

福氏技术  
**PRACTEK**



# DR50-A1N 交流伺服驱动器 使用说明书

# 目录

<b>1</b>	<b>安全注意事项</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>产品介绍</b>	<b>6</b>
2.1	伺服介绍	6
2.2	电机介绍	12
2.3	配套线缆型号说明	15
<b>3</b>	<b>配线、接口及接线端子</b>	<b>22</b>
3.1	外部端口配线	22
3.2	电源输入接口	23
3.3	编码器信号端子 X3	25
3.4	控制信号端子 X2	26
3.5	通信接口端子 X1	31
3.6	电机永磁失电制动器	32
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>33</b>
4.1	安装驱动器	33
4.2	驱动器安装方向和间隔	36
4.3	安装电机	37
<b>5</b>	<b>控制信号详解</b>	<b>44</b>
5.1	控制信号定义	44
5.2	控制信号功能详解	49
5.3	总线式绝对值编码器系统	53
5.4	电子齿轮比设置	56
<b>6</b>	<b>参数</b>	<b>57</b>
6.1	参数一览表	57
6.2	参数详解	58
<b>7</b>	<b>显示面板与按键操作</b>	<b>171</b>
7.1	按键说明	171
7.2	菜单说明	172

7.3	操作模式说明 .....	173
<b>8</b>	<b>通信功能 .....</b>	<b>180</b>
8.1	Modbus RTU 通信.....	180
8.2	EtherCAT 通信 .....	185
<b>9</b>	<b>故障说明 (V9 版本) .....</b>	<b>244</b>
9.1	严重故障类.....	244
9.2	一般故障类.....	246
9.3	警告类.....	252
9.4	其他异常.....	255
<b>10</b>	<b>调整 .....</b>	<b>256</b>
10.1	A1N 系列伺服驱动器系统控制框图 .....	256
10.2	伺服相关增益参数的设定.....	257
10.3	上位机软件 Practek Servo Manage 曲线图功能简介.....	262
10.4	惯量识别.....	263
10.5	振动抑制.....	267
10.6	增益调整.....	272
10.7	增益切换.....	283
<b>11</b>	<b>保修条款 .....</b>	<b>284</b>
11.1	服务期限.....	284
11.2	产品保修程序 .....	284
11.3	福氏技术维修品清单.....	285

# 1 安全注意事项

使用 A1N 伺服驱动系统前, 请仔细阅读设备相关注意事项, 务必遵守安装调试安全预防措施和操作程序。未按照要求操作而造成的设备损坏或人身伤害, PRACTEK 免责。

为防止对人的危害和对财产的损害, 对务必遵守的事项特做以下说明。对错误使用本产品而可能带来的危害和损害程度见相关符号说明。

 <b>危险</b>	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险, 可能导致人身伤亡。”
 <b>注意</b>	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险, 可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏。”
 <b>提示</b>	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明。”

 <b>危险</b>	
配线作业时, 务必由专业电气工程师进行正确操作安装。	有触电和火灾危险。
接线前, 请确认输入主电源是否处于关断状态。	有触电和火灾危险。
请牢固地连接电源输入端子与电机驱动电缆端子。	有触电和火灾危险。
请勿直接触摸输出端子, 伺服驱动器的输出线切勿与外壳短接, 输出线切勿短路。	有触电和火灾危险。
请设置断路器等安全装置, 防止外部电路短路及设备故障时能及时切断电源。	有触电和火灾危险。
当伺服驱动器通电后, 请勿进行拆卸。	有触电危险。
驱动器断电后, 高压仍会保持一段时间, 断电十五分钟内切勿拆卸电线, 不要触摸端子。	有触电危险。
请勿在振动、冲击剧烈的地方使用。	有触电、受伤和火灾危险。
请勿将电缆浸在油和水中使用。	有触电危险, 引起设备故障或破损。
请勿用湿手进行接线和操作。	有触电和受伤危险。
请勿将手伸入驱动器的内部。	有触电和烧伤危险。
切勿在有腐蚀性环境、可燃气体环境、潮湿环境或易爆炸物附近使用。	有触电和火灾危险。
请勿在电机、驱动器、再生电阻器附近放置可燃物体。	有触电和火灾危险。
电机、驱动器的散热器及再生电阻温度会变高, 请勿接触。	有触电和烧伤危险, 引起设备故障或破损。
驱动器和电机的地线务必良好接地。	若不接地有触电危险。

## ⚠ 危险

输出回路可能会因接线错误、异电压的施加而发生故障。	制动器有不动作危险，引起机械损坏或人员伤亡危险。
请正确、可靠地进行接线，务必通过技术资料确认。	有发生产品故障或误动作危险。
开始运行前请执行与该机械相符的开关及参数设定。	有机械意外动作、故障或人员伤亡危险。
请勿对参数设定值进行极端变更。	有工作不稳定、机械损坏或受伤危险。
为避免意外事故，请在机械的可动部终端安装限位开关或挡板。	有机械损坏或受伤危险。
运行中请勿进入机械的运行范围。	有受伤危险。
运行过程中请勿触摸伺服电机及机械的可动部分。	有受伤危险。
瞬时停电后电源恢复或异电压情况下，可能会突然重启，请采用确保不会危及到人身安全的机械设计。	有受伤危险。

## ⚠ 注意

搬运电机时切勿抓持电缆和电机轴部。	有受伤危险，引起设备故障或破损。
损坏及缺件的伺服驱动器请勿使用。	有受伤危险。
请勿在日光直接照射的环境使用。	有火灾危险。
请勿堵塞驱动器散热孔，不要将异物掉入伺服驱动器内部。	有火灾危险。
请遵守规定的安装方法、方向。	有受伤危险，引起设备故障或破损。
不能将输入电源线连到输出端 U、V、W。	引起设备故障或破损。
两个以上伺服驱动器置于同一柜中时，请保证伺服间隔及散热效果。	有受伤危险，引起设备故障或破损。
设备故障发生时，请排除故障原因以及充分确认安全以后再启动设备。	若不排除报警错误原因，有受伤危险。
驱动器发生故障时，请切断驱动器电源。	若大电流持续流过，有火灾危险。
有必要使用外接制动电阻器时，请另行准备，工作时请勿触摸制动电阻。	有触电及受伤危险。
伺服电机试运行阶段，请在伺服电机未与机械传动轴连接的状态下进行。	有受伤危险。
伺服电机的额定转矩要大于实际的负载转矩。	长期使用会引起设备故障或破损。
非专业人员请勿对伺服驱动器实施维修及保养。	有受伤危险，引起设备故障或破损。
当长时间不使用时，请切断电源。	有受伤危险。



## 注意

对于因电源切换或异常而停止时，在外力（重力等）作用下移动的危险状态，无法通过伺服电机的制动器确保安全。此时，请务必在外部设置制动结构以确保安全。

有受伤危险。

## 2 产品介绍

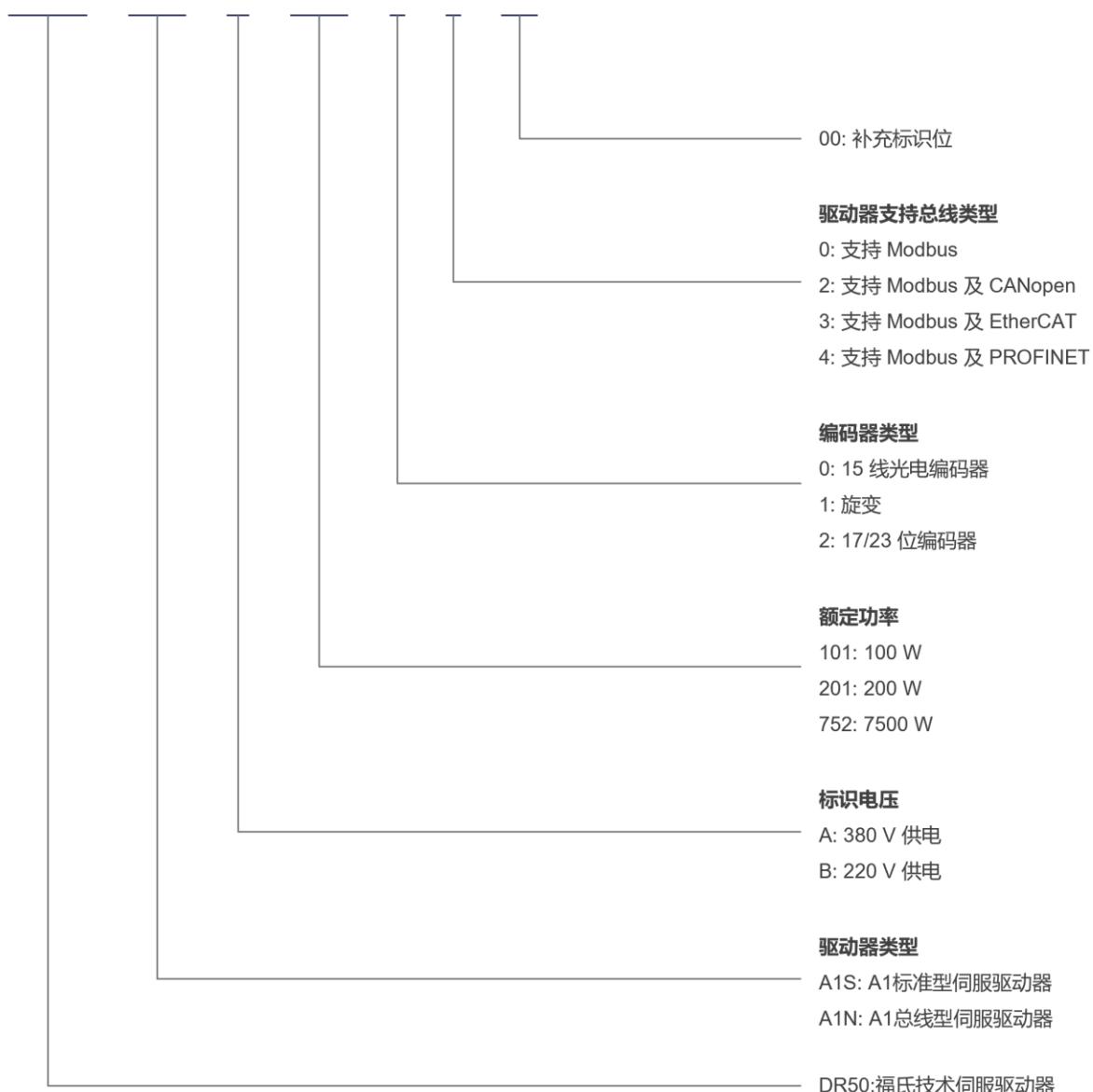
### 2.1 伺服介绍

DR50 系列驱动器是福氏研发的一款小功率驱动系列产品，目前支持 0.1kW 到 7.5kW。

A1N 系列伺服通过 Modbus RTU 协议与上位机通信，支持 EtherCAT 协议，伺服本体自带 5 路数字量输入（5DI）、3 路数字量输出（3DO）。A1N 支持回原功能，支持试运行，支持多种通信控制模式，配合触发方式可完成位置、速度、转矩和回原点等多种控制任务。

#### 伺服驱动器型号说明

DR50 - A1S - A - 401 - 1 - 2 - 00

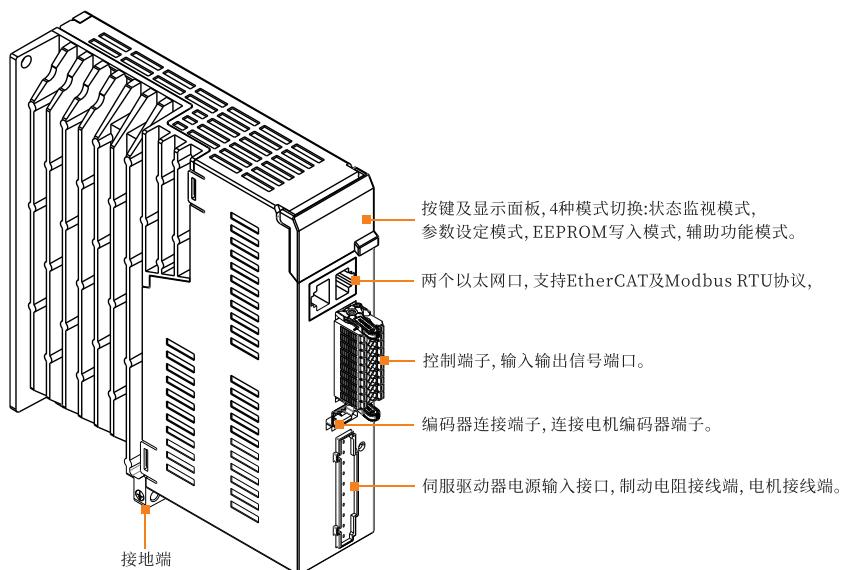


## A1N 系列驱动器型号：

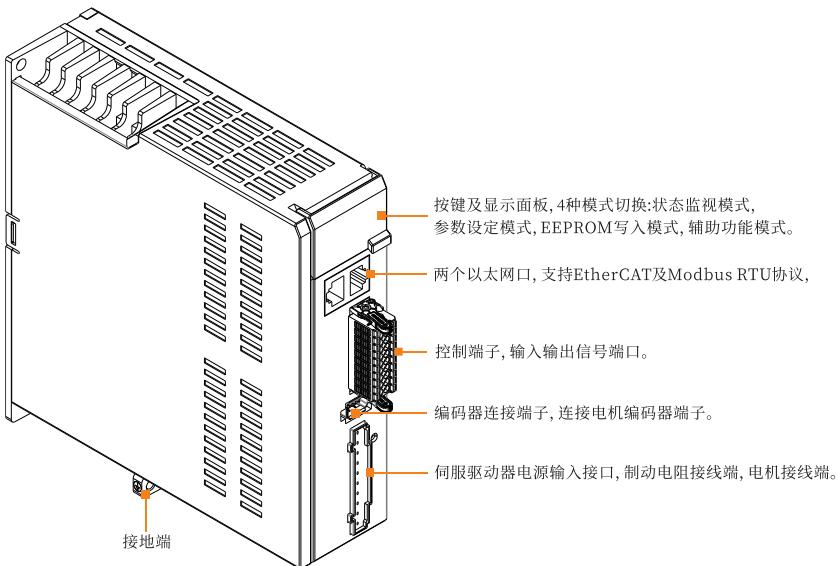
电源输入	订货号	功率	SIZE	说明	
单相 220VAC	DR50-A1N-B-101-2-3-00	0.1kW	A型	支持 17Bit/23Bit 编码器，支持 Modbus RTU、EtherCAT 协议。	
	DR50-A1N-B-201-2-3-00	0.2kW			
	DR50-A1N-B-401-2-3-00	0.4kW			
	DR50-A1N-B-751-2-3-00	0.75kW			
	DR50-A1N-B-102-2-3-00	1.0kW	C型		
	DR50-A1N-B-152-2-3-00	1.5kW			
	DR50-A1N-B-202-2-3-00	2.0kW			
三相 380VAC	DR50-A1N-A-152-2-3-00	1.5kW	C型	支持 17Bit/23Bit 编码器，支持 Modbus RTU、EtherCAT 协议。	
	DR50-A1N-A-202-2-3-00	2.0kW			
	DR50-A1N-A-302-2-3-00	3.0kW			
	DR50-A1N-A-452-2-3-00	4.5kW	E型		
	DR50-A1N-A-552-2-3-00	5.5kW			
	DR50-A1N-A-752-2-3-00	7.5kW			

### 2.1.1 伺服外观

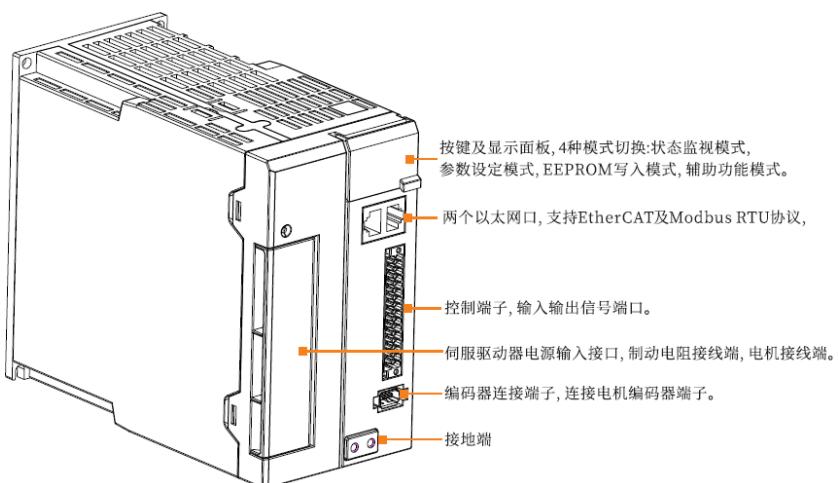
#### 0.1kW, 0.2kW, 0.4kW 伺服驱动器



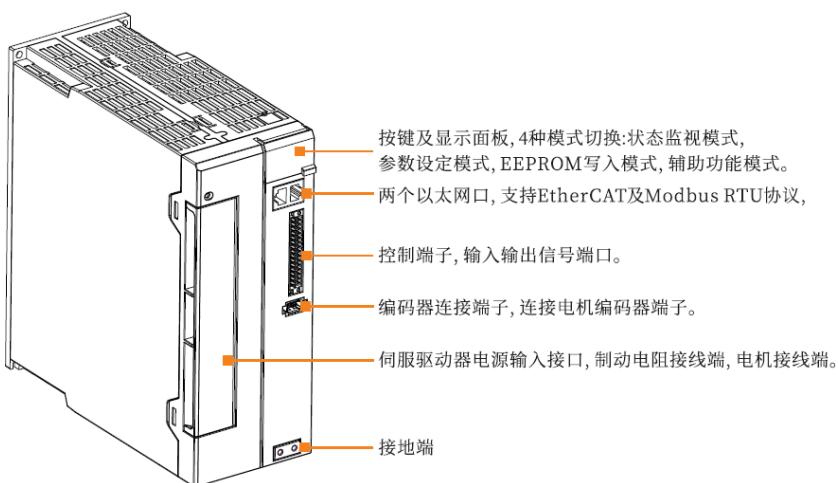
## 0.75kW, 1kW 伺服驱动器



## 1.5kW~3.0kW



## 4.5kW~7.5kW



## 2.1.2 伺服规格

### 基本规格

功能项		描述		
物理尺寸 (W×H×D)		A型	50x180x172mm	
		C型	90x160x183 mm	
		E型	100x250x230 mm	
输入电源	A型	控制电源	单相 AC220V±10%, 50/60Hz	
		主电源	单相/三相 AC220V±10%, 50/60Hz	
	C型	控制电源	单相 AC220V±10%, 50/60Hz 单相 AC380V±10%, 50/60Hz	
		主电源	单相/三相 AC220V±10%, 50/60Hz 三相 AC380V±10%, 50/60Hz	
	E型	控制电源	单相 AC380V±10%, 50/60Hz	
		主电源	三相 AC380V±10%, 50/60Hz	
额定驱动电流		A型	5A (AC 220V)	
		C型	12A (AC220V) / 7.4A (AC380V)	
		E型	20A (AC380V)	
高压端子	端子形式	A型	插拔式接线端子	
		C/E型	栅栏式接线端子	
	端子位数	A型	10 位	
		C型	12 位	
		E型	13 位	
控制端子		A型	20pin 快插端子	
		C/E型	32pin 快插端子	
编码器反馈		17bit/23bit 总线式绝对值编码器		
显示操作		数码与按键	5 位 7 段数码显示、5 位按键操作	
		母线电源指示灯	需显示直流母线电源灯 (红色)	
数字量输入		输入通道数	5 路, 支持双极性	
数字量输出		输出通道数	3 路	
探针输入		高速输入通道数	2 路	
通讯功能		物理接口	RJ45	
		RS485 接口	Modbus RTU 接口: 4800bps~115200bps 波特率	
		EtherCAT	两个 EtherCAT 接口: 100Mbps 波特率	
存储功能		掉电保持	永久保存参数	
冷却方式		支持冷却方式	风扇冷却 (750W 以下自然冷却)	
隔离功能		电源隔离	是	
		通讯隔离	是	
		编码器输入隔离	无	
		数字量输入隔离	是	

功能项	描述	
	数字量输出隔离	是
过载能力	最大过载水平	3 倍过载
驱动电流	驱动器允许输出 最大电流	0.1kW ~ 0.4kW: 20A (220VAC) 0.75kW ~ 1.0kW: 30A (220VAC)
保护功能	过电流	主回路电流超额定瞬间最大电流值 4 倍时激活
	过电压	主回路电压值高于规格(395VDC)时激活
	欠压	主回路电压值低于规格(200VDC)时激活
	过热	IGBT 温度过高(85 度)时激活
	过载	电机与驱动器过负荷时激活
	过速	电机控制速度超过正常速度过大时激活
	通讯异常	EtherCAT/CAN 通讯异常时激活
	寄存器异常	EE-PROM 存取异常时激活
	编码器错误	编码器通信异常时激活
内置制动电阻	0.1kW ~ 0.4kW: 无; 0.75W ~ 1.0kW: 有	
内置制动电阻	A 型	50Ω, 50W (750W, 1kW)
	C 型	100Ω, 80W
	E 型	40Ω, 100W
共直流母线	支持	

## 功能规格

项目	描述
控制方式	采用 FOC (磁场定位控制) 和 SVPWM (空间矢量控制)
控制输入	正方向行程限位、反方向行程限位、锁存信号、原点信号等。 可通过参数分配引脚功能，输入有效逻辑电平。
控制输出	伺服准备好、报警输出、制动器释放、指令完成输出、定位完成输出、速度到达、转矩限制到达等等。 可通过参数分配引脚功能，输出有效逻辑电平。
按键显示面板	5 位 LED 显示，5 位按键操作，主电源母线状态指示灯。
点动功能	按键点动 JOG 功能
恢复出厂	面板可执行恢复出厂操作
指令输入形态	基于 EtherCAT 通信输入的命令指令形态
电子齿轮比	1/2147483647 ~ 2147483647 倍
平滑滤波器	对于指令输入，可选择一次延迟滤波器，低通滤波，平滑时间常数。
指令变化量饱和功能	以防止通信位置指令突变及电机动作稳定化为目的，可设饱和指令位置变化量的功能，设定电机的最大速度。
软启动/停止	可设定 0 ~ 60s/1000rpm 加减速
S 曲线加减速速度	可选 S 曲线加减速控制
回原功能	可以指定速度、加速度以及原点复位的方法，支持 36 种回原模式。

项目	描述	
软限位功能	可设软件正反方向的绝对位置限制值，超过该值的位置指令将在到达限位后停止。	
制动电阻保护功能	可设内置及外置制动电阻阻值及功率，驱动内部自动计算限制制动管放电的输出占空比，防止驱动器及制动电阻过热而损坏。	
可选运行正方向	对于位置/速度/转矩指令以及每次的偏移，可以设定极性，即电机旋转方向。	
可选增量或绝对值编码器	可设增量式还是绝对值式编码器使用，驱动器断电时多圈绝对值编码器可通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置。	
绝对值多圈数据清零	可通过上位机或按键面板清除编码器的多圈数据。	
可选参数是否存储到 EEPROM	通信更改参数应可设是否直接保存至 EEPROM，便于客户通过通信直接配置伺服参数。	
Modbus 通讯	通讯接口数	1 个 RS485 通讯口
	通讯协议	标准 ModBus RTU 通讯协议，支持主站读写单个/多个参数
	通讯波特 (bps)	4.8k、9.6k、19.2k、38.4k、57.6k、115.2k
	每段最大电缆长度	使用隔离中继器：对 1000 米的长度，可达到 187.5kbps； 对 1200 米的长度，可达到 38.4kbps。 未使用隔离中继器：50 米
	最大站点数	每段 127 个站
	隔离	有
EtherCAT 通讯	支持服务	CoE(PDO、SDO)
	同步方式	DC-分布时钟
	波特率	100Mbit/s (100base-TX)
报警数据追溯	可参照报警数据的历史记录	
监控功能	内部示波器	PC 机在 WINDOWS 的应用软件上，可监控运行参数，如速度、位置、电流等。

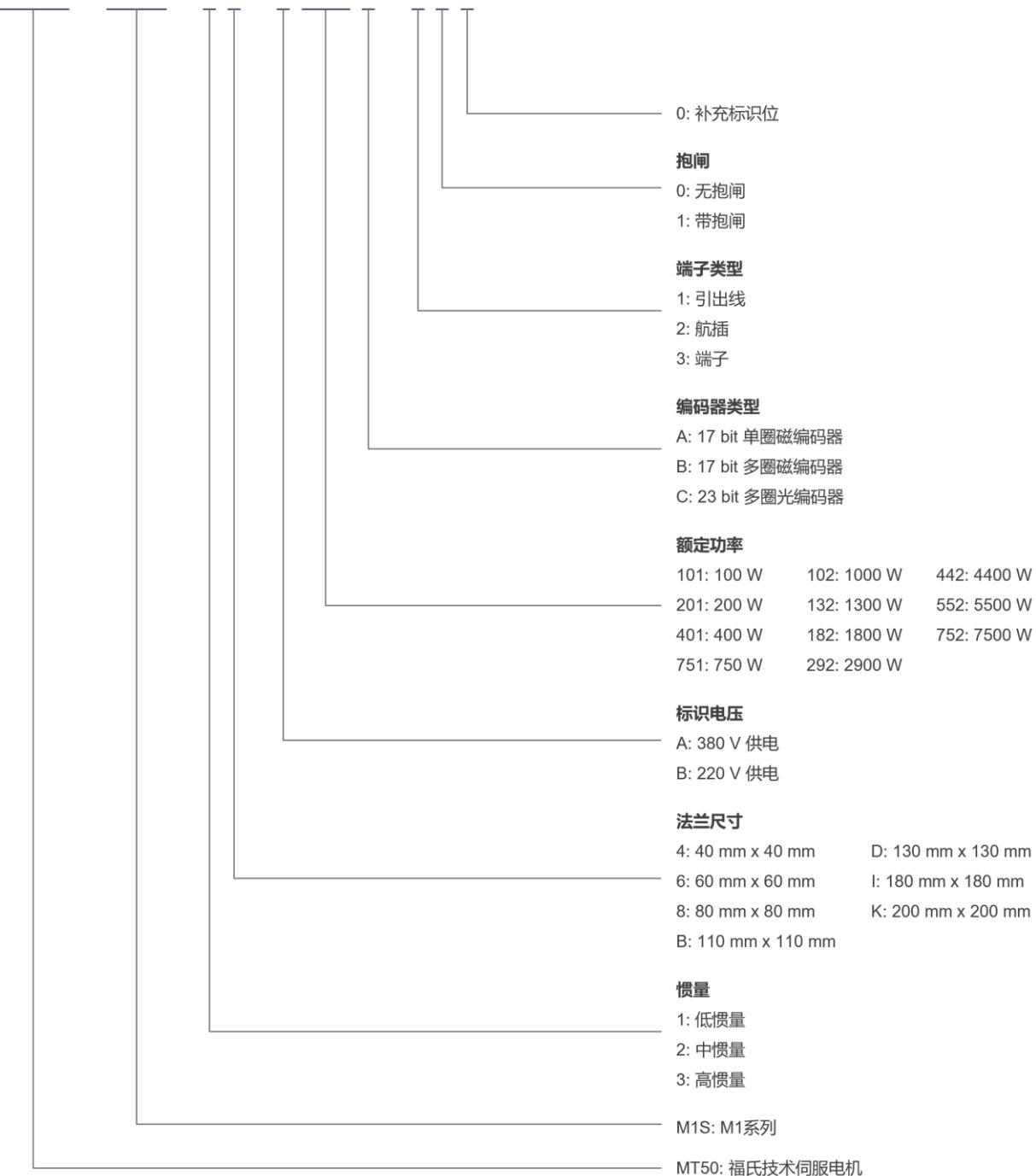
### 2.1.3 制动电阻规格

伺服驱动器	内置电阻阻值及功率	外部制动电阻最小阻值
A 型 (220V) 0.1kW~0.4kW	50Ω、50W	50Ω
C 型 (220V) 1.5kW~3.0kW	100Ω、80W	50Ω
C 型 (380V) 1.5kW~3.0kW	100Ω、80W	30Ω
E 型 (380V) 4.5kW~7.5kW	40Ω、100W	15Ω

## 2.2 电机介绍

### 2.2.1 电机型号说明

MT50 - M1S - 16 - B 401 B - 100



## 2.2.2 电机规格参数

17bit 多圈磁编, 23bit 多圈光编电机规格

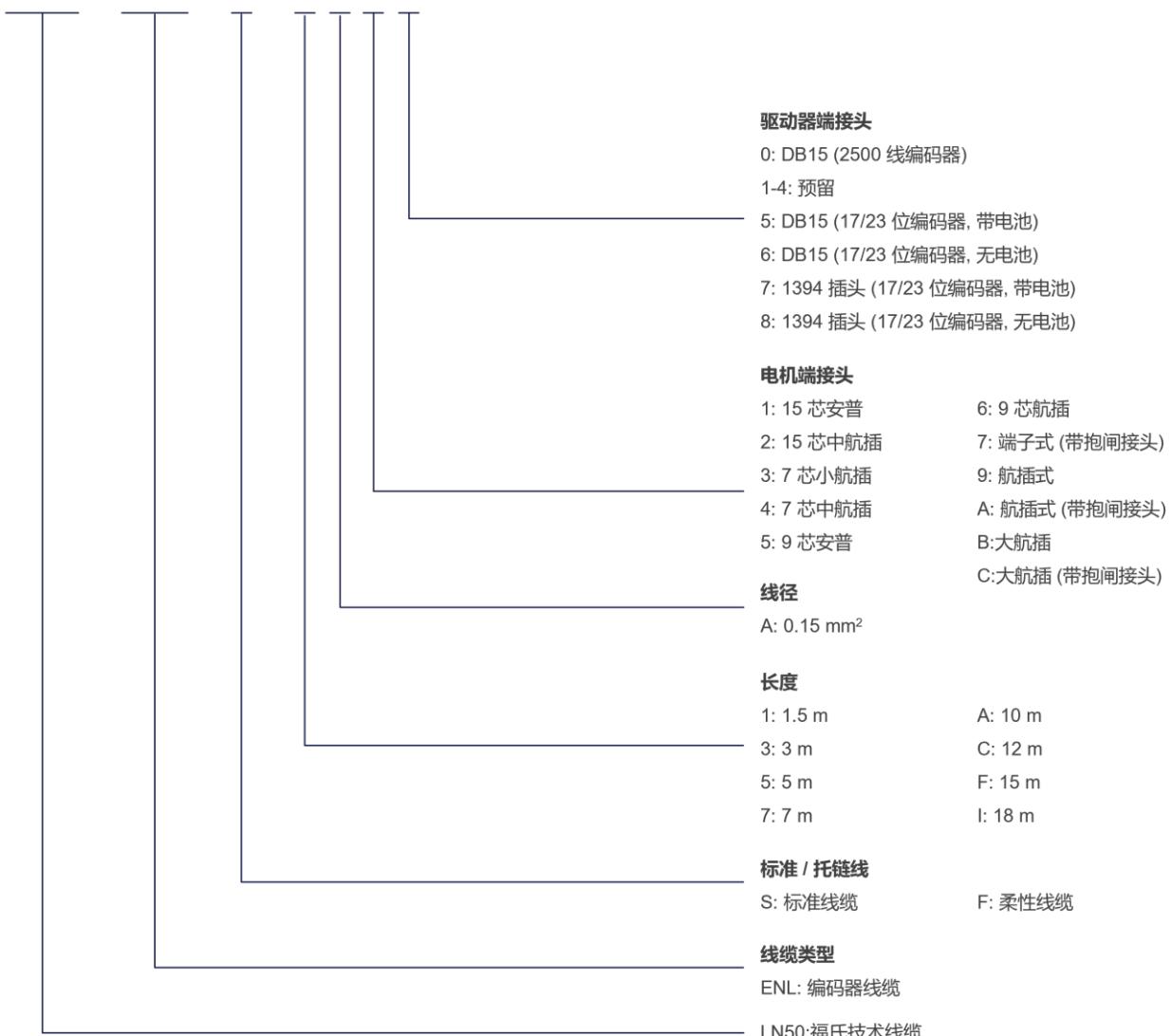
电机型号 MT50-	额定 功率 kW	额定 电压 VAC	额定 电流 A	法兰	额定 转矩 N·m	峰值 转矩 N·m	额定转 速 rpm	反电动势 常数 V/krpm	极对数	转子惯量 kg·m <sup>2</sup>
M1S-34-B101B-300	0.1	220	0.98	40	0.32	1.12	3000	20.1	5	0.031*10 <sup>-4</sup>
M1S-34-B101C-300										
M1S-34-B101B-310	0.1	220	0.98	40	0.32	1.12	3000	20.1	5	0.034*10 <sup>-4</sup>
M1S-34-B101C-310										
M1S-36-B201B-300	0.2	220	1.30	60	0.64	2.23	3000	32.0	5	0.34*10 <sup>-4</sup>
M1S-36-B201C-300										
M1S-36-B201B-310	0.2	220	1.30	60	0.64	2.23	3000	32.0	5	0.35*10 <sup>-4</sup>
M1S-36-B201C-310										
M1S-36-B401B-300	0.4	220	2.60	60	1.27	4.45	3000	33.9	5	0.59*10 <sup>-4</sup>
M1S-36-B401C-300										
M1S-36-B401B-310	0.4	220	2.60	60	1.27	4.45	3000	33.9	5	0.6*10 <sup>-4</sup>
M1S-36-B401C-310										
M1S-38-B751B-300	0.75	220	4.60	80	2.39	8.36	3000	34.4	5	1.72*10 <sup>-4</sup>
M1S-38-B751C-300										
M1S-38-B751B-310	0.75	220	4.60	80	2.39	8.36	3000	34.4	5	1.77*10 <sup>-4</sup>
M1S-38-B751C-310										
M1S-38-B102B-300	1.0	220	6.30	80	3.18	11.13	3000	33.9	5	2.23*10 <sup>-4</sup>
M1S-38-B102C-300										
M1S-38-B102B-310	1.0	220	6.30	80	3.18	11.13	3000	33.9	5	2.28*10 <sup>-4</sup>
M1S-38-B102C-310										
M1S-2D-B132B-200	1.3	220	8.61	130	8.34	20.85				
M1S-2D-B132C-200						21.1	1500	63.21	5	19.6*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-B132B-210	1.3	220	8.61	130	8.34	20.85	1500	63.21	5	20.54*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-B132C-210										
M1S-2D-B182B-200	1.8	220	12.43	130	11.5	28.75	1500	63.35	5	24.78*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-B182C-200										
M1S-2D-B182B-210	1.8	220	12.43	130	11.5	28.75	1500	63.35	5	25.72*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-B182C-210										
M1S-2D-A132B-200	1.3	380	4.97	130	8.34	20.85	1500	110.2	5	19.6*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-A132C-200										
M1S-2D-A132B-210	1.3	380	4.97	130	8.34	20.85	1500	110.2	5	20.54*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-A132C-210										
M1S-2D-A182B-200	1.8	380	7.03	130	11.5	28.75	1500	110.11	5	24.78*10 <sup>-4</sup>
M1S-2D-A182C-200										

电机型号 MT50-	额定 功率 kW	额定 电压 VAC	额定 电流 A	法兰	额定 转矩 N·m	峰值 转矩 N·m	额定转 速 rpm	反电动势 常数 V/krpm	极对数	转子惯量 kg·m2
M1S-2D-A182B-210	1.8	380	7.03	130	11.5	28.75	1500	110.11	5	25.72*10-4
M1S-2D-A182C-210										
M1S-2I-A292B-200	2.9	380	10.26	180	18.6	46.5	1500	118.69	5	46.19x10-4
M1S-2I-A292C-200										
M1S-2I-A292B-210	2.9	380	10.26	180	18.6	46.5	1500	118.69	5	51.94*10-4
M1S-2I-A292C-210										
M1S-2I-A442B-200	4.4	380	15.6	180	28.4	71.1	1500	125.24	5	67.22*10-4
M1S-2I-A442C-200										
M1S-2I-A442B-210	4.4	380	15.6	180	28.4	71.1	1500	125.24	5	72.97*10-4
M1S-2I-A442C-210										
M1S-2I-A552B-200	5.5	380	19.77	180	35	87.6	1500	121.39	5	110.53*10-4
M1S-2I-A552C-200										
M1S-2I-A552B-210	5.5	380	19.77	180	35	87.6	1500	121.39	5	116.28*10-4
M1S-2I-A552C-210										
M1S-2I-A752B-200	7.5	380	26.45	180	48	119	1500	127.67	5	160.45*10-4
M1S-2I-A752C-200										
M1S-2I-A752B-210	7.5	380	26.45	180	48	119	1500	127.67	5	166.2*10-4
M1S-2I-A752C-210										

