生效	P	S	T

0V ~ 1000V (一般默认即可)

P00.26	位置步进量设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9999 ~ 9999	50	--	立即生效	P		

设定步进量位置控制时的指令设定值。

-9999 ~ 9999 指令单位

P00.27	高速脉冲串形态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	再次上电	P		

- 0: 方向 + 脉冲, 正逻辑。(默认值)
- 1: 方向 + 脉冲, 负逻辑
- 2: A相 (Pulse)+B相 (sign) 正交脉冲, 4倍频, 正逻辑
- 3: A相 +B相正交脉冲, 4倍频, 负逻辑
- 4: CW+CCW, 正逻辑
- 5: CW+CCW, 负逻辑

## P01组 增益调整

P01.00	位置环增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	400	0.1/s	立即生效	P		

设定位置环增益, 决定位置环响应水平。

1.0/s ~ 2000.0/s。

增益越大, 位置环响应越快。但是设定值过大可能会引起振动。

P01.01	速度环增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	200	0.1HZ	立即生效	P	S	

设定速度环增益, 决定速度环响应水平。

1.0Hz ~ 2000.0Hz。

增益越大, 速度环响应越快。但是设定值过大可能会引起振动。

P01.02	速度环积分时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		15 ~ 51200	3000	0.01ms	立即生效	P	S	

设定速度环控制器的积分时间。

0.15ms ~ 512.00ms。

设定值越小, 稳态偏差越小。当积分时间等于 512.00 时, 积分无效。

P01.02	速度环积分时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		15 ~ 51200	3000	0.01ms	立即生效	P	S	

设定速度环控制器的积分时间。

0.15ms ~ 512.00ms。

设定值越小, 稳态偏差越小。当积分时间等于 512.00 时, 积分无效。

P01.03	速度检测滤波1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 15	0	--	立即生效	P	S	T

设定速度检测的滤波等级。

0 ~ 15

值越大, 抑制振动效果越好, 但会降低响应带宽。

P01.04	转矩指令滤波1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	100	0.01ms	立即生效	P	S	T

设定转矩指令部分的一阶低通滤波器时间常数。

0.00ms ~ 100.00ms。

可抑制因为机械扭曲而产生的共振。

P01.05	位置环增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	400	0.1/s	立即生效	P		

1.0/s ~ 2000.0/s, 第二组参数作用同上。

P01.06	速度环增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	200	0.1HZ	立即生效	P	S	

1.0Hz ~ 2000.0Hz, 第二组参数作用同上。

P01.07	速度环积分时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		15 ~ 51200	3000	0.01ms	立即生效	P	S	

0.15ms ~ 512.00ms, 第二组参数作用同上。

P01.08	速度检测滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 15	0	--	立即生效	P	S	T

设定速度检测的滤波等级。

0 ~ 15

值越大, 抑制振动效果越好, 但会降低响应带宽。

P01.09	转矩指令滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	100	0.01ms	立即生效	P	S	T

0.00ms ~ 100.00ms, 第二组参数作用同上。

P01.10	速度调节器PDF系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	1000	0.1%	立即生效	P	S	

设定速度调节器的 PDF 系数。

0 ~ 100.0%

等于 100% 时等同于 PI 调节器(默认), 等于 0% 时等同于 PDF 调节器, 设为中间值可以减小超调, 但会降低速度环的响应水平(相对 PI 调节器)。

P01.11	速度前馈控制选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P		

设定位置控制时的速度前馈选择。

0: 无速度前馈

1: 内部速度前馈

P01.12	速度前馈增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1500	300	0.1%	立即生效	P		

设定位置控制时的速度前馈增益。可以减小一定速度下的位置偏差。

0.0% ~ 100.0%

P01.13	速度前馈滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6400	50	0.01ms	立即生效	P		

设定位置控制时的速度前馈滤波器时间常数。

0.00ms ~ 64.00ms

P01.14	转矩前馈选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈选择。

0: 无转矩前馈

1: 内部转矩前馈

2: 将 TFFD 用作转矩前馈输入

P01.15	转矩前馈增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1%	立即生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈增益。可以减小加减速时的位置偏差。

0.0% ~ 100.0%

P01.16	转矩前馈滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6400	0	0.01ms	立即生效	P	S	

设定位置或速度控制时的转矩前馈滤波器时间常数。

0.00ms ~ 64.00ms

P01.17	DI功能GAIN-SWITCH 切换动作选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	

设定 DI 功能 GAIN-SWITCH 的作用。

0: 速度环调节器 P(1)/PI(0) 切换, 增益固定为第一组

1: 第一增益 (0)、第二增益 (1) 切换

P01.18	位置控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	--	立即生效	P	S	

位置控制时, 增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 进行第 1 第 2 组增益切换, 或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大, 转矩指令超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益, 当转矩指令低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 0.1%

4: 不适用位置控制和全闭环控制模式

5: 速度指令大, 速度指令超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益, 当速度指令低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 1rpm

6: 位置偏差大, 位置偏差超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益, 当位置偏差低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 1 编码器分辨率

7: 有位置指令, 位置指令不为 0 时换到第 2 增益, 当位置指令持续为 0 在规定的延时时间内回到第 1 增益

8: 定位未完成时, 从第 1 增益切换到第 2 增益; 当定位完成后再规定的延时时间内返回第 1 增益。

9: 实际速度大, 速度反馈超过等级 (P01.20)+ 回滞 (P01.21) 切换到第 2 增益, 当速度反馈低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益

10: 有位置指令加实际速度, 位置指令不为 0 时切换到第 2 增益, 当位置指令为 0 且实际速度绝对值低于等级 (P01.20)- 回滞 (P01.21) 时返回第 1 增益。

P01.19	位置控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	50	0.1ms	立即生效	P	S	

设定位置控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.20	位置控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	50	--	立即生效	P	S	

设定位置控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.21 的设置值为下限。

P01.21	位置控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	33	--	立即生效	P	S	

设定位置控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.20 的设置值为上限。

P01.22	位置增益切换时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	33	0.1ms	立即生效	P	S	

设定位置控制时候增益切换从小增益到大增益的过渡时间。

0 ~ 1000.0ms

P01.23	速度控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	立即生效		S	

速度控制时, 增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 功能 3 (GAIN\_SEL) 进行第 1 第 2 组增益切换, 或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大, 转矩指令超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当转矩指令低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 0.1%

4: 速度指令变化大, 速度指令变化量超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当速度指令变化量低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 10rpm/s

5: 速度指令大, 速度指令超过等级 (P01.25)+ 回滞 (P01.26) 切换到第 2 增益, 当速度指令低于等级 (P01.25)- 回滞 (P01.26) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 1rpm

P01.24	速度控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1ms	立即生效		S	

设定速度控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.25	速度控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效		S	

设定速度控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.26 的设置值为下限。

P01.26	速度控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效		S	

设定速度控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.25 的设置值为上限。

P01.27	转矩控制切换模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效			

转矩控制时, 增益切换的触发条件设定。

0: 第一增益固定 (P01.00 ~ P01.04)

1: 第二增益固定 (P01.05 ~ P01.09)

2: 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH), 利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 进行第 1 第 2 组增益切换, 或速度调节器进行 P/PI 切换。

3: 转矩指令大, 转矩指令超过等级 (P01.29)+ 回滞 (P01.30) 切换到第 2 增益, 当转矩指令低于等级 (P01.29)- 回滞 (P01.30) 时在规定的延时时间内回到第 1 增益, 单位 0.1%

P01.28	转矩控制切换延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1ms	立即生效			

设定转矩控制时候增益切换的延时时间。

0 ~ 100.0ms

P01.29	转矩控制切换等级	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效			

设定转矩控制时候增益切换的触发等级。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.30 的设置值为下限。

P01.30	转矩控制切换回滞	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20000	0	--	立即生效			

设定转矩控制时候增益切换的触发等级的回滞。

0 ~ 20000 (单位: 根据增益切换模式说明), 注意该参数以 P01.29 的设置值为上限。

P01.31	观测器启用	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

0: 不启用

1: 调试

2: 启用

P01.32	观测器截止频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	100	1Hz	停机生效	P	S	T

0 ~ 500HZ

P01.33	观测器相位补偿时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	0.01ms	立即生效	P	S	T

0.00 ~ 100.00ms

P01.34	观测器惯量系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	1000	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 10000

P01.40	模型制振是否有效	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效			

0: 无效,1: 有效

P01.41	模型跟踪选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P		

0: 不启用

1: 启用, 模型 1, 无外部前馈

2: 启用, 模型 1, 外部前馈有效

3: 启用, 模型 2, 无外部前馈

4: 启用, 模型 2, 外部前馈有效

5: 9 保留

P01.42	模型跟踪增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	500	0.1/s	立即生效	P		

1.0 ~ 2000.0 /S

P01.43	模型跟踪补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		500 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P		

50.0 ~ 200.0%

P01.44	模型跟踪速度补偿增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P		

0.0 ~ 200.0%

P01.45	模型跟踪转矩补偿增益1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	1000	0.1%	立即生效	P		

0.0 ~ 1000.0%

P01.46	模型跟踪转矩补偿增益2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	1000	0.1%	立即生效	P		

0.0 ~ 1000.0%

P01.47	第二模型跟踪增益	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 20000	500	0.1/s	立即生效	P		

1.0 ~ 2000.0 /S

P01.48	第二模型跟踪补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		500 ~ 2000	1000	0.1%	立即生效	P		

50.0 ~ 200.0%

P01.49	模型反谐振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 2000	500	0.1HZ	立即生效	P		

1.0 ~ 200.0HZ

P01.50	模型残余振动频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 2000	700	0.1HZ	立即生效	P		

1.0 ~ 200.0HZ

P01.51	振动抑制频率点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 2000	800	0.1HZ	立即生效	P		

1.0 ~ 200.0HZ

P01.52	振动抑制补偿系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 1000	100	1%	立即生效	P		

10% ~ 1000%

P01.53	模型延迟带宽参数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	4500	0.1HZ	立即生效	P		

0 ~ 3000.0HZ

P01.54	模型延迟补偿参数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		500 ~ 1500	800	--	立即生效	P		

500 ~ 1500

## P02组 振动抑制

P02.00	位置指令平滑滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1ms	立即生效	P		

位置控制模式时, 设定位置指令一阶低通滤波器时间常数。

0.0ms ~ 6553.5ms

P02.01	位置指令FIR滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1280	0	0.1ms	立即生效	P		

位置控制模式时, 设定位置指令 FIR 滤波器时间常数。

0.0ms ~ 128.0ms

P02.02	自适应滤波器模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4	0	--	立即生效	P	S	T

设定自适应滤波器的工作模式。

- 0: 自适应无效, 第 3,4 滤波器工作但参数不变
- 1: 1 个自适应滤波器有效 (第 3 滤波器参数根据自适应结果更新)
- 2: 2 个自适应滤波器有效 (第 3、4 滤波器参数根据自适应结果更新)
- 3: 共振频率测定, 结果显示但不更新滤波器参数
- 4: 清除自适应结果 (自适应无效, 且第 3、4 滤波器不工作)

P02.03	自适应滤波负载模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 1

0: 高刚性负载;

1: 低刚性负载

P02.04	第1陷波器频率 (手动)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第 1 陷波滤波器的中心频率。

50 ~ 5000Hz, 5000HZ 时该滤波器无效。

P02.05	第1陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第1陷波滤波器的频率宽度。  
0 ~ 12

P02.06	第1陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第1陷波滤波器中心频率对应的深度。  
0 ~ 99

P02.07	第2陷波器频率 (手动)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第2陷波滤波器的中心频率。  
50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.08	第2陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第2陷波滤波器的频率宽度。  
0 ~ 12

P02.09	第2陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第2陷波滤波器中心频率对应的深度。  
0 ~ 99

P02.10	第3陷波器频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第3陷波滤波器 (即自适应第1滤波器) 的中心频率。  
50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.11	第3陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第3陷波滤波器 (即自适应第1滤波器) 的频率宽度。  
0 ~ 12

P02.12	第3陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第3陷波滤波器 (即自适应第1滤波器) 中心频率对应的深度。  
0 ~ 99

P02.13	第4陷波器频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 5000	5000	1Hz	立即生效	P	S	T

设定第4陷波滤波器 (即自适应第2滤波器) 的中心频率。  
50 ~ 5000Hz, 5000Hz 时该滤波器无效。

P02.14	第4陷波器宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 12	2	--	立即生效	P	S	T

设定第4陷波滤波器 (即自适应第2滤波器) 的频率宽度。  
0 ~ 12

P02.15	第4陷波器深度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

设定第4陷波滤波器 (即自适应第2滤波器) 中心频率对应的深度。

P02.19	位置指令FIR滤波2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1280	0	0.1ms	立即生效	P		