## 2.3 配套线缆型号说明

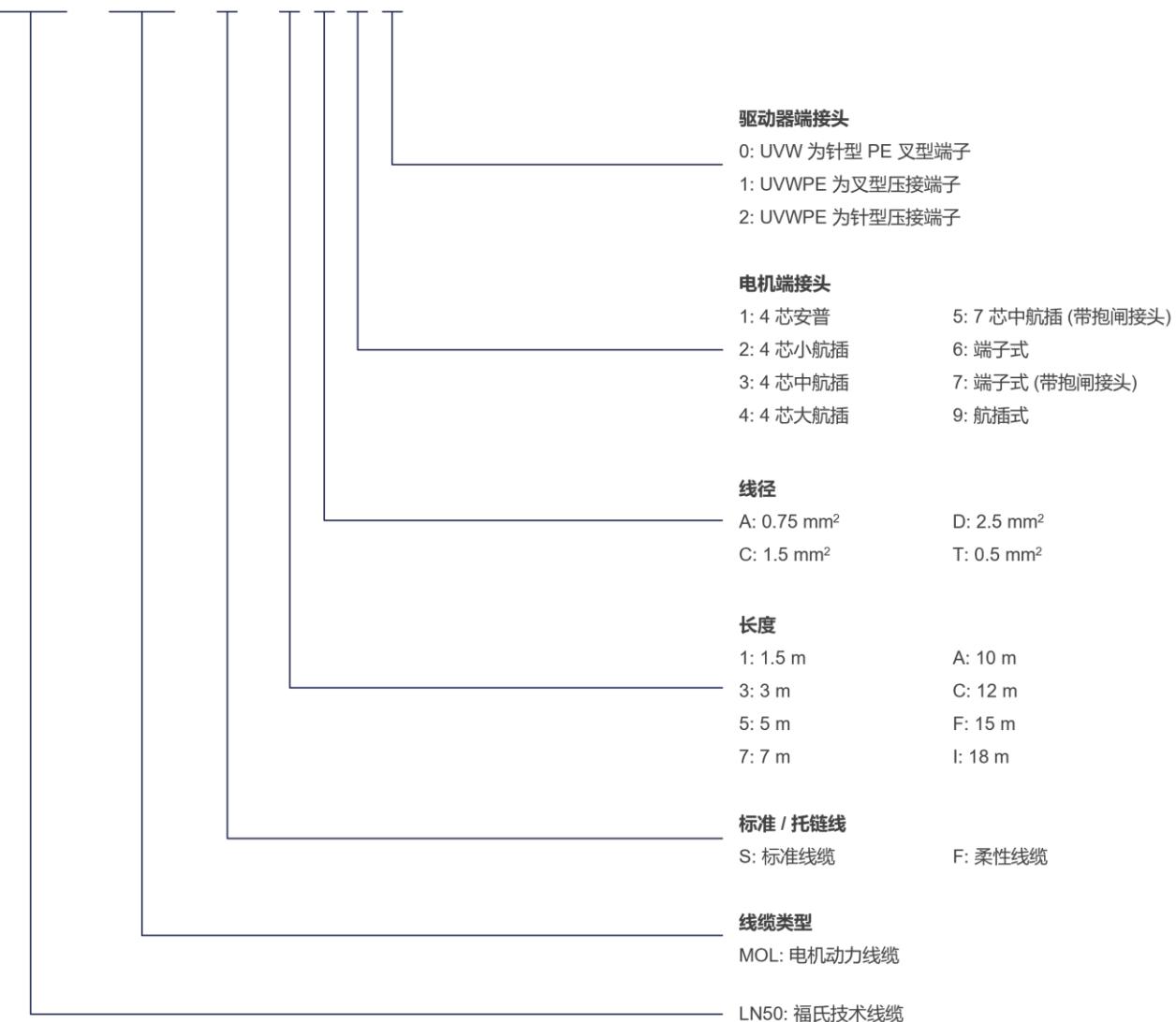
### 电机编码器线缆型号说明：

LN50 - ENL - S - 3 A 4 5



## 电动动力线缆型号说明：

LN50 - MOL - S - 3 C 3 0



## A1N 伺服配 17bit 多圈磁编电机

系列	功率	伺服订货号 DR50-	电机订货号 MT50-	配套线缆	
A1N (220VAC)	0.1kW	A1N-B-101-2-3-00	M1S-34-B101B-300	LN50-MOL-S3T62	电动动力线
			M1S-34-B101B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-36-B201B-300	LN50-MOL-S3T72	电动动力线(抱闸)
			M1S-36-B201B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	0.2kW	A1N-B-201-2-3-00	M1S-36-B401B-300	LN50-MOL-S3T62	电动动力线
			M1S-36-B401B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-36-B401B-300	LN50-MOL-S3T72	电动动力线(抱闸)
			M1S-36-B401B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	0.4kW	A1N-B-401-2-3-00	LN50-MOL-S3T62	电动动力线	

系列	功率	伺服订货号 DR50-	电机订货号 MT50-	配套线缆	
A1N (380VAC)	0.75kW	A1N-B-751-2-3-00	M1S-36-B401B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-38-B751B-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
	1.0kW	A1N-B-102-2-3-00	M1S-38-B751B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-38-B102B-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
	1.5kW	A1N-B-152-2-3-00	M1S-38-B102B-310	LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
			M1S-2D-B132B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
			M1S-2D-B132B-210	LN50-MOL-S3C91	电机动力线
	2.0kW	A1N-B-202-2-3-00	M1S-2D-B182B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电机动力线
			M1S-2D-B182B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电机动力线(抱闸)
	1.5kW	A1N-A-152-2-3-00	M1S-2D-A132B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电机动力线
			M1S-2D-A132B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电机动力线(抱闸)
	2.0kW	A1N-A-202-2-3-00	M1S-2D-A182B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电机动力线
			M1S-2D-A182B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电机动力线(抱闸)
	3.0kW	A1N-A-302-2-3-00	M1S-2I-A292B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DB1	电机动力线
			M1S-2I-A292B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DC1	电机动力线(抱闸)
	4.5kW	A1N-A-452-2-3-00	M1S-2I-A442B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DB1	电机动力线
			M1S-2I-A442B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DC1	电机动力线(抱闸)
	5.5kW	A1N-A-552-2-3-00	M1S-2I-A552B-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DB1	电机动力线
			M1S-2I-A552B-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线

系列	功率	伺服订货号 DR50-	电机订货号 MT50-	配套线缆	
7.5kW	A1N-A-752-2-3-00		M1S-2I-A752B-200	LN50-MOL-S3DC1	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
			M1S-2I-A752B-210	LN50-MOL-S3DB1	电机动力线
				LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DC1	电机动力线(抱闸)

## A1N 伺服配 23bit 多圈光编电机

系列	功率	伺服订货号 DR50-	电机订货号 MT50-	配套线缆	
A1N (220VAC)	0.1kW	A1N-B-101-2-3-00	M1S-34-B101C-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-34-B101C-310	LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	0.2kW	A1N-B-201-2-3-00	M1S-36-B201C-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-36-B201C-310	LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	0.4kW	A1N-B-401-2-3-00	M1S-36-B401C-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-36-B401C-310	LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	0.75kW	A1N-B-751-2-3-00	M1S-38-B751C-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-38-B751C-310	LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	1.0kW	A1N-B-102-2-3-00	M1S-38-B102C-300	LN50-MOL-S3T62	电机动力线
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
			M1S-38-B102C-310	LN50-MOL-S3T72	电机动力线(抱闸)
				LN50-ENL-S3A77	绝对值编码器线
	1.5kW	A1N-B-152-2-3-00	M1S-2D-B132C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线

A1N (380VAC)	2.0kW	A1N-B-202-2-3-00	M1S-2D-B132C-210	LN50-MOL-S3C91	电动机动力线
				LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电动机动力线(抱闸)
	2.0kW	A1N-A-152-2-3-00	M1S-2D-B182C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电动机动力线
			M1S-2D-B182C-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电动机动力线(抱闸)
	2.0kW	A1N-A-202-2-3-00	M1S-2D-A132C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电动机动力线
			M1S-2D-A132C-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电动机动力线(抱闸)
	3.0kW	A1N-A-302-2-3-00	M1S-2D-A182C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3C91	电动机动力线
			M1S-2D-A182C-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3CA1	电动机动力线(抱闸)
	4.5kW	A1N-A-452-2-3-00	M1S-2I-A292C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DB1	电动机动力线
			M1S-2I-A292C-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DC1	电动机动力线(抱闸)
			M1S-2I-A442C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DB1	电动机动力线
			M1S-2I-A442C-210	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
				LN50-MOL-S3DC1	电动机动力线(抱闸)

5.5kW	A1N-A-552-2-3-00	M1S-2I-A552C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
		M1S-2I-A552C-210	LN50-MOL-S3DB1	电机动车力线
			LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
		M1S-2I-A552C-210	LN50-MOL-S3DC1	电机动车力线(抱闸)
7.5kW	A1N-A-752-2-3-00	M1S-2I-A752C-200	LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
		M1S-2I-A752C-210	LN50-MOL-S3DB1	电机动车力线
			LN50-ENL-S3A97	绝对值编码器线
		M1S-2I-A752C-210	LN50-MOL-S3DC1	电机动车力线(抱闸)

### 3 配线、接口及接线端子

#### 3.1 外部端口配线

⚠ 参与接线或检查的配线工程人员必须具有做此工作的充分能力。

⚠ 接线和检查配线必须在电源切断 15 分钟后进行，以免发生触电事故。

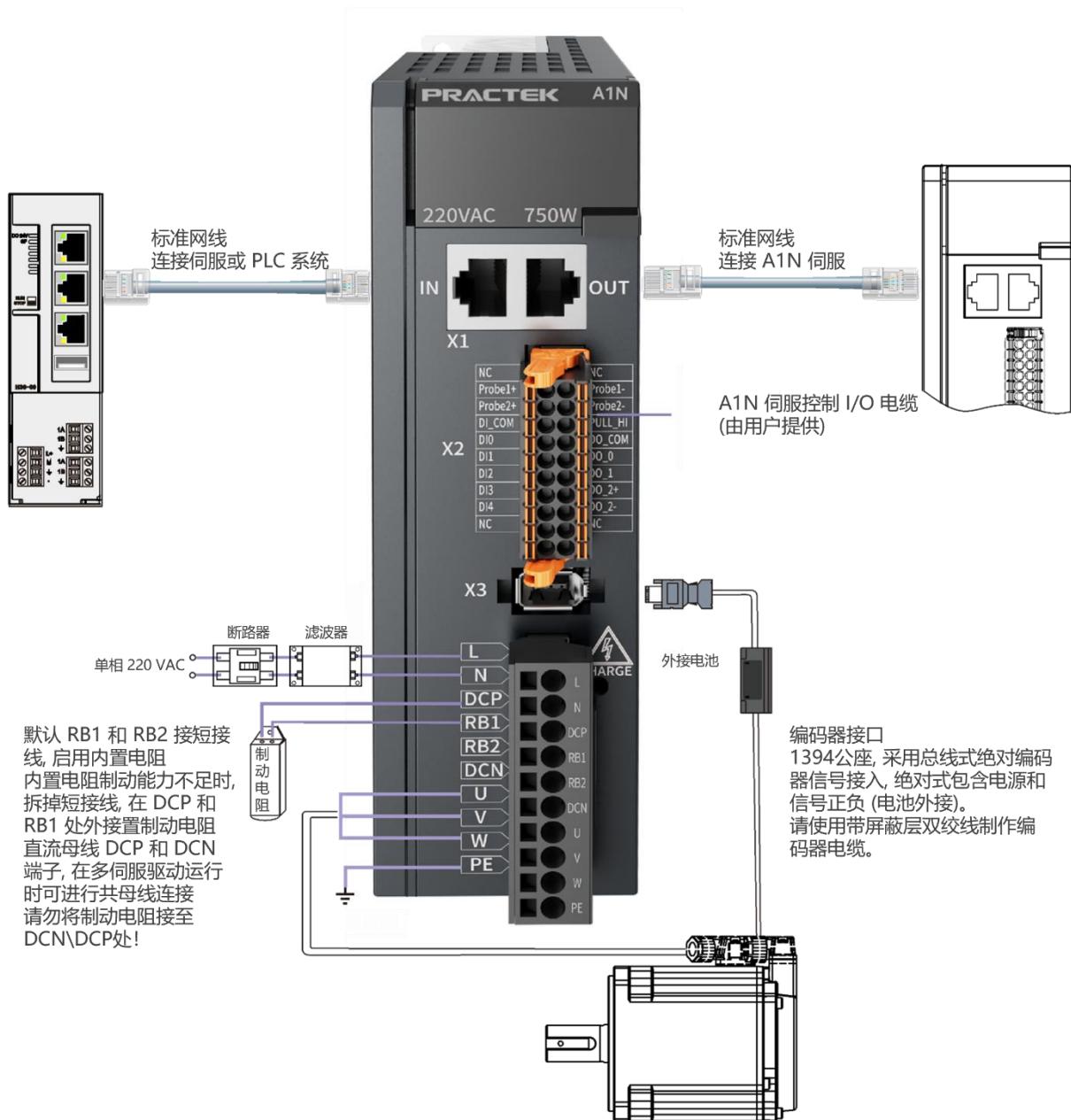


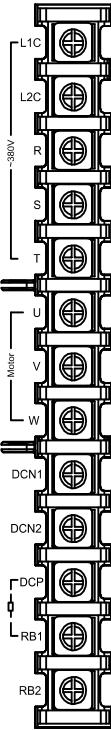
图 3-1 伺服驱动器外部端口示意图

## 3.2 电源输入接口

A型 (0.1~1kW) 伺服驱动器控制电源输入接口

端子号	光刻符号	名称	说明
	L	单相电源输入	单相 220V AC±10%, 50/60Hz
	N		
	DCP	直流母线正	驱动器内部的母线正端
	RB1	制动电阻接线端	驱动器外部制动接线端
	RB2	内部制动电阻接线端	驱动器内部制动接线端
	DCN	直流母线负	驱动器内部的母线负端
	U	电机 U 相端	对应电机的 U 相
	V	电机 V 相端	对应电机的 V 相
	W	电机 W 相端	对应电机的 W 相
	PE	电机 PE 端子	对应电机的 PE 端子
 <b>注 意</b>	<p>建议电源经 EMC 滤波器供电，提高抗干扰能力。</p> <p>建议安装非熔断型断路器，使驱动器故障时能及时切断外部电源。</p> <p>为减少电击伤人可能性，可选用隔离变压器供电。</p> <p>接地端子 PE 必须与电柜大地连接一起并良好接地，多台伺服时请勿串联接地。</p> <p>启用内置电阻时，请勿将短接线接至 DCP 和 RB1/RB2 处，否则会损坏驱动器。</p> <p>请勿将 DCN 和 DCP 直接短接，否则会损坏驱动器。</p>		
<p>建议驱动器外设清单规格：</p> <p>主电源电线粗细：≥1mm<sup>2</sup>/AWG17，推荐 1.6mm<sup>2</sup>/AWG15</p> <p>EMC 滤波器：单相电源滤波器</p> <p>额定电压：AC 220V、50/60Hz</p>			

## C型 (1.5~3.0kW) / E型 (4.5~7.5 kW) 伺服驱动器控制电源输入接口

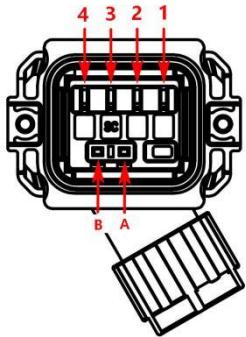
端子号	光刻符号	名称	说明	
	L1C	控制回路单相电源输入	C型: 单相 220V AC±10%, 50/60Hz C/E型: 单相 AC380V±10%, 50/60Hz	
	L2C			
	R	主回路三相电源输入	1、C型控制回路单相 AC380V, 可接三相 380V 的任意两相; 2、C型伺服主回路三相 380V 电源输入。	
	S			
	T			
	U	电机 U 相端	对应电机的 U 相	
	V	电机 V 相端	对应电机的 V 相	
	W	电机 W 相端	对应电机的 W 相	
	DCN1	直流母线负	1、默认 RB1 和 RB2 接短接线, 启用内置电阻; 2、内置电阻制动能力不足时, 拆掉短接线, 在 DCP 和 RB1 处外接制动电阻; 3、直流母线 DCP 和 DCN 端子, 在多伺服驱动运行时可进行共母线连接。	
	DCN2	直流母线负		
	DCP	直流母线正		
	RB1	制动电阻接线端		
	RB2	内部制动电阻接线端		
<b>注意</b>	<p>建议电源经 EMC 滤波器供电, 提高抗干扰能力。 建议安装非熔断型断路器, 使驱动器故障时能及时切断外部电源。 为减少电击伤人可能性, 可选用隔离变压器供电。 接地端子 PE 必须与电柜大地连接一起并良好接地, 多台伺服时请勿串联接地。 启用内置电阻时, 请勿将短接线接至 DCP 和 RB1/RB2 处, 否则会损坏驱动器。 请勿将 DCN 和 DCP 直接短接, 否则会损坏驱动器。</p>			
	<p>建议驱动器外设清单规格:</p>			
	<p>主电源电线粗细: <math>\geq 1\text{mm}^2/\text{AWG}17</math>, 推荐 <math>1.6\text{mm}^2/\text{AWG}15</math></p>			
	<p>EMC 滤波器: 单相电源滤波器</p>			
	<p>额定电压: AC 380V、50/60Hz</p>			

### 3.3 编码器信号端子 X3

A1N 系列伺服电机支持总线式绝对值编码器信号接入，绝对式电池外接，编码器信号定义：

端子号	连接器	伺服端	电机端	名称			
X3	 <b>伺服端</b> <b>电机端</b>	1	5	5V			
		2	6	GND			
		--	3	BAT+			
		--	4	BAT-			
		5	1	SIGN+			
		6	2	SIGN-			
		外壳	7	PE 接地(屏蔽层)			
		编码器线实物图如下：					
							
<b>注意</b>	编码器 PE 接地线切勿与编码器信号线短接，否则会导致伺服驱动器不能正常工作						

电动动力线接线定义：

电机类型	引脚编号	引脚信号定义	线缆实物	
 <b>电机端</b>	1	V		
	2	U		
	3	W		
	4	PE		
	A	抱闸 (无正负)		
	B			

### 3.4 控制信号端子 X2

A1N 系列伺服 20pin 控制信号端子定义

控制信号端子	管脚号	名称	含义	管脚号	名称	含义
	1	NC	NC	2	NC	NC
	3	Probe1+	探针 1+ (脉冲)	4	Probe1-	探针 1- (脉冲)
	5	Probe2+	探针 2+ (方向)	6	Probe2-	探针 2- (方向)
	7	DI_COM	数字量输入公共端	8	PULL_HI	24V 探针信号电源输入接口
	9	DI0	数字量输入 0	10	DO_COM	数字量输出公共端
	11	DI1	数字量输入 1	12	DO_0	数字量输出 0
	13	DI2	数字量输入 2	14	DO_1	数字量输出 1
	15	DI3	数字量输入 3	16	DO_2+	数字量输出 2+
	17	DI4	数字量输入 4	18	DO_2-	数字量输出 2-
	19	24V	24V 电源正	20	0V	24V 电源负

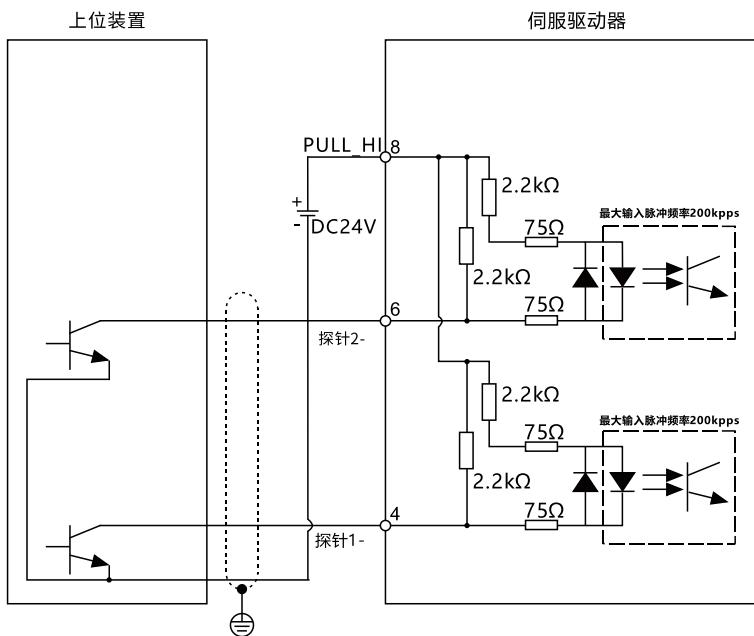
A1N 系列伺服 32pin 控制信号端子定义

控制信号端子	管脚号	名称	含义	管脚号	名称	含义
	1	NC	NC	2	NC	NC
	3	Probe1+	脉冲输入信号+	4	Probe1-	脉冲输入信号-
	5	Probe2+	脉冲输入方向+	6	Probe2-	脉冲输入方向-
	7	DI_COM	数字量输入公共端	8	PULL_HI	24V 脉冲指令电源输入接口
	9	DI0	数字量输入 0	10	DO_COM	数字量输出公共端
	11	DI1	数字量输入 1	12	DO_0	数字量输出 0
	13	DI2	数字量输入 2	14	DO_1	数字量输出 1
	15	DI3	数字量输入 3	16	DO_2+	数字量输出 2+
	17	DI4	数字量输入 4	18	DO_2-	数字量输出 2-
	19	24V	24V 电源正	20	0V	24V 电源负
	21	NC	NC	22	NC	NC
	23	NC	NC	24	NC	NC
	25	POA+	编码器 A 脉冲分频输出+	26	POA-	编码器 A 脉冲分频输出-
	27	POB+	编码器 B 脉冲分频输出+	28	POB-	编码器 B 脉冲分频输出-
	29	POZ+	编码器 Z 脉冲分频输出+	30	POZ-	编码器 Z 脉冲分频输出-
	31	NC	NC	32	NC	NC

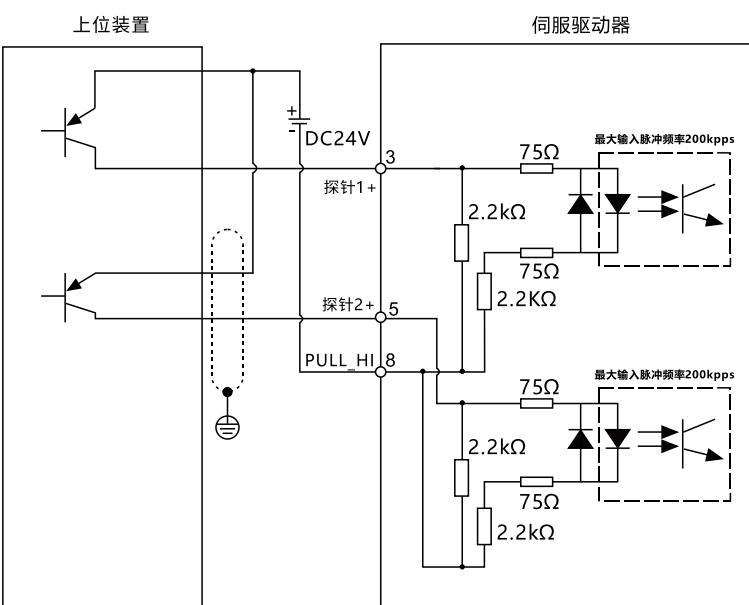
### 3.4.1 探针输入

脉冲输入可分为集电极开路方式和差分驱动方式，集电极开路方式最大输入脉冲频率为 200kHz，差分驱动方式最大输入脉冲频率为 500kHz。

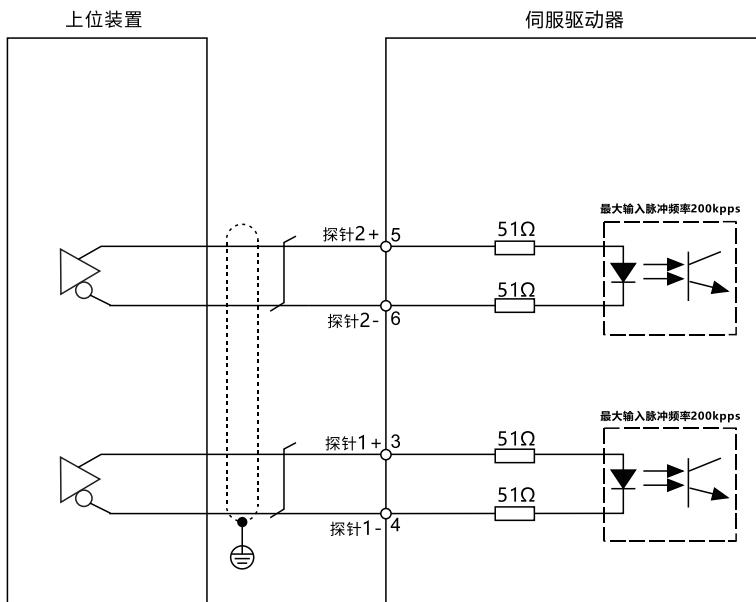
1. 上位控制器为开集极 NPN 型，使用外部 DC24V 电源：



2. 上位控制器为开集极 PNP 型，使用外部 DC24V 电源：



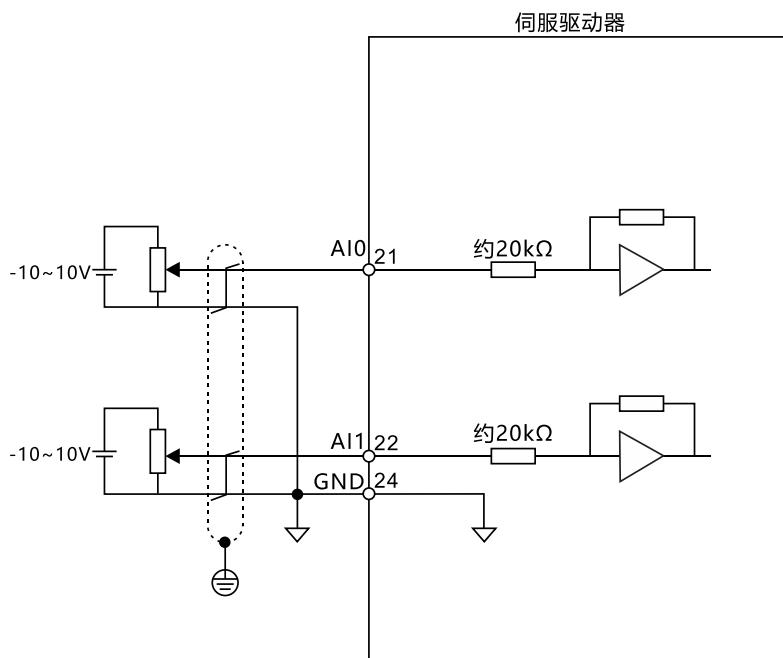
### 3. 差分驱动方式 (此系统为 5V 系统, 请勿输入 24V 电源)



#### 3.4.2 模拟量输入

速度与转矩模拟量输入端口 AI1、AI2，电压值对应速度指令由 P4.37 设置，电压值对应转矩指令由 P5.28 设置。

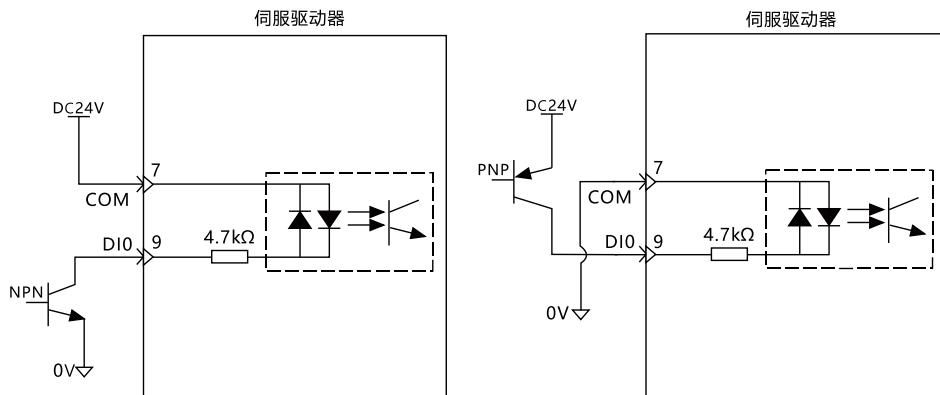
- 电压输入范围: -10V~10V, 分辨率 12 位
- 最大允许电压:  $\pm 12V$
- 输入阻抗约:  $20k\Omega$



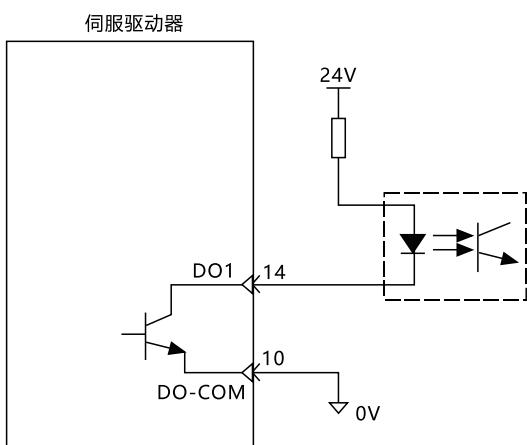
### 3.4.3 数字量输入输出

为确保控制信号输入有效, COM 与该点信号输入电压范围为 12V~24V (使用触点输入时, 请使用微电流专用开关、继电器, 避免发生接触不良)。输出晶体管最大额定为 30V、100mA; 推荐电流输出值为 10mA。

#### 1. 数字量输入电路



#### 2. 数字量输出电路 (以 DO1 为例)

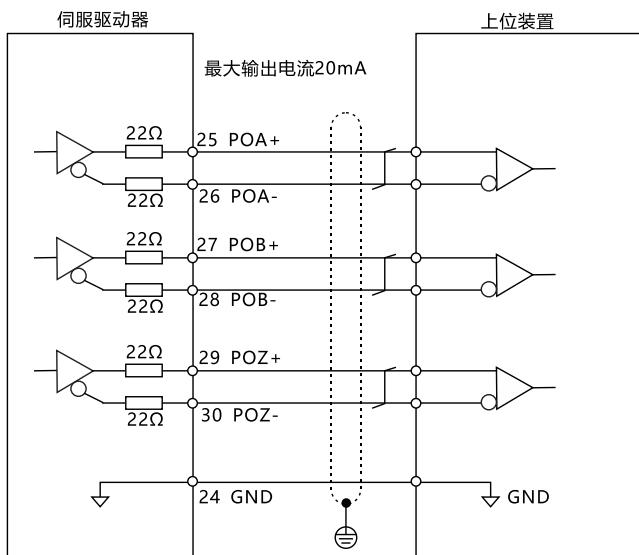


### 3.4.4 编码器分频输出

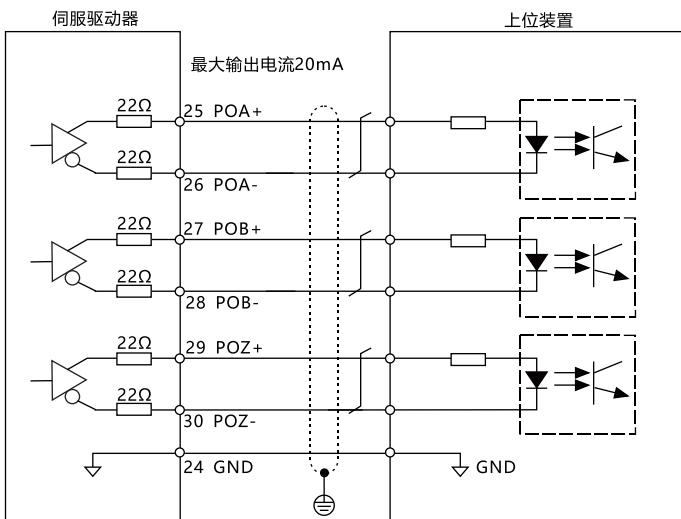
编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号，在为上位装置构成位置控制系统时，

提供反馈信号。在上位装置方使用差分或光耦接收电路接收信号，最大输出电流为 20mA。

#### 1. 差分电路接收信号：



#### 2. 光耦电路接收信号：



### 3.5 通信接口端子 X1

A1N 系列伺服采用 RJ45 网口作为通信接口，两个以太网口，左进右出。支持 EtherCAT 及 Modbus RTU 协议，引脚定义如下表所示：

RJ45 管脚	信号名	信号描述
1	DP_PHY0_TX+	EtherCAT 发送信号+
2	DP_PHY0_TX-	EtherCAT 发送信号-
3	DP_PHY0_RX+	EtherCAT 接收信号+
4	RS485+	RS485 信号+
5	RS485-	RS485 信号-
6	DP_PHY0_RX-	EtherCAT 接收信号-
7	GND	RS485 接地线
8	NC	保留
屏蔽层	屏蔽地(EARTH)	屏蔽地(EARTH)



#### 提示

为防止通信故障，在选择 RS485 通信设置时，请将校验值设置为奇校验或偶校验，避免设置为无校验。

### 制作网线水晶头

按 568B 标准制作网线水晶头，另一端将绿和白绿两根线引出，可作为 EtherCAT 通信输入线（使用双绞网线通信距离可达 100m）；将橙与白橙两根线引出，可作为 EtherCAT 通信输出线，如下图所示：

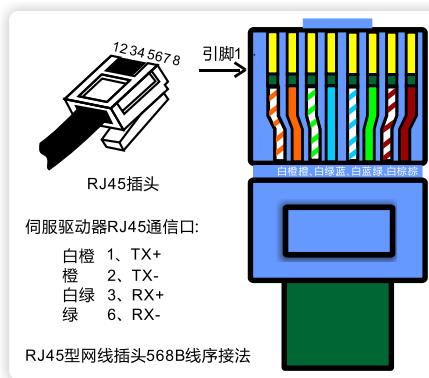
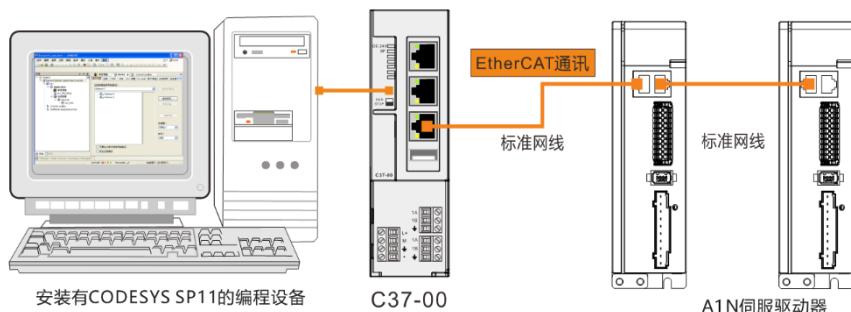


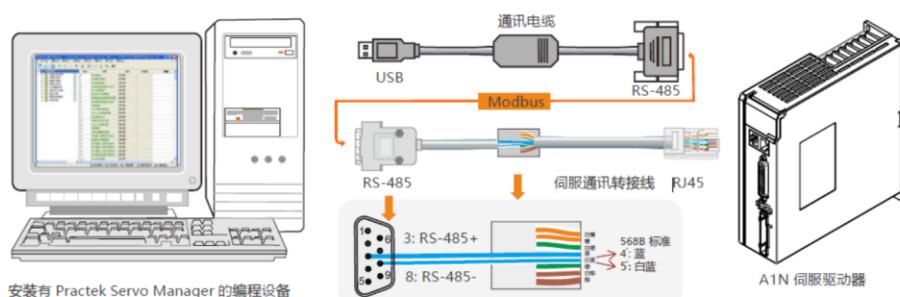
图 3-2 通信线制作示意图

## 上位机与 A1N 伺服相连

### 1) EtherCAT 通信连接示意图



### 2) Modbus 通信连接示意图



- USB 转 RS-485 订货号: LN50-191-USB30
- RS-485 转 RJ45 订货号: LN50-DEB-E101

## 3.6 电机永磁失电制动器

A1N 伺服驱动器默认抱闸输出为 DOUT2。抱闸机制动器接法如下表所示：

电机规格	接线图
功率: 0.1kW、0.2kW、0.4kW、0.75kW 抱闸电压: 24V 抱闸功率: < 15W	<p>伺服驱动器接线图示例。图中显示了抱闸机制动器的接线。抱闸机制动器的电源输入端子为 24V、BK+、BK-、0V。驱动器的 DOUT2+ 端子通过一个常开开关连接到抱闸机制动器的 DO2+ 端子，驱动器的 DOUT2- 端子通过一个常闭开关连接到抱闸机制动器的 DO2- 端子。抱闸机制动器的 DO2+ 端子通过一个常开开关连接到驱动器的 DOUT2+ 端子，抱闸机制动器的 DO2- 端子通过一个常闭开关连接到驱动器的 DOUT2- 端子。</p>



提示  
抱闸电流最大不能超过 700mA。

## 4 安装

请正确安装伺服驱动器与伺服电机，以免发生故障或事故。

### 4.1 安装驱动器

#### 1、驱动器安装注意事项

- 1) 产品的储存和安装必须满足环境条件要求。
- 2) 伺服驱动器必须按规定的方向和间隔安装，并保持良好的散热条件。
- 3) 安装须用防火材料，不得安装在易燃物上面或附近，防止火灾。
- 4) 伺服驱动器安装的电柜，应能防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体（如铜屑）、液体及易燃物等侵入。
- 5) 伺服驱动器和伺服电机应避免振动、冲击。

#### 驱动器环境条件

项目	条件
工作温度	0°C ~ 45°C
储存温度	-20°C ~ 70°C
环境湿度	工作/保存 ≤90% RH 无结露
海拔高度	海拔≤1000m
抗振动	10~57Hz 3.5mm, 57~150Hz 1g
大气环境	无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等

## 2、安装尺寸

A1N 伺服驱动器采用底板安装方式，安装方向垂直于安装面向上。

A1N 伺服驱动器产品尺寸与安装尺寸（单位：mm）如图：

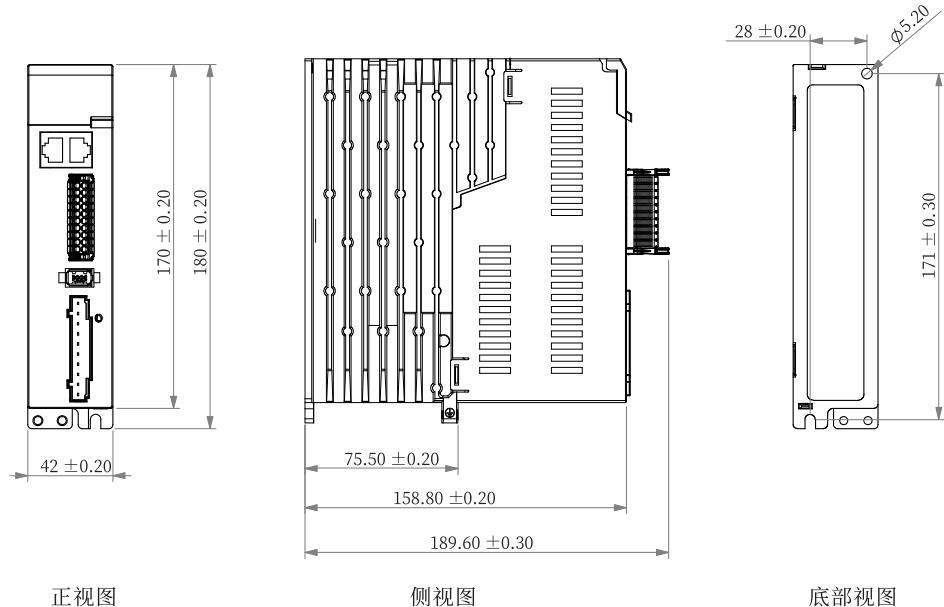


图 4-1 A 型 (0.1kW~0.4kW) 伺服驱动器底板安装

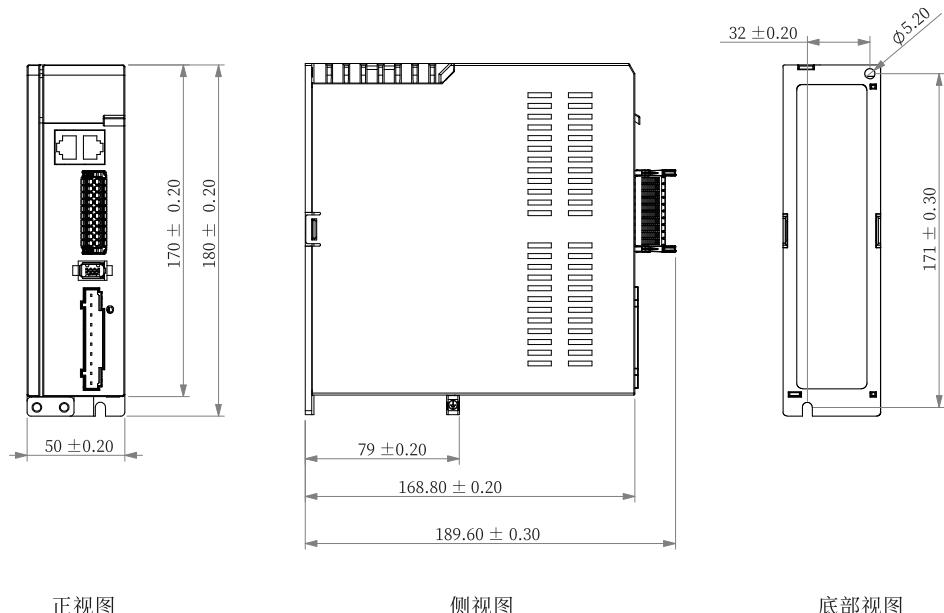


图 4-2 A 型 (0.75kW~1kW) 伺服驱动器底板安装

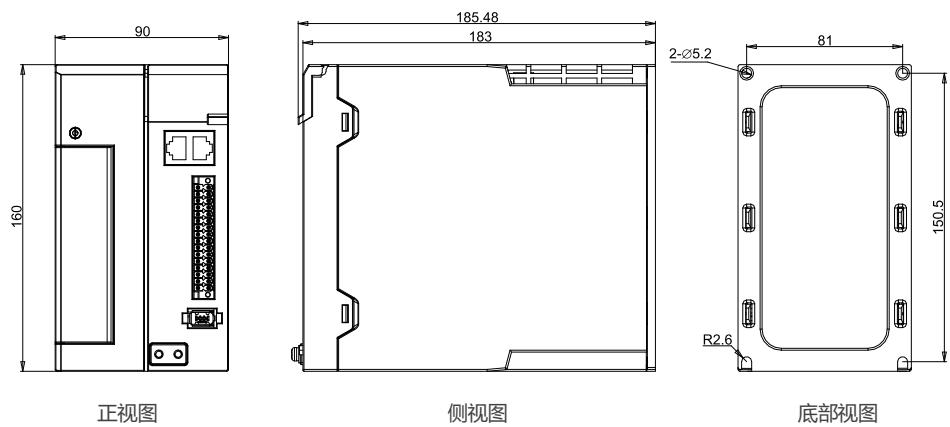


图 4-3 C 型 (1.5kW~3.0kW) 伺服驱动器底板安装

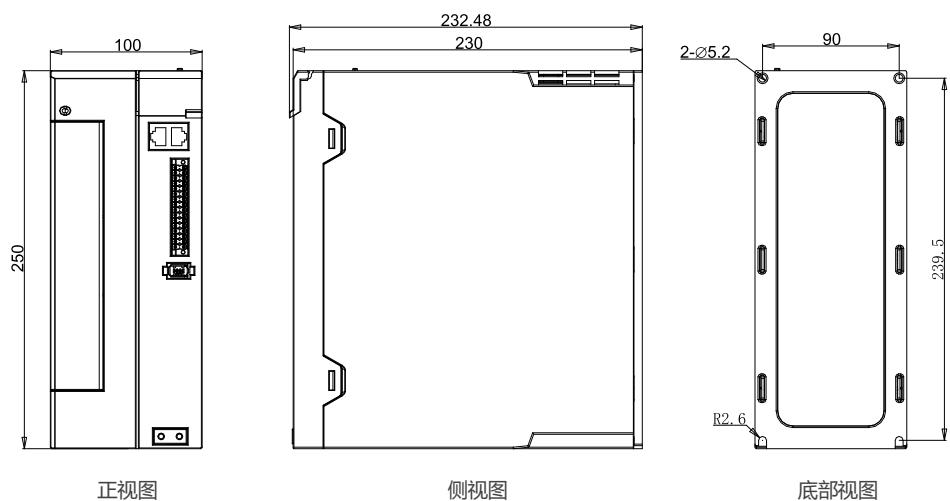


图 4-4 E 型 (4.5kW~7.5kW) 伺服驱动器底板安装

## 4.2 驱动器安装方向和间隔

实际安装中请尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

为了防止驱动器周围温度持续升高，电柜内最好有对流风吹向驱动器的散热器。

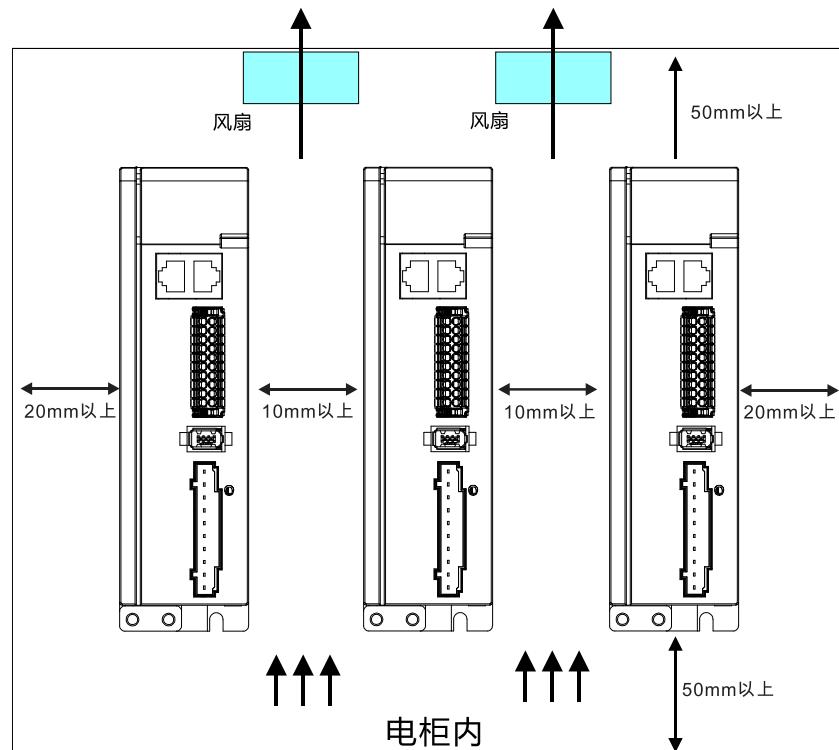


图 4-5 单台或多台伺服驱动器安装间隔

### 4.3 安装电机

## 1、安装注意事项

- 1) 请安装在无雨淋和无阳光直射的室内。
- 2) 请勿在尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物的环境下使用伺服电机。
- 3) 通风良好, 无潮气、油、水浸入的场所。
- 4) 工作温度应保持在 0 ~ 45°C, 电机如长期运行会发热升温, 周围空间较小或附近有发热设备时, 应考虑强迫散热。
- 5) 湿度应≤90%RH, 无结露。
- 6) 伺服电机应避免振动, 禁止承受冲击。
- 7) 编码器是高精密器件, 搬运或安装时应注意保护, 防止敲击或碰撞。
- 8) 在电机轴端安装或拆卸联轴器时, 请勿使用铁锤直接敲击轴端。
- 9) 必须充分同轴, 否则会导致振动并发出噪音, 并可能损坏轴承。
- 10) 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- 11) 电机安装时请将电缆出口向下, 以免油、水渗入电机内部。
- 12) 伺服电机不能长时间超负荷运转, 否则可能损坏电机。
- 13) 电机安装务必牢固, 并应有防松措施。

## 2、安装方式

A1N 伺服电机可以垂直或水平安装，电机机械尺寸如下图所示：

功率	0.1kW	0.1kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-34-B101B-300	MT50-M1S-34-B101B-310
	MT50-M1S-34-B101C-300	MT50-M1S-34-B101C-310
L (mm)	74.4	100.1

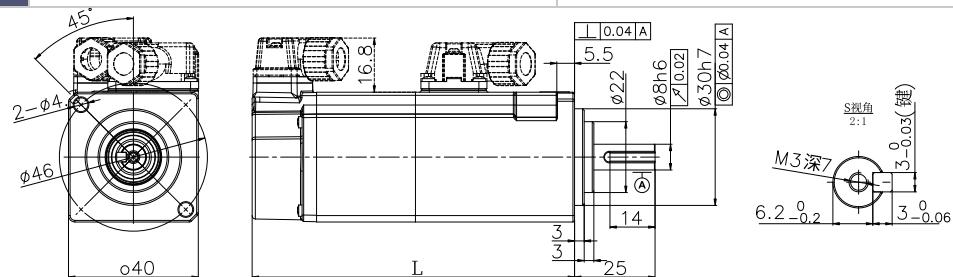


图 4-6 0.1kW 电机尺寸图 (mm)

功率	0.2kW	0.4kW
型号	MT50-M1S-36-B201B-300	MT50-M1S-36-B401B-300
	MT50-M1S-36-B201C-300	MT50-M1S-36-B401C-300
L (mm)	70.5	88
功率	0.2kW (带抱闸)	0.4kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-36-B201B-310	MT50-M1S-36-B401B-310
	MT50-M1S-36-B201C-310	MT50-M1S-36-B401C-310
L (mm)	99.7	117.2

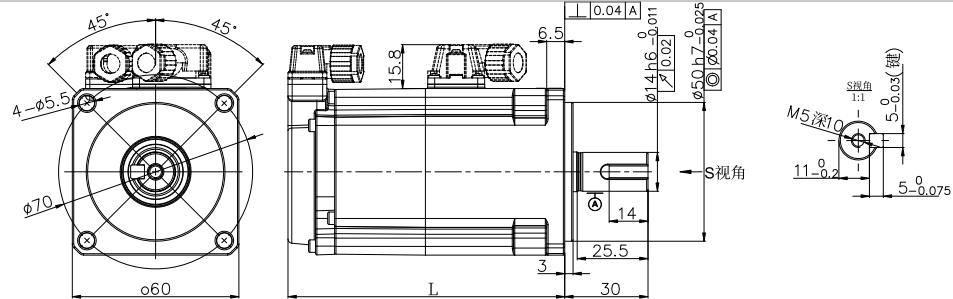


图 4-7 0.2kW, 0.4 kW 电机尺寸图 (mm)

功率	0.75kW	1kW
型号	MT50-M1S-38-B751B-300	MT50-M1S-38-B102B-300
	MT50-M1S-38-B751C-300	MT50-M1S-38-B102C-300
L (mm)	94.6	107.9
功率	0.75kW (带抱闸)	1kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-38-B751B-310	MT50-M1S-38-B102B-310
	MT50-M1S-38-B751C-310	MT50-M1S-38-B102C-310
L (mm)	128.8	142.1

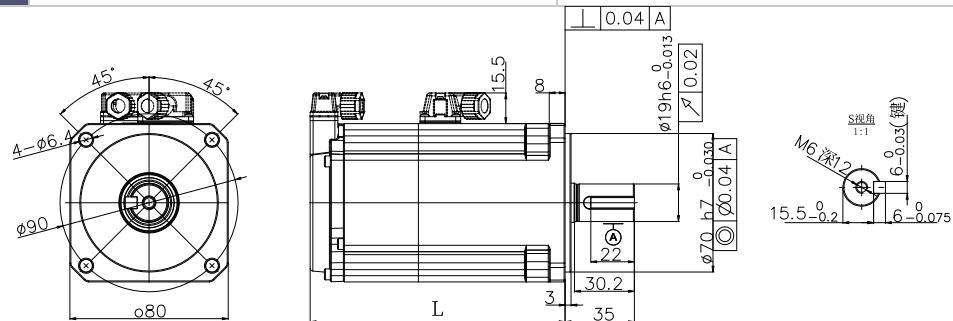


图 4-8 0.75kW, 1kW 电机尺寸图 (mm)

功率	1.5kW (无抱闸)	1.5kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2D-B132B-200	MT50-M1S-2D-B132B-210
	MT50-M1S-2D-B132C-200	MT50-M1S-2D-B132C-210
	MT50-M1S-2D-A132B-200	MT50-M1S-2D-A132B-210
	MT50-M1S-2D-A132C-200	MT50-M1S-2D-A132C-210
L1	140.6	171.6
L2	152.6	183.6

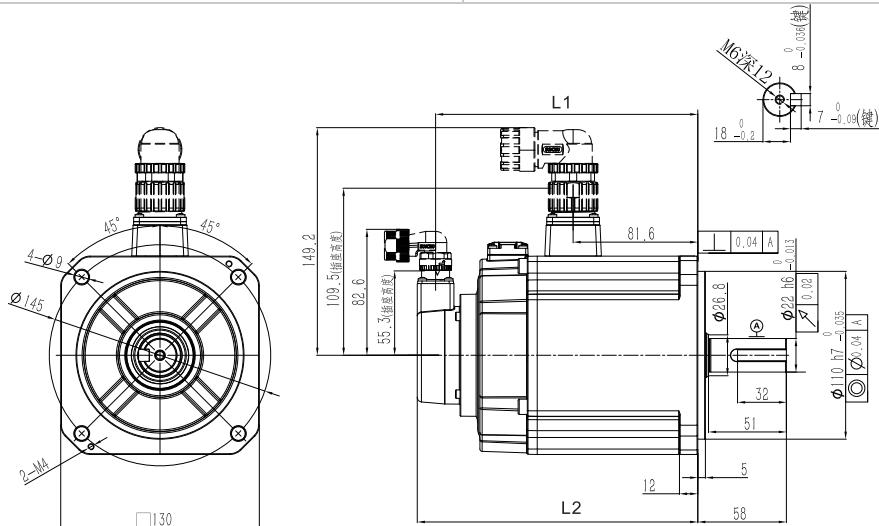


图 4-9 1.5kW 电机尺寸图 (mm)

功率	2.0kW (无抱闸)	2.0kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2D-B182B-200	MT50-M1S-2D-B182B-210
	MT50-M1S-2D-B182C-200	MT50-M1S-2D-B182C-210
	MT50-M1S-2D-A182B-200	MT50-M1S-2D-A182B-210
	MT50-M1S-2D-A182C-200	MT50-M1S-2D-A182C-210
L1	156.6	187.6
L2	168.6	199.6

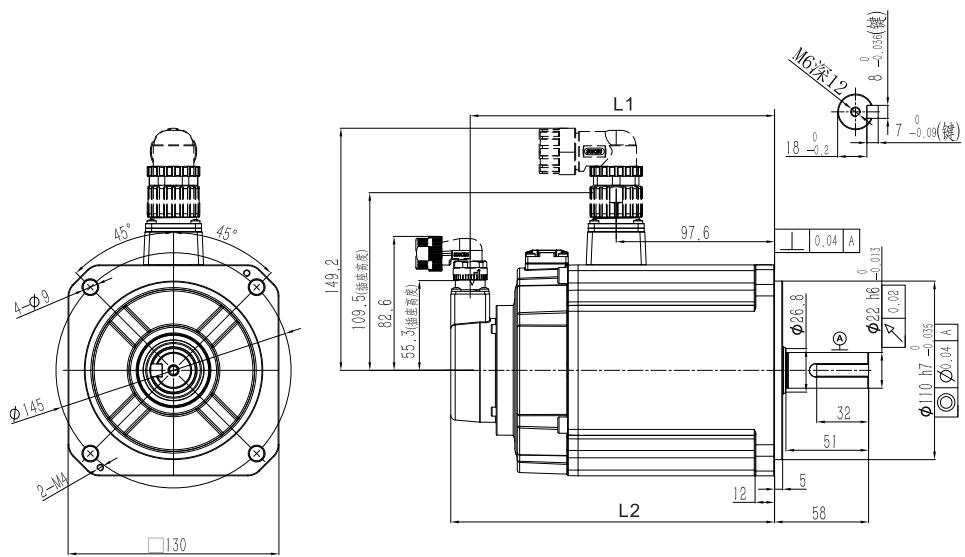


图 4-10 2.0kW 电机尺寸图 (mm)

功率	3.0kW (无抱闸)	3.0kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2I-A292B-200 MT50-M1S-2I-A292C-200	MT50-M1S-2I-A292B-210 MT50-M1S-2I-A292C-210
L1	160.5	205.5
L2	172.5	217.5

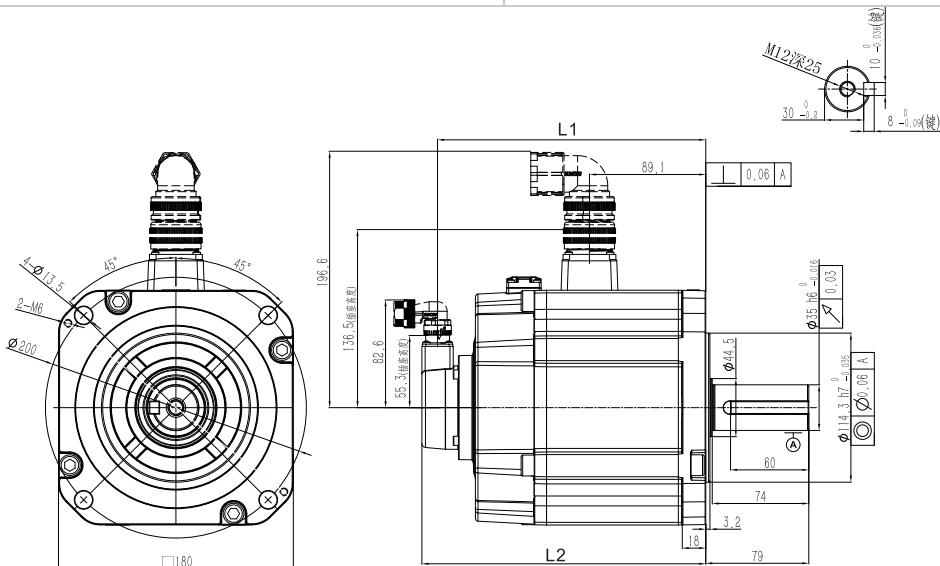


图 4-11 3.0kW 电机尺寸图 (mm)

功率	4.5kW (无抱闸)	4.5kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2I-A442B-200 MT50-M1S-2I-A442C-200	MT50-M1S-2I-A442B-210 MT50-M1S-2I-A442C-210
L1	184	229
L2	196	241

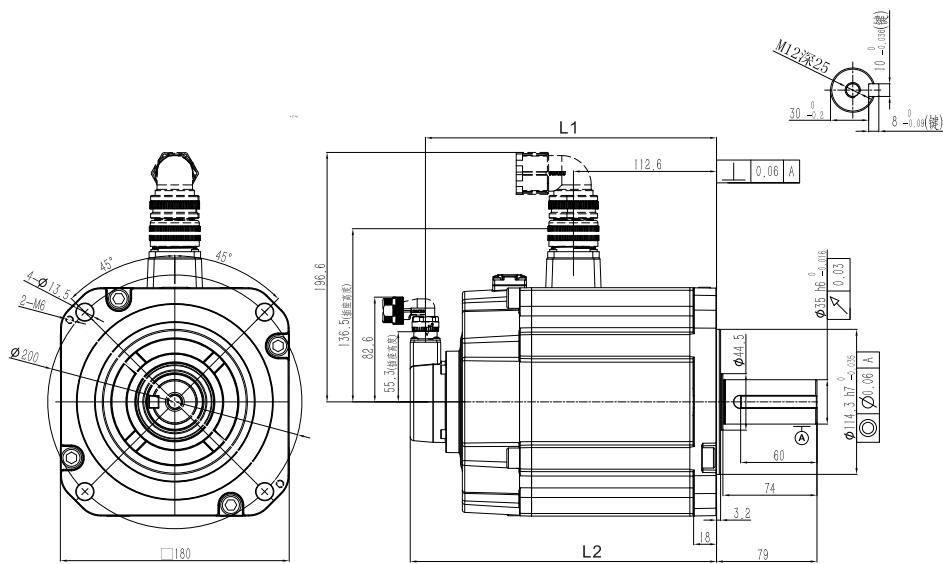


图 4-12 4.5kW 电机尺寸图 (mm)

功率	5.5kW (无抱闸)	5.5kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2I-A552B-200 MT50-M1S-2I-A552C-200	MT50-M1S-2I-A552B-210 MT50-M1S-2I-A552C-210
L1 (mm)	230.5	275.5
L2 (mm)	242.5	287.5

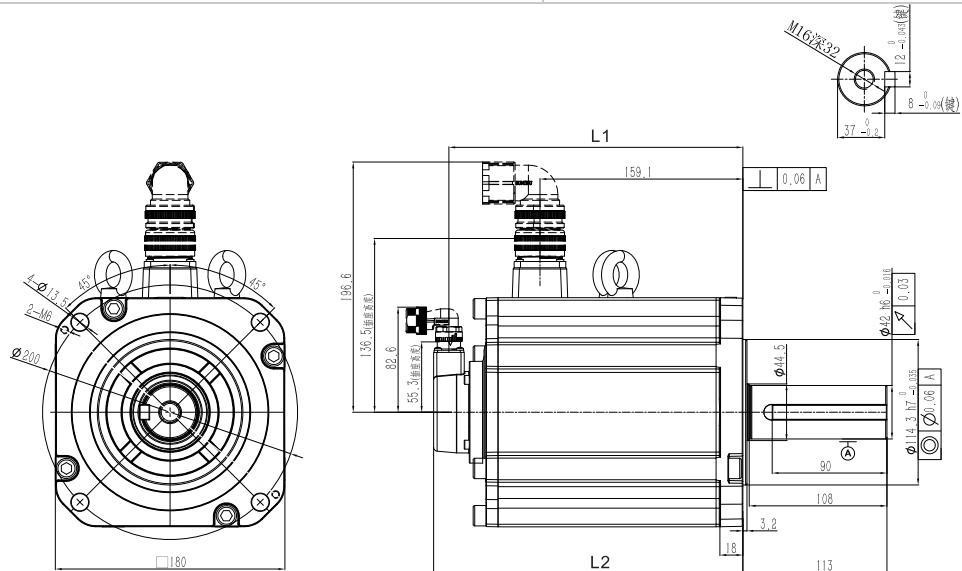


图 4-13 5.5kW 电机尺寸图 (mm)

功率	7.5kW (无抱闸)	7.5kW (带抱闸)
型号	MT50-M1S-2I-A752B-200 MT50-M1S-2I-A752C-200	MT50-M1S-2I-A752B-210 MT50-M1S-2I-A752C-210
L1 (mm)	314.5	359.5
L2 (mm)	326.5	371.5

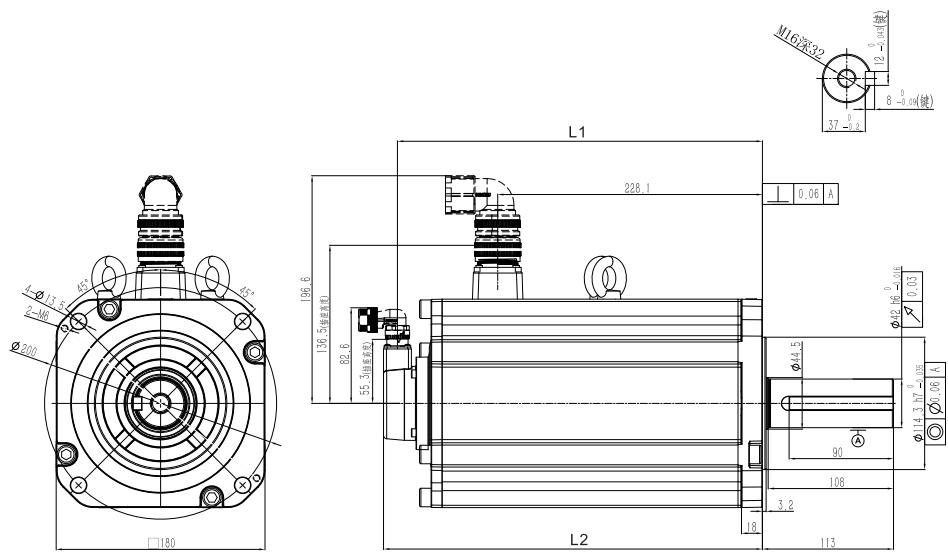


图 4-14 7.5kW 电机尺寸图 (mm)

## 5 控制信号详解

输入/输出信号、通信/外部命令及其功能

### 5.1 控制信号定义

#### 5.1.1 DI 功能分配

##### 1. 数字量输入默认功能

符号	管脚	位置、速度、转矩模式 (默认分配)	对应参数	功能
DI0	9	正向行程限位	P8.006	0-无定义; 1~2-保留; 3-快速停机(控制命令来源 P2.4_bit1=1 时有效); 4-行使使能(控制命令来源 P2.4_bit0=1 时有效); 5~7-不同运行模式下特别定义的命令: 速度模式: 5~7-保留; 位置模式: 5-指令生效命令, 上升沿有效; 6-指令生效方式, 0-立即生效, 1-5 号功能端子上升沿触发生效; 7-绝对/相对指令, 0-绝对, 1-相对;
DI1	11	反向行程限位	P8.009	转矩模式: 5~7-保留; 8-故障复位; 9-暂停停机; 10-保留; 11-清除编码器报警; 12-相对位置指令撤销;
DI2	13	原点开关	P8.012	13-清除编码器多圈值 bit0; 14-清除位置偏差(脉冲输入模式下有效); 15-正向点动; 16-反向点动;
DI3	15	故障复位	P8.015	17-控制模式 bit0; 18-控制模式 bit1; 19-电子齿轮选择; 20-环路增益选择;
DI4	17	伺服使能	P8.018	21-多段指令选择 bit0; 22-多段指令选择 bit1; 23-多段指令选择 bit2; 24-多段指令选择 bit3; 25-转矩限制选择; 26-多段运行启动;

符号	管脚	位置、速度、转矩模式 (默认分配)	对应参数	功能
				27-正向限位; 28-反向限位; 29-回原原点; 30-外部脉冲指令输入时禁止脉冲指令输入; 31-故障记录复位(须故障复位同时生效); 32-清除编码器多圈值 bit1; 33-电机旋转方向切换; 34-回原启动; 35~80-保留。

2. 由 P8.006, P8.009, P8.012, P8.015, P8.018 决定 DI0~DI4 的分配方式。

※举例说明：

在外部位置控制模式，将信号端子 DI0~DI3 的功能依次设置为：反向限位、正向限位、原点、回原启动。从上表找到 DI0~DI3 对应的功能码，分别将 P8.006=28、P8.009=27、P8.012=29、P8.015=34 即可。

### 5.1.2 DI 信号生效配置

1. 外部控制模式默认使能方式：外部数字输入 DI4 管脚 pin17 输入有效则进入伺服使能状态；
2. 通信控制模式使能方式：P2.009=1 (上电自动使能) 或 P2.030=12 则进入伺服使能状态。为了保证伺服出现异常时能强制关断伺服使能，伺服出现异常关断伺服使能的设置方法如下：

参数	参数值	通信控制模式			外部控制模式		
P2.009	0	使能输入 (pin17)	通信使能 (P2.030)	是否 使能	使能输入 (pin17)	通信使能 (P2.030)	是否 使能
		0	0	否	0	0	否
		0	12	是	0	12	否
		1	0	否	1	0	是
		1	12	是	1	12	是
	1	伺服上电即使能，用户仍然可以通过通信方式给 P2.030 写 0 选择关断使能。即 P2.030 为 0 时使能关闭，为 4 时使能打开。					

※举例说明：通信位置控制

配置 P2.002=1 (位置模式)，P2.004=0 且 P2.030=12，伺服进入使能状态，P2.004=1 且 P2.030=12，伺服并不能进入使能状态。

### 3. DI 生效配置

参数	控制信号功能	参数值定义	默认
P8.007	DI0 输入端子有效逻辑电平选择	0-高电平有效；1-低电平有效；	0
P8.010	DI1 输入端子有效逻辑电平选择		
P8.013	DI2 输入端子有效逻辑电平选择		
P8.016	DI3 输入端子有效逻辑电平选择		
P8.019	DI4 输入端子有效逻辑电平选择		

### 5.1.3 DO 功能分配

控制输出管脚标注为出厂默认功能，用户可通过上位机软件或伺服面板配置 DO0~DO2 功能，与数字量输入管脚功能分配不同，DO0~DO2 由 3 个参数来设置该数字量输出点的输出功能：

符号	管脚	默认功能	参数设置	功能
DO0	12/10	2	P8.036	0-无定义； 1-保留； 2-主回路状态：低-未上强电，高-已上强电； 3-运行使能状态：低-未使能，高-使能； 4-故障状态：低-正常，高-故障； 5-母线继电器状态：低-未吸合，高-吸合； 6-快速停机状态； 7-保留； 8-警告状态； 9-保留； 10-远程控制状态； 11-目标到达； 位置模式-位置到达； 速度模式-速度到达； 转矩模式-转矩到达； 12-内部限制； 13-保留； 14-保留； 15-回原完成； 16-抱闸输出； 17~22-保留； 23-转矩到达； 24-保留； 25-警告/故障状态； 26~80-保留； 81~96-DO 强制输出控制字 P8.35_bit0~bit15；
DO1	14/10	4	P8.038	
DO2	16/18	16	P8.040	

## 5.1.4 虚拟 IO 及外部 IO

通过 Practek Servo Manage 可配置目标设备的引脚和模拟 IO 功能，具体操作如下：

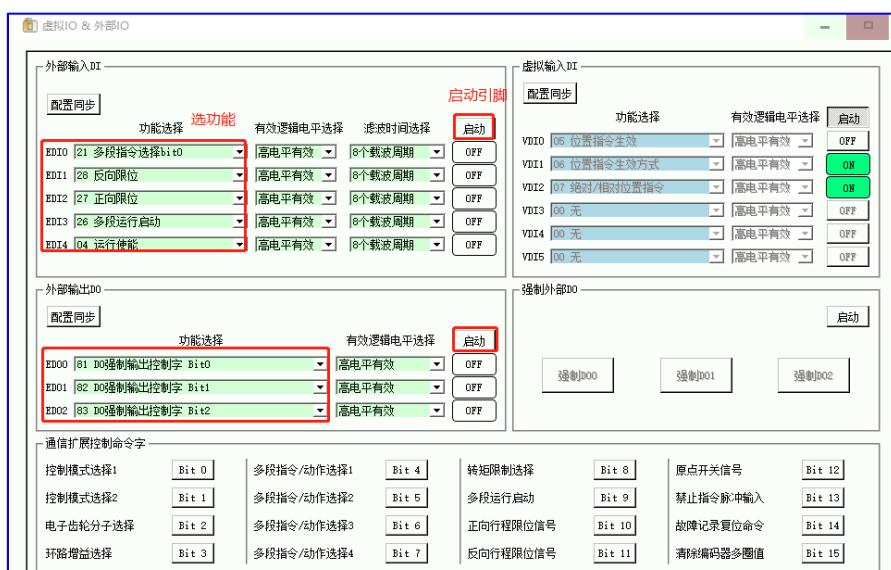
选择菜单项【功能】→【虚拟 IO&外部 IO】



根据所想实现的功能选择管脚功能分配方式和控制命令来源。

### 外部 IO

- DI0~DI4 信号输入和 DO0~DO2 信号输出的引脚功能可选，请参考 5.1.1 DI 功能分配配置 DI0~DI4 引脚功能，参考 5.1.3 DO 功能分配 配置 DO0~DO2 引脚功能。
- 管脚功能设置完成后，选择所需要的逻辑电平，点击【启动】按键，按下【启动】，外部 IO 信号变化就直接引起相应 ON/OFF 框的变化。



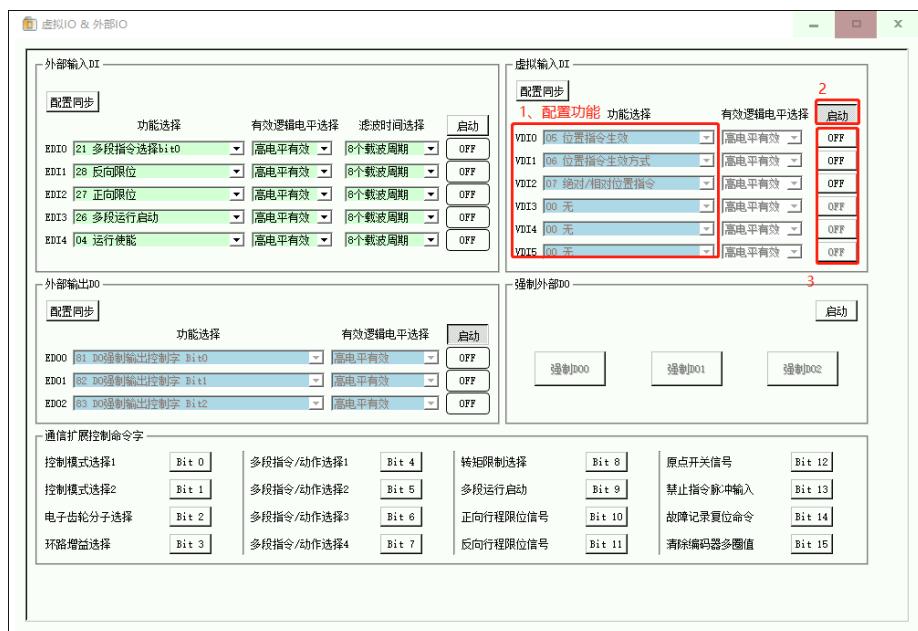
3. 强制外部 DO，可以强制 DO 输出。



4. 停止启动【强制输出 DO】，DO0~DO2 相应信号则根据伺服当前输出状态而输出。

## 虚拟 IO

配置模拟 DI，选择对应的功能然后启动，启动后对相应的 VDI 进行 ON 或 OFF 操作，使对应的 VDI 生效或失效。



5. 停止启动【虚拟输入 DI】，DI0~DI4 相应信号输入由外部引脚输入。

## 5.2 控制信号功能详解

A1N 系列伺服有外部控制与通信控制两种方式，不同的控制方式采用不同的控制信号，具体控制信号功能如下表：

信号	符号	状态位	功能
急停	E-STOP	P2.030_bit2	快速停机：0 有效；1 无效
伺服使能	SRV-ON	P2.030_bit3 P2.009	1) 此信号用来输入伺服使能状态。 2) 外部控制模式时，外部 IO 作为伺服使能控制引脚。 3) 通信控制模式时，P2.030_bit3 作为伺服使能控制位。 4) P2.009=1，伺服上电即使能有效。 5) 请勿用伺服使能信号启停电机。 6) 伺服进入使能状态时会把有 PD.044 用户位置坐标写入 PD.040 用户位置指令，以防止使能工作时电机转动。
回原启动命令	Homing	P2.030_bit4	回原启动命令 P2.030_bit4 0：无效；1：有效。
故障复位	R-SET	P2.030_bit7 P2.031_bit14	1) P2.030_bit7 为 1 时，故障复位 2) P2.030_bit7 为 1，且 P2.031_bit14 为 1 时，故障历史记录复位
暂停	Suspend	P2.030_bit8	暂停停机：0 无效；1 有效。
相对位置指令撤销	--	P2.030_bit11	P2.030_bit11 相对位置指令撤销 0：无效；1：有效。
清除编码器多圈值	--	P2.030_bit12 P2.031_bit15	P2.030_bit12 清除编码器多圈值 bit0 P2.031_bit15 清除编码器多圈值 bit1 P2.030_bit12=1 且 P2.031_bit15 为上升沿时触发该命令 清除多圈值
清除相对位置偏差	CL	P2.030_bit13	1) 可以用来将偏差计数器的内容清零。 2) 此信号有效时，可将位置偏差计数器的内容清零。 bit13 为 0 无效，bit13 为 1 有效。
正向点动	JOG+	P2.030_bit14	P4.012 点动速度指令（设置所需要的速度） P4.013 点动加减速时间（设置所需要的加减速时间） P2.030_bit14=1 (正向点动触发)
反向点动	JOG-	P2.030_bit15	P4.012 点动速度指令（设置所需要的速度） P4.013 点动加减速时间（设置所需要的加减速时间） P2.030_bit15=1 (反向点动触发)
控制模式 bit0	C-MODE	P2.031_bit0	P2.002 P2.031_Bit0~1 模式

信号	符号	状态位	功能
控制模式 bit1		P2.031_bit1	3 0 转矩模式
			1 速度模式
			4 0 速度模式
			1 位置模式
			5 0 转矩模式
			1 位置模式
			6 0 位置模式
			1 速度模式
			2 转矩模式
电子齿轮选择	--	P2.031_bit2	可以选择在位置控制模式下，电子齿轮比分子设置的第 0 分子或第 1 分子。如果此信号有效时，电子齿轮比的分子从 P3.074 (电子齿轮比分子 0) 变为 P3.076 值 (电子齿轮比分子 1)。
环路增益选择	GAIN	P2.031_bit3	可用 P2.031_bit3 (增益切换模式) 设定此信号的功能。具体功能实现请参考章节 10.7 增益切换。
多段指令选择 bit0	--	P2.031_bit4~bit7	P2.031_bit4~bit7 多段指令/动作选择, 2 进制选择
多段指令选择 bit1			动作选择 Bit7 Bit6 Bit5 Bit4
多段指令选择 bit2			位置 1/速度 1/转矩 1 0 0 0 0
多段指令选择 bit3			位置 2/速度 2/转矩 2 0 0 0 1
			位置 3/速度 3/转矩 3 0 0 1 0
			...
			位置 15/速度 15/转矩 15 1 1 1 0
			位置 16/速度 16/转矩 16 1 1 1 1
转矩限制来源	--	P5.020	0-由 P2.63 转矩限制选择参数决定, P2.63=0 时正反方向均为转矩限制 0, P2.63=1 时正反方向均为转矩限制 1; 1-正向转矩限制 0, 反向转矩限制 1;
转矩限制选择	TL-SEL	P2.031_bit8	1) 用来输入转矩限制切换信号 (TL-SEL)。 2) P2.031_bit8 为 0 时, P5.021 (转矩限制 0) 有效; bit8 为 1 时, P5.022 (转矩限制 1) 有效。
多段运行启动	Pos_Start	P2.031_bit9	多段运行启动 0: 无效; 1: 有效。
正向限位	CWL	P2.031_bit10	1) 外部控制与通信控制行程限位均由外部 IO 控制, 或者数字正向限制。 2) 此端子用来输入 CW (顺时针) 方向的行程限位信号。 3) 参数 P3.083 (位置限制来源) 为 0 时, 行程限位功能无效。 4) 参数 P3.083 为 2 时, 参数 P2.031_bit12=1 (行程限位时的顺序设置) 用来选择正向限位输入有效时的动作。