位置控制模式时, 设定位置指令 FIR 滤波器时间常数。

0.0ms ~ 128.0ms

P02.20	第1减振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1Hz	立即生效	P	S	

设定低频共振频率点 1 的频率值。

10.0HZ ~ 100.0HZ

P02.21	第1减振滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	0.1	立即生效	P	S	

设定低频共振频率点 1 的半周期衰减系数。

0 ~ 1.0

P02.22	第2减振频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	0.1Hz	立即生效	P	S	

设定低频共振频率点 2 的频率值。

10.0HZ ~ 100.0HZ

P02.23	第2减振滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10	0	0.1	立即生效	P	S	

设定低频共振频率点 2 的半周期衰减系数。

0 ~ 1.0

P02.31	共振点1频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	5000	1Hz	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的共振频率

P02.32	共振点1频宽	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20	2	--	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的频率宽度

P02.33	共振点1幅度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	--	仅显示	P	S	T

自适应第 1 滤波器检测出来的共振频率幅度

P02.34	共振点2频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5000	5000	1Hz	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的共振频率

P02.35	共振点2频宽	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 20	2	--	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的频率宽度

P02.36	共振点2幅度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	0	--	仅显示	P	S	T

自适应第 2 滤波器检测出来的共振频率幅度

## P03组 速度转矩控制

P03.00	速度指令来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 6	0	--	停机生效	S	

设定速度控制时的指令来源。

0: 数字给定 (P03: 03)

1: SPR (默认 AI1)

2: SPR, 多段指令 2 ~ 16 切换

3: 多段指令 1 ~ 16 切换

4: 通信给定

5: SPR + 数字设定

6: 多段指令 1 ~ 16 切换 + 数字设定

P03.03	速度指令设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-9000 ~ 9000	200	1rpm	立即生效	S	

设定速度指令数字给定值。

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.04	点动速度设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 3000	200	1rpm	立即生效	S	

设定点动时的速度设定值。

0rpm ~ 3000rpm

P03.08	转矩限制来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P	S

转矩限制来源选择。

0: 正反内部转矩限制 (默认)

1: 正反外部转矩限制 (利用 P\_CL, N\_CL 选择)

2: TLMTP 作为正、反转转矩限制

3: TLMTP, TLMTN 正反限制

P03.09	正转内部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定正转时内部转矩限制值, 范围 0.0% ~ 500.0%( 基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 16(P\_CL), 且 DI 输入有效时, 正转外部转矩限制生效; 此设定值不得大于 P03.09(正转内部转矩限制值)设定值。当此设定值大于参数 P03.09 设定值时, 转矩限制值将以 P03.09 设定的值为准。

P03.10	反转内部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定反转时内部转矩限制值, 范围 0.0% ~ 500.0%( 基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 17(N\_CL), 且 DI 输入有效时, 反转外部转矩限制生效; 此设定值不得大于 P03.10(反转内部转矩限制值)设定值。当此设定值大于参数 P03.10 设定值时, 转矩限制值将以 P03.10 设定的值为准。

P03.11	正转侧外部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定正转时外部转矩限制值, 范围 0.0% ~ 500.0%( 基于电机额定转矩)。

当 DI 配置了功能 16 (P\_CL), 且 DI 输入有效时, 正转外部转矩限制生效。

P03.12	反转侧外部转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5000	3000	0.1%	立即生效	P	S

设定反转时外部转矩限制值, 范围 0.0% ~ 500.0%( 基于电机额定转矩)

当 DI 配置了功能 17(N\_CL), 且 DI 输入有效时, 反转外部转矩限制生效

P03.14	加速时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	S	T

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.15	减速时间1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	10	1ms	立即生效	S	T

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.16	加速时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	S	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.17	减速时间2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 65535	0	1ms	立即生效	S	

0ms ~ 65535ms/1000rpm

P03.19	零速钳位功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 2	0	--	立即生效	S	T

设定零速钳位时的动作。

0: 无效

1: ZERO\_SPD 有效时, 速度指令强制为 0

2: ZERO\_SPD 有效时, 速度指令强制为 0, 当电机实际转速低于 P03.20 时, 切换到位置控制, 在当前位置进行锁定

P03.20	零速钳位阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 1000	10	1rpm	立即生效	S	T

0rpm ~ 1000rpm

P03.22	转矩指令来源	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 4	0	--	停机生效		T

设定转矩控制时的转矩指令来源。

0: 数字给定 (P0325)

1: TQR (使用 AI 输入值作为转矩指令值)

2: 数字设定、TQR 切换 (CMD\_SEL)

3: 通信给定

4: TQR+ 数字设定

P03.25	转矩指令键盘设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效		T

-300.0% ~ 300.0%(基于电机额定转矩)

P03.26	转矩控制时速度限制来源选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 1	0	--	立即生效		T

0: 正反内部速度限制 P03.27、P03.28

1: SPL (使用 AI 输入值作为速度限制值)

P03.27	内部正速度限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 9000	3000	--	立即生效		T

0rpm ~ 9000rpm

P03.28	内部负速度限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 9000	3000	--	立即生效		T

0rpm ~ 9000rpm

P03.29	硬限位转矩限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

碰触硬限位时的转矩限制值, -300.0% ~ 300.0%(基于电机额定转矩)。当转矩指令快速上升, 且持续时间超过 P03.30 设定的检测时间, 则认为碰到了硬限位。用转矩指令的符号区分正负向的硬限位。

P03.30	硬限位转矩限制检测时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	100	--	立即生效	P	S	T

碰触硬限位时的转矩限制检测时间, 0ms ~ 2000ms

P03.31	速度指令序号选择方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效		S	

设定内部多段速度控制方式。

0: DI 端子选择

1: 通信选择

P03.32	第1~第8段速度指令使用的加速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 加速时间 1 (P03.14 设定)

1: 加速时间 2 (P03.16 设定)

P03.33	第1~第8段速度指令使用的减速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 减速时间 1 (P03.15 设定)

1: 减速时间 2 (P03.17 设定)

P03.34	第9~第16段速度指令使用的加速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 加速时间 1 (P03.14 设定)

1: 加速时间 2 (P03.16 设定)

P03.35	第9~第16段速度指令使用的减速时间序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效		S	

0: 减速时间 1 (P03.15 设定)

1: 减速时间 2 (P03.17 设定)

P03.36	第1段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

16 段内部多段速度设定值。

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.37	第2段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.38	第3段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.39	第4段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.40	第5段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.41	第6段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.42	第7段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.43	第8段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.44	第9段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.45	第10段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.46	第11段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.47	第12段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.48	第13段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.49	第14段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.50	第15段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

P03.51	第16段速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	立即生效		S	

-9000rpm ~ 9000rpm

## P04组 数字输入输出

P04.00	普通DI滤波选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	500	1us	再次上电	P	S	T

0 ~ 10000

这项滤波参数只对 DI 端子 1 ~ DI 端子 6 有作用。DI 端子 7 ~ DI 端子 9 的滤波设置参见 P06.44

P04.01	DI1端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	14	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.02	DI2端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	15	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.03	DI3端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	30	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.04	DI4端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	28	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.05	DI5端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	39	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.06	DI6端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	0	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.07	DI7端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	0	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.08	DI8端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	0	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.09	DI9端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 63	0	--	停机生效	P	S	T

输入功能编码: 0 ~ 63

0: 无定义

1 ~ 63: 参考数字输入 (DI) 功能定义表, 部分 DI 功能未定义, 保留

P04.11	DI1端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.12	DI2端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.13	DI3端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.14	DI4端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.15	DI5端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.16	DI6端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.17	DI7端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.18	DI8端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)  
1: 高电平有效 (打开)

P04.19	DI9端子逻辑选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输入极性设定: 0 ~ 1  
0: 低电平有效 (闭合)

1: 高电平有效 (打开)

P04.21	DO1端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	11	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.22	DO2端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	2	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.23	DO3端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	7	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.24	DO4端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.25	DO5端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.26	DO6端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.27	DO7端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.28	DO8端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.29	DO9端子功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 31	0	--	停机生效	P	S	T

输出功能编码: 1 ~ 31

0: 无定义

1 ~ 31: 参考数字输出 (DO) 功能定义表, 部分 DO 功能未定义, 保留

P04.31	DO1端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.32	DO2端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.33	DO3端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.34	DO4端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.35	DO5端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.36	DO6端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.37	DO7端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.38	DO8端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.39	DO9端子逻辑 电平选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

输出极性设定: 0 ~ 1

0: 有效时导通 (常开触点)

1: 有效时不导通 (常闭触点)

P04.41	FunINL信号未分配的状态 (HEX)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

设定 DI 功能的初始状态, 对于没有配置给任何 DI 端子的 DI 功能, 在上电初始化之后将一直维持此处设定的初始状态。

设定范围 (十六进制数) 0H ~ FFFFH。

Bit0: 保留

Bit1: 对应 DI 功能 1;

Bit2: 对应 DI 功能 2;

.....

Bit15: 对应 DI 功能 15

P04.42	FunINH信号未分配的状态 (HEX)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

设定范围 (十六进制数) 0H ~ FFFFH。

Bit0: 对应 DI 功能 16;

Bit1: 对应 DI 功能 17;

.....

Bit15: 对应 DI 功能 31。

对于编号为 32 及更大编号的 DI 功能, 不支持用户设定初始状态。

P04.43	电机旋转信号速度门限值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	20	1rpm	立即生效	P	S	T

0rpm ~ 1000rpm

P04.44	速度一致信号宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 1000	50	1rpm	立即生效		S	

10rpm ~ 9000rpm

P04.45	速度到达指定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 9000	100	1rpm	立即生效	P	S	T

10rpm ~ 9000rpm

P04.47	定位完成范围	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	100	1P	立即生效	P		

1P ~ 65535P

P04.48	定位完成输出设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 7	0	--	立即生效	P		

0: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47) 时, 输出 COIN 信号;

1: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且位置指令为 0 时, 输出 COIN 信号;

2: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且位置指令为 0, 输出 COIN 信号, 保持时间为 P04\_49;

3: 位置偏差绝对值小于定位完成范围 (P04\_47), 且滤波后的位置指令为 0, 输出 COIN 信号;

4: 条件 0, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;

5: 条件 1, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;

6: 条件 2, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;

7: 条件 3, 同时零速信号有效时, 输出 COIN 信号;

P04.49	定位完成保持时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	1	1ms	立即生效	P		

1 ~ 65535ms

P04.50	定位接近范围	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 65535	65535	1P	立即生效	P		

1P ~ 65535P

P04.51	零速时制动器动作后 伺服OFF延迟时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
			65535	1ms	立即生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P04.52	运转中制动器动作时 的速度设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	100	1rpm	立即生效	P	S	T

0rpm ~ 3000rpm

P04.53	运转中制动器动作时 的等待时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	10	1ms	立即生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P04.54	Z脉冲OCZ输出使能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	立即生效	P	S	T

0- 不支持

1- 无效

2- 使能 OCZ 输出

P04.55	转矩到达指定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0%( 基于电机额定转矩)。

检测到实际转矩 (绝对值)  $\geq$  (P04.55 + P04.56) 时, DO 功能 12 有效;

检测到实际转矩 (绝对值)  $<$  (P04.55 + P04.56/4) 时, DO 功能 12 无效;

P04.56	转矩到达检测宽度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3000	200	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0% ~ 300.0%( 基于电机额定转矩)

P04.57	Z脉冲宽度调整	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 100	0	--	再次上电	P	S	T

0 ~ 100

P04.58	零速信号输出门限值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1000	60	1rpm	立即生效	P	S	T

0 ~ 1000rpm, 实际速度低于此阈值之后, DO 功能 5 有效

## P05组 模拟输入输出

P05.00	AI1最小输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	-1000	0.01V	立即生效	P	S	T

设置范围为 -10.00V ~ 10.00V,

注意该参数以 P05.02 的设置值为上限。

P05.01	AI1最小值对应设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	-1000	0.1%	立即生效	P	S	T

-100.0% ~ 100.0%

(100% 速度对应 P05.14 设定的转速, 100% 转矩对应 P05.15 设定的转矩)

P05.02	AI1最大输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	1000	0.01V	立即生效	P	S	T

设置范围为 -10.00V ~ 10.00V,  
注意该参数以 P05.00 的设置值为下限。

P05.03	AI1最大值对应设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

-100.0% ~ 100.0%  
(100% 速度对应 P05.14 设定的转速, 100% 转矩对应 P05.15 设定的转矩)

P05.04	AI1零点微调	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-500 ~ 500	0	1mV	立即生效	P	S	T