信号	符号	状态位	功能
反向限位	CCWL	P2.031_bit11	1) 外部控制与通信控制行程限位均由外部 IO 控制或者数字反向限制。 2) 此信号用来输入 CCW (逆时针) 方向的行程限位信号。 3) 参数 P2.031_bit11 为 0 时, 行程限位功能无效。 4) 参数 P3.083 为 2 时, 参数 P2.031_bit11=1 (行程限位时的顺序设置) 用来选择 CCWL 输入有效时的动作。
原点	ORG_SW	P2.031_bit12	原点开关信号, 0: 无效, 1: 有效
禁止脉冲指令输入	INH	P2.031_bit13	P02.031_bit13 外部脉冲指令输入时, 禁制指令脉冲输入。0 无效; 1 有效。
内部指令切换 1~4	INTSPD 1~4	P2.031_bit4~bit7	1) 通过 P2.031_bit4~bit7, 选择第 1 ~ 16 内部速度。 2) 通信控制模式的指令选择 (P3.000, P4.000, P5.000 时), 通过 P2.030_bit4~bit7 选择给定指令来源
故障记录复位	RET	P2.030_bit7 P2.031_bit14	P2.030_bit7-故障复位命令 P2.031_bit14-故障记录复位命令 P2.030_bit17=1、P2.031_bit15=1 时, 故障记录复位。
伺服准备好	S-RDY	P2.040_bit1	P2.040_bit1 为 1 时, 强电部分准备好, 进入待机状态。
伺服报警输出	ALM	P2.040_bit3	P2.040_bit3 0: 无故障; 1: 有故障。
目标到达	POS-OK	P2.040_bit10	目标到达 0: 未到达; 1: 已到达 位置模式-位置到达 速度模式-速度到达 转矩模式-转矩到达
伺服抱闸输出	BK	P2.040_bit15 P8.036 P8.038 P8.040 =16	1) 使用此项功能前, 请先设置电机的机械制动器动作的时序 P2.019、P2.020。 2) 当保持制动器释放时, 此输出导通。 <b>备注</b> 请通过继电器 (控制端: DC 24V, 负载能力大于或等于 1A) 连接制动器的控制端, 并在继电器的控制端并联一个肖特基二极管 (二极管推荐型号 1N4148, 封装: DO-35 玻璃封装, 插装) 。
电机旋转正方向选择	--	P2.007	电机旋转正方向 0: 逆时针为正方向 1: 顺时针为正方向
转矩限制输出	TLC	P5.021 P5.022	实际转矩输出达到转矩限制值时输出。



## 5.3 总线式绝对值编码器系统

### 1. 概述

总线式绝对值编码器指系统在对电机 1 圈内的位置进行检测的同时，还会记录电机旋转圈数；我司目前编码器单圈分辨率为 17 位/23 位，可记忆 16 位多圈值。总线式绝对值伺服驱动器断电时，编码器通过外接电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对值计算位置，无需重复进行机械回原。

绝对值系列伺服驱动器匹配绝对值编码器时，根据实际应用情况可设置 P3.035（编码器工作模式），选用绝对值编码器的使用方式。使用绝对值方式，接好线缆即可，PD.034 会读出当前编码器位置值。

### 2. 伺服相关参数设定

绝对值系统参数设置：

参数地址	参数名称	注释
P1.041	电机 0 编码器多圈位数	--
P1.089	电机 1 编码器多圈位数	--
P3.035	编码器工作模式	绝对值编码器有效： 0-增量位置模式； 1-多圈绝对位置模式； 2-单圈绝对位置模式。
P3.036	编码器初始位置	绝对值编码器有效，上电后机械位置为电机编码器绝对位置与该参数的差值； 编码器工作模式设置为增量位置模式，或增量位置模式下上电时，该参数自动更新为编码器绝对位置； 编码器工作模式设置为绝对位置模式时，该参数自动更新为 0。 回原完成后，该参数自动更新为编码器单圈值。 清除编码器多圈值操作成功后，该参数自动更新为 0； 单位：编码器单位
P3.070	机械位置偏置	机械“0”位置（原点）时以编码器位置表示的偏置；单位：指令单位
PD.034	编码器单位位置反馈	范围：-9223372036 854770000 ~ 9223372036854770000，单位：编码器单位
P3.040	编码器单圈位置	记录总线式绝对值编码器在单圈内的值，范围：-2147483648 ~ 2147483647
P3.042	编码器圈数	编码器圈数（多圈绝对值编码器有效）；范围：-2147483648 ~ 2147483647
P3.034	编码器错误类型	绝对值编码器有效： bit0~bit7-编码器故障号： bit0-过速；

参数地址	参数名称	注释
		bit1-保留; bit2-计算错误; bit3-计数器溢出; bit4-过热; bit5-多圈值错误; bit6-电池故障; bit7-电池低压警告; bit8~bit15-编码器状态域 SF: bit8~11-保留; bit12-同 bit2; bit13-对应 bit4~7 的逻辑或运算结果; bit14~15-保留;
P2.030	通信控制命令字	绝对值编码器有效位 bit12: 清除编码器多圈值 bit0 (P2.030_bit12=1, 且 P2.031_bit15 为上升沿时触发)

伺服出现电池错误的原因如下：

- 1) 初次上电
- 2) 编码器线缆损坏
- 3) 电机编码器接口坏损
- 4) 编码器线缆与伺服接口未拧紧
- 5) 编码器线缆处电池接口松动或电池盒内电池线因环境原因断掉
- 6) 编码器线缆处电池盒内电池为 3.6V, 当其电压跌落到 3.0V 时出现电池错误

伺服出现电池错误, 用户可排查硬件问题或查看伺服内部 P3.034 编码报警类型来排除故障。

编码器电池错误会造成告警, 此时, 需断电更换编码器线缆上的电池, 然后再上电; 根据需求对 P2.030\_bit12=1 且 P2.031\_bit15 上升沿时清除多圈值并清除错误, 清除报警后需再执行一次断电上电操作 (只需对控制电源执行此操作)。复位多圈值并清除错误后, 设备要进行机械原点复位操作。

### 3. 电池盒注意事项

初次接通电池时会发生编码器电池错误, 需设置 P2.030\_bit12=1 且 P2.031\_bit15 上升沿时清除多圈值并清除错误, 然后再进行绝对位置系统操作。

当检测电池电压小于 3.0V 时, 会发生编码器电池告警, 请更换电池, 更换方法如下:

第一步：驱动器上电，处于非运行状态下；

第二步：更换电池；

第三步：驱动器自动解除告警后，无其它异常警告即可正常运行。

**⚠ 注意：**

- 1) 在伺服掉电情况下，更换电池再次上电会发生编码器电池错误，多圈数据发生突变，设置 P2.030 bit12=1 且 P2.031 bit15 上升沿时清除多圈值并清除错误，重新进行原点复归功能操作。进行此操作前请使用面板辅助功能的 *F-Rbc*，具体可参考 7.3.3 辅助功能模式查看清除编码器多圈值。
- 2) 驱动器掉电状态下，电机最高转速不可超过 6000 转，以保证编码器位置信息被准确记。
- 3) 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

## 5.4 电子齿轮比设置

在位置控制模式时，调整电子齿轮比可以设置每接收单位指令脉冲对应的电机速度以及位移量。

(17 位总线式绝对值编码器分辨率 131072)

每转所需脉冲数计算公式如下：

$$\text{每转所需脉冲数} \times \frac{\text{P3.074或P3.076}}{\text{P3.078}} = \text{编码器分辨率}$$

P3.074 (电子齿轮比分子 0) 或 P3.076 (电子齿轮比分子 1) 的参数值为 0 时，P3.078 (电子齿轮比分母) 的参数值即为每转所需脉冲数。

举例：设置伺服 5000 个脉冲转一圈

$$1) \quad 5000 \times \frac{\text{P3.074或P3.076}}{\text{P3.078}} = 131072 \quad \Rightarrow \quad \frac{\text{P3.074或P3.076}}{\text{P3.078}} = \frac{131072}{5000}$$

可以将 P3.074 或 P3.076 设为 131072，P3.078 设为 5000。

2) 将 P3.074 或 P3.076 设为 0，等效于将 P3.074 或 P3.076 的值设为编码器分辨率 131072，将 P3.078 设为 5000，那么此时电子齿轮比为 131072:5000。

# 6 参数

参数的介绍与详解

## 6.1 参数一览表

伺服参数组	描述
P0 驱动器参数组 2000H	系统参数及相关详细地址
P1 电机参数组 2001H	电机配置相关参数及相关详细地址
P2 基本控制参数组 2002H	基本控制配置相关参数及相关详细地址
P3 位置控制参数组 2003H	位置控制模式相关参数及相关详细地址
P4 速度控制参数组 2004H	速度控制模式相关参数及相关详细地址
P5 转矩控制参数组 2005H	转矩控制模式相关参数及相关详细地址
P7 增强功能参数组 2007H	增强功能相关参数及相关详细地址
P8 外部端子参数组 2008H	外部 DI/DO、AI/AO 相关参数及相关详细地址
P9 虚拟端子参数组 2009H	虚拟端子参数及相关详细地址
PA 多段指令参数组 200AH	多段控制功能相关参数及相关详细地址
PB 通信交互参数组 200BH	通信交互相关参数及相关详细地址
PC 故障管理参数组 200CH	故障报警相关详情及问题排查方式和基本处理方式
PD 状态监视参数组 200DH	实时监视参数

## 6.2 参数详解

⚠ 参数调整前务必先了解参数意义，错误的设置可能会引起设备故障。

⚠ 伺服出现故障可以尝试恢复出厂默认参数。

⚠ 建议调整参数在伺服电机空载下进行。

### 6.2.1 P0 驱动器参数组 (2000H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
0.000 (01H)	驱动器方案	47021 200	0 ~ 429496729 5	只读	立即更改, 立即生效	双字	
0.002 (03H)	MCU 软件主 版本号	1211	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	MCU 软件主版本号(2 位小数格式);
0.003 (04H)	MCU 软件子 版本号	1510	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	MCU 软件子版本号(2 位小数格式);
0.004 (05H)	MCU 软件日 期	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更改, 立即生效	双字	MCU1 软件日期: 10 进制显示, 年 YY-月 MM-日 DD 格式;
0.014 (0FH)	厂家配方	0	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-默认; 1~65535-配方 1~65535;
0.015 (10H)	厂家密码	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	
0.016 (11H)	用户密码	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	
0.017 (12H)	系统权限	0	0 ~ 2	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.018 (13H)	轴编号	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.019 (14H)	控制板类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.022 (17H)	额定输入电压	2200	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器额定输入电压; 单位: 0.1V
0.023 (18H)	额定母线电压	3111	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器额定直流母线电 压; 单位: 0.1V
0.024 (19H)	允许降额系数	80	70 ~ 100	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
0.025 (1AH)	额定功率	75	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器额定功率; 单位: 0.01kW
0.026 (1BH)	最大瞬时功率	300	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器允许瞬时输出最 大功率; 单位: 0.01kW
0.027 (1CH)	额定电流	566	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器额定电流; 单位: 0.01A
0.028 (1DH)	最大瞬时电流	2264	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	驱动器允许瞬时输出最 大电流; 单位: 0.01A
0.029 (1EH)	载波频率	80	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	PWM 载波频率; 单位: 0.1kHz
0.030 (1FH)	死区时间	10	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	PWM 死区时间; 单位: 0.1us(微秒)
0.031 (20H)	内置放电电阻 阻值	50	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: Ω(欧姆)
0.032 (21H)	内置放电电阻 功率	50	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: W(瓦特)
0.033 (22H)	散热风扇类型	3	0 ~ 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.034 (23H)	直流母线过压 故障值	4100	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V
0.035 (24H)	直流母线欠压 故障值	2000	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V
0.036 (25H)	直流母线欠压 警告值	2300	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V
0.037 (26H)	直流母线继电 器吸合电压值	2300	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V
0.038 (27H)	直流母线回馈 放电电压值	3850	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V
0.039 (28H)	直流母线过压 故障值数字量	21048	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.040 (29H)	直流母线欠压 故障值数字量	10267	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.041 (2AH)	直流母线回馈 放电开启值数 字量	19764	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
0.042 (2BH)	直流母线回馈放电关闭值数字量	18738	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.045 (2EH)	硬件过流保护值	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01A
0.046 (2FH)	软件过流保护值	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.047 (30H)	驱动器过热保护温度	850	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1°C(摄氏度)
0.048 (31H)	连续过载时间	12	0 ~ 100	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: s(秒)
0.049 (32H)	瞬时过载时间	3	0 ~ 10	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: s(秒)
0.050 (33H)	过载检测基电流	115	50 ~ 300	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)
0.051 (34H)	过载检测中间电流	230	50 ~ 300	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)
0.052 (35H)	过载检测最大电流	100	50 ~ 200	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)
0.053 (36H)	过载倍数	40	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.054 (37H)	电流环类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.055 (38H)	电流采样类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.056 (39H)	外部高速脉冲端子个数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.057 (3AH)	外部DI端子个数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.058 (3BH)	外部DO端子个数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.059 (3CH)	外部AI端子个数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.060 (3DH)	温度采样个数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
0.062 (3FH)	相电流采样系数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	电机相电流采样量程; 单位: 0.01A
0.063 (40H)	相电流采样线性区系数	100	50 ~ 100	只读	立即更改, 立即生效	单字	电机相电流采样量程范围内线性区占比;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
							单位: %(百分比)
0.064 (41H)	主回路母线采 样系数	6383	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	动力直流母线电压采样 量程; 单位: 0.1V
0.066 (43H)	外部模拟量采 样系数	1550	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	外部模拟量电压采样量 程; 单位: 0.01V
0.067 (44H)	温度采样系数	1500	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	温度采样量程; 单位: 0.1°C(摄氏度)

## 6.2.2 P1 电机参数组 (2001H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.000 (01H)	电机选择	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-使用电机 0 参数; 1-使用电机 1 参数;
1.002 (03H)	电机 0 型号	3	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.003 (04H)	电机 0 额定 输入电压	1	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-AC380; 1-AC220; 2-DC24; 3-DC48; 4-DC80;
1.004 (05H)	电机 0 最大 Vd	65535	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.005 (06H)	电机 0 最大 Vq	65535	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.006 (07H)	电机 0 额定 功率	75	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01kW
1.007 (08H)	电机 0 额定 电流	480	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01A
1.008 (09H)	电机 0 最大 电流	1440	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01A
1.009 (0AH)	电机 0 额定 转矩	240	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01N·m
1.010 (0BH)	电机 0 最大 转矩	720	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01N·m
1.011 (0CH)	电机 0 额定 转速	3000	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: rpm
1.012 (0DH)	电机 0 最大 转速	5000	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: rpm
1.013 (0EH)	电机 0 最大 加速度	65535	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: m/s <sup>2</sup> (米/平方秒)
1.014 (FH)	电机 0 极对 数	5	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.016 (11H)	电机 0 转动 惯量	1720	0 ~ 429496729 5	只读	立即更改, 立即生效	双字	单位: 0.001kg.cm <sup>2</sup>
1.018 (13H)	电机 0 定子 电阻	1300	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: mΩ(毫欧)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.019 (14H)	电机0定子 D轴电感	340	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01mH
1.020 (15H)	电机0定子 Q轴电感	340	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01mH
1.021 (16H)	电机0反电 动势常数	350	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.022 (17H)	电机0转矩 系数	50	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.023 (18H)	电机0机械 时间常数	63	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01ms
1.024 (19H)	电机0电流 环比例增益	300	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.025 (1AH)	电机0电流 环积分时间 常数	900	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: us(微秒)
1.030 (1FH)	电机0连续 过载时间	10	0 ~ 100	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: s(秒)
1.031 (20H)	电机0瞬时 过载时间	3	0 ~ 10	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: s(秒)
1.032 (21H)	电机0过载 检测基电流	115	50 ~ 150	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)
1.033 (22H)	电机0过载 检测中间电 流	230	50 ~ 250	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)
1.034 (23H)	电机0过载 检测最大电 流	370	50 ~ 400	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)
1.038 (27H)	电机0类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.039 (28H)	电机0编码 器原理	2	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-无; 1-光编码器; 2-磁编码器; 3-霍尔; 4-电感式; 5-旋变;
1.040 (29H)	电机0编码 器类型	12	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	12-多摩川协议绝对值 编码器;
1.041 (2AH)	电机0编码 器多圈位数	16	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.042 (2BH)	电机0编码器分辨率	131072	0 ~ 2147483647	只读	立即更改, 立即生效	双字	编码器旋转一圈脉冲变化数量;
1.044 (2DH)	电机0编码器安装偏置	6553	0 ~ 2147483647	只读	立即更改, 立即生效	双字	编码器“0”位置(绝对值编码器0位置或增量编码器Index(Z)信号)与FOC坐标系0电角度之间的偏置角,数据标定到0~2^17;
1.046 (2FH)	电机0霍尔安装偏置	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	霍尔传感器“0”位置与FOC坐标系0电角度之间的偏置角,数据标定到0~65535;
1.047 (30H)	电机0编码器过热点	120	0 ~ 255	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: °C(摄氏度)
1.048 (31H)	电机0抱闸释放动作时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: ms(毫秒)
1.049 (32H)	电机0抱闸锁止动作时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: ms(毫秒)
1.050 (33H)	电机1型号	3	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.051 (34H)	电机1额定输入电压	1	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-AC380; 1-AC220; 2-DC24; 3-DC48; 4-DC80;
1.052 (35H)	电机1最大Vd	65535	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.053 (36H)	电机1最大Vq	65535	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.054 (37H)	电机1额定功率	75	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01kW
1.055 (38H)	电机1额定电流	480	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01A
1.056 (39H)	电机1最大电流	1440	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01A

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.057 (3AH)	电机1额定 转矩	240	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01N·m
1.058 (3BH)	电机1最大 转矩	720	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01N·m
1.059 (3CH)	电机1额定 转速	3000	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: rpm
1.060 (3DH)	电机1最大 转速	5000	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: rpm
1.061 (3EH)	电机1最大 加速度	65535	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: m/s <sup>2</sup> (米/平方秒)
1.062 (3FH)	电机1极对 数	5	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.064 (41H)	电机1转动 惯量	1720	0 ~ 429496729 5	读写	停机更改, 立即生效	双字	单位: 0.001kg.cm <sup>2</sup>
1.066 (43H)	电机1定子 电阻	1300	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: mΩ
1.067 (44H)	电机1定子 D轴电感	340	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01mH
1.068 (45H)	电机1定子 Q轴电感	340	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01mH
1.069 (46H)	电机1反电 动势常数	350	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.070 (47H)	电机1转矩 系数	50	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.071 (48H)	电机1机械 时间常数	63	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: 0.01ms
1.072 (49H)	电机1电流 环比例增益	300	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.073 (4AH)	电机1电流 环积分时间 常数	900	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: us(微秒)
1.078 (4FH)	电机1连续 过载时间	10	0 ~ 100	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: s(秒)
1.079 (50H)	电机1瞬时 过载时间	3	0 ~ 10	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: s(秒)
1.080 (51H)	电机1过载 检测基电流	115	50 ~ 150	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.081 (52H)	电机1过载 检测中间电 流	230	50 ~ 250	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)
1.082 (53H)	电机1过载 检测最大电 流	370	50 ~ 400	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: %(百分比)
1.086 (57H)	电机1类型	0	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.087 (58H)	电机1编 码器原理	2	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-无; 1-光编码器; 2-磁编码器; 3-霍尔; 4-电感式; 5-旋变;
1.088 (59H)	电机1编 码器类型	12	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	12-多摩川协议绝对值 编码器;
1.089 (5AH)	电机1编 码器多圈位数	16	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	
1.090 (5BH)	电机1编 码器分辨率	13107 2	0 ~ 214748364 7	读写	停机更改, 立即生效	双字	编码器旋转一圈脉冲变 化数量;
1.092 (5DH)	电机1编 码器安装偏置	6553	0 ~ 214748364 7	读写	停机更改, 立即生效	双字	编码器“0”位置 (绝 对值编码器0位置或增 量编码器Index(Z)信号 与FOC坐标系0电角 度之间的偏置角, 数据 标定到0~2^17);
1.094 (5FH)	电机1霍尔 安装偏置	0	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	霍尔传感器“0”位置 与FOC坐标系0电角 度之间的偏置角, 数据 标定到0~65535;
1.095 (60H)	电机1编 码器过热点	120	0 ~ 255	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: °C(摄氏度)
1.096 (61H)	电机1抱闸 释放动作时 间	0	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: ms(毫秒)
1.097 (62H)	电机1抱闸 锁止动作时 间	0	0 ~ 65535	读写	停机更改, 立即生效	单字	单位: ms(毫秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
1.108 (6DH)	电机0序列号0	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第11H、12L位
1.109 (6EH)	电机0序列号1	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第9H、10L位
1.110 (6FH)	电机0序列号2	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第7H、8L位
1.111 (70H)	电机0序列号3	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第5H、6L位
1.112 (71H)	电机0参数校验码	3	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
1.113 (72H)	电机0参数表ID	54	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	固定值 = 电机参数表版本 * 256 + 54;
1.124 (7DH)	电机1序列号0	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第11H、12L位
1.125 (7EH)	电机1序列号1	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第9H、10L位
1.126 (7FH)	电机1序列号2	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第7H、8L位
1.127 (80H)	电机1序列号3	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	SN字符第5H、6L位
1.128 (81H)	电机1参数校验码	3	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	
1.129 (82H)	电机1参数表ID	54	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	固定值 = 电机参数表版本 * 256 + 54;

### 6.2.3 P2 基本控制参数组 (2002H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
2.001 (02H)	应用选择	0	0 ~ 9	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-通用控制; 1-保留; 2-保留; 3-电机编码器参数辨识; 4-离线负载惯量辨识; 5-离线电机参数自整定; 6-离线环路参数自整定; 7-离线机械摩擦辨识; 8-保留;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							9-转矩波动自学习；
2.002 (03H)	控制模式	7	0 ~ 7	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-速度模式; 1-位置模式; 2-转矩模式; 3-转矩-速度模式互切; 4-速度-位置模式互切; 5-转矩-位置模式互切; 6-位置-速度-转矩模式互切; 7-DS402 over CAN/EtherCAT 模式;
2.004 (05H)	控制命令 来源	0	0 ~ 3	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	bit0-运行使能命令来源, 0-通信 控制命令字 bit3, 1-端子控制命 令字 bit3(需配置 DI 端子 4 号功 能); bit1-快速停机命令来源, 0-通信 控制命令字 bit2, 1-端子控制命 令字 bit2(需配置 DI 端子 3 号功 能), 上电使能配置下通信或端子 控制命令均可快速停机; bit2~bit15-保留; 该参数仅对运行使能命令、快速 停机命令有效, 控制命令字与扩 展控制命令字中的其它命令或配 置, 在通信和 DI 端子中任一对应 的信号为真时即有效, 而与该参 数配置无关;
2.005 (06H)	外部或虚 拟 DI 选择	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-外部端子; 1-虚拟端子;
2.006 (07H)	外部或虚 拟 DO 选 择	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-外部端子; 1-虚拟端子;
2.007 (08H)	旋转正方 向选择	0	0 ~ 1	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-逆时针为正方向; 1-顺时针为正方向;
2.008 (09H)	输入电源 选择	0	0 ~ 2	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-三相 220V 交流; 1-三相 380V 交流; 2-80V 直流;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
2.009 (0AH)	伺服上电 控制命令 设置	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改，重启 生效	单 字	bit0-伺服上电使能，快速停机命 令无效且没有停机故障即保持使 能状态，0-无效，1-有效； bit1-伺服上电使能后启动一次回 原，0-无效，1-有效； bit2-伺服上电后默认位置指令类 型，0-绝对位置指令，1-相对位 置指令； bit3-启动回原时自动清除一次报 警，0-无效，1-有效；
2.010 (0BH)	运行使能 OFF 停机 模式 S0	0	0 ~ 5	读写	停机更 改，立即 生效	单 字	0-自由运行停机，电机停转后可 自由旋转； 1-按减速时间设为 0 时运行停 机，电机停转后可自由旋转； 2-按减速时间 0 设置运行停机， 电机停转后可自由旋转； 3-动态能耗制动方式停机，电机 停转后电机相线短接制动（保 留）； 4-按减速时间设为 0 时运行停 机，电机停转后电机相线短接制 动（保留）； 5-按减速时间 0 设置运行停机， 电机停转后电机相线短接制动 (保留)；
2.011 (0CH)	紧急停机 模式 S1	0	0 ~ 2	读写	停机更 改，立即 生效	单 字	0-自由运行停机，电机停转后可 自由旋转； 1-动态能耗制动方式停机，电机 停转后可自由旋转（保留）； 2-动态能耗制动方式停机，电机 停转后电机相线短接制动（保 留）；
2.012 (0DH)	快速停机 模式 S2	0	0 ~ 4	读写	停机更 改，立即 生效	单 字	0-自由运行停机，电机停转后可 自由旋转； 1-按快速停机减速时间设置运行 停机，电机停转后可自由旋转； 2-按快速停机转矩设置输出反向 制动转矩方式停机，电机停转后 可自由旋转；

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							3-按快速停机减速时间设置运行停机，电机停转后运行在位置模式零位锁定； 4-按快速停机转矩设置输出反向制动转矩方式停机，电机停转后运行在位置模式零位锁定；
2.013 (0EH)	暂停停机 模式 S3	0	0 ~ 2	读写	停机更 改，立即 生效	单 字	0-按减速时间 0 设置运行停机，电机停转后运行在位置模式零速锁定； 1-按减速时间 1 设置运行停机，电机停转后运行在位置模式零速锁定； 2-按快速停机转矩设置输出反向制动转矩方式停机，电机停转后运行在位置模式零速锁定（保留）；
2.014 (0FH)	外接放电 电阻阻值	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改，重启 生效	单 字	当此参数设置为 0 时，将默认使用内部放电电阻参数进行放电电阻过载保护； 当“外接放电电阻阻值”参数和“外接放电电阻功率”参数其中一个为零另一个非零时，伺服上电即会报警提示； 单位: $\Omega$
2.015 (10H)	外接放电 电阻功率	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改，重启 生效	单 字	需降额使用，比如外接电阻的额定功率为 1kW 时，按以下方法设置此参数： （1）外接电阻散热方式为风冷时，则降额到 40% 额定功率使用，即此参数设置为 400； （2）外接电阻散热方式为自然冷却时，则降额到 10% 额定功率使用，即此参数设置为 100； （3）可根据实际散热情况微调此参数； 当此参数设置为 0 时，将默认使用内部放电电阻参数进行放电电阻过载保护；

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							当“外接放电电阻阻值”参数和“外接放电电阻功率”参数其中一个为零另一个非零时，伺服上电即会报警提示； 单位: W
2.016 (11H)	外接放电 电阻散热 系数	30	10 ~ 100	读写	立即更 改，重启 生效	单 字	使用外接放电电阻时，在电阻自然冷却条件下，设置该参数一般不超过30%，在电阻强迫风冷条件下，设置该参数一般不超过50%；单位: %(百分比)
2.017 (12H)	母线放电 操作选择	2	0 ~ 3	读写	立即更 改，重启 生效	单 字	0-不放电； 1-电机绕组制动放电（保留）； 2-制动电阻放电，启用电阻过载保护； 3-制动电阻放电，不启用电阻过载保护；
2.018 (13H)	打开抱闸 至接收指 令延时	250	0 ~ 500	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	有抱闸输出功能时，抱闸打开后到指令接收之间的延时；单位: ms(毫秒)
2.019 (14H)	静止时关 抱闸至关 PWM 延 时	150	0 ~ 1000	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	电机静止状态下，关闭抱闸后到关闭PWM之间的延时；单位: ms(毫秒)
2.020 (15H)	旋转时断 使能到关 抱闸延时	500	1 ~ 1000	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	电机旋转状态下，驱动器断使能后触发抱闸关闭的延时；单位: ms(毫秒)
2.021 (16H)	旋转时关 抱闸转速 阈值	30	0 ~ 3000	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	电机旋转状态下，驱动器断使能后触发抱闸关闭的转速阈值；单位: rpm
2.022 (17H)	机械末端 减速比	100	0 ~ 65535	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	电机轴端行程 / 机械末端行程； 单位: %
2.023 (18H)	软件复位	0	0 ~ 1	读写	停机更 改，立即 生效	单 字	0-不复位； 1-复位；
2.024 (19H)	自动零速 钳位	0	0 ~ 1	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	0-不开启；1-开启； 开启后，在速度模式下，当速度指令为0且速度反馈小于10rpm时，自动切换到位置模式锁轴，

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							当速度指令不为 0 时, 自动退出位置模式执行速度指令;
2.030 (1FH)	通信控制命令字	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	<p>bit0-待机模式;</p> <p>bit1-动力母线继电器吸合, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit2-快速停机, 0-有效, 1-无效;</p> <p>bit3-运行使能, 0-使能 OFF, 1-使能 ON;</p> <p>bit4~6-不同运行模式下特别定义的命令:</p> <p>速度模式: bit4~6-保留;</p> <p>位置模式: bit4-指令生效命令, 上升沿有效;</p> <p>bit5-指令生效方式, 0-立即生效, 1-bit4 上升沿触发生效;</p> <p>bit6-绝对/相对指令, 0-绝对, 1-相对;</p> <p>转矩模式: bit4~6-保留;</p> <p>回原模式(402 模式下有效, 否则保留): bit4-回原启动; bit5~6-保留;</p> <p>bit7-故障复位命令;</p> <p>bit8-暂停停机, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit9-保留;</p> <p>bit10-清除编码器报警;</p> <p>bit11-相对位置指令撤销, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit12-清除编码器多圈值 bit0(P2.30_bit12=1, 且 P2.31_bit15 为上升沿时触发);</p> <p>bit13-清除位置偏差(脉冲输入模式下有效), 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit14-正向点动, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit15-反向点动, 0-无效, 1-有效;</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
2.031 (20H)	通信扩展 控制命令 字	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改，立即 生效	单 字	<p>bit0~1-控制模式选择(控制模式 = 3~6 时有效):</p> <p>控制模式 = 3 时, 0-转矩模式, 1-速度模式;</p> <p>控制模式 = 4 时, 0-速度模式, 1-位置模式;</p> <p>控制模式 = 5 时, 0-转矩模式, 1-位置模式;</p> <p>控制模式 = 6 时, 0-位置模式, 1-速度模式, 2-转矩模式;</p> <p>bit2-电子齿轮选择, 0-电子齿轮比分子 0, 1-电子齿轮比分子 1;</p> <p>bit3-环路增益选择, 0-环路增益 0, 1-环路增益 1;</p> <p>bit4~7-多段指令/动作选择, 2 进制值选择;</p> <p>bit8-转矩限制选择, 0-转矩限制 0, 1-转矩限制 1;</p> <p>bit9-多段运行启动, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit10-正向行程限位信号, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit11-反向行程限位信号, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit12-原点开关信号, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit13-外部脉冲指令输入时禁止 指令脉冲输入, 0-无效, 1-有效;</p> <p>bit14-故障记录复位命令(须故障 复位命令同时生效);</p> <p>bit15-清除编码器多圈值</p> <p>bit1(P2.30_bit12=1, 且 P2.31_bit15 为上升沿时触发);</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
2.034 (23H)	功能码操 作命令字	0	0 ~ 8	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-保留; 1-所有可恢复出厂参数恢复出厂 (非使能状态); 2-除电机参数组的所有可恢复出 厂参数恢复出厂(非使能状态); 3-所有电机相关的参数恢复出厂 (非使能状态); 4-所有可恢复及不可恢复出厂参 数恢复出厂(非使能状态, 二级权 限); 5-保存所有可保存参数到 EEPROM; 6~8-保留;
2.035 (24H)	端子控制 命令字	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0~1-保留; bit2-快速停机, 0-有效, 1-无 效; bit3-运行使能, 0-使能 OFF, 1- 使能 ON; bit4~6-不同运行模式下特别定义 的命令: 速度模式: bit4~6-保留; 位置模式: bit4-指令生效命令, 上升沿有 效; bit5-指令生效方式, 0-立即生 效, 1-bit4 上升沿触发生效; bit6-绝对/相对指令, 0-绝对, 1- 相对; 转矩模式: bit4~6-保留; bit7-故障复位; bit8-暂停停机, 0-无效, 1-有 效; bit9-保留; bit10-清除编码器报警; bit11-相对位置指令撤销, 0-无 效, 1-有效; bit12-清除编码器多圈值 bit0;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							bit13-清除位置偏差(脉冲输入模式下有效), 0-无效, 1-有效; bit14-正向点动, 0-无效, 1-有效; bit15-反向点动, 0-无效, 1-有效;
2.036 (25H)	端子扩展 控制命令 字	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0~1-控制模式选择(控制模式 = 3~6 时有效): 控制模式 = 3 时, 0-转矩模式, 1-速度模式; 控制模式 = 4 时, 0-速度模式, 1-位置模式; 控制模式 = 5 时, 0-转矩模式, 1-位置模式; 控制模式 = 6 时, 0-位置模式, 1-速度模式, 2-转矩模式; bit2-电子齿轮选择, 0-电子齿轮比分子 0, 1-电子齿轮比分子 1; bit3-环路增益选择, 0-环路增益 0, 1-环路增益 1; bit4~7-多段指令/动作选择, 2 进制值选择; bit8-转矩限制选择, 0-转矩限制 0, 1-转矩限制 1; bit9-多段运行启动, 0-无效, 1-有效; bit10-正向行程限位信号, 0-无效, 1-有效; bit11-反向行程限位信号, 0-无效, 1-有效; bit12-原点开关信号, 0-无效, 1-有效; bit13-外部脉冲指令输入时禁止 指令脉冲输入, 0-无效, 1-有效; bit14-故障记录复位(须故障复位 同时生效); bit15-清除编码器多圈值 bit1;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
2.037 (26H)	端子扩展 控制命令 字1	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0-电机旋转方向切换, 0-正 向, 1-反向; bit1-回原启动, 上升沿有效; bit2-0 使用加减速 0,1 使用加减 速 1; bit3~15-保留;
2.040 (29H)	控制状态 字	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0-初始化完成, 等待强电部分 准备好; bit1-强电部分准备好, 进入待机 状态; bit2-运行使能, 0-未使能, 1-使 能; bit3-故障, 0-无故障, 1-有故 障; bit4-动力母线继电器吸合, 0-继 电器未吸合, 1-继电器已吸合; bit5-快速停机, 0-正常运行状 态, 1-快速停机状态; bit6-继电器未吸合; bit7-警告, 0-无警告, 1-有警 告; bit8-保留; bit9-远程控制; bit10-目标到达, 0-未到达, 1- 已到达: 位置模式-位置到达; 速度模式-速度到达; 转矩模式-转矩到达; bit11-内部限制激活; bit12~bit13-不同运行模式特殊 定义的状态: 速度模式: bit12~bit13-保留; 位置模式: bit12~bit13-保留; 转矩模式: bit12~bit13-保留; bit14-回原完成, 0-未完成, 1- 已完成; bit15-抱闸输出, 0-无效, 1-有 效;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
2.041 (2AH)	扩展控制 状态字	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0~1-伺服故障复位状态: 0-空闲/忙碌, 1-成功, 其它-失 败; bit2~3-编码器故障复位状态: 0-空闲/忙碌, 1-成功, 其它-失 败; bit4~5-编码器多圈值复位状态: 0-空闲/忙碌, 1-成功, 其它-失 败; bit6-转矩到达; bit7-上电读编码器中存储的电机 和编码器参数状态:0-失败, 1-成 功; bit8-警告/故障, 0-无警告/故 障, 1-有警告/故障; bit9~15-保留;
2.044 (2DH)	功能码操 作状态字	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-空闲, 1-忙碌, 2-成功, 其它- 失败;

## 6.2.4 P3 位置控制参数组 (2003H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.000 (01H)	位置指令 来源	0	0 ~ 3	读写	停机更 改, 立即 生效	单字	0-P3.002; 1-外部脉冲; 2-多段位置指令(需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功能 (P2.36_BIT9) 多段启动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择); 3-多段位置指令(不需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功能 (P2.36_BIT9) 多段启动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择);
3.002 (03H)	数字位置 指令	0	- 2814749 76 710655 ~ 2814749 7671065 5	读写	立即更 改, 立即 生效	四字	单位: 指令单位
3.006 (07H)	位置规划 速度上限	500	0 ~ 60000	读写	立即更 改, 立即 生效	双字	位置指令规划的速度上限, 当 P4.4 速 单位选择" 等于 0 时, 单位为 0.1rpm; 当 P4.4 "速度单位选择" 等于 1 时, 单位为 1rpm;
3.008 (09H)	位置规划 模式	0	0 ~ 3	读写	停机更 改, 立即 生效	单字	(非匀速段): 0-位置二次曲线, 速度斜坡规 划; 1-位置 SIN 曲线, 速度 COS 曲 线规划; 2-无规划, 位置阶跃变化; 3-位置斜坡规划(直线插补);

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.009 (0AH)	位置规划 状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-指令规划未完成 , 1-指令规划 完成;
3.010 (0BH)	位置指令 均值滤波 时间常数	0	0 ~ 128	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	
3.011 (0CH)	位置指令 低通滤波 时间常数	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01ms
3.012 (0DH)	位置环比 例增益 0	400	1 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1Hz
3.013 (0EH)	位置环比 例增益 1	560	1 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1Hz
3.015 (0FH)	速度前馈 选择	0	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-无速度前馈; 1-内部速度前馈; 2-将 60B1 对象作为速度前馈;
3.016 (10H)	速度前馈 增益	300	0 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-速度前馈无效; 其它-速度前馈增益; 单位: %o
3.017 (11H)	速度前馈 滤波时间 常数	50	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01ms
3.030 (1FH)	编码器状 态	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	绝对值编码器有效: bit0~bit7-编码器状态域 SF: bit0~3-保留; bit4-同 P3.34_bit2; bit5-对应 P3.34_bit4~7 的逻辑 或运算结果; bit6~7-保留; bit8-FPGA 从编码器中获取数据 完成标志, 0-无效, 1-有效; bit9-编码器忙标志, 0-无效, 1- 有效, 有效时表示逻辑与编码器