-500mV ~ 500mV

P05.05	AI1死区设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 200	0	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0 ~ 20.0%

P05.06	AI1输入滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	20	0.1ms	立即生效	P	S	T

0.0ms ~ 6553.5ms

P05.07	AI2最小输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	-1000	0.01V	立即生效	P	S	T

设置范围为 -10.00V ~ 10.00V,  
注意该参数以 P05.09 的设置值为上限。

P05.08	AI2最小值对应设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	-1000	0.1%	立即生效	P	S	T

-100.0% ~ 100.0%  
(100% 速度对应 P05.14 设定的转速, 100% 转矩对应 P05.15 设定的转矩)

P05.09	AI2最大输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	1000	0.01V	立即生效	P	S	T

设置范围为 -10.00V ~ 10.00V,  
注意该参数以 P05.07 的设置值为下限。

P05.10	AI2最大值对应设定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1000 ~ 1000	1000	0.1%	立即生效	P	S	T

-100.0% ~ 100.0%  
(100% 速度对应 P05.14 设定的转速, 100% 转矩对应 P05.15 设定的转矩)

P05.11	AI2零点微调	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-500 ~ 500	0	1mV	立即生效	P	S	T

-500mV ~ 500mV

P05.12	AI2死区设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 200	0	0.1%	立即生效	P	S	T

0.0 ~ 20.0%

P05.13	AI2输入滤波时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	20	0.1ms	立即生效	P	S	T

0.0ms ~ 6553.5ms

P05.14	AI设定100%转速	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9000	1000	1rpm	立即生效	P	S	T

0 ~ 9000rpm

P05.15	AI设定100%转矩	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	100	0.01	立即生效	P	S	T

0 ~ 5.00 倍电机额定转矩

P05.16	AI1功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 5

0: SPR, 速度指令

1: TQR, 转矩指令

2: SPL, 速度限制

3: TLMTP, 正向转矩限制

4: TLMTN, 负向转向限制

5: TFFD, 转矩前馈

P05.17	AI2功能选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	3	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 5

0: SPR, 速度指令

1: TQR, 转矩指令

2: SPL, 速度限制

3: TLMTP, 正向转矩限制

4: TLMTN, 负向转向限制

5: TFFD, 转矩前馈

P05.28	AO1信号选择 (需要扩展卡)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 13	0	--	立即生效	P	S	T

0: 电机转速 (1V/1000rpm) 默认

1: 速度指令 (1V/1000rpm)

2: 转矩指令 (1V/100%)

3: 位置偏差 (0.05V/1 指令单位)

4: 位置放大器偏差 (电子齿轮后) (0.05V/1 编码器脉冲单位)

5: 位置指令速度 (1V/1000 rpm)

6: 定位完成指令 (完成: 5V, 未完成: 0V)

7: 速度前馈 (1V/1000rpm)

8: 转矩前馈 (1V/100%)

9: 负载率 (1V/100%)

10: 再生负载率 (1V/100%)

11: 驱动器温度 (0.1V/1°C)

12: AI1 (1V/1V)

13: AI2 (1V/1V)

P05.29	AO1偏置量电压	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-10000 ~ 10000	0	1mV	立即生效	P	S	T

-10000mV ~ 10000mV

P05.30	AO1倍率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9999 ~ 9999	100	0.01	立即生效	P	S	T

-99.99 ~ 99.99

P05.31	AO2信号选择 (需要扩展卡)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 13	0	--	立即生效	P	S	T

- 0: 电机转速 (1V/1000rpm) 默认
- 1: 速度指令 (1V/1000rpm)
- 2: 转矩指令 (1V/100%)
- 3: 位置偏差 (0.05V/1 指令单位)
- 4: 位置放大器偏差 (电子齿轮后) (0.05V/1 编码器脉冲单位)
- 5: 位置指令速度 (1V/1000 rpm)
- 6: 定位完成指令 (完成: 5V, 未完成: 0V)
- 7: 速度前馈 (1V/1000rpm)
- 8: 转矩前馈 (1V/100%)
- 9: 负载率 (1V/100%)
- 10: 再生负载率 (1V/100%)
- 11: 驱动器温度 (0.1V/1°C)
- 12: AI1 (1V/1V)
- 13: AI2 (1V/1V)

P05.32	AO2偏置量电压	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-10000 ~ 10000	0	1mV	立即生效	P	S	T

-10000mV ~ 10000mV

P05.33	AO2倍率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9999 ~ 9999	100	0.01	立即生效	P	S	T

-99.99 ~ 99.99

P05.34	AO监视值类型设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ 00FFH	0	--	立即生效	P	S	T

- 0 ~ 255
- 十六进制数, 从右往左看各个位,
- 第1位: 设定 AO1 的监视值类型;
- 第2位: 设定 AO2 的监视值类型。
- 0: 带符号数据输出, -10V ~ +10V,
- 1: 绝对值数据输出, 0 ~ 10V

## P06组 扩展参数

P06.00	第2电子齿轮分子 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.02	第3电子齿轮分子 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.04	第4电子齿轮分子 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	1	--	立即生效	P		

1 ~ 2147483646

P06.06	位置偏差清除功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P		

- 0: 伺服 OFF 及发生故障时清除位置偏差脉冲
- 1: 只在发生故障时清除位置偏差脉冲
- 2: 伺服 OFF 及发生故障时, 以及 DI 功能 (PER\_CLR) 有效时清除
- 3: 只通过 DI 功能 (PER\_CLR) 清除

P06.09	电子齿轮比切换 延时设置	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P		

- 0: 位置指令脉冲为 0 持续 10ms 后切换
- 1: 实时切换

P06.10	势能负载转矩补偿值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-100 ~ 100	0	1%	立即生效	P	S	

补偿重力负载, 设定范围 -100% ~ 100%

P06.11	P06.10及摩擦补偿 存储选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	2	--	立即生效	P	S	

- 个位:(势能补偿选项)
- 0: 自动更新, 掉电存储
- 1: 自动更新, 掉电重新初始化成设定值
- 2: 9: 不自动更新
- 十位:(摩擦补偿选项)
- 0: 自动更新, 掉电存储
- 1: 自动更新, 掉电重新初始化成设定值
- 2: 不自动更新
- 3: 势能补偿自动更新, 掉电保存; 摩擦补偿不自动更新

P06.12	正转摩擦转矩补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 300.0)

P06.13	反转摩擦转矩补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 300.0)

P06.14	粘滞摩擦补偿	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-3000 ~ 3000	0	0.1%	立即生效	P	S	

0.1% 的转矩单位 (-300.0 ~ 300.0)

P06.15	摩擦补偿时间常数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	0.1ms	立即生效	P	S	

0.1ms 单位 (0 ~ 1000.0ms)

P06.16	摩擦补偿低速区间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	1	1rpm	立即生效	P	S	

0 ~ 500rpm

P06.18	第一类故障停机 方式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	1	立即生效	P	S	T

- 0: 自由停机, 保持自由
- 1: DB 停机, 保持 DB

P06.19	参数识别速度值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		100 ~ 1000	500	--	停机生效	P	S	

100 ~ 1000rpm

P06.20	参数识别加速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 10000	100	--	停机生效	P	S	

50 ~ 10000ms

P06.21	参数识别减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 10000	100	--	停机生效	P	S	

50 ~ 10000ms

P06.22	参数识别模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	

0: 自动调整时, 不自动更新惯量;

1: 自动调整时, 自动更新惯量

P06.23	初始角度辨识 电流限制	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	500	0.1%	停机生效	P	S	T

0 ~ 200.0%

P06.24	瞬间停电保护及三类 故障停机选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

瞬间停电时, 如果可以立即恢复供电, 可开启此项保护功能, 可在恢复供电之后立即恢复之前的主电源断电之前的状态。

0: 不开启, 三类故障按二类故障停机处理

1: 开启, 三类故障按伺服内部快速停机处理, 减速时间按 P06.25 设定, 保持自由

P06.25	瞬间停电减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 10000	20	1ms	立即生效	P	S	T

开启瞬间停电保护之后, 停机时使用此停电减速时间。范围是 0ms ~ 10000ms/1000rpm

P06.26	伺服OFF停机方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	4	--	停机生效	P	S	T

0: 按 bit 位停机, 保持自由

1~3: 保留

4: 按 bit 位停机, 保持自由

P06.27	故障停机方式选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	4	--	停机生效	P	S	T

0: 自由停机, 保持自由

1: 零速停机, 保持自由

2~3: 保留

4: DB 停机, 保持 DB

5: 零速停机, 保持 DB

注意: 编码器报警 Err.13、Err.14 故障停机方式: P06.27 设置 0~1: 自由停机保持自由, P06.27 设置 4~5: DB 停机保持 DB

P06.28	超程输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

0: DI 功能 14 (P\_OT) 正向驱动禁止、DI 功能 15 (N\_OT) 负向驱动禁止

1: 无效

P06.29	超程时的停止方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	1	--	停机生效	P	S	T

0、1: 为零速停机 (3 倍力矩) 超程不断使能, (超程报警告 AL.086 或者 AL.087);

2: 故障停机方式 (按照 P06.27 处理) 超程故障会断使能, 需要先复位故障, 不给指令, 再上使能。(超程报警故障 ER.086 或者 ER.087)

注: 正负硬限位同时有效会报警 ER.099 故障

P21.64=1018 版本才有此参数

P06.30	电源输入缺相 保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 使能保护  
1: 禁止保护

P06.31	电源输出缺相 保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 使能保护  
1: 禁止保护

P06.33	飞车保护功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	立即生效	P	S	T

0: 关闭保护  
1: 开启保护

P06.34	过载警告值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P	S	T

1% ~ 100%

P06.35	电机过载保护系数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
			100	1%	立即生效	P	S	T

10% ~ 300%

P06.36	欠压保护点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 130	100	1%	立即生效	P	S	T

50% ~ 100% (100% 对应默认的欠压点)

P06.37	超速故障点	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		50 ~ 120	120	1%	立即生效	P	S	T

50% ~ 120% (100% 对应电机最大转速)

P06.38	脉冲输入最大频率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		10 ~ 9000	500	1KHZ	停机生效	P		

10 ~ 4000K

P06.39	对地短路检测 保护选择	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 检测使能 (默认)  
1: 禁止检测

P06.40	编码器干扰检测延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 99

注意: 根据实际应用场合, 在排查外部接线是否带屏蔽、接地等, 再适当设置此参数。

P06.41	脉冲输入滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	40	--	再次上电	P		

0 ~ 500(单位 10ns)

250KHZ 以下, 推荐值 40; 250K ~ 500K, 推荐值 20; 500K ~ 1M, 推荐值 10;

1M 以上推荐值 5;

2M 以上设置为 0。

P06.42	脉冲禁止输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	再次上电	P		

- 0: 0.5ms2 次连续一致
- 1: 0.5ms3 次连续一致
- 2: 1ms3 次连续一致
- 3: 2ms3 次连续一致

P06.43	偏差清零输入设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	再次上电	P		

- 0: 电平有效
- 1: 边沿有效
- (偏差清零功能只能配置到如下 DI 端子: DI7、DI8、DI9)

P06.44	高速DI滤波设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	50	1us	再次上电	P	S	T

- 1us/ 单位
- 仅对 DI4 和 DI5 有效

P06.45	速度偏差过大阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 10000	0	1rpm	立即生效	P	S	

- 设定范围是 0 ~ 10000rpm, 但设置为 10 以下的值时, 不检测。
- 速度指令和实际测得的速度绝对差值超过此范围报故障 Er.16

P06.46	转矩饱和超时时长	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 30000	0	1ms	立即生效	P	S	T

- 设定范围是 0 ~ 30000ms, 转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过此范围报故障 Er.17

P06.47	绝对值系统设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 19	0	--	再次上电	P	S	T

- 0 ~ 19
- 个位:
- 0: 增量系统
- 1: 绝对值系统
- 2: 绝对值系统 (Er.12 故障需要手动清除, 机器人专用)
- 3 ~ 9: 绝对值系统且报溢出错误;
- 十位:
- 0: 电池欠压警告不停机
- 1: 电池欠压报故障停机

P06.48	编码器电池低压阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 33	30	0.1V	再次上电	P	S	T

- 设定范围是 0.0 ~ 3.3V, 当检测到编码器电池电压低于此值时, 根据 P06.47 的设定判断报故障还是警告。

P06.49	高速脉冲输入滤波	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	40	--	再次上电	P	S	T

- 0 ~ 500( 单位 10ns)
- 250KHZ 以下, 推荐值 40; 250K ~ 500K, 推荐值 20; 500K ~ 1M, 推荐值 10;
- 1M 以上推荐值 5;
- 2M 以上设置为 0。

## P07组 辅助功能

P07.00	面板显示选项	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
 第 1 位: 显示面板首页显示内容设定,  
 0, 显示系统状态;  
 设置为 1 ~ 5 分别显示 P07.01 ~ P07.05 设定的显示参数。  
 其余位保留。

P07.01	面板监控参数设置1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	1	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 69,  
 可在面板直接显示除 P21\_00 之外的 P21 组参数。设置为 0 则不显示

P07.02	面板监控参数设置2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	5	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07\_01

P07.03	面板监控参数设置3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	6	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07\_01

P07.04	面板监控参数设置4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	21	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07\_01

P07.05	面板监控参数设置5	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 79	23	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 79, 同 P07\_01

P07.08	功能选项1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
 第 1 位, 搜索原点的时间倍率。  
 第 2 位, 脉冲禁止时清偏差设定:  
 0, 脉冲禁止时不自动清偏差;  
 1, 脉冲禁止时自动清除偏差。  
 第 3 位, 搜索原点时的限位检测方式:  
 设置为 0, 通过 DI 功能 14 和 15 检测;  
 设置为 1, 通过硬限位转矩限制检测;  
 设置为 2, DI 功能或硬限位转矩限制检测。  
 第 4 位, 软限位检测设定:  
 设置为 0, 不检测软限位;  
 设置为 1, 上电即开始检测软限位;  
 设置为 2, 回原点完成之后才检测软限位。

P07.09	功能选项2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

保留使用

P07.10	用户密码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 65535

P07.11	断电及时存储功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: 不开启  
1: 开启

P07.12	用户加密锁屏时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 30	5	1 分钟	立即生效	P	S	T

1 ~ 30 分钟

P07.14	快速减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	5	1ms	停机生效	P	S	T

0ms ~ 9999ms

P07.16	功能选项3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
第 1 位: 抢断定位指令关联设定,  
0, 不跟随齿轮比调整;  
1, 跟随齿轮比调整。  
第 2 位: 抢断定位指令方向设定,  
0, 跟随当前的运行方向;  
1, 由指令值的符号决定。  
其余位保留。

P07.17	电机一圈最大等分数	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	立即生效	P		

把一圈对应脉冲分成 0 ~ 99 份

P07.19	功能选项5	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
第 1 位: 保留;  
第 2 位: 保留;  
第 3 位: 位置反馈初始化选择,  
如果不是绝对式系统 (P06.47 值为 0), 则  
设置 0: 初始化为 0,  
设置 1: 初始化为断电之前的值 (要求启用断电存储功能, 即 P07.11 设置为 1),  
如果是绝对式系统 (P06.47 值不为 0), 则由编码器值决定;  
第 4 位: 绝对位置 (P21.07) 和位置反馈 (P21.17) 计数器的位宽选择,  
设置 0: 计数器为 32 位,  
设置 1: 计数器为 64 位,  
使用 64 位计数器时, 绝对位置的 32 位显示在 (P21.07), 高 32 位显示在 (P21.56); 位置反馈的 32 位显示在 (P21.17), 高 32 位显示在 (P21.58)。

P07.20	功能选项6	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
第 1 位: 电机型号编码设定选择  
设置为 0, 从编码器读取,  
设置为 1, 手动设定;  
第 2 位: 禁止软件过流检测,  
设置为 0, 不禁止, 设置为 1, 禁止;  
其余位保留。

P07.21	功能选项7	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1010	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
 第1位: 伺服使能时未准备好,  
 设置为0, 不报故障或警告;  
 设置为1, 报警告 AL.084;  
 设置为2, 报故障 Er.040。  
 第2位: Er046 和 Er047 是否允许复位  
 设置为0, 不允许复位  
 设置为1, 允许复位, 需要等待 10 秒之后方允许复位  
 第3位: DIDO 监视以二进制显示还是十六进制显示,  
 设置0, 用二进制显示,  
 设置1, 用十六进制显示;  
 第4位: 绝对值欠压 AL097 是否允许自动复位  
 设置0, 允许自动复位  
 设置1, 不允许自动复位

P07.22	功能选项8	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	立即生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,  
 第1位: 主电源断电 (Er.56) 检测设定,  
 设为0时, 检测故障 Er.56 且可以自动复位;  
 设为1时, 不检测故障 Er.56。  
 设为2时, 检测故障 Er.56 但不能自动复位。  
 第2位: 欠压 (Er.21) 检测设定,  
 设为0时, 检测故障 Er.21 且可以自动复位;  
 设为1时, 不检测故障 Er.21。  
 设为2时, 检测故障 Er.21 但不能自动复位。  
 第3位: 是否存储欠压 (Er.21) 和主电源断电检测 (Er.56) 故障记录,  
 设为0时, 表示不存储,  
 设为1时, 表示存储。  
 第4位: 禁止检测控制电欠压故障 (Er.18),  
 设置为0, 不禁止, 设置为1, 禁止。

P07.23	故障复位时机	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P	S	T

0: SON 有效时可复位  
 1: SON 有效时不可复位

P07.24	正向软限位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	2147483646	--	停机生效	P	S	T

正向软限位, 位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

P07.26	负向软限位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	-2147483646	--	停机生效	P	S	T

负向软限位, 位置控制、速度控制、转矩控制模式下都可生效。

## P08组 内部位置指令

P08.00	暂停再启动之后 剩余段数处理方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	立即生效	P		

0: 运行剩余的段

1: 再次从起始段运行

P08.01	位置指令类型	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P		

0: 相对位置指令

1: 绝对位置指令

P08.02	等待时间的单位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	立即生效	P		

0: ms

1: s

P08.03	第1段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.05	第1段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.07	第1段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.08	第1段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.09	第2段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.11	第2段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.13	第2段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.14	第2段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.15	第3段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.17	第3段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.19	第3段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.20	第3段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.21	第4段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.23	第4段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.25	第4段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.26	第4段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.27	第5段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.29	第5段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.31	第5段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.32	第5段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.33	第6段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.35	第6段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.37	第6段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.38	第6段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.39	第7段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.41	第7段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.43	第7段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.44	第7段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.45	第8段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.47	第8段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.49	第8段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.50	第8段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.51	第9段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.53	第9段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.55	第9段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.56	第9段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.57	第10段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.59	第10段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.61	第10段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.62	第10段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.63	第11段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.65	第11段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.67	第11段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.68	第11段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.69	第12段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.71	第12段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.73	第12段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.74	第12段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.75	第13段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.77	第13段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.79	第13段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.80	第13段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.81	第14段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.83	第14段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.85	第14段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.86	第14段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.87	第15段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.89	第15段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.91	第15段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.92	第15段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

P08.93	第16段位移量 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
			100	1%	立即生效	P		

-1073741824 ~ 1073741824LU

P08.95	第16段最大速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	600000	1LU/min	立即生效	P		

1 ~ 80000000(LU/min)

P08.97	第16段加速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际加速度:为当前比率 \*P15.02)

P08.98	第16段减速比率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 100	100	1%	立即生效	P		

0 ~ 100%(实际减速度:为当前比率 \*P15.04)

## P09组 通信设定

P09.00	伺服轴地址编号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 247	1	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 247, 0 为广播地址。用于通信, 支持 Modbus、CANOpen 等等。

P09.01	Modbus波特率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6	2	--	立即生效	P	S	T

支持的波特率及对于设定如下:

- 0: 2400
- 1: 4800
- 2: 9600
- 3: 19200
- 4: 38400
- 5: 57600
- 6: 115200

P09.02	Modbus数据格式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	立即生效	P	S	T

- 0: 无校验, 2 个停止位
- 1: 偶校验, 1 个停止位
- 2: 奇校验, 1 个停止位
- 3: 无校验, 1 个停止位

P09.03	通信超时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	0	1ms	立即生效	P	S	T

监视通信总线在设定时间内是否有数据

P09.04	通信应答延时	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9999	0	1ms	立即生效	P	S	T

接收数据之后延迟设定时间之后再应答

P09.05	通信控制DI使能设定1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DI 功能, BIT0 保留, BIT1 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 1 ~ 15。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能:

- 0: 不启用;
- 1: 启用。

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.06	通信控制DI使能设定2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DI 功能, BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 16 ~ 31。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能:

0: 不启用;

1: 启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.07	通信控制DI使能设定3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DI 功能, BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 32 ~ 47。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能:

0: 不启用;

1: 启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.08	通信控制DI使能设定4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DI 功能, BIT0 ~ BIT15 分别对应 DI 功能 48 ~ 63。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能:

0: 不启用;

1: 启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.3 节

P09.09	通信控制DO使能设定1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DO 功能, BIT0 保留, BIT1 ~ BIT15 分别对应 DO 功能 1 ~ 15。二进制位的值表示是否启用通信输出相应 DO 功能:

0: 不启用;

1: 启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.4 节

P09.10	通信控制DO使能设定2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

此参数在面板上以十六进制形式显示, 其中每一个二进制位表示一个 DO 功能, BIT0 ~ BIT15 分别对应 DO 功能 16 ~ 31。二进制位的值表示是否启用通信输出相应 DO 功能:

0: 不启用;

1: 启用

详细使用说明参考第 10 章的 10.4 节

P09.11	通信设定命令值维持时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 60	5	--	立即生效	P	S	T

通信写入命令值之后, 在通信断开时, 继续维持原状的时间, 可设定 0 ~ 60, 单位为秒, 设定为 0 表示 0.5 秒。

P09.12	选择启用AO功能或者CAN通信	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	再次上电	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,

第 1 位:

0, 启用 CANOpen 通信;

1, 启用 AO 功能;

其余位保留。

P09.13	CAN通信配置1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	5	--	停机生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,

第1位, CAN通信波特率:

0, 20k;

1, 50k;

2, 100k;

3, 125k;

4, 250k;

5, 500k;

6, 800k;

7, 1M。

第2位, 齿轮比选择设定,

设置为0, 驱动器设置; 设置为1, 主站设置。

第3位, 速度单位设定,

设置为0, 使用内部单位;

设置为1, 使用用户单位。

第4位, 加速度单位设定,

设置为0, 使用内部单位;

设置为1, 使用用户单位。

P09.14	CAN通信配置2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十六进制数, 从右往左看各个位,

第1位, 总线故障检测, 0: 禁用, 1: 开启。

第2位, 绝对式系统原点完成标志存储设定,

设置为0: 不存储; 设置为1: 存储。

P09.15	CAN通信配置3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-20 ~ 20	0	--	立即生效	P	S	T

微调同步抖动延时

## P14组 PN通信参数

P14.00	MAC1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	2048	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是16进制

P14.01	MAC2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	1538	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是16进制

P14.02	MAC3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	272	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.03	无使用	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

P14.04	设备名称第1 和2个字符	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	30774	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

ASCII: 特殊字符需要与字母和数字字符交叉使用, 并且特殊字符不能在头部和尾部, 单个字符只能是字母字符

(字符: a ~ z 十进制: 97 ~ 122 16 进制: 0x61 ~ 7A)

(字符: 0 ~ 9 十进制: 48 ~ 57 16 进制: 0x30 ~ 0x39)

(字符: - 十进制: 45 16 进制: 0x2D)

(字符: . 十进制: 46 16 进制: 0x2E)

P14.05	设备名称第3 和4个字符	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	28782	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

ASCII: 特殊字符需要与字母和数字字符交叉使用, 并且特殊字符不能在头部和尾部, 单个字符只能是字母字符

(字母字符: a ~ z 十进制: 97 ~ 122 16 进制: 0x61 ~ 7A)

(数字字符: 0 ~ 9 十进制: 48 ~ 57 16 进制: 0x30 ~ 0x39)

(特殊字符: - 十进制: 45 16 进制: 0x2D)

P14.06	设备名称第5 和6个字符	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	12336	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

ASCII: 特殊字符需要与字母和数字字符交叉使用, 并且特殊字符不能在头部和尾部, 单个字符只能是字母字符

(字母字符: a ~ z 十进制: 97 ~ 122 16 进制: 0x61 ~ 7A)

(数字字符: 0 ~ 9 十进制: 48 ~ 57 16 进制: 0x30 ~ 0x39)

(特殊字符: - 十进制: 45 16 进制: 0x2D)

(特殊字符: . 十进制: 46 16 进制: 0x2E)

P14.07	设备名称第7 和8个字符	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	12331	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

ASCII: 特殊字符需要与字母和数字字符交叉使用, 并且特殊字符不能在头部和尾部, 单个字符只能是字母字符

(字母字符: a ~ z 十进制: 97 ~ 122 16 进制: 0x61 ~ 7A)

(数字字符: 0 ~ 9 十进制: 48 ~ 57 16 进制: 0x30 ~ 0x39)