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							正在进行帧传输, 读 3 字节帧约 33us; bit10-编码器位置寄存器中有一个尚未被 MCU 读取过的位置数据; bit11~bit15-保留;
3.031 (20H)	编码器温 度	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: °C(摄氏度)
3.032 (21H)	编码器单 次连续出 错最大数	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
3.033 (22H)	编码器出 错累计数	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
3.034 (23H)	编码器错 误类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	绝对值编码器有效: bit0~bit7-编码器故障号: bit0-过速; bit1-保留; bit2-计算错误; bit3-计数器溢出; bit4-过热; bit5-多圈值错误; bit6-电池故障; bit7-电池低压警告; bit8~bit15-编码器状态域 SF: bit8~11-保留; bit12-同 bit2; bit13-对应 bit4~7 的逻辑或运算 结果; bit14~15-保留;
3.035 (24H)	编码器工 作模式	0	0 ~ 2	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	绝对值编码器有效: 0-增量位置模式; 1-多圈绝对位置模式; 2-单圈绝对位置模式;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.036 (25H)	编码器初始位置	0	- 9223372 036 8547700 00 ~ 9223372 0368547 70000	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	绝对值编码器有效, 上电后机械位置为电机编码器绝对位置与该参数的差值; 编码器工作模式设置为增量位置模式, 或增量位置模式下上电时, 该参数自动更新为编码器绝对位置; 编码器工作模式设置为绝对位置模式时, 该参数自动更新为0。 回原完成后, 该参数自动更新为编码器单圈值。 清除编码器多圈值操作成功后, 该参数自动更新为0; 单位: 编码器单位
3.040 (29H)	编码器单圈位置	0	- 2147483 648 ~ 2147483 647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 编码器单位
3.042 (2BH)	编码器圈数	0	- 2147483 648 ~ 2147483 647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	多圈绝对值编码器有效;
3.044 (2DH)	编码器报警阈值	15	0~100	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	
3.070 (47H)	机械位置偏置	0	- 2147483 648 ~ 2147483 647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	机械“0”位置(原点)时以编码器位置表示的偏置; 单位: 指令单位
3.074 (4BH)	电子齿轮比分子0	1	0 ~ 2147483 647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	电子齿轮比分子为0时, 电机旋转1圈所需指令脉冲数量为电子齿轮比分母的值;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							电子齿轮比分子为非 0 时, 电机旋转 1 圈所需脉冲数量 * 电子齿轮比分子 / 电子齿轮比分母 = 编码器分辨率; 非脉冲位置指令输入时, 该参数仅在停机时修改有效;
3.080 (51H)	编码器分频输出脉冲方向	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 重启生效	单字	编码器分频输出脉冲方向 (通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反, 改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系): 0-电机顺时针旋转时, 输出脉冲 A 相超前 B 相 90 度, 电机逆时针旋转时, 输出脉冲 A 相滞后 B 相 90 度; 1-电机顺时针旋转时, 输出脉冲 A 相滞后 B 相 90 度, 电机逆时针旋转时, 输出脉冲 A 相超前 B 相 90 度;
3.081 (52H)	编码器分频输出分子	1	1 ~ 65535	读写	立即更改, 重启生效	单字	设置编码器每旋转 1 圈, 端子反馈接口输出的脉冲个数; 分频输出分母等于 0 时, 编码器每旋转 1 圈, 端子输出脉冲数 = 编码器分频输出分子 × 4; 分频输出分母不等于 0 时: 编码器每旋转 1 圈, 端子输出脉冲数 = (编码器分频输出分子 / 编码器分频输出分母) × 编码器分辨率 × 4; 编码器分辨率: 2500p/r, 每转反馈脉冲数不超过编码器的分辨率, 超过 1 仍按 1 计算; 电机每转一圈输出一个 Z 相脉冲信号, Z 相脉冲宽随分频比设置而改变;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.082 (53H)	编码器分 频输出分 母	1	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 重启 生效	单 字	设置编码器每旋转 1 圈, 端子反 馈接口输出的脉冲个数; 分频输出分母等于 0 时, 编码器 每旋转 1 圈, 端子输出脉冲数 = 编码器分频输出分子 × 4; 分频输出分母不等于 0 时: 编码器每旋转 1 圈, 端子输出脉 冲数 = (编码器分频输出分子 / 编码器分频输出分母) × 编码器 分辨率×4; 编码器分辨率: 2500p/r, 每转反馈脉冲数不超 过编码器的分辨率, 超过 1 仍按 1 计算; 电机每转一圈输出一个 Z 相脉冲 信号, Z 相脉宽随分频比设置而 改变;
3.083 (54H)	位置限制 来源	0	0 ~ 2	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-无限位; 1-数字正向和反向位置限制; 2-DI 或通信位置限制信号;
3.084 (55H)	数字正向 位置限制	0	- 2814749 767 10655 ~ 2814749 7671065 5	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 指令单位
3.088 (59H)	数字反向 位置限制	0	- 2814749 767 10655 ~ 2814749 7671065 5	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 指令单位

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.092 (5DH)	位置限制 状态	0	0 ~ 2	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-未触发限位; 1-触发正向限位; 2-触发反向限位;
3.093 (5EH)	位置到达 条件	0	0 ~ 6	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置到达条件 (满足条件输出位 置到达信号) : 0-位置偏差在位置到达阈值范围 内; 1-滤波后位置指令无, 且位置偏 差在位置到达阈值范围内; 2-滤波前位置指令无, 且位置偏 差在位置到达阈值范围内; 3-滤波后位置指令无, 保持位置 到达保持时间后, 位置偏差在位 置到达阈值范围内; 4-滤波前位置指令无, 保持位置 到达保持时间后, 位置偏差在位 置到达阈值范围内; 5-滤波后位置指令无且位置偏差 在位置到达阈值范围内, 保持位 置到达保持时间; 6-滤波前位置指令无且位置偏差 在位置到达阈值范围内, 保持位 置到达保持时间;
3.094 (5FH)	位置到达 阈值	500	0 ~ 2147483 647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	位置静态偏差小于该值时, 输出 位置到达信号; 以 17 位分辨率编码器单位为参 考; 单位: 编码器单位
3.096 (61H)	位置到达 保持时间	0	0 ~ 30000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: ms
3.097 (62H)	位置偏差 过大阈值	500	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置偏差过大阈值; 单位: 0.01r

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.098 (63H)	位置偏差 过大时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位:ms 毫秒
3.100 (65H)	回原模式 选择	37	0 ~ 41	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-无效模式; 1-以反向限位开关和编码器 index 信号为参考; 2-以正向限位开关和编码器 index 信号为参考; 3-以正向原点开关和编码器 index 信号为参考(边沿左边的 index 信号); 4-以正向原点开关和编码器 index 信号为参考(边沿右边的 index 信号); 5-以反向原点开关和编码器 index 信号为参考(边沿右边的 index 信号); 6-以反向原点开关和编码器 index 信号为参考(边沿左边的 index 信号); 7-以原点开关、正向限位开关和 编码器 index 信号为参考(限位方 向上原点开关左边, 边沿左边的 index 信号); 8-以原点开关、正向限位开关和 编码器 index 信号为参考(限位方 向上原点开关左边, 边沿右边的 index 信号); 9-以原点开关、正向限位开关和 编码器 index 信号为参考(限位方 向上原点开关右边, 边沿左边的 index 信号); 10-以原点开关、正向限位开关和 编码器 index 信号为参考(限位方 向上原点开关右边, 边沿右边的 index 信号);

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>11-以原点开关、反向限位开关和编码器 index 信号为参考(限位方向上原点开关左边, 边沿左边的 index 信号);</p> <p>12-以原点开关、反向限位开关和编码器 index 信号为参考(限位方向上原点开关左边, 边沿右边的 index 信号);</p> <p>13-以原点开关、反向限位开关和编码器 index 信号为参考(限位方向上原点开关右边, 边沿左边的 index 信号);</p> <p>14-以原点开关、反向限位开关和编码器 index 信号为参考(限位方向上原点开关右边, 边沿右边的 index 信号);</p> <p>15~16-保留;</p> <p>17-与模式 1 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p>
3.100 (65H)	回原模式 选择	37	0 ~ 41	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	<p>18-与模式 2 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>19-与模式 3 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>20-与模式 4 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>21-与模式 5 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>22-与模式 6 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>23-与模式 7 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>24-与模式 8 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>25-与模式 9 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>26-与模式 10 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>27-与模式 11 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>28-与模式 12 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>29-与模式 13 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只依赖于相关的原点开关或限位开关;</p> <p>30-与模式 14 相似, 但原点位置不依赖于编码器 index 信号, 只</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							依赖于相关的原点开关或限位开关; 31~32-保留; 33-以反向编码器 index 信号为参考; 34-以正向编码器 index 信号为参考;
3.100 (65H)	回原模式 选择	37	0 ~ 41	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	35-以当前位置为原点; 36-保留; 37-以当前位置为原点; 38-以反向限位触发转矩限定为参考; 39-以正向限位触发转矩限定为参考; 40-以反向限位触发转矩限定和编 码器 index 信号为参考; 41-以正向限位触发转矩限定和编 码器 index 信号为参考; (除 35 和 37 号回原模式外, 其 它回原模式均可通过配置 P3.104 实现回原偏置功能)
3.101 (66H)	回原限位 点转矩上 限	500	0 ~ 3000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	无限位开关信号输入的回原模式 下 (回原模式 38~41), 回原过 程中转矩反馈到达该参数设定 时, 认为到达机械限位位置; 单 位: %o
3.102 (67H)	回原原点 开关前的 速度	500	0 ~ 6000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	找到原点信号前的回原速度; 单位: rpm
3.103 (68H)	回原原点 开关后 的速度	100	0 ~ 6000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	找到原点信号后的回原速度; 单位: rpm
3.104 (69H)	回原偏置	0	- 2147483 648 ~	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	找到“原点”后, 继续走完该位 置偏置再复位位置原点; 单位: rpm

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
			2147483 647				
3.106 (6BH)	回原超时 时间	2000 0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	启动回原后, 超过该时间回原未 完成则触发回原超时警告; 单位: ms 0-不启动; 其它-启动超时检测;
3.107 (6CH)	回原位置 到达阈值	200	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	回原过程中位置静态偏差小于该 值时, 认为位置到达; 以 17 位分辨率编码器单位为参 考; 单位: 编码器单位
3.108 (6DH)	回原转矩 限位判断 时间	200	50 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	38~41 号回原模式有效; 单位: ms
3.109 (6FH)	回原状态	0	0~6553 5	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-回原初始化; 1-回原速度控制; 2-回原位置控制; 3-回原偏置; 4-回原编码器多圈值清零; 5-回原机械位置清零; 6-回原结束;
3.120 (79H)	数字位置 指令 1	0	- 2814749 76 710655 ~ 2814749 7671065 5	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 1; 单位: 指令单位
3.124 (7DH)	数字位置 指令 2	0	- 2814749 76 710655 ~28147	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 2; 单位: 指令单位

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
			4976710 655				
3.128 (81H)	数字位置 指令 3	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 3; 单位: 指令单位
3.132 (85H)	数字位置 指令 4	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 4; 单位: 指令单位
3.136 (89H)	数字位置 指令 5	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 5; 单位: 指令单位
3.140 (8DH)	数字位置 指令 6	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 6; 单位: 指令单位
3.144 (91H)	数字位置 指令 7	0	- 2814749 76 710655 ~28147	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 7; 单位: 指令单位

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
			4976710 655				
3.148 (95H)	数字位置 指令 8	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 8; 单位: 指令单位
3.152 (99H)	数字位置 指令 9	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 9; 单位: 指令单位
3.156 (9DH)	数字位置 指令 10	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 10; 单位: 指令单位
3.160 (A1H)	数字位置 指令 11	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 11; 单位: 指令单位
3.164 (A5H)	数字位置 指令 12	0	- 2814749 76 710655 ~28147	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 12; 单位: 指令单位

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
			4976710 655				
3.168 (A9H)	数字位置 指令 13	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 13; 单位: 指令单位
3.172 (ADH)	数字位置 指令 14	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 14; 单位: 指令单位
3.176 (B1H)	数字位置 指令 15	0	- 2814749 76 710655 ~28147 4976710 655	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 15; 单位: 指令单位
3.180 (B5H)	数字位置 指令 16	0	- 2814749 76 710655 ~ 2814749 7671065 5	读写	立即更 改, 立即 生效	四 字	多段数字位置指令 16; 单位: 指令单位
3.200 (C9H)	低频振动 抑制模式 选择	0	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-关闭; 1-使能 (手动设置参数) ; 2-自动辨识;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.201 (CAH)	低频振动 检测幅度	100	0 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置振动检测幅值 (相对定位完 成范围)。单位: %(百分比)
3.202 (CBH)	低频振动 抑制频率 0	1	1 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	低频振动频率 0 (其中 1-9 陷波 器实际无效)。单位: 0.1Hz
3.203 (CCH)	低频振动 抑制频率 比 0	10	1 ~ 100	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波修正系数 0
3.204 (CDH)	低频振动 抑制陷波 宽度等级 0	6	0 ~ 10	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波宽度 0
3.205 (CEH)	低频振动 抑制陷波 深度等级 0	1	0 ~ 16	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波深度 0
3.206 (CFH)	低频振动 抑制频率 1	1	1 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	低频振动频率 1 (其中 1-9 陷波 器实际无效)。单位: 0.1Hz
3.207 (D0H)	低频振动 抑制频率 比 1	10	1 ~ 100	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波修正系数 1
3.208 (D1H)	低频振动 抑制陷波 宽度等级 1	6	0 ~ 10	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波宽度 1
3.209 (D2H)	低频振动 抑制陷波 深度等级 1	1	0 ~ 16	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置陷波深度 1
3.215 (D8H)	模型跟踪 控制	0	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
3.216 (D9H)	模型跟踪 控制增益 0	500	10 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制增益。单位: 0.1Hz
3.217 (DAH)	模型跟踪 控制增益 1	500	10 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制增益。单位: 0.1Hz
3.218 (DBH)	模型跟踪 控制速度 前馈增益	950	0 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制速度前馈增益。单 位: %o
3.219 (DCH)	模型跟踪 控制力矩 前馈增益	950	0 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制力矩前馈增益。单 位: %o
3.220 (DDH )	模型跟踪 控制调整 系数	1000	500 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	模型跟踪控制调整系数。单 位: %o

### 6.2.5 P4 速度控制参数组 (2004H)

编号 子索引	参数名称	出 厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.000 (01H)	速度指令来源	0	0 ~ 5	读 写	停机更改, 立即生效	单 字	0-P4.002; 1~3-保留; 4-多段速度指令(需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功能 (P2.36_BIT9) 多段启动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择); 5-多段速度指令(不需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功能 (P2.36_BIT9) 多段启动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择);
4.002 (03H)	数字速度指令	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	P4.4 “速度单位选择” 等于 0 时, 单位为 0.1rpm; P4.4 “速度单位选择” 等于 1 时, 单位为 1rpm;
4.004 (05H)	速度单位选择	1	0 ~ 1	读 写	停机更改, 立即生效	单 字	(仅对 P3.006、P4.002、 P4.040~P4.070、 PD.048~PD.50 有效): 0-0.1rpm; 1-rpm;
4.005 (06H)	速度规划模式	0	0 ~ 3	读 写	停机更改, 立即生效	单 字	0-斜坡加减速; 1-S 曲线 1 加减速; 2-S 曲线 2 加减速; 3-速度阶跃加减速;
4.006 (07H)	快速停机减速时 间	10	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: ms(毫秒)
4.007 (08H)	加减速时间选择	0	0 ~ 1	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	(非停机状态有效): 0-加减速时间 0; 1-加减速时间 1;
4.008 (09H)	加速时间 0	100	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度指令从 0 到 1000 或- 1000rpm 所需时间; 单位: ms

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.009 (AH)	减速时间 0	100	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度指令从 1000 或-1000rpm 到 0 所需时间；单位: ms
4.010 (BH)	加速时间 1	50	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度指令从 0 到 1000 或- 1000rpm 所需时间；单位: ms
4.011 (CH)	减速时间 1	50	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度指令从 1000 或-1000rpm 到 0 所需时间；单位: ms
4.012 (DH)	点动速度指令	200	0 ~ 6000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: rpm
4.013 (EH)	点动加减速时间	100	0 ~ 32767	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: ms(毫秒)
4.014 (FH)	速度指令滤波时 间常数	0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.016 (11H)	零速检测阈值	10	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度模式下，反馈速度低于该阈 值，则输出零速信号。
4.018 (13H)	速度环比例增益 0	250	1 ~ 20000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.1Hz
4.019 (14H)	速度环积分时间 常数 0	318	15 ~ 51200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.020 (15H)	速度反馈滤波时 间常数 0	20	0 ~ 15000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.021 (16H)	速度环比例增益 1	250	1 ~ 20000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.1Hz
4.022 (17H)	速度环积分时间 常数 1	512	15 ~ 51200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.023 (18H)	速度反馈滤波时 间常数 1	10	0 ~ 15000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.025 (1AH)	过速故障阈值	0	0 ~ 6000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	如果速度反馈超过此设定值则触 发过速故障保护； 设定值为 0 时则以电机最高转速 x 1.2 倍作为过速阈值；单位: rpm
4.026 (1BH)	转矩前馈选择	0	0 ~ 2	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	0-无转矩前馈； 1-内部转矩前馈； 2-将 60B2 对象作为转矩前馈；
4.027 (1CH)	转矩前馈增益	0	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: %(千分比)

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.028 (1DH)	转矩前馈滤波时间常数	10	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
4.029 (1EH)	速度限制来源	0	0 ~ 2	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	0-正反方向均为速度限制 0; 1-正向为速度限制 0, 反向为速度限制 1;
4.030 (1FH)	速度限制 0	600 0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	单位: rpm
4.032 (21H)	速度限制 1	600 0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	单位: rpm
4.034 (23H)	速度限制状态	0	0 ~ 2	只 读	立即更改, 立即生效	单 字	0-未触发速度限制; 1-触发正向速度限制; 2-触发反向速度限制;
4.035 (24H)	速度模式位置限制状态	0	0 ~ 1	只 读	立即更改, 立即生效	单 字	0-未触发位置限制; 1-触发位置限制;
4.036 (25H)	速度到达阈值	10	0 ~ 100	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	速度偏差小于该阈值时, 输出速度到达信号; 单位: rpm
4.037 (26H)	1V 模拟量对应转速指令	300 0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	1V 单位模拟量对应的速度指令大小; 单位: 0.1rpm
4.038 (27H)	负载转子惯量比 0	100	100 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	负载机械及电机转子总惯量与电机转子惯量比值; 单位: %(百分比)
4.039 (28H)	负载转子惯量比 1	100	100 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	负载机械及电机转子总惯量与电机转子惯量比值; 单位: %(百分比)
4.040 (29H)	数字速度指令 1	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	P4.4 “速度单位选择” 等于 0 时, 单位为 0.1rpm; P4.4 “速度单位选择” 等于 1 时, 单位为 1rpm;
4.042 (2BH)	数字速度指令 2	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.044 (2DH)	数字速度指令 3	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.046 (2FH)	数字速度指令 4	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.048 (31H)	数字速度指令 5	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.050 (33H)	数字速度指令 6	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.052 (35H)	数字速度指令 7	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.054 (37H)	数字速度指令 8	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.056 (39H)	数字速度指令 9	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.058 (3BH)	数字速度指令 10	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.060 (3DH)	数字速度指令 11	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.062 (3FH)	数字速度指令 12	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.064 (41H)	数字速度指令 13	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.066 (43H)	数字速度指令 14	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.068 (45H)	数字速度指令 15	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.070 (47H)	数字速度指令 16	0	-60000 ~ 60000	读 写	立即更改, 立即生效	双 字	
4.080 (51H)	VF 转矩提升	30	0 ~ 200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；单位: %(千分比)
4.081 (52H)	VF 曲线类型	2	0 ~ 2	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；
4.082 (53H)	多段 VF 参考点数 量	2	1 ~ 4	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；
4.083 (54H)	多段 VF 参考点 1 转速	180	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；单位: %(千分比)
4.084 (55H)	多段 VF 参考点 1 电压	194	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；单位: %(千分比)
4.085 (56H)	多段 VF 参考点 2 转速	100	P4.083 ~ 0	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略” 为 “VF 速度开环控制” 时有效；单位: %(千分比)

编号 子索引	参数名称	出 厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.086 (57H)	多段 VF 参考点 2 电压	100 0	P4.084 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略”为“VF 速度开环控制”时有效；单位：%(千分比)
4.087 (58H)	多段 VF 参考点 3 转速	100 0	P4.085 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略”为“VF 速度开环控制”时有效；单位：%(千分比)
4.088 (59H)	多段 VF 参考点 3 电压	100 0	P4.086 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略”为“VF 速度开环控制”时有效；单位：%(千分比)
4.089 (5AH)	多段 VF 参考点 4 转速	100 0	P4.087 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略”为“VF 速度开环控制”时有效；单位：%(千分比)
4.090 (5BH)	多段 VF 参考点 4 电压	100 0	P4.088 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	P2.0 “控制策略”为“VF 速度开环控制”时有效；单位：%(千分比)
4.120 (79H)	非线性速度 PI	0	0 ~ 1	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	0-不启用, 1-启用；
4.121 (7AH)	速度伪微分前馈 反馈控制系数	100	0 ~ 200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	伪微分前馈反馈控制系数。 单位：%(百分比)
4.122 (7BH)	速度环阻尼系数	100	50 ~ 200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位：%(百分比)
4.130 (83H)	负载转矩补偿增 益	0	0 ~ 200	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	负载转矩扰动补偿百分比； 单位：%(百分比)
4.131 (84H)	负载转矩观测器 极点	500 0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	负载转矩观测器极点，极点越大 时，转矩观测器收敛越快；
4.132 (85H)	负载转矩补偿区 间	100	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	当转速偏差超出负载转矩补偿区 间时，关闭负载转矩补偿滤波器； 单位：0.1rpm
4.133 (86H)	负载转矩观测值 滤波时间常数	100 00	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	转速偏差持续小于负载转矩补偿 区间时的负载转矩滤波器滤波时 间常数终值；单位：0.1us(微秒)
4.140 (8DH)	摩擦补偿开关	0	0 ~ 3	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
4.141 (8EH)	正向摩擦补偿值	0	-1000 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位：%(千分比)

编号 子索引	参数名称	出 厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效 方式	字 长	功能和含义
4.142 (8FH)	反向摩擦补偿值	0	-1000 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: %(千分比)
4.143 (90H)	摩擦偏置补偿值	0	-1000 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: %(千分比)
4.144 (91H)	粘性摩擦系数	0	0 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
4.145 (92H)	摩擦补偿速度阈 值	0	-10 ~ 300	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: rpm
4.146 (93H)	摩擦补偿滤波时 间常数	0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms

## 6.2.6 P5 转矩控制参数组 (2005H)

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.000 (01H)	转矩指令来源	0	0 ~ 5	读 写	停机更改, 立 即生效	单 字	0-P5.001; 1~3-保留; 4-多段转矩指令(需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功 能 (P2.36_BIT9) 多段启 动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择); 5-多段转矩指令(不需要 P2.31_BIT9 或端子 26 号功 能 (P2.36_BIT9) 多段启 动信号, 结合 P2.31_BIT4~7/端子 21~24 号功能 (P2.36_BIT4~7) 进行选 择);
5.001 (02H)	数字转矩指令	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: %(千分比)
5.002 (03H)	数字磁链指令	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: %(千分比)
5.003 (04H)	快速停机转矩指令	100 0	0 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: %(千分比)
5.004 (05H)	转矩斜率限制	100	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: %(千分比)
5.005 (06H)	转矩指令滤波时间 常数 0	80	0 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: 0.01ms
5.006 (07H)	转矩指令滤波时间 常数 1	10	0 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: 0.01ms
5.008 (09H)	电流环比例增益	300	1 ~ 3000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	
5.009 (AH)	电流环积分时间常 数	900	1 ~ 65535	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: us(微秒)

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.010 (BH)	D 轴电流环比例增益	300	1 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	
5.011 (CH)	D 轴电流环积分时间常数	900	1 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: us(微秒)
5.016 (11H)	转矩反馈滤波时间常数 0	0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01ms
5.017 (12H)	转矩反馈滤波时间常数 1	0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01ms
5.020 (15H)	转矩限制来源	0	0 ~ 1	读 写	立即更改, 立即生效	单字	0-由 P2.63 转矩限制选择参数决定, P2.63=0 时正反方向均为转矩限制 0, P2.63=1 时正反方向均为转矩限制 1; 1-正向转矩限制 0, 反向转矩限制 1;
5.021 (16H)	转矩限制 0	300 0	0 ~ 3500	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
5.022 (17H)	转矩限制 1	300 0	0 ~ 3500	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
5.023 (18H)	转矩限制状态	0	0 ~ 2	只 读	立即更改, 立即生效	单字	0-未触发转矩限制; 1-触发正向转矩限制; 2-触发反向转矩限制;
5.024 (19H)	转矩模式位置限制状态	0	0 ~ 1	只 读	立即更改, 立即生效	单字	0-未触发位置限位; 1-触发位置限制;
5.025 (1AH)	转矩模式速度限制状态	0	0 ~ 1	只 读	立即更改, 立即生效	单字	0-未触发速度限制; 1-触发速度限制;
5.026 (1BH)	转矩到达阈值	500	P5.027 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	实际输出转矩大于该阈值时, 输出转矩到达信号; 单位: %(千分比)
5.027 (1CH)	转矩到达偏置	100	0 ~ P5.026	读 写	立即更改, 立即生效	单字	转矩到达信号已经输出时, 当实际输出转矩 < (转矩到达阈值 - 转矩到达偏置) 时, 关闭转矩到达信号输出; 单位: %(千分比)
5.029 (1EH)	电机额定电流采样数字量	0	0 ~ 65535	只 读	立即更改, 立即生效	单字	选用的电机额定电流对应的标么数字量;

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.030 (1FH)	数字转矩指令 1	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 1; 单位: %(千分比)
5.031 (20H)	数字转矩指令 2	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 2; 单位: %(千分比)
5.032 (21H)	数字转矩指令 3	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 3; 单位: %(千分比)
5.033 (22H)	数字转矩指令 4	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 4; 单位: %(千分比)
5.034 (23H)	数字转矩指令 5	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 5; 单位: %(千分比)
5.035 (24H)	数字转矩指令 6	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 6; 单位: %(千分比)
5.036 (25H)	数字转矩指令 7	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 7; 单位: %(千分比)
5.037 (26H)	数字转矩指令 8	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 8; 单位: %(千分比)
5.038 (27H)	数字转矩指令 9	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 9; 单位: %(千分比)
5.039 (28H)	数字转矩指令 10	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 10; 单位: %(千分比)
5.040 (29H)	数字转矩指令 11	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 11; 单位: %(千分比)
5.041 (2AH)	数字转矩指令 12	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 12; 单位: %(千分比)
5.042 (2BH)	数字转矩指令 13	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 13; 单位: %(千分比)
5.043 (2CH)	数字转矩指令 14	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 14; 单位: %(千分比)
5.044 (2DH)	数字转矩指令 15	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 15; 单位: %(千分比)
5.045 (2EH)	数字转矩指令 16	0	-3000 ~ 3000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	多段数字转矩指令 16; 单位: %(千分比)
5.090 (5BH)	母线电压补偿系数	0	0 ~ 65535	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: %(百分比)
5.091 (5CH)	PWM 死区补偿	0	0 ~ 1	读 写	停机更改, 立即生效	单 字	0-不开启, 1-开启;

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.092 (5DH)	PWM 死区补偿阈值	0	0 ~ 65535	读 写	停机更改, 立即生效	单字	
5.093 (5EH)	PWM 死区补偿斜率	100	0 ~ 65535	读 写	停机更改, 立即生效	单字	
5.094 (5FH)	PWM 死区补偿时间	80	0 ~ 65535	读 写	停机更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)
5.095 (60H)	电流解耦功能选择	0	0 ~ 65535	读 写	停机更改, 立即生效	单字	bit0~1-电流解耦模式, 0-无解耦, 1-反馈解耦, 2-前馈解耦, 3-偏差解耦; bit2-电流解耦反电势补偿, 0-不开启, 1-开启; bit3-电流解耦系数调整, 0-不开启, 1-开启; bit4-Q 轴电流解耦 (反馈/前馈解耦使用), 0-补偿, 1-不补偿;
5.096 (61H)	电流解耦环路阻尼	0	-10 ~ 200	读 写	停机更改, 立即生效	单字	
5.097 (62H)	电感饱和电流 0	100 0	500 ~ 4000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
5.098 (63H)	电感饱和电流 1	300 0	1000 ~ 4000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
5.099 (64H)	电感饱和值 1	100	1 ~ 100	读 写	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(百分比)
5.120 (79H)	机械共振抑制陷波器选择	0	0 ~ 16	读 写	立即更改, 立即生效	单字	bit0-陷波器 0 开关 (0-关闭, 1-开启) ; bit1-陷波器 1 开关; bit2-陷波器 2 开关; bit3-陷波器 3 开关;
5.121 (7AH)	陷波器 0 频率	400 0	50 ~ 4000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	陷波器 0 频率; 单位: Hz
5.122 (7BH)	陷波器 0 宽度	70	10 ~ 2000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	陷波器 0 宽度;
5.123 (7CH)	陷波器 0 深度	100 0	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	陷波器 0 深度;
5.124 (7DH)	陷波器 1 频率	400 0	50 ~ 4000	读 写	立即更改, 立即生效	单字	陷波器 1 频率; 单位: Hz

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.125 (7EH)	陷波器 1 宽度	70	10 ~ 2000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 1 宽度;
5.126 (7FH)	陷波器 1 深度	100 0	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 1 深度;
5.127 (80H)	陷波器 2 频率	400 0	50 ~ 4000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 2 频率; 单位: Hz
5.128 (81H)	陷波器 2 宽度	70	10 ~ 2000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 2 宽度;
5.129 (82H)	陷波器 2 深度	100 0	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 2 深度;
5.130 (83H)	陷波器 3 频率	400 0	50 ~ 4000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 3 频率; 单位: Hz
5.131 (84H)	陷波器 3 宽度	70	10 ~ 2000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 3 宽度;
5.132 (85H)	陷波器 3 深度	100 0	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	陷波器 3 深度;
5.133 (86H)	振动阈值	50	1 ~ 200	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	振动检测时, 判断振动的阈 值。 单位: %(千分比)
5.134 (87H)	自适应陷波	0	0 ~ 4	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	0-无操作; 1-自动陷波设置 (最多两 个); 2-恢复陷波器 0、陷波器 1 参数到自动设置前; 3-只进行频率检测; 4-恢复陷波器 0、陷波器 1 参数到默认值;
5.135 (88H)	自适应陷波振动检 出频率 0	0	0 ~ 4000	只 读	立即更改, 立 即生效	单 字	振动频率检出频率 0。单位: Hz
5.136 (89H)	自适应陷波振动检 出幅值 0	0	0 ~ 65535	只 读	立即更改, 立 即生效	单 字	振动频率检出幅值 0。单 位: %(千分比)
5.137 (8AH)	自适应陷波振动检 出频率 1	0	0 ~ 4000	只 读	立即更改, 立 即生效	单 字	振动频率检出频率 1。单位: Hz
5.138 (8BH)	自适应陷波振动检 出幅值 1	0	0 ~ 65535	只 读	立即更改, 立 即生效	单 字	振动频率检出幅值 1。单 位: %(千分比)
5.139 (8CH)	自适应陷波振动判 定次数	2	1 ~ 10	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	振动判定次数

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.140 (8DH)	自适应陷波退出时间	20	5 ~ 100	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波退出时间。单位: s(秒)
5.141 (8EH)	自适应陷波退出状态	0	0 ~ 65535	只 读	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波退出状态
5.142 (8FH)	自适应陷波初始深度	10	1 ~ 650	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波器初始深度值
5.143 (90H)	自适应陷波深度最小值	1	0 ~ 400	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波器深度最小值
5.144 (91H)	自适应陷波宽度最大值	400	200 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波器宽度最大值
5.145 (92H)	自适应陷波最小频率	100	100 ~ 1000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	自适应陷波器最小频率。单位: Hz
5.150 (97H)	转矩波动补偿开关	0	0 ~ 1	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
5.151 (98H)	转矩波动补偿频率0	0	0 ~ 500	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
5.152 (99H)	转矩波动补偿幅值0	0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 万分之一。
5.153 (9AH)	转矩波动补偿相位0	0	0 ~ 359	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 度(deg).
5.154 (9BH)	转矩波动补偿频率1	0	0 ~ 500	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
5.155 (9CH)	转矩波动补偿幅值1	0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 万分之一。
5.156 (9DH)	转矩波动补偿相位1	0	0 ~ 359	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 度(deg).
5.157 (9EH)	转矩波动补偿频率2	0	0 ~ 500	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
5.158 (9FH)	转矩波动补偿幅值2	0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 万分之一。
5.159 (A0H)	转矩波动补偿相位2	0	0 ~ 359	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 度(deg).
5.160 (A1H)	转矩波动补偿频率3	0	0 ~ 500	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	
5.161 (A2H)	转矩波动补偿幅值3	0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 万分之一。

编号 子索引	参数名称	出厂 值	参数范围	读 写 属 性	更改及生效方 式	字 长	功能和含义
5.162 (A3H)	转矩波动补偿相位 3	0	0 ~ 359	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: 度(deg).
5.163 (A4H)	转矩波动补偿频率 4	0	0 ~ 500	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	
5.164 (A5H)	转矩波动补偿幅值 4	0	0 ~ 10000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: 万分之一。
5.165 (A6H)	转矩波动补偿相位 4	0	0 ~ 359	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: 度(deg).
5.166 (A7H)	转矩波动补偿调整 系数	100	0 ~ 1000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: %(百分比)
5.167 (A8H)	转矩波动补偿频率 限制	100 0	10 ~ 16000	读 写	立即更改, 立 即生效	单 字	单位: Hz

### 6.2.7 P7 增强功能参数组 (2007H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.000 (01H)	当前日期	20200 101	0 ~ 4294967295	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	当前日期, 格式: 年月日, 如 “20200101” 表示 2020 年 1 月 1 日, 上电后从 EEPROM 读 取出来的日期开始计时;
7.002 (03H)	当前时间	0	0 ~ 4294967295	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	当前时间, 格式: 时分秒, 如 “120101” 表示 12 时 1 分 1 秒, 上电后从 EEPROM 读取出来的时间开始 计时;
7.004 (05H)	设定日期	0	0 ~ 4294967295	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	设定日期, 格式: 年月日, 如 “20200101” 表示 2020 年 1 月 1 日, 设定后自动清零, 若设 定成功则 “当前日期” 变更为设 定的日期;
7.006 (07H)	设定时间	0	0 ~ 4294967295	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	设定时间, 格式: 时分秒, 如 “120101” 表示 12 时 1 分 1 秒, 设定后自动清零, 若设定成功则 “当前时间” 变更 为设定的时间;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.008 (09H)	刚性等级 选择	12	0 ~ 31	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0~31-0~31号刚性等级;
7.010 (BH)	增益切换 模式	0	0 ~ 10	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-固定为增益0(ps), 由外部 IO/通讯增益切换命令控制速度 环PI/P切换; 1-固定为增益1(ps), 由外部 IO/通讯增益切换命令控制速度 环PI/P切换; 2-外部IO/通讯(ps); 3-转矩指令大(ps), 切换等级/时 滞。单位: %。 4-速度指令大(ps), 切换等级/时 滞。单位: 1rpm; 5-速度指令变化率大(ps), 切换等 级/时滞。单位: 10rpm/s; 6-位置偏差大(p), 切换等级/时 滞。单位: pulse; 7-有位置指令(p);
7.010 (BH)	增益切换 模式	0	0 ~ 10	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	8-定位未完成(p); 9-实际速度大(p), 切换等级/时 滞。单位: 1rpm; 10-有位置指令+实际速度(p),切 换等级/时滞。单位: 1rpm; 注: p表示位置模式有效, ps表 示位置速度模式有效; 模式3~6, 9: 大于切换等级+ 阈值, 切换为增益1, 小于切换 等级-阈值切换为增益0。
7.011 (CH)	增益切换 延迟时间	50	0 ~ 10000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	增益切换延迟时间。单位: 0.1ms
7.012 (DH)	增益切换 等级	50	0 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	增益切换等级
7.013 (EH)	增益切换 时滞	30	0 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	增益切换时滞