(特殊字符: - 十进制: 45 16 进制: 0x2D)

(特殊字符: . 十进制: 46 16 进制: 0x2E)

P14.08	设备IPA	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	49320	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.09	设备IPB	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	88	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.10	设备网络掩码A	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	65535	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.11	设备网络掩码B	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	65280	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.12	网络管理器A (网关)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.13	网络管理器B (网关)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P14.14	数据写入开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	停机生效	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

0x1000 - 设备 IP 读取 (P14.08 ~ 14.13)

0x200: - 设备 IP 写入

0x3000 - 设备 NAME 读取 (P14.04 ~ 14.07)

0x3000 - 设备 NAME 写入

0x5000 - 设备 MAC 读取 (P14.00 ~ 14.02)

0xA55A - 设备 MAC 写入

0x6000 - 清除设备的名称和 IP

(注释: 设备名称和设备 IP 地址, 以在伺服不使能和 AR 不使能的情况下写入)

P14.15	922报文监控	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

显示当前报文 (如: 1、3、7、9、102、111)

P14.16	附加报文监控	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

附加报文 (如: 750)

P14.17	925心跳报警阈值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

P14.22	979_0传感器首部 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

[0: 3] 参数结构版本低位 (默认值 :2)

[4: 7] 参数结构版本高位 (默认值 :1)

[8: 11] 传感器个数 (默认值 :1)

[12: 15] 每个传感器对应的数组长度 (默认值 :5)

P14.24	979_1传感器类型 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

[0] - 0: 旋转编码器 1: 线性编码器

[1] - 0:G1\_XIST1 相对位置 1:G1\_XIST1 绝对位置

[29] - 0:979 参数值 Gx 是静态的, 从 "Parking" 状态到 "normal" 状态的状态切换时, 参数值不会变。

1: 从停靠 (parking) 状态到正常状态的状态切换时, 979 参数数值会发生改变

[30] - 0: 如果当前 979 参数无效 (979[1]bit31=0), 将来可以生效 (=1)。从事无效到生效的变化只可能发生在测量系统工作在 "parking" 状态

[31] - 0:979 参数值 Gx 无效

1:979 参数值 Gx 有效

P14.26	979_2传感器分辨率 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

旋转编码器 : 单圈脉冲数

线性编码器 : 信号周期长度 (单位是纳米)

P14.28	979_3传感器G1_XIST1因子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

Gx\_XIST1 中象限信息和细分的位数

P14.30	979_4传感器G1_XIST2因子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

Gx\_XIST2 中象限信息和细分的位数

P14.32	979_5传感器多圈圈数 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 2147483647

0: 增量式编码器 (不支持从 G2\_XIST2 读取绝对值)

1: 单圈绝对值

XXX: 多圈绝对值 (一般是 4096)

P14.34	同步周期	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535  
(单位: us)

P14.37	立即更新开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	仅显示	P		

0 ~ 1

P14.40	脱离To控制伺服本地加速时间(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 200000	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 200000(单位:ms)

P14.42	脱离To控制伺服本地减速时间(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 200000	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 200000(单位:ms)

P14.44	速度模式下减速时间 单位:0-1000的ms (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 200000	0	--	立即生效	P	S	T

0 ~ 200000(单位:ms)

P14.46	bit10滞回判断值 (单位:rpm)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ 7530H	300	--	停机生效		S	

0 ~ 30000(单位:rpm)

P14.47	速度误差范围 (单位:rpm)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	5	--	停机生效		S	

0 ~ 65535(单位:ms)

P14.48	速度误差范围时间 (ms单位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	5	--	停机生效		S	

0 ~ 65535(单位:ms)

P14.49	ARM和200p掉线检测功能控制开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 1

P14.50	同步周期是否为电流环倍数检测开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	仅显示			

0 ~ 1

## P15组 EPOS参数

P15.00	EPOS最大速度(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 80000000	50000000	1LU/min	停机生效	P		

1 ~ 80000000(单位: 1000LU/min)  
实际限制电机转速 (rpm) = 15.00\*1000\* 齿轮比 / 分辨率 (LU/min)

P15.02	EPOS最大加速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2000000000	5000000	1LU/S2	停机生效	P		

1 ~ 2000000000(单位: LU/S2)  
相对 / 绝对定位加速(秒) = (Velocity\*OverV\*1000) / (60\*P15.02\*OverAcc)

P15.04	EPOS最大减速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2000000000	5000000	1LU/S2	停机生效	P		

1 ~ 2000000000( 单位: LU/S2)

相对 / 绝对定位减速(秒) = (Velocity\*OverV\*1000) / (60\*P15.04\*OverDeC)

P15.06	EPOS最大斜坡速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2000000000	5000000	1LU/S2	停机生效	P		

1 ~ 2000000000( 单位: LU/S2)

最大斜坡停机时间(s) = (Velocity\*1000) / (60\*P15.06)

P15.08	EPOS位置偏差过大阈值(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
			5000000	1LU/S2	停机生效	P		

0 ~ 2147483647

指令单位

((P15.08\* 齿轮比) 与 P00.19 (编码器单位) 比较, 使用最小值作为比较值)

P15.10	EPOS位置到达阈值 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	100	--	停机生效	P		

0 ~ 2147483647

P15.14	EPOS JOG速度1 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2000000000 ~ 2000000000	500000	1LU/min	停机生效	P	S	

-2000000000 ~ 2000000000( 单位: LU/min)

Jog 实际速度 (RPM)= (P15.14 或者 P15.16\*OverV%\* 齿轮比) / 编码器分辨率

P15.16	EPOS JOG速度2 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2000000000 ~ 2000000000	500000	1LU/min	停机生效	P	S	

-2000000000 ~ 2000000000( 单位: LU/min)

Jog 实际速度 (RPM)= (P15.14 或者 P15.16\*OverV%\* 齿轮比) / 编码器分辨率

P15.18	EPOS JOG最大加速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2000000000	100000	1LU/S2	停机生效	P	S	

1 ~ 2000000000( 单位: LU/S2)

Jog 加速时间(s)=(P15.14 或者 P15.16\*OverV%)/(P15.18\*60\*OverAcc%)

P15.20	EPOS JOG最大减速度 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2000000000	100000	1LU/S2	停机生效	P	S	

1 ~ 2000000000( 单位: LU/S2)

Jog 减速时间(s)=(P15.14 或者 P15.16\*OverV%)/(P15.20\*60\*OverAcc%)

P15.22	EPOS原点回归类型	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 35	1	--	停机生效	P		

0 ~ 35

P15.23	EPOS原点回归高速 速度(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4000000000	5000000	1LU/min	停机生效	P		

0 ~ 4000000000( 单位: LU/min)

高速回原速度 (RPM) = (P15.23\* 齿轮比) / 编码器分辨率

P15.25	EPOS原点回归低速 速度(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4000000000	30000	1LU/min	停机生效	P		

0 ~ 4000000000( 单位: LU/min)

低速回原速度 (RPM) = (P15.25\* 齿轮比) / 编码器分辨率

P15.27	EPOS原点复归加减速 时间(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000000000	100000	1LU/S2	立即生效	P		

1 ~ 2000000000(单位: LU/S2)

回原速度的加减速时间 (s) = (P15.23 或者 P15.25) / (60\*P15.27)

P15.31	EPOS原点复归绝对 偏移(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	0	--	停机生效	P		

-2147483648 ~ 2147483647

P15.33	EPOS参考坐标值 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	0	--	停机生效	P		

-2147483648 ~ 2147483647

P15.35	EPOS原点复归超时 时间(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483647	65535	1ms	停机生效	P		

0 ~ 2147483647

P15.37	EPOS软限位生效方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 2

设置为 0: 不检测软限位

设置为 1: 上电即检测软限位并且 ConfigEPos.%X2 (POS\_STW2.14) 设置为 1

设置为 2: 回原点完成之后才检测软限位并且 ConfigEPos.%X2 (POS\_STW2.14) 设置为 1

P15.38	EPOS软限位正向限 制值(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	2147483647	--	停机生效	P	S	T

-2147483648 ~ 2147483647

P15.40	EPOS软限位负向限 制值(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483648 ~ 2147483647	-2147483648	--	停机生效	P	S	T

-2147483648 ~ 2147483647

P15.42	EPOS电子齿轮 比分子(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 1073741824	131072	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 1073741824

15.44 和 15.42 设得不对

重新上电会报警 48

或上使能也会报警 48

P15.44	EPOS电子齿轮 比分母(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 1073741824	10000	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 1073741824

15.44 和 15.42 设得不对

重新上电会报警 48

或上使能也会报警 48

P15.46	111报文用户自定义 PZD12接收字	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 5

0: 无内容

3: DO 强制输出: DO1-DO8 功能参数为 0 可以通过低 8 位直接控制输出, DO1-DO8 功能参数不为 0 时, 可以通过低 8 位和高 8 位配合强制输出。

4: 转矩限制 (最大转矩 (P18.07) =16#4000, 同 750 报文一样实现转矩限制)

5: 不外接伺服正负硬限位, 使用 111 报文下传正负硬限位, 111 报文 QW22

bit0: 正限位 1 置位 0 复位

bit1: 负限位 1 置位 0 复位

ConfigEpos 配置开启硬限位, 必须配置伺服 DI 功能 14 和 15 才能正常使用。

注: 需要 P21.64=1018 版本才支持 5

P15.47	111报文字用户自定义 PZD12发送字	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 3

0: 无内容

1: 实际转矩 (最大转矩 (P18.07) =16#4000)

3: DI 状态 (伺服 DI 的状态上传给 PLC, 上传的是 P21.21 状态)

P15.48	模态轴脉冲上限 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 2147483647	36000	--	立即生效	P	S	T

1 ~ 2147483647

P15.52	Epos模态轴开启开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 1

0: 关闭模数

1: 开始模数

P15.53	非循环数据保存开关	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	1	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 1

0: 参数不存到 eeprom

1: 参数存到 eeprom

P15.54	EPOS移动信号输出门 限值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6000	3	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 6000

## P18组 电机型号

P18.00	电机型号编码 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		00000000H ~ FFFFFFFH	1964114433	--	再次上电	P	S	T

## P20组 键盘和通信操控接口

P20.00	键盘JOG试运行	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2000	0	--	停机生效	P	S	T

0 ~ 额定转速

P20.01	故障复位	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1: 故障复位

P20.03	参数辨识功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 5	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1: 启动正转惯量辨识

2: 启动反转惯量辨识

3: 保留

4: 保留

5: 启动初始角辨识

P20.05	模拟输入自动校正	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2	0	--	停机生效	P	S	T

0: 无操作

1 ~ 2: AI1 ~ AI2 调整

P20.06	系统初始化功能	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	再次上电	P	S	T

0: 无操作

1: 恢复出厂设定值 (不含厂家参数)

2: 清除故障记录

7: 绝对值编码器复位, 复位清零 21.32

8: 绝对值编码器复位, 复位清零 21.32 和 21.07

11: 重新识别机型

其余: 保留

P20.08	通信操作命令输入	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	立即生效	P	S	T

0: 无操作或停止操作

1 ~ 3000, 点动转速, 单位为: rpm

1102H- 通信点动正转

1103H- 通信点动反转

1300H- 启动正转惯量辨识

1301H- 启动反转惯量辨识

1302H- 存储辨识的惯量值

1500H- 启动初始角辨识

P20.09	通信操作状态输出	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

0 ~ 65535

供通信读取

0: 辨识还在进行,

1: 辨识过程故障,

2: 辨识完成,

3: 辨识参数已存储

P20.11	通信选择 多段指令序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 32	0	--	立即生效	P	S	

P20.12	通信启动原点回归	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P		

0: 无操作

1: 启动原点回归

## P21组 状态参数

P21.00	伺服状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

实时显示驱动器的状态。

有如下标志: rdy、run、Err.00 ~ 99(故障)、AL.00 ~ 99(警告)

P21.01	电机转速反馈	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示电机的转速, 单位是 1rpm

P21.03	速度指令	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示当前的速度指令, 单位是 rpm

P21.04	内部转矩指令 (相对于额定转矩)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-5000 ~ 5000	0	0.1%	仅显示	P	S	T

实时显示内部转矩指令, 单位是 0.1%, 即对应额定转矩的百分比。

P21.05	相电流有效值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01A	仅显示	P	S	T

实时显示 U 相电流有效值, 单位是 0.01A

P21.06	母线电压值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1V	仅显示	P	S	T

实时显示母线电压值, 单位是 0.1V

P21.07	绝对位置计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

实时显示绝对位置累计值, 单位是指令单位。

显示值的范围是: -2147483646 ~ 2147483646

P21.09	电气角度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1 度	仅显示	P	S	T

实时显示电气角度值

显示值的范围是: 0.0 ~ 360.0 度

P21.10	机械角度 (相对于编码器零点)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1 度	仅显示	P	S	T

实时显示电机转轴的角度值

0.0 ~ 360.0 度

P21.11	辨识的惯量值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01 kg c m <sup>2</sup>	仅显示	P	S	T

0.01 kg c m<sup>2</sup> ~ 655.35 kg c m<sup>2</sup>

P21.12	输入位置指令对应速度信息	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

实时显示输入位置指令对应的速度值, 以 rpm 为单位。

P21.13	位置偏差计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1P	仅显示	P	S	T

实时显示位置偏差值, 单位是编码器最小分辨率。

显示值的范围是: -2147483646 ~ 2147483646

P21.15	输入指令脉冲计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

实时显示输入指令脉冲的总数, 单位是指令单位。

显示值的范围是: -2147483646 ~ 2147483646

P21.17	反馈脉冲计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1P	仅显示	P	S	T

实时显示位置反馈累计值, 单位是编码器最小分辨率。

显示值的范围是: -2147483646 ~ 2147483646

P21.19	位置偏差计数器指令单位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

以指令单位的形式实时显示位置偏差。

P21.21	数字输入信号监视	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

实时显示 DI1 ~ DI9 的状态。

P07.21 的右起第 3 位为 0 时, 当前 DI 端口为高电平时, 数码管显示上半段, 为低电平时, 显示下半段, 从右至左依次是 DI1 ~ DI9。

P07.21 的右起第 3 位为 1 时, 高电平时, 用二进制 1 表示, 为低电平时, 用二进制 0 表示, DI1 ~ DI9 分别使用二进制位 BIT0 ~ BIT8。

P21.23	数字输出信号监视	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

实时显示 DO1 ~ DO9 的状态。

P07.21 的右起第 3 位为 0 时, 当前 DO 端口输出高电平时, 数码管显示上半段, 输出低电平时, 显示下半段, 从右至左依次是 DO1 ~ DO9。

P07.21 的右起第 3 位为 1 时, 输出高电平时, 用二进制 1 表示, 输出低电平时, 用二进制 0 表示, DO1 ~ DO9 分别使用二进制位 BIT0 ~ BIT8。

P21.24	编码器状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

编码器状态

P21.25	总上电时间 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	0	0.1s	仅显示	P	S	T

实时显示驱动器累加总的上电时间值。

显示值的范围是: 0.0: 214748364.6s

P21.27	AI1电压校正	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI1 的电压值, 已经过校正处理。

P21.28	AI2电压校正值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI2 的电压值, 已经过校正处理。

P21.29	AI1电压原始值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI1 的原始电压值, 还未经过校正处理

P21.30	AI2电压原始值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-32768 ~ 32767	0	1mV	仅显示	P	S	T

实时显示 AI2 的原始电压值, 还未经过校正处理

P21.31	模块温度值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	1°C	仅显示	P	S	T

实时显示模块温度值

P21.32	绝对位置编码器圈数 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P	S	T

记录绝对位置转过的圈数

P21.34	绝对位置编码器单圈 位置 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	1Unit	仅显示	P	S	T

记录绝对位置不足一圈的编码器脉冲数

P21.36	版本号1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.37	版本号2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.38	版本号3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示软件版本号

P21.39	产品系列代号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

显示定制版系列号

P21.40	故障记录的显示	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 9	0	--	立即生效	P	S	T

可设定为 0 ~ 9, 可查看 10 次故障记录。当前有故障时, 设置为 0, 显示当前故障记录; 当前无故障时, 显示最近的 10 次故障记录。

0: 当前故障种

1: 前 1 次故障

2: 前 2 次故障

.....

9: 前 9 次故障

P21.41	故障码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

故障码, 相应的值意义请参考报警代码一览表

P21.42	所选故障时间戳(32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 2147483646	0	0.1s	仅显示	P	S	T

发生故障时的总上电时间累计值。

P21.44	所选故障时当前转速	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-9000 ~ 9000	0	1rpm	仅显示	P	S	T

发生故障时的电机转速。

P21.45	所选故障时当前电流U	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1V	仅显示	P	S	T

发生故障时的 U 相电流有效值。

P21.47	所选故障时母线电压	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.1V	仅显示	P	S	T

发生故障时的母线电压值。

P21.48	故障时输入端子状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

发生故障时 DI1 ~ DI9 的状态。当前 DI 端口为高电平时, 数码管显示上半段, 为低电平时, 显示下半段。

P21.49	所选故障时输出端子状态	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	--	仅显示	P	S	T

发生故障时 DO1 ~ DO9 的状态。当前 DO 端口为高电平时, 数码管显示上半段, 为低电平时, 显示下半段。

P21.50	定制版软件版本号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

定制版软件版本号

P21.51	负载率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	0	1%	仅显示	P	S	T

P21.52	再生负载率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 500	0	1%	仅显示	P	S	T

P21.53	内部警告代码	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

实时显示内部警告代码

P21.54	内部指令当前段序号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 99	0	--	仅显示	P	S	T

显示内部多段位置指令当前正在执行段的序号

P21.55	定制版系列号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	--	仅显示	P	S	T

定制版系列号

P21.56	绝对位置计数器高32位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P	S	T

P07.19 的第 4 位为 1 时, 绝对位置为 64 位计数, 这里显示它的高 32 位, 单位是指令单位。

P21.58	反馈脉冲计数器高32位 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-2147483646 ~ 2147483646	0	--	仅显示	P	S	T

P07.19 的第 4 位为 1 时, 反馈脉冲采用 64 位计数, 这里显示它的高 32 位, 单位是编码器单位

P21.61	模数绝对位置计数器 (32位)	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	--	仅显示	P	S	T

1073741824 ~ -1073741824

P21.63	伺服协议栈版本号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 65535	0	0.01	仅显示	P	S	T

显示伺服协议栈版本号

P21.64	Profinet伺服 专属版本号	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

1: 未通讯

4: 通讯已连接

P21.66	MAC1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P21.67	MAC2	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P21.68	MAC3	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

P21.69	MAC4	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	--	仅显示	P	S	T

十进制: 0 ~ 65535

16 进制: 0x0 ~ 0xFFFF

面板显示的是 16 进制

## 数字量输入DI功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_ON	伺服使能	无效 - 伺服电机使能禁止 有效 - 伺服电机上电使能
2	ER_RST	报警复位信号 (沿有效功能)	按照报警类型, 有些报警复位后伺服可以继续工作。此功能是沿有效电平, 当设端子为电平有效时, 仅检测到沿变化时有效
3	GAIN_SEL	比例动作切换 / 增益切换	无效 - 速度控制环为 PI 控制 有效 - 速度控制环为 P 控制

4	CMD_SEL	主辅运行指令切换	无效 - 当前运行指令为 A 有效 - 当前运行指令为 B
5	PER_CLR	脉冲偏差清除	无效 - 不动作 有效 - 清除脉冲偏差。
6	MI_SEL1	切换 16 段运行指令	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行
7	MI_SEL2	切换 16 个运行指令	
8	MI_SEL3	切换 16 个运行指令	
9	MI_SEL4	切换 16 个运行指令	
10	MODE_SEL	模式切换选择	根据选择的控制模式 (3、4、5)，进行速度、位置、转矩之间的切换
12	ZERO_SPD	零速钳位功能	有效 - 使能零位固定功能 无效 - 禁止零位固定功能
13	INHIBIT	脉冲禁止	有效 - 禁止指令脉冲输入 无效 - 允许指令脉冲输入
14	P_OT	正向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作，进入超程保护功能 有效 - 正向超程，禁止正向驱动 无效 - 正常范围，允许正向驱动
15	N_OT	负向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作，进入超程保护功能 有效 - 负向超程，禁止正向驱动 无效 - 正常范围，允许正向驱动
16	P_CL	正向外部转矩限制	有效 - 外部转矩限制有效 无效 - 外部转矩限制无效
17	N_CL	负向外部转矩限制	有效 - 外部转矩限制有效 无效 - 外部转矩限制无效
18	P_JOG	正向点动	有效 - 按照给定指令输入 无效 - 运行指令停止输入
19	N_JOG	负向点动	有效 - 按照给定指令反向输入 无效 - 运行指令停止输入
20	GEAR_SEL1	电子齿轮选择	GEAR_SEL1 无效,GEAR_SEL2 无效 - 电子齿轮比 1
21	GEAR_SEL2	电子齿轮选择	GEAR_SEL1 有效,GEAR_SEL2 无效 - 电子齿轮比 2 GEAR_SEL1 无效,GEAR_SEL2 有效 - 电子齿轮比 3 GEAR_SEL1 有效,GEAR_SEL2 有效 - 电子齿轮比 4
22	POS_DIR	位置指令反向	无效 - 不换向; 有效 - 换向
23	SPD_DIR	速度指令反向	无效 - 不换向 有效 - 换向
24	TOQ_DIR	转矩指令反向	无效 - 不换向;有效 - 换向
25	PSEC_EN	内部多段位置使能信号	无效 - 忽略内部多段指令; 有效 - 启动内部多段
设定值	符号	名称	说明
26	INTP_ULK	解除抢断定位锁定	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 设置为 2 或 4 时，解除位置指令抢断执行锁定状态
27	INTP_OFF	禁止执行抢断定位	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 设置不为 0 时，启用了抢断执行功能后，可用此 DI 随时禁止执行抢断定位功能
28	HOME_IN	原点位置信号	作为原点位置信号或者减速点位置信号
29	STHOME	启动原点回归流程	开始执行原点回归
30	ESTOP	紧急停机	无效 - 没有影响 有效 - 进入紧急停机

31	STEP	位置步进使能	有效 - 执行指令步进量的指令; 无效 - 指令为零, 为定位态
32	FORCE_ER	强制故障保护输入	无效 - 没有影响 有效 - 进入故障状态
34	INTP_TRIG	抢断定位执行触发信号	无效 - 没有影响; 有效 - 当参数 P08.86 的值不为 0 时, 触发位置指令抢断执行流程, 只能配置到 DI8, DI9
35	INPOSHALT	暂停生成内部位置指令	无效 - 没有影响 有效 - 减速并暂停执行内部多段位置和抢断定位
36	ANALOG	禁止模拟量输入	无效 - 没有影响 有效 - 禁止模拟量输入
37	ENC_SEN	SEN 使能绝对位置输入	无效 - 没有影响 有效 - OAOBOZ 发送绝对位置数据, 此时不能使能伺服
39	Touch1	探针 1	无效: 没有影响 有效: 探针功能 1 执行信号
40	Touch2	探针 2	无效: 没有影响 有效: 探针功能 2 执行信号

## 数字量输出DO功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_RDY	伺服准备好	有效 - 伺服准备好 无效 - 伺服未准备好
2	S_ER	故障输出信号	检测到故障时状态有效
3	S_WARN	警告输出信号	警告输出信号有效 (导通)
4	TGON	电机旋转输出信号	伺服电机的转速高于速度门限值时 有效 - 电机旋转信号有效 无效 - 电机旋转信号无效
5	V_ZERO	零速信号	伺服电机停止转动时输出的信号。 有效 - 电机转速为零 无效 - 电机转速不为零
6	V_CMP	速度一致	速度控制时, 伺服电机速度与速度指令之差的绝对值小于 P04.44 值时有效
7	COIN	位置完成	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位完成幅度 P04.47 内时有效
8	NEAR	定位接近信号	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位接近信号幅度 P04.50 设定值时有效
9	T_LT	转矩限制信号	转矩控制时速度受限的确认信号 有效 - 电机转速受限 无效 - 电机转速不受限
10	V_LT	转速限制信号	转矩控制时速度受限的确认信号 有效 - 电机转速受限 无效 - 电机转速不受限
11	BKOFF	抱闸解除信号输出	抱闸解除信号输出: 有效 - 抱闸器松开, 电机轴自由 无效 - 抱闸器恢复, 电机轴锁住
12	T_ARR	转矩到达指定范围	检测到转矩指令值到达 P04.55 设定的值时输出信号有效, 允许的变动范围由 P04.56 决定
13	V_ARR	速度反馈到达指定范围	检测到速度反馈值到达 P04.45 设定值时输出有效, 允许有 +/- 10rpm 变动范围