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.014 (FH)	增益切换 位置增益 切换时间	30	0 ~ 10000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置增益切换时间。单位: 0.1ms
7.015 (10H)	增益切换 位置增益 2 倍率	100	50 ~ 500	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置增益 2 倍率。单位: %(百分 比)
7.016 (11H)	增益切换 位置增益 2 作用时 间	0	0 ~ 10000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置增益 2 有效时间。单位: 0.1ms
7.030 (1FH)	在线惯量 辨识开关	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	
7.031 (20H)	在线惯量 辨识结果	100	100 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
7.032 (21H)	在线惯量 辨识错误 码	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
7.035 (24H)	主回路母 线电容容 量辨识	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	
7.036 (25H)	主回路母 线电容容 量	0	0 ~ 4294967295	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: uf(微法)
7.040 (29H)	程序段运 行计时选 择	0	0 ~ 8	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不监测; 1-循环程序 Scan 运行时间; 2-中断程序 ScanA 运行时间; 3-中断程序 ScanB 运行时间; 4-中断程序位置环运行时间; 5-中断程序速度环运行时间; 6-中断程序电流环运行时间; 7-缺省程序段 0 运行时间; 8-缺省程序段 1 运行时间;
7.041 (2AH)	主循环程 序 Scan 运行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	main 主循环程序运行时间, 配 合“程序段运行计时选择”参数 监测; 单位: 0.1us(微秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.042 (2BH)	中断程序 ScanA 运 行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	主中断程序 ScanA 运行时间, 配合“程序段运行计时选择”参 数监测; 单位: 0.1us(微秒)
7.043 (2CH)	中断程序 ScanB 运 行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	辅助中断程序 ScanB 运行时间, 配合“程序段运行计时选择”参 数监测; 单位: 0.1us(微秒)
7.044 (2DH)	中断程序 位置环运 行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	主中断程序 ScanA 中位置环程 序运行时间, 配合“程序段运行 计时选择”参数监测; 单位: 0.1us(微秒)
7.045 (2EH)	中断程序 速度环运 行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	主中断程序 ScanA 中速度环程 序运行时间, 配合“程序段运行 计时选择”参数监测; 单位: 0.1us(微秒)
7.046 (2FH)	中断程序 电流环运 行时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	主中断程序 ScanA 中电流环程 序运行时间, 配合“程序段运行 计时选择”参数监测; 单位: 0.1us(微秒)
7.047 (30H)	缺省程序 运行时间 0	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	自定义的程序运行时间, 配合 “程序段运行计时选择”参数监 测; 单位: 0.1us(微秒)
7.048 (31H)	缺省程序 运行时间 1	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	自定义的程序运行时间, 配合 “程序段运行计时选择”参数监 测; 单位: 0.1us(微秒)
7.050 (33H)	出厂测试 主回路过 压点	4100	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
7.051 (34H)	出厂测试 主回路欠 压点	2000	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
7.052 (35H)	出厂测试 主回路制 动电压点	3850	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
7.060 (3DH)	电机编码 器辨识使 能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.062 (3FH)	电机编码器辨识方向匹配	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-空闲; 1-编码器位置增长方向与驱动器控制方向不一致(电机相序错误); 2-编码器位置增长方向与驱动器控制方向一致(电机相序正确);
7.063 (40H)	电机编码器辨识电机极对数	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
7.064 (41H)	电机编码器辨识安装偏置角	0	0 ~ 4294967295	只读	立即更改, 立即生效	双字	
7.066 (43H)	电机编码器辨识分辨率	0	0 ~ 4294967295	只读	立即更改, 立即生效	双字	
7.068 (45H)	电机编码器辨识运行状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-初始化阶段; 1-电压自适应阶段; 2-电机正方向辨识; 3-编码器分辨率辨识阶段; 4-电机电角度回初阶段; 5-电机正向旋转 (给定电角度自增); 6-电机反向旋转 (给定电角度自减); 7-结果计算; 8-错误处理; 9-辨识完成;
7.069 (46H)	电机编码器辨识错误类型	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-无错误; 1-超时; 2-单相过流; 3-IdIq 过流; 4-未完成辨识意外断使能; 5-极对数超过辨识范围; 6-异常断流, 可能线缆松动; 7-相序错误或缺相
7.070 (47H)	电机参数辨识使能	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.071 (48H)	电机参数 辨识相电 阻	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: mΩ(毫欧)
7.072 (49H)	电机参数 辨识 d 轴 电感	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01mH
7.073 (4AH)	电机参数 辨识 q 轴 电感	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01mH
7.074 (4BH)	电机参数 辨识磁链	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V*ms/rad
7.080 (51H)	离线惯量 辨识正转 使能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;
7.081 (52H)	离线惯量 辨识反转 使能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;
7.082 (53H)	离线惯量 辨识到达 速度	640	100 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	离线惯量辨识动作规划速度上 限; 单位: rpm
7.083 (54H)	离线惯量 辨识单向 行程上限	300	100 ~ 20000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	离线惯量辨识规划单向行程上 限; 单位: 0.01r
7.084 (55H)	离线惯量 辨识加速度	6400	160 ~ 48000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	离线惯量辨识动作规划加速度; 单位: rpm/s
7.085 (56H)	离线惯量 辨识模式 设置	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-正反转动作辨识模式; 1-单向动作辨识模式;
7.086 (57H)	离线惯量 辨识结果	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-辨识失败 (需根据当前速度刚 性调整速度环增益后重新辨识, 速度刚性弱则调强, 反之则调 弱); 其它值 ( $\geq 100$ ) - 辨识结果 = (负载机械惯量+电机转子惯 量) / 电机电子惯量; 单 位: %(百分比)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.090 (5BH)	自调整模 式	0	0 ~ 4	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-关闭; 1-标准模式; 2-定位模式 (注重超调) ; 3-定位模式 (注重时间) ; 4-轨迹模式;
7.091 (5CH)	自调整响 应模式	1	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-低响应; 1-中响应; 2-高响应;
7.092 (5DH)	自调整惯 量辨识	1	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使用惯量辨识 (需手动设置 正确惯量比) ; 1-使用惯量辨识;
7.093 (5EH)	自调整参 数操作	0	0 ~ 3	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	1-保存该组参数至 EEPROM; 2-恢复调整前参数 ; 3-不保存 EEPROM 且不恢复;
7.094 (5FH)	自调整指 令来源	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-内部指令; 1-用户指令;
7.095 (60H)	自调整内 部指令位 移	500	50 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整内部指令电机端位移量。 单位: 0.01r
7.096 (61H)	自调整内 部指令最 大速度	500	10 ~ 3000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整内部指令最大速度。单位: rpm
7.097 (62H)	自调整内 部指令加 速时间	100	1 ~ 32767	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整内部指令加速时间。单位: ms
7.098 (63H)	自调整内 部指令减 速时间	100	1 ~ 32767	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整内部指令减速时间。单位: ms
7.099 (64H)	自调整内 部指令循 环模式	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-正反转 1-单向运行
7.100 (65H)	自调整内 部指令启 动方向	0	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	1-正转启动 2-反转启动
7.101 (66H)	自调整内 部指令等 待时间	300	200 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	位置指令间隔时间。单位: ms

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.102 (67H)	自调整定 位时间	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整定位时间。单位: ms
7.103 (68H)	自调整超 调量	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	以 17 位分辨率编码器单位为参 考; 单位: 编码器单位
7.104 (69H)	自调整超 调量允许 值	10	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整定位注重超调超调量允许 值; 以 17 位分辨率编码器单位 为参考; 单位: 编码器单位
7.105 (6AH)	自调整增 益系数	100	40 ~ 100	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整系数; 单位: %(百分比)
7.106 (6BH)	自调整状 态	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	1-惯量辨识中; 2-速度环相关参数调整中; 3、4-位置环以及速度前馈相关 增益调整中; 5-自调整成功 (无超调) ; 6-自调整成功 (有超调) ; 9-最小增益检测到振动; 10-惯量辨识失败; 15-外部模式不允许使用惯量辨 识;
7.107 (6CH)	自调整伺 服使能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-无效; 1-有效;
7.108 (6DH)	自调整功 能选择	1	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0-自调整开启自动陷波功能, 0-无效, 1-有效; bit4-自调整开启低频振动抑制功 能, 0-无效, 1-有效; bit8-当前增益开启自调整, 0-无 效, 1-有效; bit12-根据陷波设置自动修正转 矩指令滤波时间常数, 0-无效, 1-有效;
7.109 (6EH)	自调整速 度前馈上 限	1000	0 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	自调整速度前馈允许最大值; 单位: %(千分比)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.110 (6FH)	自调整自 动陷波频 率限制	18004	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	陷波频率和速度环增益限制, 0xFFFF, 低到高, 分别对应自调 整低中高响应, 以及自动陷波;
7.111 (70H)	自调整辨 识错误码	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0~3-在线惯量辨识错误码: bit0-速度指令不满足辨识条件; bit1-加速度不满足辨识条件; bit2-转矩指令不满足辨识条件; bit3-检测到系统振动; bit4~7-离线惯量辨识错误码: bit4-检测到系统振动; bit5-电机行程太小; bit6-加减速时间太小; bit7-辨识未成功; bit8~11-机械摩擦辨识错误码: bit8-指令不满足辨识条件; bit9-有效数据不够; bit10-触发限速、限位或其它故 障; bit11-辨识未成功;
7.120 (79H)	摩擦辨识 模式	1	1 ~ 3	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	摩擦辨识模式
7.121 (7AH)	摩擦辨识 正转使能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;
7.122 (7BH)	摩擦辨识 反转使能	0	0 ~ 1	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;
7.123 (7CH)	摩擦辨识 到达速度	600	200 ~ 2000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	摩擦辨识动作规划速度上限; 单位: rpm
7.124 (7DH)	摩擦辨识 单向行程 上限	300	100 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	摩擦辨识规划单向行程; 单位: 0.01r
7.125 (7EH)	摩擦辨识 加速度	6400	160 ~ 48000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	摩擦辨识动作规划加速度; 单位: rpm/s

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
7.126 (7FH)	摩擦辨识 偏置值	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(千分比)
7.127 (80H)	摩擦辨识 库伦摩擦 值	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(千分比)
7.128 (81H)	摩擦辨识 粘性摩擦 系数	0	0 ~ 3000	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
7.130 (83H)	转矩波动 自学习	0	0 ~ 1	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-不使能; 1-使能;
7.131 (84H)	转矩波动 自学习速 度指令	30	1 ~ 100	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	转矩波动自学习时速度。单位: rpm
7.132 (85H)	转矩波动 自学习状 态	0	0 ~ 2	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-等待自学习; 1-自学习中; 2-自学习完成;
7.133 (86H)	转矩波动 自学习旋 转方向	0	0 ~ 1	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-正向旋转; 1-反向旋转;

## 6.2.8 P8 外部端子参数组 (2008H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
8.000 (01H)	高速输入 端子脉冲 指令类型	0	0 ~ 3	读写	立即更 改, 重启 生效	单字	0-P+D 脉冲输入模式; 1-A+B 正交脉冲输入模 式; 2-保留; 3-探针位置捕捉模式;
8.001 (02H)	高速输入 端子滤波 时间常数	0	0 ~ 310	读写	立即更 改, 重启 生效	单字	高速端子滤波时间, 单 位 0.1us
8.005 (06H)	DIO 输入 端子滤波 时间常数	2	0 ~ 6	读写	立即更 改, 立即 生效	单字	0-500us; 1-1000 us; 2-2000 us; 3-4000 us; 4-8000 us; 5-16000 us; 6-32000 us;
8.006 (07H)	DIO 输入端子 功能选择	27	0 ~ 48	读 写	停机更 改, 立 即生效	单字	0-无定义; 1~2-保留; 3-快速停机(控制命令 来源 P2.4_bit1 =1 时 有效); 4-运行使能(控制命令 来源 P2.4_bit0=1 时 有效); 5~7-不同运行模式下 特别定义的命令: 速度模式: 5~7-保 留; 位置模式: 5-指令生 效命令, DI 上升沿时 有效; 6-指令生效方 式, DI 为 0-立即生 效, 1-5 号功能端子 上升沿触发生效; 7- 绝对/相对指令, DI 为

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							0-绝对指令, DI 为 1-相对指令; 转矩模式: 5~7-保留; 8-故障复位; 9-暂停停机; 10-保留; 11-清除编码器报警; 12-相对位置指令撤销; 13-清除编码器多圈值 bit0; 14-清除位置偏差(脉冲输入模式下有效); 15-正向点动; 16-反向点动; 17-控制模式 bit0; 18-控制模式 bit1; 19-电子齿轮选择; 20-环路增益选择; 21-多段指令选择 bit0; 22-多段指令选择 bit1; 23-多段指令选择 bit2; 24-多段指令选择 bit3; 25-转矩限制选择; 26-多段运行启动; 27-正向限位; 28-反向限位; 29-回原原点; 30-外部脉冲指令输入时禁止脉冲指令输入;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							31-故障记录复位(须 故障复位同时生效); 32-清除编码器多圈值 bit1; 33-电机旋转方向切 换; 34-回原启动; 35~80-保留;
8.007 (08H)	DIO 输入端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更 改, 立 即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.008 (09H)	DI1 输入端子滤波时间常数	2	0 ~ 6	读写	立即更 改, 立 即生效	单字	0-500us; 1-1000 us; 2-2000 us; 3-4000 us; 4-8000 us; 5-16000 us; 6-32000 us;
8.009 (AH)	DI1 输入端子功能选择	28	0 ~ 48	读写	停机更 改, 立 即生效	单字	见上述 DIO 功能描述
8.010 (BH)	DI1 输入端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更 改, 立 即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.011 (CH)	DI2 输入端子滤波时间常数	2	0 ~ 6	读写	立即更 改, 立 即生效	单字	0-500us; 1-1000 us; 2-2000 us; 3-4000 us; 4-8000 us; 5-16000 us; 6-32000 us;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字长	功能和含义
8.012 (DH)	DI2 输入端子功能选择	29	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单字	见上述 DI0 功能描述
8.013 (EH)	DI2 输入端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.014 (FH)	DI3 输入端子滤波时间常数	2	0 ~ 6	读写	立即更改, 立即生效	单字	0-500us; 1-1000 us; 2-2000 us; 3-4000 us; 4-8000 us; 5-16000 us; 6-32000 us;
8.015 (10H)	DI3 输入端子功能选择	8	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单字	见上述 DI0 功能描述
8.016 (11H)	DI3 输入端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.017 (12H)	DI4 输入端子滤波时间常数	2	0 ~ 6	读写	立即更改, 立即生效	单字	0-500us; 1-1000 us; 2-2000 us; 3-4000 us; 4-8000 us; 5-16000 us; 6-32000 us;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
8.018 (13H)	DI4 输入端子功能选择	4	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单字	见上述 DI0 功能描述
8.019 (14H)	DI4 输入端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.035 (24H)	DO 输出端子强制输出控制字	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	bit0~bit15: DO0~DO15 输出端子强制输出控制命令字;
8.036 (25H)	DO0 输出端子功能选择	2	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-无定义; 1-保留; 2-主回路状态: DO0 输出 0-未上强电, DO0 输出 1-已上强电; 3-运行使能状态: DO0 输出 0-未使能, DO0 输出 0-使能; 4-故障状态: DO0 输出 0-正常, DO0 输出 0-故障; 5-母线继电器状态: DO0 输出 0-未吸合, DO0 输出 0-吸合; 6-快速停机状态;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							7-保留； 8-警告状态； 9-保留； 10-远程控制状态； 11-目标到达； 位置模式-位置到达； 速度模式-速度到达； 转矩模式-转矩到达； 12-内部限制； 13~14-保留； 15-回原完成； 16-抱闸输出； 17~22-保留； 23-转矩到达； 24-保留； 25-警告/故障状态； 26~80-保留； 81~96-DO 强制输出 控制字 P8.35_ bit0~bit15；
8.037 (26H)	DO0 输出端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读 写	停机更改，立即生效	单 字	0-高电平有效； 1-低电平有效；
8.038 (27H)	DO1 输出端子功能选择	4	0 ~ 96	读 写	停机更改，立即生效	单 字	参考 P8.036 参数 DO0 功能

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
8.039 (28H)	DO1 输出端子有效逻辑电平选择	1	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.040 (29H)	DO2 输出端子功能选择	16	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单字	参考 P8.036 参数 DO0 功能
8.041 (2AH)	DO2 输出端子有效逻辑电平选择	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
8.090 (2BH)	位置比较功能控制字	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	bit0-比较功能总开关, 0-不比较, 1-比较; bit2-以当前位置为比较零点, 0-无效, 1-更新比较零点, 上升沿有效; bit4-比较模式选择, 0-循环比较, 1-单次比较; bit6-比较值单位选择, 0-电机编码器单位, 1-用户位置单位;
8.091 (2CH)	位置比较坐标点属性配置字	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效		比较坐标点属性配置: bit0-坐标 0 正向穿越, 0-不比较, 1-比较;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>bit1-坐标 1 正向穿越, 0-不比较, 1-比较;</p> <p>bit2-坐标 2 正向穿越, 0-不比较, 1-比较;</p> <p>bit8-坐标 0 反向穿越, 0-不比较, 1-比较;</p> <p>bit9-坐标 1 反向穿越, 0-不比较, 1-比较;</p> <p>bit10-坐标 2 反向穿越, 0-不比较, 1-比较;</p>
8.092 (2DH)	位置比较功能状态字	0	0 ~ 65535	只 读	立即更 改, 立 即生效	单 字	<p>位置比较功能状态字:</p> <p>bit0-所有点穿越状态“逻辑或”, 0-无穿越, 1-有穿越;</p> <p>bit1-坐标 0 穿越状态, 0-无穿越, 1-有穿越;</p> <p>bit2-坐标 1 穿越状态, 0-无穿越, 1-有穿越;</p> <p>bit3-坐标 2 穿越状态, 0-无穿越, 1-有穿越;</p>
8.095 (30H)	位置比较脉冲	1	0 ~ 65535	读 写	立即更 改, 立 即生效	单 字	位置比较脉冲输出宽度, 单位: 0.1ms

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
	输出宽度						设置为 0 时, 位置比较功能关闭
8.096 (31H)	位置比较输出延时补偿	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	
8.102 (37H)	位置比较坐标零点	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较功能坐标零点, 单位: 指令单位
8.106 (41H)	位置比较坐标起始点	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较坐标起始点, 单位: 指令单位
8.110 (45H)	位置比较坐标终止点	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较坐标终止点, 单位: 指令单位
8.114 (49H)	位置比较实时坐标值	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	只读	立即更改, 立即生效	四字	位置比较实时坐标值, 单位: 指令单位
8.118 (53H)	位置比较坐标 0	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较坐标 0, 单位: 指令单位
8.122 (57H)	位置比较坐标 1	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较坐标 1, 单位: 指令单位
8.126 (61H)	位置比较坐标 2	0	-28147497 6710655 ~ 281474976710655	读写	立即更改, 立即生效	四字	位置比较坐标 2, 单位: 指令单位

### 6.2.9 P9 虚拟端子参数组 (2009H)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
9.000 (01H)	虚拟输入 端子 VDI 设定值	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单 字	bit0~bit15: 虚拟输入端子 VDI0~VDI15 设定位;
9.001 (02H)	虚拟输入 端子 VDI 逻辑状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单 字	bit0~bit15: 虚拟输入端子 VDI0~VDI15 设定状态经有效逻辑判 断后的结果;
9.002 (03H)	虚拟输出 端子 VDO 输 出标志	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单 字	bit0~bit15: 虚拟输出端子 VDO0~VDO15 状态位;
9.003 (04H)	虚拟输出 端子 VDO 逻 辑状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单 字	bit0~bit15: 虚拟输出端子 VDO0~VDO15 输出逻辑状态: 0-无效; 1-有效;
9.004 (05H)	VDI0 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-无定义; 1~2-保留; 3-快速停机(控制命令来源 P2.4_bit1=1 时有效); 4-运行使能(控制命令来源 P2.4_bit0=1 时有效); 5~7-不同运行模式下特别定义的命 令: 速度模式: 5~7-保留; 位置模式: 5-指令生效命令, VDI 上升 沿有效; 6-指令生效方式, VDI 输入为 0-立即生效, 1-5 号功能端子上升沿触 发生效; 7-绝对/相对指令, VDI 为 0-绝对指 令, VDI 为 1-相对指令; 转矩模式: 5~7-保留; 8-故障复位; 9-暂停停机; 10-保留; 11-清除编码器报警; 12-相对位置指令撤销; 13-清除编码器多圈值 bit0; 14-清除位置偏差(脉冲输入模式下有 效); 15-正向点动; 16-反向点动;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							17-控制模式 bit0; 18-控制模式 bit1; 19-电子齿轮选择; 20-环路增益选择; 21-多段指令选择 bit0; 22-多段指令选择 bit1; 23-多段指令选择 bit2; 24-多段指令选择 bit3; 25-转矩限制选择; 26-多段运行启动; 27-正向限位; 28-反向限位; 29-回原原点; 30-外部脉冲指令输入时禁止脉冲指令输入; 31-故障记录复位(须故障复位同时生效); 32-清除编码器多圈值 bit1; 33-电机旋转方向切换; 34-回原启动; 35~80-保留;
9.005 (06H)	VDI0 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.006 (07H)	VDI1 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.004 (VDI0 功能选择)
9.007 (08H)	VDI1 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.008 (09H)	VDI2 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.004 (VDI0 功能选择)
9.009 (AH)	VDI2 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.010 (BH)	VDI3 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.004 (VDI0 功能选择)
9.011 (CH)	VDI3 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.012 (DH)	VDI4 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.004 (VDI0 功能选择)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
9.013 (EH)	VDI4 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.014 (FH)	VDI5 功 能选择	0	0 ~ 48	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.004 (VDI0 功能选择)
9.015 (10H)	VDI5 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.036 (25H)	VDO0 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-无定义; 1-保留; 2-主回路状态: VDO0 输出 0-未上强 电, VDO0 输出 1-已上强电; 3-运行使能状态: VDO0 输出 0-未使 能, VDO0 输出 0-使能; 4-故障状态: VDO0 输出 0-正常, VDO0 输出 0-故障; 5-母线继电器状态: VDO0 输出 0-未 吸合, VDO0 输出 0-吸合; 6-快速停机状态; 7-保留; 8-警告状态; 9-保留; 10-远程控制状态; 11-目标到达; 位置模式-位置到达; 速度模式-速度到达; 转矩模式-转矩到达; 12-内部限制; 13-保留; 14-保留; 15-回原完成; 16-抱闸输出; 17~22-保留; 23-转矩到达; 24-保留; 25-警告/故障状态; 26~80-保留; 81~96-DO 强制输出控制字 P8.35_ bit0~bit15;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
9.037 (26H)	VDO0 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.038 (27H)	VDO1 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.036 (VDO0 功能选择)
9.039 (28H)	VDO1 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.040 (29H)	VDO2 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.036 (VDO0 功能选择)
9.041 (2AH)	VDO2 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.042 (2BH)	VDO3 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.036 (VDO0 功能选择)
9.043 (2CH)	VDO3 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.044 (2DH)	VDO4 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.036 (VDO0 功能选择)
9.045 (2EH)	VDO4 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;
9.046 (2FH)	VDO5 功 能选择	0	0 ~ 96	读写	停机更改, 立即生效	单 字	参考 P9.036 (VDO0 功能选择)
9.047 (30H)	VDO5 逻 辑有效电 平	0	0 ~ 1	读写	停机更改, 立即生效	单 字	0-高电平有效; 1-低电平有效;

### 6.2.10 PA 多段指令参数组 (200AH)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.000 (01H)	多段运行 模式选择	0	0 ~ 3	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-多段动作连续单次运行; 1-多段动作连续循环运行; 2-DI 端子选择多段动作运行; 3-顺序运行 (仅位置动作规划有效) ;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.001 (02H)	起始段选 择	0	0 ~ 15	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	选择 0~15 段动作中的某一段作为起始动 作;
A.002 (03H)	终点段选 择	0	0 ~ 15	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	选择 0~15 段动作中的某一段作为终点动 作;
A.003 (04H)	当前运行 段	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	显示当前正在运行的动作段;
A.004 (05H)	第 0 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.006 (07H)	第 0 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.007 (08H)	第 0 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.008 (09H)	第 0 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.009 (AH)	第 0 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.010 (BH)	第 1 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.012 (DH)	第 1 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.013 (EH)	第 1 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.014 (FH)	第 1 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.015 (10H)	第 1 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.016 (11H)	第 2 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.018 (13H)	第 2 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.019 (14H)	第 2 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.020 (15H)	第 2 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.021 (16H)	第 2 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.022 (17H)	第 3 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.024 (19H)	第 3 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.025 (1AH)	第 3 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.026 (1BH)	第 3 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.027 (1CH)	第3段运行/等待时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待时间, 规划速度时为该段动作的运行时间; 单位: 0.1s
A.028 (1DH)	第4段位置/速度指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更改, 立即生效	双字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速度指令;
A.030 (1FH)	第4段加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.031 (20H)	第4段减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.032 (21H)	第4段运行速度上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.033 (22H)	第4段运行/等待时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待时间, 规划速度时为该段动作的运行时间; 单位: 0.1s
A.034 (23H)	第5段位置/速度指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更改, 立即生效	双字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速度指令;
A.036 (25H)	第5段加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.037 (26H)	第5段减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.038 (27H)	第5段运行速度上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.039 (28H)	第5段运行/等待时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更改, 立即生效	单字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待时间, 规划速度时为该段动作的运行时间; 单位: 0.1s

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.040 (29H)	第 6 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.042 (2BH)	第 6 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.043 (2CH)	第 6 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.044 (2DH)	第 6 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.045 (2EH)	第 6 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.046 (2FH)	第 7 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.048 (31H)	第 7 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.049 (32H)	第 7 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.050 (33H)	第 7 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.051 (34H)	第 7 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.052 (35H)	第 8 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.054 (37H)	第 8 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.055 (38H)	第 8 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.056 (39H)	第 8 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.057 (3AH)	第 8 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.058 (3BH)	第 9 段位 置/速度指 令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.060 (3DH)	第 9 段加 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.061 (3EH)	第 9 段减 速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.062 (3FH)	第 9 段运 行速度上 限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.063 (40H)	第 9 段运 行/等待时 间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.064 (41H)	第 10 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.066 (43H)	第 10 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.067 (44H)	第 10 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.068 (45H)	第 10 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.069 (46H)	第 10 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.070 (47H)	第 11 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.072 (49H)	第 11 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.073 (4AH)	第 11 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.074 (4BH)	第 11 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.075 (4CH)	第 11 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.076 (4DH)	第 12 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.078 (4FH)	第 12 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.079 (50H)	第 12 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.080 (51H)	第 12 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.081 (52H)	第 12 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.082 (53H)	第 13 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.084 (55H)	第 13 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.085 (56H)	第 13 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.086 (57H)	第 13 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.087 (58H)	第 13 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.088 (59H)	第 14 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.090 (5BH)	第 14 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.091 (5CH)	第 14 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.092 (5DH)	第 14 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
A.093 (5EH)	第 14 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s
A.094 (5FH)	第 15 段 位置/速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	读写	立即更 改, 立即 生效	双 字	规划位置时为位置指令, 规划速度时为速 度指令;
A.096 (61H)	第 15 段 加速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	加速时间; 单位: ms(毫秒)
A.097 (62H)	第 15 段 减速时间	100	1 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	减速时间; 单位: ms(毫秒)
A.098 (63H)	第 15 段 运行速度 上限	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时的速度上限; 单位: rpm
A.099 (64H)	第 15 段 运行/等待 时间	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	规划位置时为该段动作运行完成后的等待 时间, 规划速度时为该段动作的运行时 间; 单位: 0.1s

### 6.2.11 PB 通信交互参数组 (200BH)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.000 (01H)	面板软件 版本	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	
B.001 (02H)	面板密码	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.002 (03H)	面板锁定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.003 (04H)	面板显示 菜单类型	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.004 (05H)	面板参数 备份/下传	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.005 (06H)	面板输入 数字量	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单 字	
B.006 (07H)	面板默认 显示设置	0	0 ~ 17	读写	立即更改, 重启生效	单 字	0-反馈转速; 1-反馈转矩; 2-位置偏差; 3-控制模式; 4-DI 端子状态; 5-DO 端子状态; 6-历史故障; 7-驱动器方案; 8-制动负载率; 9-负载惯量比; 10-反馈脉冲; 11-指令脉冲; 12-外部偏差计数(保留); 13-外部反馈脉冲(保留); 14-电机自动识别(保留); 15-模拟量输入; 16-电机堵转原因; 17-系统运行状态;
B.010 (BH)	面板显示 速度反馈 滤波时间 常数	3000	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	单位: 0.01ms
B.020 (15H)	通讯地址	1	0 ~ 127	读写	立即更改, 重启生效	单 字	Modbus 从站地址, 主站请求从站地址为 0 时 (即广播模式), Modbus 从站将执行主站请求命令但不会有任何应答, 主站请求非 0 从站地址时, 与请求地址一致的从站才会执行主站命令并应答;
B.021 (16H)	Modbus 波特率	2	0 ~ 5	读写	立即更改, 重启生效	单 字	0-4800bps; 1-9600bps; 2-19200bps; 3-38400bps; 4-57600bps;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
							5-115200bps;
B.022 (17H)	Modbus 数据格式	0	0 ~ 3	读写	立即更改, 重启生效	单 字	0-偶校验, 1个停止位; 1-奇校验, 1个停止位; 2-无校验, 1个停止位; 3-无校验, 2个停止位;
B.023 (18H)	Modbus 主站大小 端	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单 字	0-大端模式; 1-小端模式;
B.024 (19H)	Modbus 高低位字 顺序	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单 字	0-高 16 位在前, 低 16 位在后; 1-低 16 位在前, 高 16 位在后; (仅对 32 位参数, 或 64 位参数分成两次 32 位参数访问时有效)
B.025 (1AH)	Modbus 通讯断开 检测时间	0	0 ~ 200	读写	立即更改, 立即生效	单 字	(当连接断开超过该时间后, 报通讯断开警 告); 单位: 0.1s 0-不检测; 1~200-0.1~20s;
B.026 (1BH)	Modbus 命令响应 延时	0	0 ~ 200	读写	立即更改, 立即生效	单 字	Modbus 通讯响应主站命令的延时时间; 单位: ms(毫秒)
B.030 (1FH)	数据记录 工作模式	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.031 (20H)	数据记录 故障记录 号请求	0	0 ~ 11	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.032 (21H)	数据记录 执行状态	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.033 (22H)	数据记录 触发对象	0	0 ~ 12	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.034 (23H)	数据记录 触发水平	0	- 9223 3720 3 8547 7000 0 ~ 9223 3720 3685	读写	立即更改, 立即生效	四 字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
			4770 000				
B.038 (27H)	数据记录 任意触发 参数地址	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.039 (28H)	数据记录 触发条件	0	0 ~ 2	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.040 (29H)	数据记录 触发设定	0	0 ~ 100	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.041 (2AH)	数据记录 触发成功 数据索引	0	0 ~ 8191	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.042 (2BH)	数据记录 数据上传 握手标志	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.043 (2CH)	数据记录 数据上传 失败原因	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	
B.044 (2DH)	数据记录 采样周期 设定	1	1 ~ 1000	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.045 (2EH)	数据记录 采样点数 设定	0	0 ~ 8192	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.046 (2FH)	数据记录 通道数量 设定	1	1 ~ 8	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.047 (30H)	数据记录 通道 0 设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.048 (31H)	数据记录 通道 1 设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.049 (32H)	数据记录 通道 2 设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	
B.050 (33H)	数据记录 通道 3 设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单 字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.051 (34H)	数据记录 通道4设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.052 (35H)	数据记录 通道5设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.053 (36H)	数据记录 通道6设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.054 (37H)	数据记录 通道7设 定	0	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.055 (38H)	曲线跟踪 执行状态	0	0 ~ 4	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.056 (39H)	曲线跟踪 给定类型	0	0 ~ 2	读写	立即更改, 立即生效	单字	
B.070 (47H)	CAN 波特 率	0	0 ~ 5	读写	立即更改, 重启生效	单字	0-1Mbps; 1-500kbps; 2-250kbps; 3-125kbps; 4-100kbps; 5-50kbps;
B.080 (51H)	EtherCAT 链路层状 态	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	bit4-端口0物理链接, 0-无链接, 1-检测 到链接; bit5-端口1物理链接, 0-无链接, 1-检测 到链接; 其它-保留;
B.081 (52H)	EtherCAT Port0错 误统计	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	
B.082 (53H)	EtherCAT Port1错 误统计	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	
B.083 (54H)	EtherCAT 接收错误 统计	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	
B.084 (55H)	EtherCAT 处理单元 错误统计	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	
B.085 (56H)	EtherCAT Sync0信 号时间	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1us(微秒)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.087 (58H)	EtherCAT 丢包补偿	0	0 ~ 1	读写	立即更改, 立即生效	单字	0-不开启丢包补偿功能, 1-开启丢包补偿功能
B.089 (60H)	EtherCAT 同步周期 设置	0	0~65 535	读写	立即更改, 立即生效	单字	若上位置没配置扫描周期, 启用此参数设置扫描周期单位: 0.1ms
B.090 (5BH)	EtherCAT 同步扫描 周期	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双字	EtherCAT 同步扫描周期; 单位: ns(纳秒)
B.092 (5DH)	EtherCAT 应用层 PDO 禁止 时间	100	0 ~ 6553 5	读写	立即更改, 重启生效	单字	单位: 0.1ms
B.093 (5EH)	EtherCAT 应用层状 态	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	bit0~3-从站实际状态, 1-初始化状态; 2-预运行状态; 3-自举状态; 4-安全运行状态; 8-运行状态; bit4~AL 错误提示, 0-从站处于所请求的状态或标志被清除, 1-本地操作后, 器件未进入请求的状态或更改的状态; bit5~15-保留;
B.100 (65H)	DS402 控 制字	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	6040h
B.101 (66H)	DS402 状 态字	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单字	6041h
B.102 (67H)	DS402 速 度模式目 标速度	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单字	6042h
B.103 (68H)	DS402 速 度斜坡指 令	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单字	6043h
B.104 (69H)	DS402 输 出控制速 度	0	- 3276 8 ~	只读	立即更改, 立即生效	单字	6044h

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
			3276 7				
B.106 (6BH)	DS402 速 度下限(正 反)	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6046h-1
B.108 (6DH)	DS402 速 度上限(正 反)	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6046h-2
B.110 (6FH)	DS402 加 速步进量	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6048h-1
B.112 (71H)	DS402 加 速步进量 对应时间	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6048h-2
B.114 (73H)	DS402 减 速步进量	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6049h-1
B.116 (75H)	DS402 减 速步进量 对应时间	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6049h-2
B.117 (76H)	DS402 运 行模式	8	-128 ~ 127	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6060h
B.118 (77H)	DS402 显 示运行模 式	0	-128 ~ 127	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6061h
B.119 (78H)	DS402 控 制模式	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	
B.120 (79H)	DS402 位 置偏差过 大阈值	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6065h。单位: 编码器单位

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.122 (7BH)	DS402 位 置偏差过 大时间	1	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6066h。单位: ms(毫秒)
B.124 (7DH)	DS402 速 度传感器 值	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6069h
B.126 (7FH)	DS402 速 度传感器 选择	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单 字	606Ah
B.127 (80H)	DS402 速 度到达时 间窗口	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	606Eh。单位: ms(毫秒)
B.128 (81H)	DS402 零 速到达阈 值	10	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	606Fh。单位: rpm
B.129 (82H)	DS402 零 速到达时 间窗口	10	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6070h。单位: ms(毫秒)
B.130 (83H)	DS402 目 标转矩	0	- 4000 ~ 4000	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6071h。单位: %(千分比)
B.131 (84H)	DS402 最 大电流千 分比	3000	0 ~ 4000	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6072h
B.132 (85H)	DS402 目 标位置同 步插补节 拍	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	
B.134 (87H)	DS402 目 标位置	0	- 2147 4836 48 ~	只读	立即更改, 立即生效	双 字	607Ah

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
			2147 4836 47				
B.136 (89H)	DS402 同步目标位置	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	
B.138 (8BH)	DS402 回原偏差	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	607Ch
B.141 (8EH)	DS402 指令极性	0	0 ~ 6553 5	只读	立即更改, 立即生效	单 字	607Eh
B.142 (8FH)	DS402 最大轮廓速度	65536 00	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	607Fh
B.144 (91H)	DS402 轮廓速度	10922 67	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6081h
B.146 (93H)	DS402 轮廓加速度	21845 333	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6083h
B.148 (95H)	DS402 轮廓减速度	21845 333	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6084h
B.150 (97H)	DS402 轮廓最大加速度	4.29E +09	0 ~ 4294	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60C5

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
			9672 95				
B.152 (99H)	DS402 轮 廓最大减 速度	4.29E +09	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60C6
B.154 (9BH)	DS402 快 速停车减 速度	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6085h
B.156 (9DH)	DS402 运 动轮廓类 型	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6086h
B.158 (9FH)	DS402 转 矩斜坡	4.29E +09	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6087h
B.160 (A1H)	DS402 转 矩轮廓类 型	0	- 3276 8 ~ 3276 7	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6088h
B.162 (A3H)	DS402 电 机轴分辩 率	1	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6091h-1
B.164 (A5H)	DS402 驱 动轴分辩 率	1	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6091h-2
B.166 (A7H)	DS402 回 原方式	37	-128 ~ 127	只读	立即更改, 立即生效	单 字	6098h
B.168 (A9H)	DS402 回 原速度	10922 67	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6099h-1

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
B.170 (ABH)	DS402 回原找零速度	21845 3	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	6099h-2
B.172 (ADH)	DS402 回零加速度	21845 333	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	609Ah
B.174 (AFH)	DS402 位置偏置	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60B0h
B.176 (B1H)	DS402 速度偏置	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60B1h
B.178 (B3H)	DS402 转矩偏置	0	- 4000 ~ 4000	只读	立即更改, 立即生效	单 字	60B2h。单位: %(千分比)
B.179 (B4H)	DS402 正向最大转矩限制	3000	0 ~ 4000	只读	立即更改, 立即生效	单 字	60E0h。单位: %(千分比)
B.180 (B5H)	DS402 反向最大转矩限制	3000	0 ~ 4000	只读	立即更改, 立即生效	单 字	60E1h。单位: %(千分比)
B.182 (B7H)	DS402 数字开关量输入状态	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60FDh
B.184 (B9H)	DS402 轨迹规划目标速度	0	- 2147 4836	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60FFh

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数 范围	读写 属性	更改 及生效方式	字 长	功能和含义
			48 ~ 2147 4836 47				
B.186 (BBH)	DSP402 反向最大 位置	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	607Dh-1
B.188 (BDH)	DSP402 正向最大 位置	0	- 2147 4836 48 ~ 2147 4836 47	只读	立即更改, 立即生效	双 字	607Dh-2
B.190 (BFH)	DS402 数 字开关量 输出控制	0	0 ~ 4294 9672 95	只读	立即更改, 立即生效	双 字	60FE