15	INTP_DONE	抢断定位完成	位置指令抢断执行完成后输出
16	DB_OUT	动态制动输出	需要外接继电器或接触器及限流电阻
17	HOME	原点回归完成	
18	INTP_WORK	抢断定位正在执行	标志抢断定位正在执行
19	PCOM1	1号位置比较触发信号	1号位置到达相应范围时输出触发信号
20	PCOM2	2号位置比较触发信号	2号位置到达相应范围时输出触发信号
21	PCOM3	3号位置比较触发信号	3号位置到达相应范围时输出触发信号
22	PCOM4	4号位置比较触发信号	4号位置到达相应范围时输出触发信号

# 第 7 章 报警及故障处理

---

7.1 报警及故障代码一览表.....	260
7.2 报警及故障处理 .....	261

## 7.1 报警及故障代码一览表

表 7-1, 厂家自定义故障代码一览表

报警代码	名称	停止方式	能否复位	报警记录
Err.001	系统参数异常	立即停止	不可复位	不存记录
Err.002	产品型号选择故障	立即停止	不可复位	不存记录
Err.003	参数存储中故障	立即停止	不可复位	不存记录
Err.004	FPGA 故障	立即停止	不可复位	不存记录
Err.005	产品匹配故障	立即停止	不可复位	不存记录
Err.006	程序异常	立即停止	不可复位	不存记录
Err.007	编码器初始化失败	立即停止	不可复位	存储记录
Err.008	对地短路检测故障	立即停止	不可复位	存储记录
Err.009	过流故障 A	立即停止	不可复位	存储记录
Err.010	硬件初始化故障	立即停止	可复位	存储记录
Err.011	程序运行错误	立即停止	可复位	存储记录
Err.012	增量光电编码器 Z 断线或者绝对值编码器圈数异常	立即停止	可复位	存储记录
Err.013	编码器通信异常	可设定	可复位	存储记录
Err.014	编码器数据异常	可设定	可复位	存储记录
Err.015	编码器电池电压过低异常	立即停止	不可复位	存储记录
Err.016	速度偏差过大	可设定	可复位	存储记录
Err.017	转矩饱和超时	可设定	可复位	存储记录
Err.018	控制电欠压	可设定	可复位	存储记录
Err.019	飞车故障	可设定	可复位	存储记录
Err.020	过电压	立即停止	可复位	存储记录
Err.021	欠电压	减速停止	可复位	默认不存, 可选
Err.022	电流采样故障	立即停止	可复位	存储记录
Err.023	AI 采样电压过大	立即停止	可复位	存储记录
Err.024	过速	立即停止	可复位	存储记录
Err.025	电角度辨识失败	立即停止	可复位	不存记录
Err.026	惯量辨识失败故障	立即停止	可复位	不存记录
Err.027	DI 端子参数设置故障	立即停止	可复位	不存记录
Err.028	DO 端子参数设置故障	立即停止	可复位	不存记录
Err.029	过流故障 B	可设定	可复位	存储记录
Err.040	伺服 ON 指令无效故障	可设定	可复位	不存记录
Err.042	分频脉冲输出过速	可设定	可复位	存储记录
Err.043	位置偏差过大故障	可设定	可复位	存储记录
Err.044	主回路输入缺相	可设定	可复位	存储记录
Err.045	驱动器输出缺相	可设定	可复位	存储记录
Err.046	驱动器过载	可设定	可复位	存储记录
Err.047	电机过载	可设定	可复位	存储记录
Err.048	电子齿轮设定错误	可设定	可复位	不存记录
Err.049	散热器过热	可设定	可复位	存储记录
Err.050	脉冲输入异常	可设定	可复位	存储记录
Err.051	全闭环位置偏差过大	可设定	可复位	存储记录
Err.054	用户强制故障	减速停止	可复位	存储记录
Err.055	绝对位置复位故障	可设定	可复位	存储记录
Err.056	主电源断电	减速停止	可复位	默认不存, 可选

报警代码	名称	停止方式	能否复位	报警记录
Err.057	DB 制动过载	可设定	可复位	存储记录
Err.058	STO 安全转矩切断	立即停止	可复位	默认不存, 可选
Err.059	禁止 EPOS 相对定位	立即停止	可复位	存储记录
Err.060	写入定制版程序之后第一次启动	立即停止	不可复位	不存记录
Err.065	PROFINET 通信模式下禁止操作	可设定	可复位	存储记录
Err.066	PROFINET 通信模式运行下禁止设置参数	可设定	可复位	存储记录
Err.067	arm 和 200P 并口错误	减速停止	可复位	存储记录
Err.069	混合偏差过大	可设定	可复位	存储记录
Err.071	MAC 地址错误	可设定	可复位	存储记录
Err.075	DSC 配置错误	可设定	可复位	存储记录
Err.077	PROFINET 通信中断	可设定	可复位	存储记录
AL.080	欠电压警告	不停止	可复位	不存记录
AL.081	驱动器过载警告	不停止	可复位	存储记录
AL.082	电机过载警告	不停止	可复位	存储记录
AL.083	需要重新接通电源的参数变更	不停止	可复位	不存记录
AL.084	伺服未准备好	不停止	可复位	不存记录
AL.085	写 E2PROM 频繁操作警告	不停止	可复位	不存记录
AL.086	正向超程警告提示	不停止	可复位	不存记录
AL.087	负向超程警告提示	不停止	可复位	不存记录
AL.088	位置指令过速	不停止	可复位	不存记录
AL.090	绝对值编码器角度初始化警告	不停止	可复位	存储记录
AL.093	能耗制动过载	不停止	可复位	存储记录
AL.094	外接再生泄放电阻过小	不停止	可复位	不存记录
AL.095	紧急停止	减速停止	可复位	不存记录
AL.096	原点回归错误	减速停止	可复位	不存记录
AL.097	编码器电池欠压	不停止	可复位	不存记录
AL.098	AD 采样未完成	不停止	可复位	不存记录
AL.099	正负限位同时有限	可设定	可复位	存储记录

## 7.2 报警及故障处理

表 7-2, 厂家自定义故障的原因和处理措施一览表

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.001: 系统参数异常	1、控制电源电压瞬时下降; 2、升级驱动器软件之后, 部分参数的范围有改动, 导致之前存储的参数超出上下限	1、确保电源电压在规格范围内, 恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1); 2、如果升级了软件, 请先恢复出厂参数 3、如果恢复出厂参数设置后, 还是报警 Err.001, 请检测 P18、P19 组电机参数和驱动器参数 (重点检查 P18 组) 是否有部分参数的数值超过限制
Err.002: 产品型号选择故障	1、编码器连接线损坏或连接松动; 2、无效的电机型号或驱动器型号	1、检查编码器接线是否正常, 确保接线牢固; 2、更换成有效的电机型号或驱动器型号
Err.003: 参数存储中故障	1、参数读写过于频繁; 2、参数存储设备故障; 3、控制电源不稳定; 4、驱动器故障	1、上位装置用通信修改参数并写入 EEPROM 操作过于频繁。请检查通信程序是否存在频繁修改参数并写入 EEPROM 的指令; 2、检查控制电接线, 同时确保控制电源电压在规格范围内
Err.004: FPGA 故障	软件版本异常	查看软件版本是否匹配

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.005: 产品匹配故障	1、编码器连接线损坏或连接松动; 2、使用不支持的外部接口如编码器等; 3、电机型号与驱动器型号功率不匹配; 4、不存在的产品型号编码	1、检查编码器接线是否良好; 2、更换不匹配的产品; 3、选择正确的编码器类型或更换其他类型的驱动器; 例如设置的电机型号的功率等级大于驱动器的功率等级, 或者设置的电机型号的功率等级比驱动器的功率等级差了两级以上会报出这个故障 4、在使能时报此故障, 请检查驱动器的额定电流和电机的额定电流, 是否出现电机电流大于驱动器电流
Err.006: 程序异常	1、系统参数异常; 2、驱动器内部故障	EEPROM 故障, 恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1), 重上电
Err.007: 编码器初始化失败	上电时检测到编码器信号异常	检查编码器接线, 或更换编码器线缆
Err.008: 对地短路检测故障	1、UVW 接线错误; 2、电机损坏; 3、驱动器故障	1、检测线缆 UVW 是否与地短路, 如果是则更换线缆; 2、检测电机线电阻以及对地电阻是否正常, 如异常更换电机
Err.009: 过流故障 A	1、指令输入与接通伺服同步或指令输入过快; 2、外接制动电阻过小或短路; 3、电机电缆接触不良; 4、电机电缆接地; 5、电机 UVW 电缆短路; 6、电机烧坏; 7、软件检测出功率晶体管过电流	1、检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2、测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3、检查线缆连接器是否松脱, 确保连接器紧固; 4、检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5、检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6、检查电机各线缆间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7、减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加减速时间
Err.010: 硬件初始化故障	1、控制芯片初始化失败; 2、电路板局部损坏	1、检查驱动器安装接线是否正确; 2、可能驱动器损坏, 联系厂家检修
Err.011: 程序运行错误	驱动器内部异常, 或固件更新异常	1、联系厂家, 确认驱动器版本和固件版本是否匹配; 2、更换新的驱动器
Err.012: 增量光电编码器 Z 断线 或者绝对值编码器圈数 异常	增量式编码器: 1、Z 信号接收异常, Z 信号线接线不良或编码器故障导致 Z 信号丢失; 绝对式编码器: 2、绝对式编码器电池供电不足; 3、参数 P06.47=1(设置为绝对式系统), 未进行编码器初始化操作; 4、在驱动器断电期间, 编码器电机端接线有拔插	1、手动旋转电机轴, 如果依然报故障, 则检查编码器接线, 重新接线或更换电缆, 或更换编码器, 重新上电; 2、需要确定电池是否正常, 若电池电压不足, 请更换电池; 3、将 P20.06 =7 初始化圈数, 重新上电; 4、将 P20.06 =7 初始化圈数, 重新上电
Err.013: 编码器通信异常	1、通信式编码器断线; 2、编码器未接地; 3、通信校验异常	1、检查编码器接线, 或者更换编码器线缆; 2、检查编码器是否接地良好
Err.014: 编码器数据异常	1、串行编码器断线或接触不良; 2、串行编码器存储数据读写异常	检查接线, 或者更换编码器线缆
Err.015: 编码器电池电压过低异常	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阈值, 并且 P06.47 的十位设置为 1	更换编码器电池
Err.016: 速度偏差过大	速度指令和实际测得的速度绝对差值超过 P06.45 设定的阈值	1、将 P06.45 的设定值提高; 2、将内部位置指令的加减速时间延长, 或者调节增益提高系统的响应; 3、将速度偏差过大阈值功能置为无效, 即 P06.45=0
Err.017: 转矩饱和超时	转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过 P06.46 设定的阈值	1、提高参数 P06.46 设定时长; 2、检查 UVW 是否断线

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.018: 控制电欠压	控制电输入接线不良, 或输入电源故障	1、检查输入电源及接线 2、更换驱动器
Err.019: 飞车故障	由于接线等错误, 导致控制回路发散, 导致电机飞车失速	1、检查 UVW 以及编码器接线 2、检查驱动器、电机, 如有必要请更换, 并联系厂家检测
Err.020: 过电压	1、电源电压超过允许范围, AC280V; 2、制动电阻断线, 制动电阻不匹配, 导致无法吸收再生能量; 3、负载惯量超出允许范围; 4、驱动器损坏	1、输入正确的电压范围; 2、检查是否已连接外置电阻。测量外置电阻的阻值是否已经断开, 确保接线正确, 如果是电阻已烧毁, 则建议更换功率更大的外置电阻 (可联系厂家获取相关建议); 3、延长加减速时间, 或者根据负载惯量重新选择合适的驱动器和电机
Err.021: 欠电压	1、电源电压下降; 2、发生瞬时停电; 3、欠压保护阈值 (P06.36) 设置偏高; 4、驱动器损坏 (注: 这个故障默认不存储记录, 可通过 P07.19 设定是否存储)	1、提升电源电压容量, 确保电源电压稳定; 2、确认电源电压正常的情况下, 检查欠压保护阈值 (P06.36) 设置是否偏高
Err.022: 电流采样故障	驱动器内部电流采样故障	更换伺服驱动器
Err.023: AI 采样电压过大	1、AI 接线错误; 2、外部输入电压偏高	正确连接 AI 输入, 将输入电压设定在 $\pm 10V$ 以内
Err.024: 过速	1、速度指令超过了最高转速设定值; 2、UVW 相序错误; 3、速度响应严重超调; 4、驱动器故障	1、降低速度指令; 2、检查 UVW 相序是否正确; 3、调整速度环增益, 减少超调; 4、更换驱动器
Err.025: 电角度辨识失败	1、负载或惯量太大; 2、编码器接线有误	1、减小负载或加大电流环增益; 2、更换编码器线缆
Err.026: 惯量辨识失败故障	1、负载或惯量太大, 电机不能按照规定的曲线运行; 2、辨识过程中出现其他故障导致辨识终止	1、减小负载或加大电流环增益; 2、保证辨识过程正常
Err.027: DI 端子参数设置故障	1、不同的物理 DI 端子重复分配了同一 DI 功能; 2、物理 DI 端子与通信控制的 DI 功能同时存在分配	1、P04.01 ~ P04.09 中有同一功能配置到多个物理 DI 端子的情况; 2、P04.01 ~ P04.09 中分配的功能, 与 P09.05 ~ P09.08 中相应的二进制位同时启用, 请参考 P09.05 ~ P09.08 的使用方法; 重新分配 DI 功能
Err.028: DO 端子参数设置故障	不同的 DO 重复分配了同一输出	P04.21 ~ P04.29 中有同一功能配置到多个 DO 的情况, 重新分配 DO 功能
Err.029: 过流故障 B	1、指令输入与接通伺服同步或指令输入过快 2、外接制动电阻过小或短路 3、电机电缆接触不良 4、电机电缆接地 5、电机 UVW 电缆短路 6、电机烧坏; 7、软件检测出功率晶体管过电流	1、检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2、测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3、检查线缆连接器是否松脱, 确保连接器紧固; 4、检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5、检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6、检查电机各线缆间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7、减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加减速时间
Err.040: 伺服 ON 指令无效故障	执行了让电机通电的辅助功能后, 仍然从上位机输入了伺服 ON 命令	改变不当的操作方式
Err.042: 分频脉冲输出过速	超过了硬件允许的脉冲输出上限	更改分频输出设置功能码, 使得在伺服工作的整个速度范围内, 分频输出脉冲频率不会超限

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.043: 位置偏差过大故障	1、伺服电机的 UVW 接线; 2、伺服驱动器增益较低; 3、位置指令脉冲的频率较高; 4、位置指令加速过大; 5、位置偏差超出位置偏差过大故障值 (P00.19) 设置的值过小; 6、伺服驱动器 / 电机故障	1、确认电机主电路电缆的接线, 重新接线; 2、确认伺服驱动器增益是否过低, 提高增益; 3、尝试降低指令频率后再运行降低位置指令频率、指令加速度或调整电子齿轮比; 4、降低指令加速度后再运行 加入位置指令加减速时间参数等平滑功能; 5、确认位置偏差故障值 (P00.19) 是否合适, 正确设定 (P00.19) 值; 6、后台查验运行图形, 若有输入没反馈请更换伺服驱动器
Err.044: 主回路输入缺相	1、三相输入线缆接触不良; 2、缺相故障, 即在主电源 ON 状态下, R1S1T 相的某一相电压过低的状态持续了 1 秒以上	1、检查三相电源输入的线缆是否连接稳固 (注意安全, 不要带电操作); 2、测量三相电源各相的电压, 确保输入电源三相平衡或者确保输入电源电压符合规格
Err.045: 驱动器输出缺相	1、电机 UVW 接线不良; 2、电机损坏, 出现断路	1、检查 UVW 接线; 2、更换伺服电机
Err.046: 驱动器过载	带载运行超过驱动器反时限曲线, 原因如下: 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动; 2、电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞, 重力或别的外力拖动, 或者机械制动器 (抱闸) 没有打开就运行; 3、多台驱动器配线时, 误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5、可能缺相或相序接错; 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2、确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、延长加减速时间, 重新选择合适的驱动器或电机; 5、检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6、更换驱动器或者电机
Err.047: 电机过载	带载运行超过驱动器反时限曲线, 原因如下: 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动; 2、电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞, 重力或别的外力拖动, 或者机械制动器 (抱闸) 没有打开就运行; 3、多台驱动器配线时, 误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5、可能缺相或相序接错; 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2、确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、延长加减速时间, 重新选择合适的驱动器或电机; 5、检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6、更换驱动器或者电机。 建议在排查完故障后, 等待至少 5 分钟再重新使能伺服。
Err.048: 电子齿轮设定错误	电子齿轮比超过规格范围 [ 编码器分辨率 /10000000, 编码器分辨率 /2.5]	设定正确的齿轮比范围
Err.049: 散热器过热	1、风扇损坏; 2、环境温度过高; 3、过载后通过关闭电源对过载故障复位, 并持续多次; 4、伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理; 5、伺服驱动器故障; 6、驱动器或电机损坏	1、运行时风扇是否运转, 更换风扇或驱动器; 2、测量环境温度改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度; 3、查看故障记录, 是否有报过载故障, 变更故障复位方法, 过载后等待 30s 后再复位。驱动器、电机选用功率过小, 提高驱动器、电机容量, 加大加减速时间, 降低负载; 4、确认伺服驱动器的设置状态, 根据伺服驱动器的安装标准进行安装; 5、断电 5 分钟后重启是否依然报故障, 重启后如果仍报故障请更换伺服驱动器
Err.050: 脉冲输入异常	1、输入频率大于脉冲输入最大频率设定值; 2、输入脉冲受到干扰	1、更改最大允许频率, 参数 P06.38; 2、后台软件查看指令是否异常, 检查线路接地情况, 确保线路可靠接地, 信号采用双绞屏蔽线, 输入线和动力线分开布线

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.051: 全闭环位置偏差过大	1、外部编码器异常; 2、相关设置过于保守	1、确认外部编码器线连接是否正确, 更换外部编码器; 2、全闭环偏差过大, 保护功能设置有误确认相关参数的设置 重新设置相关参数
Err.054: 用户强制故障	通过 DI 功能 32 (FORCE_ERR) 强制进入故障状态	正常的 DI 功能输入, 配置了 DI 功能 32 且输入有效。断开输入即可解除故障
Err.055: 绝对位置复位故障	绝对位置编码器绝对位置复位故障	联系厂家获取技术支持
Err.056: 主电源断电	停电或主电源线路异常。(注: 这个故障默认不存储记录, 可通过 P07.19 设定是否存储)	检查输入主电源是否有瞬间掉电, 提升电源电压容量
Err.057: DB 制动过载	1、DB 制动过于频繁 2、负载惯量过大, 速度过高, 导致制动时间过长	1、减少制动次数, 或更改参数设置 2、减小负载惯量, 或降低运行最高速度
Err.058: STO 安全保护	启动了 STO 安全功能; STO 电路供电或接线异常	STO 端子恢复后, 自动清除故障; 检查 STO 供电接线是否正常 如确认以上仍报故障, 更换机器
Err.059: EPOS 禁止相对定位	在 EPOS 模式下设置连续传输方式 (POS_STW1.12=1) 时选择了相对定位	检测 EPOS 报文, 将连续传输 bit 位清零或者在连续传输模式下禁止使用相对定位
Err.060: 写入定制版程序之后第一次启动	在已经有标准程序的驱动器下载入定制版程序之后第一次启动	恢复出厂值, 以便载入定制参数
Err.065: PROFINET 通信模式下禁止操作	PROFINET 通信模式下禁止操作面板 JOG 和惯量辨识	在 PLC 与伺服正常通信情况下禁止操作面板 JOG 和惯量辨识, 请在离线状态下进行面板 JOG 和惯量识别。
Err.066: PROFINET 通信模式运行下禁止设置参数	PROFINET 通信模式运行过程中, 不允许写入设备名称和 IP 和 MAC	总线运行中, 不允许写入设备名称和 IP 和 MAC
Err.067: arm 和 200P 并口错误	arm 和 200P 之间的 FMC 并口错误	联系厂家技术
Err.069: 混合偏差过大	1、外部编码器断线; 2、外部编码器损坏; 3、设备传动故障	1、检查或更换外部编码器和接线; 2、检查或更换外部编码器和接线; 3、检查机械传动部分, 并维修好机械部分
Err.071: MAC 地址错误	1、MAC 地址存在丢失, 2、伺服本身保存的 MAC 地址与 200P 的不一致	1、重新写入此驱动器的 MAC 地址 2、联系厂家获取技术支持
Err.075: DSC 配置错误	非 IRT 模式下不允许使用 DSC 功能	1、正确配置 IRT 模式 2、不使用 DSC 模式, 使用 PLC 内部位置控制
Err.077: PROFINET 通信中断	1、网线接触问题 2、PLC 没有正常工作 3、是否是屏蔽网线 4、IRT 模式设置周期太短	1、检查网线接触是否正常 2、检查 PLC 是否正常工作 3、请更换屏蔽网线 4、检查 IRT 模式是否同步周期太短, 导致掉线, 加大同步周期
AL.080: 欠电压警告	母线电压较低时输出的警告状态	1、检查输入主电源是否正常; 2、调低欠压检测点参数 P06.36

报警代码和名称	原因	处理措施
AL.081: 驱动器过载警告	带载运行超过驱动器反时限曲线, 原因如下: 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动; 2、电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞, 重力或别的外力拖动, 或者机械制动器(抱闸) 没有打开就运行; 3、多台驱动器配线时, 误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5、可能缺相或相序接错; 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2、确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器(抱闸) 已经打开; 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、延长加减速时间, 重新选择合适的驱动器或电机; 5、检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6、更换驱动器或者电机
AL.082: 电机过载警告	带载运行超过驱动器反时限曲线, 原因如下: 1、电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动; 2、电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞, 重力或别的外力拖动, 或者机械制动器(抱闸) 没有打开就运行; 3、多台驱动器配线时, 误将别的同一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5、可能缺相或相序接错; 6、驱动器或电机损坏	1、确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2、确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器(抱闸) 已经打开; 3、确认多台驱动器和电机没有出现交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4、延长加减速时间, 重新选择合适的驱动器或电机; 5、检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6、更换驱动器或者电机
AL.083: 需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源方可生效的参数	重新上电
AL.084: 伺服未准备好	伺服未准备好时间 ON	检测到伺服 READY 时 再给使能
AL.085: 写 E2PROM 频繁操作警告	程序非正常频繁操作 E2PROM	减少 EEPROM 写入操作频率, 可以改用不存储 EEPROM 的通信写指令
AL.086: 正向超程警告提示	1、Pot 和 Not 同时有效, 一般在工作台上不会同时出现的; 2、伺服轴在某方向上出现超程状态, 可自动解除	正向限位开关被触发, 检查运行模式, 给负向指令或人工转动电机, 离开正向限位, 会自动清除警告
AL.087: 负向超程警告提示	1、Pot 和 Not 同时有效, 一般在工作台上不会同时出现的; 2、伺服轴在某方向上出现超程状态, 可自动解除	负向限位开关被触发 检查运行模式, 给正向指令或人工转动电机, 离开正向限位, 会自动清除警告
AL.088: 位置指令超速	1、电子齿轮比设置过大; 2、脉冲频率过高	1、减少设定的电子齿轮比; 2、减少输入脉冲频率
AL.090: 绝对值编码器角度初始化警告	编码器角度重新初始化时偏离过大(大于 7.2 度电角度) 警告	更换电机

报警代码和名称	原因	处理措施
AL.093: 能耗制动过载	能耗制动功率过载 1、制动电阻接线错误或接触不良; 2、使用内置电阻的情况有可能出现默认短接线脱落情况; 3、制动电阻容量不足; 4、制动电阻阻值过大导致长时间制动; 5、输入电压超过规定; 6、制动电阻阻值、容量、或发热时间常数设置错误; 7、伺服驱动器故障	1、检查制动电阻接线是否正常; 2、检查内置电阻接线是否正常; 3、增大制动电阻容量; 4、减少制动电阻阻值; 5、减少输入的电压值; 6、按规格设定合适的参数; 7、更换伺服驱动器
AL.094: 外接再生泄放电阻过小	1、外接再生泄放电阻小于驱动器要求的最小值; 2、参数设置错误	1、按规格配置外接再生泄放电阻的功率; 2、查看参数 P00.21 ~ P00.24 参数是否正确
AL.095: 紧急停止	触发了紧急停止	正常的 DI 功能输入, 配置了 DI 功能 30 且输入有效。断开输入即可解除警告
AL.096: 原点回归错误	1、搜索原点的时间超过了 P08_95 的设定值; 2、P08.90 参数设置为 3、4 或 5, 且碰到限位; 3、不以限位为原点时, 两次碰到限位	1、加大 P08.95 设定值; 2、回原点搜索速度过快导致, 减小回原点搜索的速度 P08.92, P08.93
AL.097: 编码器电池欠压	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阈值	检查更换编码器电池
AL.098: AD 采样未完成	ADC 采样故障	检查驱动器
ERR.099	正负超程同时有效	检测限位开关和限位逻辑正负限位是否同时有效



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

## 浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号

## 杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

 **400热线电话-400-012-6969**

 **禾川官网网址-[www.hcfa.cn](http://www.hcfa.cn)**

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本产品；  
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。