## 6.2.12 PC 故障管理参数组 (200CH)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
C.000 (01H)	严重故障 停机模式 S4	0	0 ~ 2	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-自由运行停机, 电机停转后可自由 旋转; 1-动态能耗制动方式停机, 电机停转 后可自由旋转 (保留); 2-动态能耗制动方式停机, 电机停转 后电机相线短接制动 (保留);
C.001 (02H)	一般故障 /警告停 机模式 S5	0	0 ~ 10	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-自由运行停机, 电机停转后可自由 旋转; 1-按减速时间设为 0 时运行停机, 电 机停转后可自由旋转; 2-按快速停机转矩设置输出反向制 动转矩方式停机, 电机停转后可自由旋 转 (保留); 3-动态能耗制动方式停机, 电机停转 后可自由旋转 (保留); 4-按减速时间 0 设置运行停机, 电机 停转后可自由旋转; 5-按减速时间 1 设置运行停机, 电机 停转后可自由旋转; 6-动态能耗制动方式停机, 电机停转 后电机相线短接制动 (保留); 7-按减速时间设为 0 时运行停机, 电 机停转后电机相线短接制动 (保 留); 8-按快速停机转矩设置输出反向制 动转矩方式停机, 电机停转后电机相线 短接制动 (保留); 9-按减速时间 0 设置运行停机, 电机 停转后电机相线短接制动 (保留); 10-按减速时间 1 设置运行停机, 电 机停转后电机相线短接制动 (保 留);
C.002 (03H)	超程警告 停机模式 S6	0	0 ~ 2	读写	停机更 改, 立即 生效	单 字	0-按快速停机减速时间设置运行停 机, 位置模式下电机停转后运行在位 置模式并位置锁定, 其它模式下电机 停转后运行在速度模式零速锁定;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							1-按快速停机减速时间设置运行停机，电机停转后可自由旋转； 2-自由运行停机，电机停转后可自由旋转；
C.006 (07H)	一般故障 屏蔽字 0	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重启 生效	双 字	电源&逆变器： bit0-Er.030 主回路过压-不可屏蔽； bit1-Er.031 主回路欠压-不可屏蔽； bit2-Er.032 控制电过压-不可屏蔽； bit3-Er.033 控制电欠压-不可屏蔽； bit4-Er.034 直流母线放电电阻过载-不可屏蔽； bit5-Er.035 软启动电阻过载(保留)-不可屏蔽； bit16-Er.130 主逆变桥过热-不可屏蔽； bit17-Er.131 主逆变桥连续过载-不可屏蔽； bit18-Er.132 主逆变桥瞬时过载-不可屏蔽；
C.008 (09H)	一般故障 屏蔽字 1	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重启 生效	双 字	电机&编码器： bit0-Er.230 飞车-可屏蔽； bit1-Er.231 电机过速-不可屏蔽； bit2-Er.232 电机持续过载-不可屏蔽； bit3-Er.233 电机瞬时过载-不可屏蔽； bit4-Er.234 电机堵转(保留)-可屏蔽； bit5-Er.235 电机过热(保留)-可屏蔽； bit6-Er.236 使能时电机速度过快-可屏蔽； bit7-Er.237 电机振动异常-可屏蔽； bit16-Er.330 编码器电池失效-可屏蔽； bit17-Er.331 编码器单圈计算错误-可屏蔽；

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							bit18-Er.332 编码器多圈计数溢出-可屏蔽; bit19-Er.333 编码器过热(保留)-可屏蔽; bit20-Er.334 编码器过速-可屏蔽; bit21-Er.335 编码器多圈值异常-可屏蔽; bit22-Er.336 编码器工作模式不支持-不可屏蔽;
.010 (BH)	一般故障 屏蔽字 2	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改, 重启 生效	双 字	交互: bit0-Er.530 EDI 功能设定错误-不可屏蔽; bit1-Er.531 位置偏差过大-不可屏蔽; bit2-Er.532 位置指令增量异常(保留)-可屏蔽; bit3-Er.533 电子齿轮比设定范围超限-不可屏蔽; bit4-Er.534 STO 信号输入报警(保留)-不可屏蔽; bit5-Er.535 485 通讯断开-可屏蔽; bit6-Er.536 CAN/EtherCAT 通讯断开-可屏蔽; bit7-Er.537 运行时长限制到达-不可屏蔽; bit8-Er.538 Profinet 通讯断开-可屏蔽; bit9-Er.539 VDI 功能设定错误-不可屏蔽; bit10-Er.540 参数自整定失败-不可屏蔽; bit11-Er.541 控制板过温-不可屏蔽; bit12-Er.542 速度限制导致位置偏差过大-不可屏蔽; bit13-Er.543 位置指令数据过大-不可屏蔽; bit14-Er.544 位置指令增量过大-不可屏蔽;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							bit15-Er.545 总线同步信号丢失-不可屏蔽; bit16-Er.546 总线网络状态切换异常-不可屏蔽; bit17-Er.547 总线网络连接不可靠-不可屏蔽; bit18-Er.548 数字限位位置设定错误-不可屏蔽; bit19-Er.549 原点位置设定错误-不可屏蔽; bit20-Er.550 EtherCAT 同步周期设定错误-不可屏蔽; bit21-Er.551 EtherCAT 同步周期误差过大-不可屏蔽; bit22-Er.552 缺少 PLC 控制-可屏蔽;
C.012 (DH)	一般故障屏蔽字 3	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重启 生效	双 字	保留
C.014 (FH)	警告屏蔽字 0	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重启 生效	双 字	电源&逆变器&电机 & 编码器： bit0-AL.080 直流母线放电电阻过载 警告-可屏蔽; bit1-AL.081 主回路欠电压-可屏蔽; bit2-AL.082 主回路电源输入异常-可屏蔽; bit8-AL.180 逆变器过载警告-可屏蔽; bit16-AL.280 电机过载警告-可屏蔽; bit24-AL.380 绝对值编码器电池电 量低-可屏蔽; bit25-AL.381 编码器过热-可屏蔽;
C.016 (11H)	警告屏蔽 字 1	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重启 生效	双 字	交互： bit0-AL.580 回原动作超时-可屏蔽; bit1-AL.581 ESC 启动失败-可屏蔽; bit2-AL.582 参数保存频繁-可屏蔽; bit3-AL.583 正向超程警告-可屏蔽;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>bit4-AL.584 反向超程警告-可屏蔽；</p> <p>bit5-AL.585 速度输出范围超限 (4 轴变频器) -可屏蔽；</p> <p>bit6-AL.586 驱动器功率不支持-不可屏蔽；</p> <p>bit7-AL.587 电机类型不支持-不可屏蔽；</p> <p>bit8-AL.588 EEPROM 数据读取超限 -可屏蔽；</p> <p>bit9-AL.589 FLASH 访问错误-可屏蔽；</p> <p>bit10-AL.590 外接放电电阻参数配置错误-可屏蔽； bit11-AL.591 PLC 控制丢失-可屏蔽；</p> <p>bit12-AL.592 控制板过温-可屏蔽；</p> <p>bit13-AL.593 变更重启生效参数-可屏蔽；</p> <p>bit14-AL.594 CANOPEN PDO 映射超限-可屏蔽；</p> <p>bit15-AL.595 脉冲输入过速-可屏蔽；</p> <p>bit16-AL.596 转矩波动补偿失败-可屏蔽；</p>
C.018 (13H)	内部异常 屏蔽字	0x000 00000	0 ~ 429496729 5	读写	立即更 改，重 启生 效	双 字	<p>内部异常：</p> <p>bit0-Ft.900 参数表大小错误-不可屏蔽；</p> <p>bit1-Ft.901 主循环程序运行时间过长 -可屏蔽；</p> <p>bit2-Ft.902 中断 A 程序运行时间过长-可屏蔽；</p> <p>bit3-Ft.903 中断 B 程序运行时间过长-可屏蔽；</p>
C.020 (15H)	当前最严 重故障代 码	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改，立 即生 效	单 字	<p>当前发生的最严重故障代码；</p> <p>1.严重故障类：</p> <p>Er.001 软启继电器故障-不可屏蔽；</p> <p>Er.101 硬件保护检出过流-不可屏蔽； Er.102 软件保护检出过流-不可</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>屏蔽; Er.103 输出对地短路-不可屏蔽; Er.104 U 相过流-不可屏蔽; Er.105 V 相过流-不可屏蔽; Er.106 P 相过流-不可屏蔽; Er.107 N 相过流-不可屏蔽; Er.201 电机 UVW 相序异常-不可屏蔽; Er.202 电机缺相-不可屏蔽; Er.203 电机制动电阻过载(保留)-不可屏蔽; Er.204 电机制动电阻严重过载(保留)-不可屏蔽; Er.301 编码器通讯干扰-不可屏蔽; Er.302 编码器读写数据异常(保留)-不可屏蔽; Er.401 内部参数校验异常(保留)-不可屏蔽; Er.402 逻辑程序加载失败-不可屏蔽; Er.403 EEPROM 参数读写异常-不可屏蔽; Er.404 驱动器方案变更需恢复出厂-不可屏蔽; Er.405 恢复出厂设置后需上电重启-不可屏蔽; Er.406 固件电压等级变更-不可屏蔽; 2.一般故障类: Er.030 主回路过压-不可屏蔽; Er.031 主回路欠压-不可屏蔽; Er.032 控制电过压-不可屏蔽; Er.033 控制电欠压-不可屏蔽; Er.034 直流母线放电电阻过载-不可屏蔽; Er.035 软启动电阻过载(保留)-不可屏蔽; Er.130 主逆变桥过热-不可屏蔽; Er.131 主逆变桥连续过载-不可屏蔽; Er.132 主逆变桥瞬时过载-不可屏蔽; Er.230 飞车-可屏蔽; Er.231 电机过速-不可屏蔽;</p>
C.020 (15H)	当前最严 重故障代 码	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>Er.232 电机持续过载-不可屏蔽；</p> <p>Er.233 电机瞬时过载-不可屏蔽；</p> <p>Er.234 电机堵转(保留)-可屏蔽；</p> <p>Er.235 电机过热(保留)-可屏蔽；</p> <p>Er.236 使能时电机速度过快-可屏蔽； Er.237 电机振动异常-可屏蔽；</p> <p>Er.330 编码器电池失效-可屏蔽；</p> <p>Er.331 编码器单圈计算错误-可屏蔽； Er.332 编码器多圈计数溢出-可屏蔽； Er.333 编码器过热(保留)-可屏蔽； Er.334 编码器过速-可屏蔽；</p> <p>Er.335 编码器多圈值异常-可屏蔽；</p> <p>Er.336 编码器工作模式不支持-不可屏蔽；</p> <p>Er.530 EDI 功能设定错误-不可屏蔽；</p> <p>Er.531 位置偏差过大-不可屏蔽；</p> <p>Er.532 位置指令增量异常(保留)-可屏蔽；</p> <p>Er.533 电子齿轮比设定范围超限-不可屏蔽；</p> <p>Er.534 STO 信号输入报警(保留)-不可屏蔽；</p> <p>Er.535 485 通讯断开-可屏蔽；</p> <p>Er.536 CAN/EtherCAT 通讯断开-可屏蔽；</p> <p>Er.537 运行时长限制到达-不可屏蔽； Er.538 Profinet 通讯断开-可屏蔽；</p> <p>Er.539 VDI 功能设定错误-不可屏蔽； Er.540 参数自整定失败-不可屏蔽；</p> <p>Er.541 控制板过温-不可屏蔽；</p> <p>Er.542 速度限制导致位置偏差过大-不可屏蔽；</p>
C.020 (15H)	当前最严 重故障代 码	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改，立即 生效	单 字	<p>Er.543 位置指令数据过大-不可屏蔽；</p> <p>Er.544 位置指令增量过大-不可屏蔽；</p> <p>Er.545 总线同步信号丢失-不可屏蔽；</p> <p>Er.546 总线网络状态切换异常-不可屏蔽；</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>Er.547 总线网络连接不可靠-不可屏蔽;</p> <p>Er.548 数字限位位置设定错误-不可屏蔽;</p> <p>Er.549 原点位置设定错误-不可屏蔽; Er.550 EtherCAT 同步周期设定错误-不可屏蔽;</p> <p>Er.551 EtherCAT 同步周期误差过大-不可屏蔽;</p> <p>Er.552 缺少 PLC 控制-可屏蔽;</p> <p>Er.630 速度指令非法 (4 轴变频器)-不可屏蔽;</p> <p>Er.631 ADJ 范围超限 (4 轴变频器)-不可屏蔽;</p> <p>Er.632 速度偏差异常 (4 轴变频器)-不可屏蔽;</p> <p>3.警告类:</p> <p>AL.080 直流母线放电电阻过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.081 主回路欠电压-可屏蔽;</p> <p>AL.082 主回路电源输入异常-可屏蔽; AL.180 逆变器过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.280 电机过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.380 绝对值编码器电池电量低-可屏蔽; AL.381 编码器过热-可屏蔽;</p> <p>AL.580 回原动作超时-可屏蔽;</p> <p>AL.581 ESC 启动失败-可屏蔽;</p> <p>AL.582 参数保存频繁-可屏蔽;</p> <p>AL.583 正向超程警告-可屏蔽;</p> <p>AL.584 反向超程警告-可屏蔽;</p> <p>AL.585 速度输出范围超限 (4 轴变频器) -可屏蔽;</p> <p>AL.586 驱动器功率不支持-不可屏蔽; AL.587 电机类型不支持-不可屏蔽; AL.588 EEPROM 数据读取超限-可屏蔽;</p> <p>AL.589 FLASH 访问错误-可屏蔽;</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
C.020 (15H)	当前最严重故障代码	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	AL.590 外接放电电阻参数配置错误-可屏蔽; AL.591 PLC 控制丢失-可屏蔽; AL.592 控制板过温-可屏蔽; AL.593 变更重启生效参数-可屏蔽; AL.594 CANOPEN PDO 映射超限-可屏蔽; AL.595 脉冲输入过速-可屏蔽; AL.596 转矩波动补偿失败-可屏蔽; AL.680 ADJ 范围超限 (4 轴变频器)-可屏蔽; AL.681 速度检测异常 (4 轴变频器) -可屏蔽; AL.682 速度偏差异常 (4 轴变频器) -可屏蔽;
C.021 (16H)	当前所有报警代码轮巡	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	如果当前同时发生了多种故障或警告, 则以 300ms 间隔轮巡显示所有故障或警告代码, 否则与 P12.20 相同;
C.022 (17H)	报警触发状态记录	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	报警时系统是否已经发生过故障的标记, 与报警历史记录逐位对应, 最低位对应报警历史 0
C.024~ C.039 (19H~2 8H)	报警历史 0~15	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	当前发生的最严重故障代码; 1.严重故障类: Er.001 软启继电器故障-不可屏蔽; Er.101 硬件保护检出过流-不可屏蔽; Er.102 软件保护检出过流-不可屏蔽; Er.103 输出对地短路-不可屏蔽; Er.104 U 相过流-不可屏蔽; Er.105 V 相过流-不可屏蔽; Er.106 P 相过流-不可屏蔽; Er.107 N 相过流-不可屏蔽; Er.201 电机 UVW 相序异常-不可屏蔽; Er.202 电机缺相-不可屏蔽; Er.203 电机制动电阻过载(保留)-不可屏蔽; Er.204 电机制动电阻严重过载(保留)-不可屏蔽;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							Er.301 编码器通讯干扰-不可屏蔽; Er.302 编码器读写数据异常(保留)-不可屏蔽;
C.024~ C.039 (19H~2 8H)	报警历史 0~15	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	Er.401 内部参数校验异常(保留)-不可屏蔽; Er.402 逻辑程序加载失败-不可屏蔽; Er.403 EEPROM 参数读写异常-不可屏蔽; Er.404 驱动器方案变更需恢复出厂-不可屏蔽; Er.405 恢复出厂设置后需上电重启-不可屏蔽; Er.406 固件电压等级变更-不可屏蔽; 2.一般故障类: Er.030 主回路过压-不可屏蔽; Er.031 主回路欠压-不可屏蔽; Er.032 控制电过压-不可屏蔽; Er.033 控制电欠压-不可屏蔽; Er.034 直流母线放电电阻过载-不可屏蔽; Er.035 软启动电阻过载(保留)-不可屏蔽; Er.130 主逆变桥过热-不可屏蔽; Er.131 主逆变桥连续过载-不可屏蔽; Er.132 主逆变桥瞬时过载-不可屏蔽; Er.230 飞车-可屏蔽; Er.231 电机过速-不可屏蔽; Er.232 电机持续过载-不可屏蔽; Er.233 电机瞬时过载-不可屏蔽; Er.234 电机堵转(保留)-可屏蔽; Er.235 电机过热(保留)-可屏蔽; Er.236 使能时电机速度过快-可屏蔽; Er.237 电机振动异常-可屏蔽; Er.330 编码器电池失效-可屏蔽; Er.331 编码器单圈计算错误-可屏蔽; Er.332 编码器多圈计数溢出-可屏蔽; Er.333 编码器过热(保留)-可屏蔽; Er.334 编码器过速-可屏蔽;

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							Er.335 编码器多圈值异常-可屏蔽； Er.336 编码器工作模式不支持-不可屏蔽； Er.530 EDI 功能设定错误-不可屏蔽； Er.531 位置偏差过大-不可屏蔽； Er.532 位置指令增量异常(保留)-可屏蔽；
C.024~ C.039 (19H~2 8H)	报警历史 0~15	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	Er.533 电子齿轮比设定范围超限-不可屏蔽； Er.534 STO 信号输入报警(保留)-不可屏蔽； Er.535 485 通讯断开-可屏蔽； Er.536 CAN/EtherCAT 通讯断开-可屏蔽； Er.537 运行时长限制到达-不可屏蔽； Er.538 Profinet 通讯断开-可屏蔽； Er.539 VDI 功能设定错误-不可屏蔽； Er.540 参数自整定失败-不可屏蔽； Er.541 控制板过温-不可屏蔽； Er.542 速度限制导致位置偏差过大-不可屏蔽； Er.543 位置指令数据过大-不可屏蔽； Er.544 位置指令增量过大-不可屏蔽； Er.545 总线同步信号丢失-不可屏蔽； Er.546 总线网络状态切换异常-不可屏蔽； Er.547 总线网络连接不可靠-不可屏蔽； Er.548 数字限位位置设定错误-不可屏蔽； Er.549 原点位置设定错误-不可屏蔽； Er.550 EtherCAT 同步周期设定错误-不可屏蔽； Er.551 EtherCAT 同步周期误差过大-不可屏蔽； Er.552 缺少 PLC 控制-可屏蔽； Er.630 速度指令非法 (4 轴变频器)-不可屏蔽；

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							<p>Er.631 ADJ 范围超限 (4 轴变频器) -不可屏蔽;</p> <p>Er.632 速度偏差异常 (4 轴变频器) -不可屏蔽;</p> <p>3.警告类:</p> <p>AL.080 直流母线放电电阻过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.081 主回路欠电压-可屏蔽;</p> <p>AL.082 主回路电源输入异常-可屏蔽; AL.180 逆变器过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.280 电机过载警告-可屏蔽;</p> <p>AL.380 绝对值编码器电池电量低-可屏蔽; AL.381 编码器过热-可屏蔽;</p>
C.024~ C.039 (19H~2 8H)	报警历史 0~15	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	<p>AL.580 回原动作超时-可屏蔽;</p> <p>AL.581 ESC 启动失败-可屏蔽;</p> <p>AL.582 参数保存频繁-可屏蔽;</p> <p>AL.583 正向超程警告-可屏蔽;</p> <p>AL.584 反向超程警告-可屏蔽;</p> <p>AL.585 速度输出范围超限 (4 轴变频器) -可屏蔽;</p> <p>AL.586 驱动器功率不支持-不可屏蔽; AL.587 电机类型不支持-不可屏蔽; AL.588 EEPROM 数据读取超限-可屏蔽;</p> <p>AL.589 FLASH 访问错误-可屏蔽;</p> <p>AL.590 外接放电电阻参数配置错误-可屏蔽;</p> <p>AL.591 PLC 控制丢失-可屏蔽;</p> <p>AL.592 控制板过温-可屏蔽;</p> <p>AL.593 变更重启生效参数-可屏蔽;</p> <p>AL.594 CANOPEN PDO 映射超限-可屏蔽;</p> <p>AL.595 脉冲输入过速-可屏蔽;</p> <p>AL.596 转矩波动补偿失败-可屏蔽;</p> <p>AL.680 ADJ 范围超限 (4 轴变频器)-可屏蔽;</p> <p>AL.681 速度检测异常 (4 轴变频器) -可屏蔽;</p>

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
							AL.682 速度偏差异常 (4 轴变频器) - 可屏蔽;
C.040 (29H)	报警历史 时间戳 0	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.042 (2BH)	报警历史 时间戳 1	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.044 (2DH)	报警历史 时间戳 2	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.046 (2FH)	报警历史 时间戳 3	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.048 (31H)	报警历史 时间戳 4	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.050 (33H)	报警历史 时间戳 5	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.052 (35H)	报警历史 时间戳 6	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.054 (37H)	报警历史 时间戳 7	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.056 (39H)	报警历史 时间戳 8	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.058 (3BH)	报警历史 时间戳 9	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.060 (3DH)	报警历史 时间戳 10	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.062 (3FH)	报警历史 时间戳 11	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
C.064 (41H)	报警历史 时间戳 12	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.066 (43H)	报警历史 时间戳 13	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.068 (45H)	报警历史 时间戳 14	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.070 (47H)	报警历史 时间戳 15	0	0 ~ 429496729 5	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 0.1h
C.072 (49H)	上电锁定 上一次故 障	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	
C.073 (4AH)	最近一次 故障时母 线电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
C.074 (4BH)	最近一次 故障时输 出转矩	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(千分比)
C.075 (4CH)	最近一次 故障时运 行转速	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: rpm
C.078 (4FH)	历史最高 母线电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
C.079 (50H)	历史最大 输出电流	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01A
C.080 (51H)	历史最高 逆变模块 温度	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1°C(摄氏度)
C.081 (52H)	电机不转 原因	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
C.082 (53H)	过载检测 基电流增 益	100	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
C.083 (54H)	过载检测 中间电流 增益	100	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
C.084 (55H)	过载检测 最大电流 增益	100	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
C.085 (56H)	电机过载 检测降额	100	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
C.086 (57H)	逆变器过 载检测降 额	50	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
C.087 (58H)	过载警告 比例	70	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: %(百分比)
C.088 (59H)	电机连续 过载报警 阈值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.090 (5BH)	电机瞬时 过载报警 阈值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.092 (5DH)	电机连续 过载检测 累计值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.094 (5FH)	电机瞬时 过载检测 累计值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.096 (61H)	伺服连续 过载报警 阈值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.098 (63H)	伺服瞬时 过载报警 阈值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.100 (65H)	伺服连续 过载检测 累计值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	
C.102 (67H)	伺服瞬时 过载检测 累计值	0	0 ~ 214748364 7	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	

编号 子索引	参数名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
C.104 (69H)	放电电阻 负载率 (10s)	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	10s 内放电电阻平均负载率; 单 位: %(百分比)
C.105 (6AH)	放电电阻 负载率 (2ms)	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	放电电阻瞬时负载率。单位: %(百分 比)
C.106 (6BH)	飞车转矩 判断阈值	2000	1000 ~ 4000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	该报警可由屏蔽字屏蔽。 单位: %(千分比)
C.107 (6CH)	飞车速度 判断阈值	100	1 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	该报警可由屏蔽字屏蔽。 单位: rpm
C.108 (6DH)	飞车速度 滤波时间	40	1 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	设置飞车保护检测的速度反馈滤波时 间。 该报警可由屏蔽字屏蔽。 单位: 0.1ms
C.109 (6EH)	飞车保护 检出时间	600	10 ~ 1000	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	飞车有效被连续检测超过该时间, 报 出飞车故障。 该报警可由屏蔽字屏蔽。 单位: ms(毫秒)

### 6.2.13 PD 状态监视参数组 (200DH)

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
D.000 (01H)	运行 时间	0	0 ~ 429496 7295	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	驱动器上电运行累计时间; 单位: 0.1h
D.002 (03H)	高速 输入 端子 脉冲 计数	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	外部端子高速脉冲输入计数;
D.004 (05H)	DI 输入 端子电 平状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0~bit15: 外部输入端子 DI0~DI15 电 平状态;

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
D.005 (06H)	DO 输出端子电平状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	bit0~bit15: 外部输出端子 DO0~DO15 电平状态;
D.006 (07H)	AI0 输入电压数字量	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.007 (08H)	AI1 输入电压数字量	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.008 (09H)	AI2 输入电压数字量	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.009 (AH)	AI0 输入电压	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.010 (BH)	AI1 输入电压	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.011 (CH)	AI2 输入电压	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.012 (DH)	AO0 输出电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.013 (EH)	AO1 输出电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.014 (FH)	AO2 输出电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.01V
D.020 (15H)	主回路母线电压	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: 0.1V

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
	压物 理值						
D.021 (16H)	控制 母线 电压 物理 值	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1V
D.022 (17H)	A相 反馈 电流 物理 值	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01A
D.023 (18H)	B相 反馈 电流 物理 值	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01A
D.024 (19H)	C相 反馈 电流 物理 值	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.01A
D.025 (1AH)	逆变 桥温 度物 理值	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	单位: 0.1°C(摄氏度)
D.029 (1EH)	主回 路母 线上 电次 数	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	
D.030 (1FH)	编码 器单 位位 置指 令	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
			477000 0				
D.034 (23H)	编码 器单 位位 置反 馈	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位
D.038 (27H)	编码 器单 位位 置偏 差	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	单位: 编码器单位
D.040 (29H)	用户 位置 指令	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 指令单位
D.044 (2DH)	用户 位置 反馈	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 指令单位
D.048 (31H)	用户 速度 指令	0	- 214748 3648 ~ 214748 3647	只读	立即更 改, 立即 生效	双 字	P4.4 “速度单位选择” 等于 0 时, 单位为 0.1rpm; P4.4 “速度单位选择” 等于 1 时, 单位为 1rpm;

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
D.050 (33H)	用户速度反馈	0	-214748 3648 ~ 214748 3647	只读	立即更改, 立即生效	双字	P4.4 “速度单位选择” 等于 0 时, 单位为 0.1rpm; P4.4 “速度单位选择” 等于 1 时, 单位为 1rpm;
D.052 (35H)	用户千分比转矩指令	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
D.053 (36H)	用户千分比转矩反馈	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	单位: %(千分比)
D.054 (37H)	用户数字量转矩指令	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.055 (38H)	用户数字量转矩反馈	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.060 (3DH)	系统状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	0-初始化状态; 1-准备上电状态; 2-待机状态; 3-使能状态; 4-保留; 5-故障诊断状态; 6-固件程序升级状态; 7-用户程序升级状态; 8-掉电状态;
D.064 (41H)	PWM使能状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	
D.065 (42H)	控制来源	0	0 ~ 65535	只读	立即更改, 立即生效	单字	

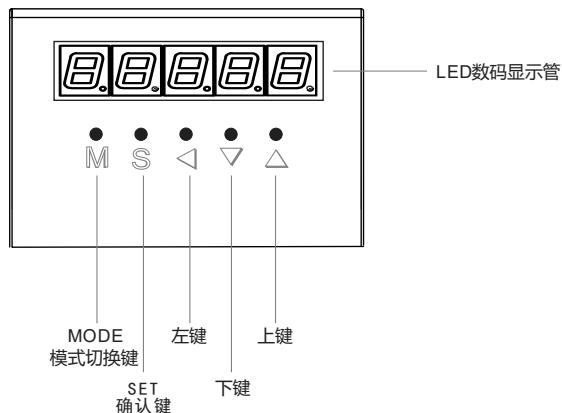
编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
D.066 (43H)	控制 模式 输出	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	0-速度模式; 1-位置模式; 2-转矩模式;
D.067 (44H)	负载 瞬时 功率 比值	0	-32768 ~ 32767	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	反馈转矩*反馈速度/额定速度; 单位: %o(千分比)
D.070 (47H)	探针 0 和探 针 1 功能	0	0 ~ 65535	读写	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0-探针 0 开关, 0-关闭, 1-使能; bit1-探针 0 触发模式, 0-单次触发, 1-连 续触发; bit2~3-探针 0 触发源, 0-外部探针 0, 1-编码器 index 信号, 2-保留, 3-保留; bit4-探针 0 触发源上升沿采样开关, 0-关 闭, 1-使能; bit5-探针 0 触发源下降沿采样开关, 0-关 闭, 1-使能; bit6~7-保留; bit8-探针 1 开关, 0-关闭, 1-使能; bit9-探针 1 触发模式, 0-单次触发, 1-连 续触发; bit10~11-探针 1 触发源, 0-外部探针 1, 1-编码器 index 信号, 2-保留, 3-保 留; bit12-探针 1 触发源上升沿采样开关, 0- 关闭, 1-使能; bit13-探针 1 触发源下降沿采样开关, 0- 关闭, 1-使能; bit14~15-保留;
D.071 (48H)	探针 0 和探 针 1 状态	0	0 ~ 65535	只读	立即更 改, 立即 生效	单 字	bit0-探针 0 开关状态, 0-关闭, 1-使能; bit1-探针 0 触发源上升沿位置锁存状态, 0-无, 1-有; bit2-探针 0 触发源下降沿位置锁存状态, 0-无, 1-有; bit3~7-保留; bit8-探针 1 开关状态, 0-关闭, 1-使能; bit9-探针 1 触发源上升沿位置锁存状态, 0-无, 1-有; bit10-探针 1 触发源下降沿位置锁存状 态, 0-无, 1-有; bit11~15-保留;

编号 子索引	参数 名称	出厂值	参数范围	读写 属性	更改及 生效方式	字 长	功能和含义
D.072 (49H)	探针 0 上升 沿锁 存位 置	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位
D.076 (4DH)	探针 0 下降 沿锁 存位 置	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位
D.080 (51H)	探针 1 上升 沿锁 存位 置	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位
D.084 (55H)	探针 1 下降 沿锁 存位 置	0	- 922337 2036 854770 000 ~ 922337 203685 477000 0	只读	立即更 改, 立即 生效	四 字	单位: 编码器单位

## 7 显示面板与按键操作

显示面板以及按键操作说明

A1N 系列显示面板由 5 位 7 段码和 5 个按键组成，如下图所示：



### 7.1 按键说明

按键符号	按键名称	功能描述	
M	模式切换键 MODE	在以下 4 种模式之间切换： •状态监视模式(Monitor) •参数设定模式(Parameter) •功能模式(Function) •子菜单下返回上一级菜单	
S	确认键 SET	•进入菜单； •参数模式下写入数据；	
▲	左键	闪烁光标左移一位数码管，默认从数码管 0 开始，左移到数码管 4 后跳转回数码管 0，可通过上下加减键尝试更改光标闪烁的数码管值。	
▼	下键	1、根菜单下向后选择各模式下子菜单； 2、子菜单下向后翻页或减数。	备注：改变数值时，只对有闪烁的数据有效。
◀	上键	1、根菜单下向前选择各模式下子菜单； 2、子菜单下向前翻页或加数。	

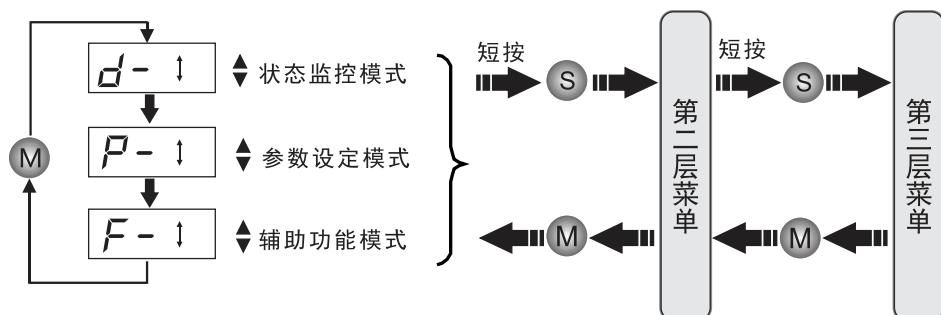
## 7.2 菜单说明

一共有 3 种操作模式，用 M 键可改变操作模式。

- 1) 状态监控模式：显示当前伺服的状态，如输入输出信号状态显示，错误代码，历史记录等。
- 2) 参数设定模式：设定伺服参数。
- 3) 辅助功能模式：点动功能，恢复出厂设置，清除报警等。

第一层是主菜单，按 S 键进入第二层菜单，完成具体操作后，按 S 键确认操作，并从第二层菜单退出，返回到第一层菜单。菜单嵌入较深时，操作类似。各模式的结构如下：

<备注> F 和 D 模式下进入第三层菜单前需长按。



例：修改参数设置，M→P.→F-EFP。

- 1) 按 “M” 键转到 “P” 界面，此时数字 “0” 会一直闪亮，表示此时可以选择参数组，
- 2) 按上或下按键选择对应的参数组，一共有 13 组参数，10 组以后的是用字母表示：  
10--a、11--b、12--c、13--d、15--f，选择好对应的参数组后按 “S” 确定。例如选择 11 组也就是 Pb，按 S 按键后面板会显示 “Pb.000” 。
- 3) 选择参数组内对应的参数位，修改完参数后按 “S” 设置，按 “M” 直返回至 “F-EFP” 界面，然后常按 “S” 直到显示 “donE” ，表示写入并保存成功。

## 7.3 操作模式说明

首次接通 A1N 驱动器电源时, LED 数码管显示为 **0.00**, 设置参数 PB.006 (面板默认显示设置) 可以选择电源接通时在 LED 上初始显示的内容, 每个控制模式的具体操作请参照以下说明。

**备注:** 如果控制模式是 402 模式 (即 2.002=7), 设置参数 PB.006 (面板默认显示设置) 无效, 不能设置初始显示内容, 面板只能显示为系统状态。

### 7.3.1 状态监控模式

按 M 键, 在主菜单下选择状态监视模式 “**d -**”, 按上下键选择需要显示的项目, 按 S 键进入具体的显示状态。

序号	状态监控模式	说明	显示样式	说明	备注
0	<b>d-SPd</b>	电机转速	<b>2000</b>	2000r/min	注 1
1	<b>d-Brq</b>	输出转矩	<b>800</b>	输出转矩: 80%	注 1
2	<b>d-EP5</b>	位置偏差	<b>0002</b>	位置偏差: 2 个	注 1
3	<b>d-cnt</b>	控制模式	<b>-P05-</b>	外部位置控制模式	注 2
4	<b>d-d1</b>	DI 状态	<b>0-0-</b>	输入信号 0 无效	注 3
5	<b>d-do</b>	DO 状态	<b>0-0-</b>	输出信号 0 无效	注 3
6	<b>d-Err</b>	历史故障	<b>Err.00</b>	当前无错误	注 4
7	<b>d-PrJ</b>	驱动器方案	<b>R.480</b>	显示驱动器方案, 每个产品的方案不一样	注 5
8	<b>d-rG</b>	制动电阻负载率	<b>30</b>	制动电阻负载率: 30%	注 6
9	<b>d-Jrt</b>	负载惯量比	<b>100</b>	负载惯量比: 100%	注 7
10	<b>d-nPS</b>	反馈脉冲数	<b>50</b>	反馈脉冲数: 50 个	注 8
11	<b>d-cPS</b>	指令脉冲数	<b>10</b>	指令脉冲数: 10 个	注 8
12	<b>d-FEr</b>	外部装置偏差计数器	<b>5</b>	偏差计数器: 5 个脉冲	注 9
13	<b>d-FPS</b>	外部装置反馈脉冲总数	<b>500</b>	外部反馈脉冲: 500 个	注 8
14	<b>d-Rud</b>	电机自动识别功能	<b>-Rud-</b>	电机自动识别功能有效	注 10
15	<b>d-Rin</b>	模拟量输入	--	--	预留
16	<b>d-cH</b>	电机不转的原因	<b>cP 0</b>	无伺服使能信号输入	注 11
17	<b>d-SYS</b>	系统状态	<b>rdY</b>	伺服准备就绪	注 12

#### 注 1 详解

【位置偏差, 电机转速和输出转矩显示】

<b>88888</b>	
↑	↑
<b>P</b>	位置偏差
	数据位小数点全部点亮：产生轴端CW方向端旋转转矩
	数据位小数点无显示：产生轴端CCW方向端旋转转矩
<b>r</b>	电机转速 单位【r/min】
	数据位小数点全部点亮：CW
	数据位小数点无显示：CCW
<b>L</b>	转矩指令 单位【%】（额定转矩100.0）
	数据位小数点全部点亮：CW
	数据位小数点无显示：CCW

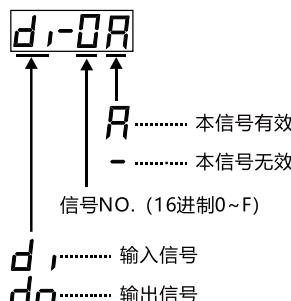
## 注 2 详解

### 【控制模式表示】

面板显示	名称含义
<b>-P o S -</b>	位置控制模式
<b>-S P d -</b>	速度控制模式
<b>-L r Q -</b>	转矩控制模式

## 注 3 详解

### 【输入输出信号状态显示】



## 注 4 详解

### 【错误原因和历史记录】

**EO.000**  
↑                   ↑  
                  错误代码NO. (未发生错误时, 显示000)

**Er** ..... 当前发生错误

**EO** ..... 记录1报警 (最新记录)

**EF** ..... 记录16报警 (最旧记录)

- 可查看上溯 16 次 (含当前记录) 错误原因。按 **▲** **▼** 键选择需要查看的历史记录。
- 发生有历史记录的错误时, 当前错误和记录 1, 显示为相同的错误代码。
- 错误发生时显示器呈现闪烁状态。

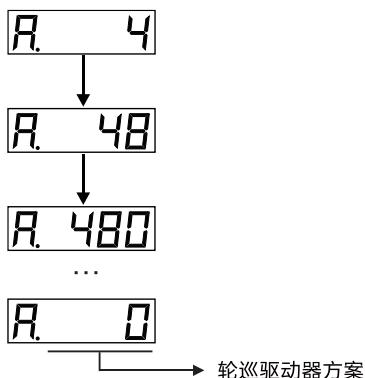
具体报警故障码查看章节 9 故障说明 (V8 版本)。

## 注 5 详解

### 【软件方案】

显示驱动器方案, 每个产品的方案不一样。

例如驱动器方案为 48000600, 则面板从右到左轮巡 48000600。



## 注 6 详解

### 【制动电阻负载率显示】

**r 6.30**  
↑  
显示再生过载保护的报警发生等级和相应比率 (%)  
P2.014 (母线放电操作选择) 为2时有效

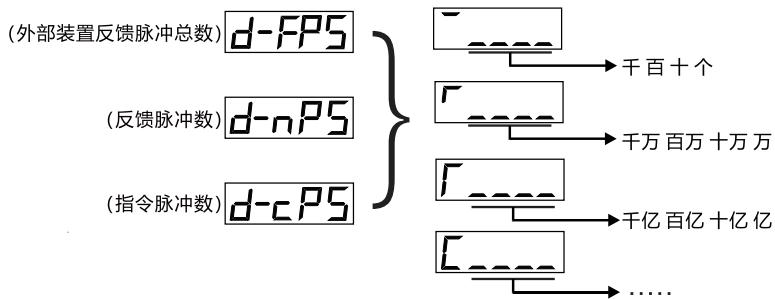
## 注 7 详解

### 【惯量比显示】

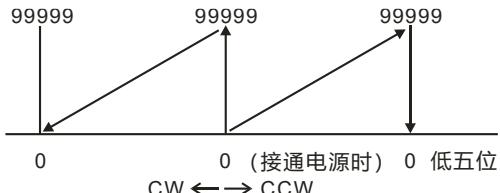
**J 100**  
↑  
◆ 显示负载惯量比 (%)  
◆ 直接显示惯量比的值

## 注 8 详解

【显示外部装置反馈脉冲数, 反馈脉冲数, 指令脉冲数】



控制电源闭合后的脉冲总和。如果溢出, 则如下图所示:



## 注 9 详解

【外部装置偏差计数器】

此功能保留

## 注 10 详解

【电机自动识别功能】

此功能保留

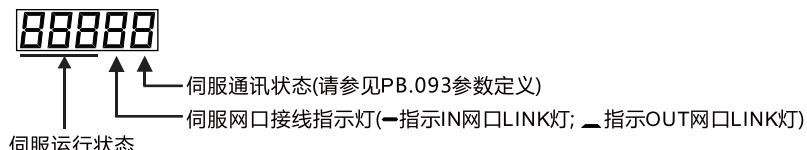
## 注 11 详解

【电机不转的原因】

此功能保留

## 注 12 详解

【伺服状态显示】



伺服运行状态  
**rd4** ..... 伺服准备就绪

**run** ..... 伺服正在运行

**nd4** ..... 伺服尚未准备就绪

**FH4** ..... 伺服故障

### 7.3.2 参数设定模式

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 M 键，直到显示为参数设定模式：

**P0.00 1**

执行表示的操作

按 **▲** **▼** 键，选择想要查阅或编辑的参数

按 SET 键进入执行操作

参数值

按 **◀** 键移动小数点至需要改变的位数，按 **▲** **▼** 键设置参数值 (**▲** 增加数值, **▼** 减小数值)

#### 提示

改变参数值后按 SET 键，其内容会反映到控制中。变更对电机影响较大的参数值（特别是速度环增益，位置环增益等参数）时，请勿 1 次修改太大的数值，尽可能分次修改。

### 7.3.3 辅助功能模式

显示	辅助功能模式	具体操作说明
<b>F-EEP</b>	保存参数	<p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键直到 F 参数组, 按上下键直到显示 <b>F-EEP</b>。</p> <p>变更内容复位后要使设定的内容生效, 需长按 S 键, 在写入结束显示为 <b>done</b> 后, 表示 A1N 保存参数成功。</p> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 当写入错误, 请重新进行写入操作, 若重复数次仍发生错误, 驱动器可能有故障。</li> <li>2) 在 EEPROM 写入操作中, 请勿关闭电源。可能会导致写入错误数据。若发生此类情况, 重新设置所有参数, 并在确认后重新写入。</li> </ol>
<b>F-rSE</b>	恢复出厂设置	<p>恢复出厂设置功能动作, 重置伺服参数为出厂默认参数, 建议恢复出厂默认后重启伺服驱动器。</p> <p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键显示 F 参数组, 按上下键直到显示为 <b>F-rSE</b></p> <p>长按 S 键开始执行恢复出厂设置, 恢复完毕显示 <b>done</b>。</p> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 当写入错误, 请重新进行写入操作, 若重复数次仍发生错误, 驱动器可能有故障。</li> <li>2) 在恢复出厂默认操作中, 请勿关闭电源。可能会导致写入错误数据。若发生此类情况, 重新设置所有参数, 并在确认后重新写入。</li> </ol>
<b>F-JoG</b>	点动功能	<p>伺服进入试运行模式, 驱动器无需外部使能信号, 电机即可按 JOG 速度设置值转动。</p> <p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键直到显示 F 参数组, 按上下键直到显示为 <b>F-JoG</b>, 按 S 键后即可进行试运行, 再按上下键执行电机转动, 上键电机执行正转, 下键电机执行反转。不按上下键电机停止运转。 (r 表示正, r. 表示反)</p> <p>伺服的指令速度是参数 P4.012 (点动速度指令) ,</p> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 试运行前建议使用出厂默认参数, 特别是伺服增益参数。</li> <li>2) 试运行前请拆下电机负载, 断开伺服控制信号端子 X2。</li> </ol>
<b>F-Rel</b>	清除报警	<p>解除报警功能动作, 电机停止状态 (发生报警)。</p> <p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键直到显示 F 参数组, 按上下键直到显示为 <b>F-Rel</b>, 按 S 键执行报警清除, 清除完毕显示 <b>done</b>, 然后面板跳回初始显示状态 (PB.006)。</p> <p>清除报警未完成则显示错误, 重新上电后继续清除报警。</p>
<b>F-Rbc</b>	清除编码器 多圈值	<p>作为多圈总线式绝对值编码器使用时, 电机编码器可能会因为没有电池供电等多种原因丢失多圈脉冲, 伺服驱动器会提示 Err.330 报警, 可通过此项功能实现清除这一类报警操作。</p>

显示	辅助功能模式	具体操作说明
		<p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键直到出现 <b>F-Rbc</b>, 再按 SET 键执行操作。</p> <p>如清除未完成, 显示 Error, 则需要重新操作一遍, 重新操作后若还是 error 则需要重启驱动器。</p> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 在 <b>done</b> 模式下不要断开控制器与驱动器的连接。如果连接器脱落, 请插入连接器后重新开始操作。</li> <li>2) 清除完报警后, 同时会把用户坐标值清零。</li> </ol>
<b>F-Jrl</b>	惯量识别	<p>惯量识别功能主要是用来识别惯量比, 惯量比=机械负载总转动惯量/电机自身转动惯量之比率 x100%</p> <p>从 LED 初始状态开始, 按 M 键直到出现 <b>F-Jrl</b>, 再按 S 键执行操作。再按上键, 然后识别出的惯量之后在按 S 键执行写入操作, 成功之后显示 SAVE</p>
<b>F-PRL</b>	面板测试	预留

## 8 通信功能

### 8.1 Modbus RTU 通信

A1N 伺服驱动器内嵌标准 Modbus RTU 通信协议，支持 Modbus RTU 主站读写单个、多个参数。当具有 Modbus 协议的控制器与伺服驱动器成功连接后，控制器则可直接对伺服驱动器进行参数设置、状态读取等。在通信控制模式中，控制器可实时修改运行指令参数，以改变电机运行位置、速度等。

Modbus RTU 协议有多种总线命令，A1N 系列伺服驱动器支持其中的最常用的 3 种命令，这 3 种命令可以满足控制器对伺服驱动器的全方位控制。具体功能码见下表：

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

为方便 Modbus 控制器对驱动器读写参数，A1N 系列驱动器将参数号与对应设备 Modbus 地址相对应，驱动器 0 号参数对应设备 Modbus 中 40001 地址，其余顺延。伺服参数对应的 Modbus 地址 = 40001 + 伺服组号 \* 256 + 参数号。

例如：参数 P4.002 为通信速度控制模式的给定速度指令，则此参数对应设备 Modbus 地址 = 40001 + 4 \* 256 + 2 = 41027，即对 Modbus 地址为 41027 的数据进行操作结果对应 P4.002 号参数值。

#### 1、读参数 (16#03)

下例请求帧表示：从通信地址为 01 驱动器中读取以参数 PD.050 (用户速度反馈) 为起始的 2 个字数据。

请求帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC
	1Byte	1Byte	2Bytes		2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#03	16#0D	16#32	16#00	16#02	XXXX XXXX

**Slave Adr：** 驱动器通信地址，即 PB.020 (通信从站地址) 参数设定值，从站地址值需转换为十六进制数。

**CMD：** 功能码，16#03 即为读功能码操作。

**Start Adr H/L：** 参数起始地址高/低位，起始地址需转换为十六进制数，例如此例中 PD.050 号参数转换为十六进制为 16#0D32，故高位为 16#0D、低位为 16#32。

**No.of Regs H/L：** 读参数的数量高/低位，起始地址需转换为十六进制数，例如此例中为两个参数 (即 16#0002)，故高位为 16#00、低位为 16#02。

**CRC:** CRC 校验字。

如果读取成功，应答帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Data Length	Data 0	Data1	...	Data $n \times 2-2$	Data $n \times 2-1$	CRC
	1Byte	1Byte	1Byte	2Bytes		...	2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#03	16#04	16#00	16#00	/	16#00	16#00	XXXX XXXX

**Slave Adr:** 驱动器通信地址。

**CMD:** 功能码，16#03 即为读操作。

**Data Length:** 数据字节长度，等于读参数的数量 (No.of Regs)  $\times$  2。

**Data0/Data1/.../Data  $n \times 2-1$ :** 读出起始参数值高 8 位/起始参数值低 8 位/.../读出最后参数值低 8 位。

**CRC:** CRC 校验字。

## 2、写单个参数 (16#06)

下例请求帧表示：往通信地址为 01 驱动器的单个参数 P5.001 (数字转矩指令) 中写入新值 500。

请求帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC
	1Byte	1Byte	2Bytes		2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#06	16#05	16#01	16#01	16#F4	XXXX XXXX

**Slave Adr:** 驱动器通信地址，即 PB.020 (通信从站地址) 参数的设定值，从站地址需转换为十六进制数。

**CMD:** 功能码，16#06 即为写单个参数操作。

**Reg Adr H/L:** 需写入参数号起始地址高/低位，起始地址需转换为十六进制数，例如此例中 P5.001 参数转换为十六进制为 16#0501，故高位为 16#05、低位为 16#01。

**Preset Data H/L:** 需写入数据高/低字节，写入数据需转换为十六进制数，十进制 500 转为十六进制等于 16#01F4。

**CRC:** CRC 校验字。

如果写入单个成功，应答帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC
	1Byte	1Byte	2Bytes		2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#06	16#04	16#02	16#01	16#F4	XXXX XXXX

**Slave Adr:** 驱动器通信地址。

**CMD:** 功能码, 16#06 即为写单个参数操作。

**Reg Adr H/L:** 被写入参数号起始地址高/低位。

**Preset Data H/L:** 被写入数据高/低字节。

**CRC:** CRC 校验字。

### 3、写多个参数 (16#10)

下例请求帧表示：往通信地址为 01 驱动器的两个参数 P4.008/P4.009 (加减速时间) 中连续写入新值 200 和 300。

请求帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	Data Length	Data 0	Data 1	...	Data n×2-2	Data n×2-1	CRC
	1Byte	1Byte	2Bytes		2Bytes		1Byte	2Bytes		...	2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#00	16#04	8	16#00	16#02	16#04	16#00	16#08	/	16#01	16#0C	XXX X XXX X

**Slave Adr:** 驱动器通信地址, 即 PB.020 (通信从站地址) 参数设定值, 从站地址需转换为十六进制数。

**CMD:** 功能码, 16#10 即为写多个参数操作。

**Start Adr H/L:** 需写入参数号起始地址高/低位, 起始地址需转换为十六进制数, 例如此例中 P4.008 参数转换为十六进制为 16#0408, 故高位为 16#04、低位为 16#08。

**No. of Regs H/L:** 写参数的数量高/低位, 参数数量值需转换为十六进制数, 例如此例中为两个参数 (即 16#0002), 故高位为 16#00、低位为 16#02。

**Data Length:** 数据字节长度, 等于写参数的数量 (No. of Points) ×2, 起始地址时需转换为十六进制数。

**Data0/Data1/.../Data n×2-1:** 写入起始参数值高 8 位/起始参数值低 8 位/.../写入最后参数值低 8 位。

**CRC:** CRC 校验字。

如果写入多个成功，应答帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC
	1Byte	1Byte	2Bytes		2Bytes		2Bytes
举例	16#01	16#10	16#04	16#08	16#00	16#02	XXXX XXXX

**Slave Adr:** 驱动器通信地址。

**CMD:** 功能码，16#10 即为写多个参数操作。

**Start Adr H/L:** 被写入参数号起始地址高/低位。

**No. of Regs H/L:** 被写入参数的数量高/低位。

**CRC:** CRC 校验字。

#### 4、错误码

驱动器从站接收到主站的 Modbus 通信报文，没有传输错误，但从站无法正确执行主机命令或无法作出正确应答，从站将采用异常响应报文给予回答。

下例请求帧表示：主站读地址为 01 的驱动器从站的参数 P2.030 时，从站的异常响应。

异常响应帧格式：

格式	Slave Adr	CMD	Error	CRC
	1Byte	1Byte	1Byte	2Bytes
举例	16#01	16#86	16#02	XXXX XXXX

**Slave Adr:** 驱动器通信地址。

**CMD:** 功能码，异常响应帧中将主站功能码最高位（第 7 位）置 1，例如此例中主站请求帧功能码下写入单个参数为 16#06，异常响应帧将主站功能码最高位置 1 后，即为 16#86。

**CRC:** CRC 校验字。

**Error:** 错误码，具体错误码名称及说明如下表：

错误码	说明
	无连接；
	从站忙；
	正常；
	访问连续参数总字长超过限制；
	访问参数地址越界；
	访问参数地址错误；
	访问参数只能停机写入；
	访问参数只读；
	访问单个参数长度错误；
	访问连续多个参数总长度错误；
	访问参数写入数据越界；
	访问参数无权限；
	请求命令不支持；
	接收报文字符长度错误；
	接收报文 CRC 错误；

## 8.2 EtherCAT 通信

### 8.2.1 概述

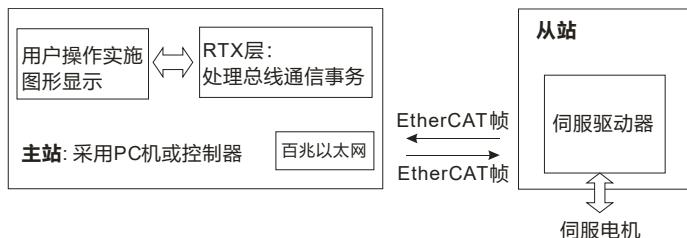
EtherCAT，是 Ethernet for Control Automation Technology 的简称，是实时以太网的主站和从站间开放式的网络通信。

A1N 伺服支持 EtherCAT 通讯，在 EtherCAT 以太网系统中作为从站使用，允许通过 EtherCAT 控制器直接对 A1N 伺服驱动器进行参数设置、状态读取、寄存器写入等操作。

#### 1. EtherCAT 通信参数

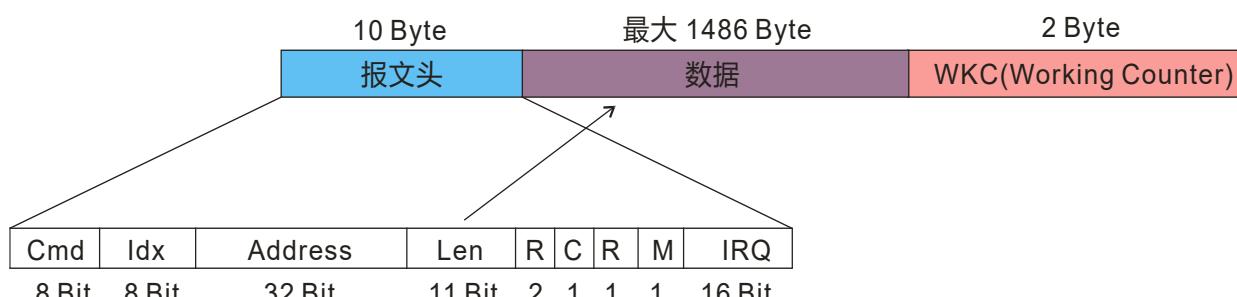
项目	规格
通信标准	IEC61158、IEC61800、IEC61784
物理层	100BASE-TX(IEEE802.3)
连接器	RJ45 通信口 2 个
传输介质	推荐使用 5 类以太网(100BASE-TX)双绞线电缆或更高
通信距离	最长支持 100 米
过程数据	可配置 PDO 映射
Mailbox (CoE)	SDO 请求, SDO 响应, SDO 信息
分布时钟 (DC)	DC 模式下同步

基于 EtherCAT 的伺服控制器系统采用主从式的结构，其总体结构如下图所示：



主站发起通信，实现对从站设备（伺服驱动器）以及被驱动装置（伺服电机）的监控；从站（伺服驱动器）接收主站所发控制命令，同时向主站发送被驱动装置（伺服电机）状态。

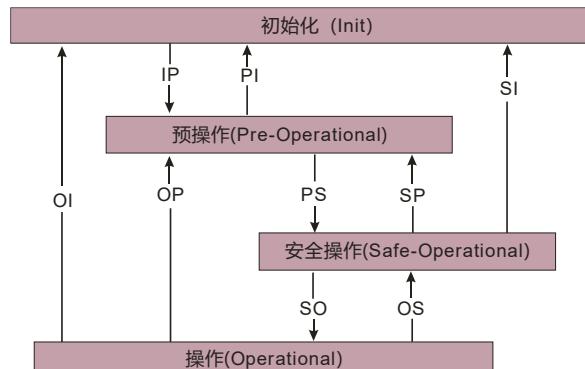
#### 2. EtherCAT 传输报文的定义



#### 3. EtherCAT State Machine (ESM)

EtherCAT 状态机构建于数据链路层，定义 EtherCAT 从站设备的一般信息状态，指定对 EtherCAT 从站设备启用网络时初始化和错误处理。

总共定义了四种状态：初始化（Init）、预操作（Pre-Operational）、安全操作（Safe-Operational）、操作（Operational）。状态管理描述参考下图：



状态名称	描述
初始化（Init）	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 应用层没有数据交互</li> <li>◆ 主站对数据传输信息注册有通路</li> </ul>
预操作（Pre-Operational）	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 应用层上的邮箱通信</li> <li>◆ 没有过程数据交互</li> </ul>
安全操作（Safe-Operational）	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 应用层上的邮箱通信</li> <li>◆ 过程数据通信，但是仅仅是输入被评估，输出置于 Safe 状态</li> </ul>
操作（Operational）	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 输入和输出均有效</li> </ul>

## 状态转换

状态转换	本地管理服务	值
IP	启动邮箱通信	0x02
PI	停止邮箱通信	0x01
PS	启动输入更新	0x04
SP	停止输入更新	0x02
SO	启动输出更新	0x08
OS	停止输出更新	0x04
OP	停止输出更新和停止输入更新	0x02
SI	停止输入更新，停止邮箱通信	0x01
OI	停止输入更新，停止输出更新，停止邮箱通信	0x01

6000h 轴参数表

索引 (hex)	子索 引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
603Fh	0	错误码	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
6040h	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
6041h	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
605Ah	0	快速停机方式 选择	RPDO	Uint16	-	0~4	0	停机更改
605Ch	0	伺服 OFF 停 机方式选择	RPDO	Uint16	-	0~5	0	停机更改
605Dh	0	暂停停机方式 选择	RPDO	Uint16	-	0~2	0	停机更改
605Eh	0	故障 NO.2 停 机方式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	停机更改
6060h	0	伺服模式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改
6061h	0	运行模式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
6062h	0	位置指令	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
6063h	0	位置反馈	TPDO	Dint32	编码 器单 位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
6064h	0	位置反馈	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
6065h	0	位置偏差过大 阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
6066h	0	位置偏差过大 超时时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
6067h	0	位置到达阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
6068h	0	位置到达窗口 时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
606Ch	0	实际速度	TPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
606Dh	0	速度到达阈值	RPDO	Uint16	指令 单位 /s	0~65535	0	实时更改

索引 (hex)	子索 引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
606Eh	0	速度到达窗口 时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
606Fh	0	零速到达阈值	RPDO	Uint16	rpm	0~65535	10	实时更改
6070h	0	零速到达窗口 时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	10	实时更改
6071h	0	目标转矩	RPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	实时更改
6072h	0	最大转矩指令	RPDO	Uint16	0.001	0~3000	0	停机更改
6074h	0	转矩指令	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
6077h	0	实际转矩	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
607Ah	0	目标位置	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
607Dh	0	子索引个数	NO	Uint8	-	-	0	不可更改
	1	最小位置限制	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
	2	最大位置限制	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
607Ch	0	原点偏移量	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
607Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
607Fh	0	最大轮廓速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s	0 ~ 4294967295	6553600	实时更改
6081h	0	轮廓运行速度	RPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
6083h	0	轮廓加速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改
6084h	0	轮廓减速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改
6085h	0	快速减速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改

索引 (hex)	子索 引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
6087h	0	转矩斜坡	RPDO	32 位		-	-	-
6091h	0	子索引个数	NO	Uint8	-	-	-	不可更改
	1	电机分辨率	RPDO	UDint32	-	1 ~ 4294967295	1	停机更改
	2	负载轴分辨率	RPDO	UDint32	-	1 ~ 4294967295	1	停机更改
6098h	0	原点复归方法	RPDO	Uint16	-	1~37	37	停机更改
6099h	0	子索引个数	NO	Uint8	-	-	-	不可更改
	1	搜索减速点信 号速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	1 ~ 4294967295	1092267	实时更改
	2	搜索原点信号 速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	1 ~ 4294967295	218454	实时更改
609Ah		回零加速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	1 ~ 4294967295	2184533	实时更改
60B0h	0	位置偏置	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
60B1h	0	速度偏置	RPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
60B2h	0	转矩偏置	RPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	实时更改
60B8h	0	探针模式	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
60B9h	0	探针状态	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
60BAh	0	探针 1 上升沿 位置值	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
60BBh	0	探针 1 下降沿 位置值	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
60BCh	0	探针 2 上升沿 位置值	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
60BDh	0	探针 2 下降沿 位置值	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改

索引 (hex)	子索 引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
60C5h	0	最大加速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
60C6h	0	最大减速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s^2	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
60E0h	0	正向转矩限制	RPDO	int16	0.001	-3000 ~ 3000	3000	实时更改
60E1h	0	反向转矩限制	RPDO	int16	0.001	-3000 ~ 3000	3000	实时更改
60F4h	0	位置偏差	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
60FCh	0	位置指令	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
60FDh	0	DI 状态	TPDO	UDint32	-	0 ~ 4294967295	0	不可更改
60FFh	0	目标速度	RPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改

## 8.2.2 周期同步位置模式 (csp)

同步周期位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode, 简称 CSP) 是一种运动控制模式，上位控制器规划位置指令，然后将规划的目标位置 607Ah 和控制指令周期性地发送给伺服驱动器，伺服驱动器内部完成位置、速度、转矩控制。

### 配置框图

#### 周期同步位置模式 (6060h=8)



### 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式		
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改		
设置控制指令 (周期同步位置模式, 仅支持绝对位置指令。)										
6040h	bit	名称					描述			
	0	开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效				
	1	接通主回路电		enable voltage		1-有效, 0-无效				
	2	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效				
	3	伺服运行		enable operation		1-有效, 0-无效				
	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改		
反映伺服状态:										
6041h	bit	名称					描述			
	0	伺服准备好		ready to switch on		1-有效, 0-无效				
	1	可以开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效				
	2	伺服运行		operation enabled		1-有效, 0-无效				
	3	故障		fault		1-有效, 0-无效				
	4	主回路电接通		voltage enabled		1-有效, 0-无效				
	5	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效				
	6	伺服不可运行		switch on disabled		1-有效, 0-无效				
	7	警告		warning		1-有效, 0-无效				
	8	暂停		Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停				
	9	远程控制		remote		1-有效, 控制字生效 0-无效				
	10	目标到达		Target Reach		0-定位未完成 1-定位完成				
	11	软件内部位置超限		Internal limit actice		0-位置指令未超限 1-位置指令超限				
	12	从站跟随指令		drive follow the command Value		不支持, 始终为 1				
	13	跟随误差		Following error		0-没有位置偏差过大故障 1-发生位置偏差过大故障				
	14	回原完成		Home Find		0-原点回零未完成 1-原点回零完成				
	15	抱闸输出		Brake output		0-无效 1-有效				
6060h	0	伺服模式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改		
	选择伺服运行模式:									

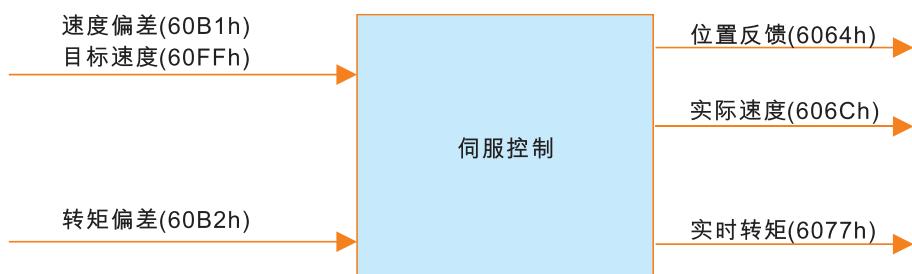
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		0: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回零模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) ; 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
	0	运行模式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
6061h		显示伺服当前的运行模式： 0: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回零模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6064h	0	位置反馈	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
		显示绝对位置反馈 (指令单位)。 对于绝对值编码器, 使用旋转模式功能时, 6064h 反应机械负载单圈位置反馈(指令单位)。						
6065h	0	位置偏差过大阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
		设置位置偏差过大阈值(指令单位)。 当 6065h 设定值过大时, 位置偏差过大故障的报警值将按 2147483647 编码器单位处理。						
6066h	0	位置偏差过大超时时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
		位置偏差过大超时时间。 位置偏差超过位置偏差过大故障的报警值, 且时间超过 6066h 设定值, 发生 Er.531 (位置偏差过大故障)。						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
606Ch	0	实际速度	TPDO	Dint32	指令 单位/s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
显示实际速度反馈值(指令单位/s)。								
6077h	0	实际转矩	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
显示伺服内部转矩反馈(单位: 0.1%)。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。								
607Ah	0	目标位置	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
设置轮廓位置模式与周期同步位置模式下的伺服目标位置。 周期同步位置模式下, 607Ah 始终表示绝对目标位置; 轮廓位置模式下, 通过控制字可设定 607Ah 是增量位置或者绝对位置。								
07Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。 位置指令极性。 bit7=0, 保持现有数值。 bit7=1, 指令× (-1)。 PP: 对目标位置 607Ah 取反。 CSP: 对位置指令(607Ah+60B0h)取反。								
60B0h	0	位置偏置	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
设置周期同步位置模式下的伺服位置指令偏置量。 607Ah 与 60B0h 的和, 决定了伺服目标位置: 伺服目标位置 = 607Ah+60B0h。								
60B1h	0	速度偏置	RPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
设置周期同步位置模式下的 EtherCAT 外部速度前馈信号(2003.0Fh=2 时生效), 可减小定位过程中的位置偏差, 但在定位结束后, 务必将转速偏置设为 0, 否则偏置将导致定位目标位置与位置反馈间存在偏差。该对象可同时设置周期同步速度模式下的速度指令偏置。								
60B2h	0	转矩偏置	RPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	实时更改
设置周期同步位置模式与周期同步速度下的 EtherCAT 外部转矩前馈信号(2004.1Bh =2 时生效)。该对象可同时用于设置周期同步转矩模式下的转矩指令偏置。								
60F4h	0	位置偏差	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
显示位置偏差(指令单位)。								

### 8.2.3 周期同步速度模式 (csv)

同步周期速度模式 (Cyclic Synchronous Velocity Mode, 简称 CSV) , 上位控制器规划速度指令, 然后将规划的目标速度 60FFh 和控制指令周期性地发送给伺服驱动器, 伺服驱动器内部完成速度、转矩控制。

周期同步速度模式 (6060h=9)



#### 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置控制指令								
6040h	bit		名称			描述		
	0		可以开启伺服运行			switch on		
	1		接通主回路电			enable voltage		
	2		快速停机			quick stop		
	3		伺服运行			enable operation		
	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
反映伺服状态:								
6041h	bit	名称				描述		
	0	伺服准备好		ready to switch on			1-有效, 0-无效	
	1	可以开启伺服运行		switch on			1-有效, 0-无效	
	2	伺服运行		operation enabled			1-有效, 0-无效	
	3	故障		fault			1-有效, 0-无效	
	4	主回路电接通		voltage enabled			1-有效, 0-无效	
	5	快速停机		quick stop			0-有效, 1-无效	
	6	伺服不可运行		switch on disabled			1-有效, 0-无效	
	7	警告		warning			1-有效, 0-无效	
	8	暂停		Halt			0-保持当前运行状态 1-暂停	

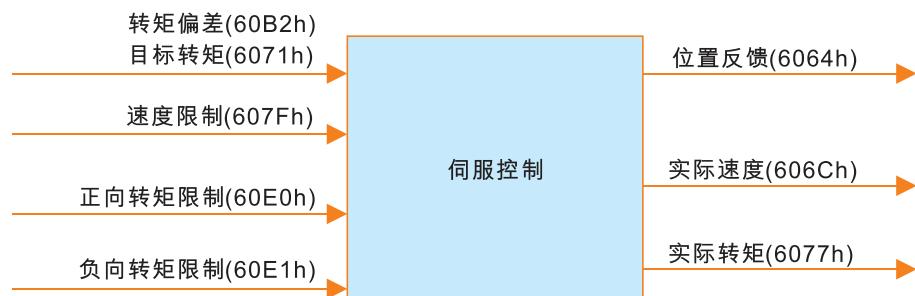
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
6060h	9	远程控制		remote		1-有效, 控制字生效 0-无效		
	10	目标到达		Target Reach		0-定位未完成 1-定位完成		
	11	软件内部位置超限		Internal limit actice		0-位置指令未超限 1-位置指令超限		
	12	从站跟随指令		drive follow the command Value		不支持, 始终为 1		
	13	-		-		-		
	14	回原完成		Home Find		0-原点回零未完成 1-原点回零完成		
	15	抱闸输出		Brake output		0-无效 1-有效		
6061h	0	伺服模式选 择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改
	选择伺服运行模式:							
	0: 保留							
	1: 轮廓位置模式 (pp)							
	2: 保留							
	3: 轮廓速度模式 (PV)							
	4: 轮廓转矩模式 (pt)							
	5: 保留							
	6: 回原模式 (hm)							
	7: 保留							
	8: 周期同步位置模式 (csp)							
	9: 周期同步速度模式 (csv)							
	10: 周期同步转矩模式 (cst)							
6061h	0	运行模式显 示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
	显示伺服当前的运行模式:							
	0: 保留							
	1: 轮廓位置模式 (pp)							
	2: 保留							
	3: 轮廓速度模式 (PV)							
	4: 轮廓转矩模式 (pt)							
	5: 保留							
	6: 回零模式 (hm)							
	7: 保留							

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6064h	0	位置反馈	TPDO	Dint32	指令单 位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
		显示绝对位置反馈 (指令单位)。 对于绝对值编码器, 使用旋转模式功能时, 6064h 反应机械负载单圈位置反馈(指令单位)。						
606Ch	0	实际速度	TPDO	Dint32	指令单 位/s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
		显示实际速度反馈值 (指令单位/s)。						
6077h	0	实际转矩	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
		显示伺服内部转矩反馈(单位: 0.1%)。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。						
607Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
		速度指令极性。 bit6=0, 保持现有数值。bit6=1, 指令× (-1)。						
60B1h	0	速度偏置	RPDO	Dint32	指令单 位/s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
		设置周期同步速度模式下的伺服速度指令偏置量, 设置后: 伺服目标速度 = 60FFh+60B1h。						
60B2h	0	转矩偏置	RPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	实时更改
		设置周期同步速度模式下的 EtherCAT 外部转矩前馈信号(2004.1BH=2 时生效)。						
60FFh	0	目标速度	RPDO	Dint32	指令单 位/s	-2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
		设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下的目标速度。 周期同步速度模式下, 电机能够运行的最大速度由电机最大转速决定。						

## 8.2.4 周期同步转矩模式 (cst)

同步周期转矩模式 (Cyclic Synchronous Mode, 简称 CST), 上位机规划转矩指令, 然后将规划的目标转矩 6071h 和控制指令周期性地发送给伺服驱动器, 伺服驱动器内部完成转矩控制。

周期同步转矩模式 (6060h=10)



## 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置控制指令								
6040h	bit	名称				描述		
	0	可以开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效		
	1	接通主回路电		enable voltage		1-有效, 0-无效		
	2	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效		
	3	伺服运行		enable operation		1-有效, 0-无效		
	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
反映伺服状态:								
6041h	bit	名称				描述		
	0	伺服准备好		ready to switch on		1-有效, 0-无效		
	1	可以开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效		
	2	伺服运行		operation enabled		1-有效, 0-无效		
	3	故障		fault		1-有效, 0-无效		
	4	主回路电接通		voltage enabled		1-有效, 0-无效		
	5	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效		
	6	伺服不可运行		switch on disabled		1-有效, 0-无效		
	7	警告		warning		1-有效, 0-无效		
	8	暂停		Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停		
	9	远程控制		remote		1-有效, 控制字生效 0-无效		
	10	目标到达		Target Reach		0-定位未完成 1-定位完成		
	11	软件内部位置超限		Internal limit actice		0-位置指令未超限 1-位置指令超限		
	12	从站跟随指令		drive follow the command Value		不支持, 始终为 1		
	13	--		--		--		

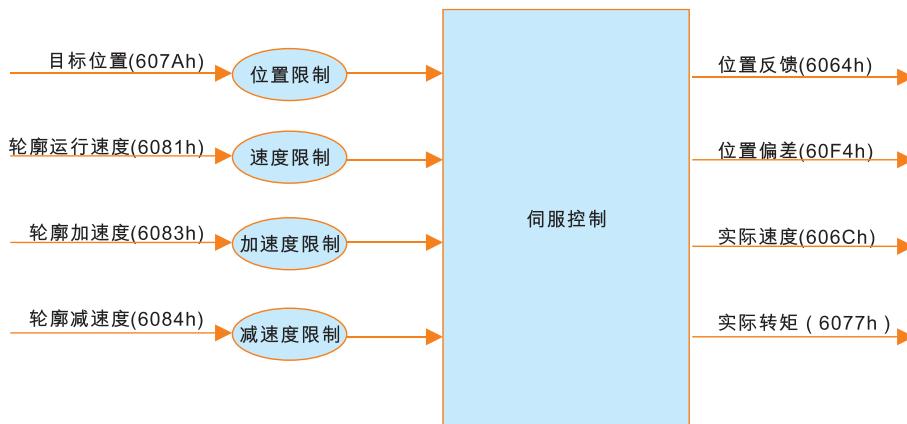
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	14	回原完成		Home Find			0-原点回零未完成 1-原点回零完成	
	15	抱闸输出		Brake output			0-无效, 1-有效	
6060h	0	伺服模式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改
		选择伺服运行模式						
		0, 2: 保留						
		1: 轮廓位置模式 (pp)						
		3: 轮廓速度模式 (PV)						
		4: 轮廓转矩模式 (pt)						
		5, 7: 保留						
		6: 回原模式 (hm)						
		8: 周期同步位置模式 (csp)						
		9: 周期同步速度模式 (csv)						
		10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6061h	0	运行模式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
		显示伺服当前的运行模式:						
		0, 2: 保留						
		1: 轮廓位置模式 (pp)						
		3: 轮廓速度模式 (pv)						
		4: 轮廓转矩模式 (pt)						
		5, 7: 保留						
		6: 回零模式 (hm)						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6071h	0	目标转矩	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	0	实时更改
	设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
6072h	0	最大转矩指 令	RPDO	Uint16	0.001	0~3000	0	停机更改
	设置伺服驱动器的的正反向最大转矩限制值。							
6074h	0	转矩指令	TPDO	int16	0.001	- 3000~3000	0	不可更改
	显示伺服运行状态下的转矩指令输出值。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
6077h	0	实际转矩	TPDO	int16	0.001	- 3000~3000	0	不可更改
	显示伺服实际输出转矩。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
60B2h	0	转矩偏置	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	0	实时更改
	设置周期同步转矩模式下的伺服转矩指令偏置量, 偏置后: 伺服目标转矩 = 6071h+60B2h。							
60E0h	0	正向转矩限 制	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	3000	实时更改
	设置伺服的正向最大转矩限制值。							
60E1h	0	反向转矩限 制	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	3000	实时更改
	设置伺服的负向最大转矩限制值。							
607Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
	设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。 转矩指令极性。 bit5=0, 保持现有数值。 bit5=1, 指令×(-1)。 PT: 对目标转矩 6071h 取反。 CSP、CSV: 对转矩偏置 60B2 取反。 CST: 对转矩指令(6071h+60B2h)取反。							
607Fh	0	最大轮廓速 度	RPDO	UDint32	指令单 位/s	0~ 4294967295	6553600	实时更改
	设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、轮廓转矩模式、周期同步转矩模式下的速度限制值。							

## 8.2.5 轮廓位置模式 (pp)

轮廓位置模式主要用于点对点定位应用。此模式下，上位机设定目标位置、运行速度、加减速，伺服内部的位置轨迹发生器将根据设置生成位置曲线指令，驱动器内部完成位置控制，速度控制，转矩控制。

### 轮廓位置模式 (6060h=1)



轮廓位置模式下，目标位置的触发与生效由控制字的 bit4 (新目标位置 New set-point) 和状态字的 bit12 (目标位置更新 Set-point acknowledge) 的时序决定。

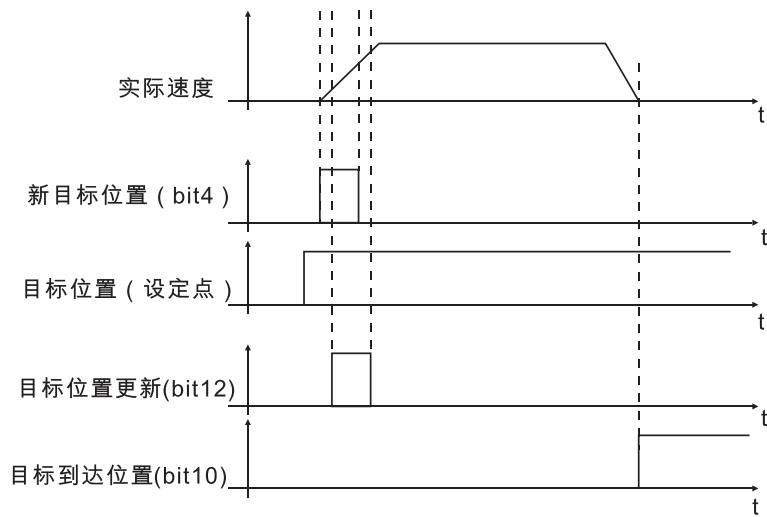
控制器通过将 New set-point (控制字的 bit4 位) 由 0 置为 1，告知驱动器有新的目标位置，驱动器接收新的目标位置后，将 Set-point acknowledge (状态字的 bit12 位) 置为 1，控制器将 New set-point (控制字的 bit4 位) 置为 0 后，若驱动器当前可以接收新的目标位置，则将 Set-point acknowledge (状态字的 bit12 位) 置为 0，否则，保持为 1。

控制字的 bit5 (立即更新 Change set immediately) 决定了位置指令的衔接方式。该位为 1 时，位置指令之间顺序衔接，称为顺序模式；反之，该位为 0 时，位置指令之间过零衔接，称为单点模式。

#### 顺序模式：

当前段目标位置正在定位过程中，控制器准备好新的目标位置后，将 New set-point 由 0 置为 1，驱动器立刻向新的目标位置定位。

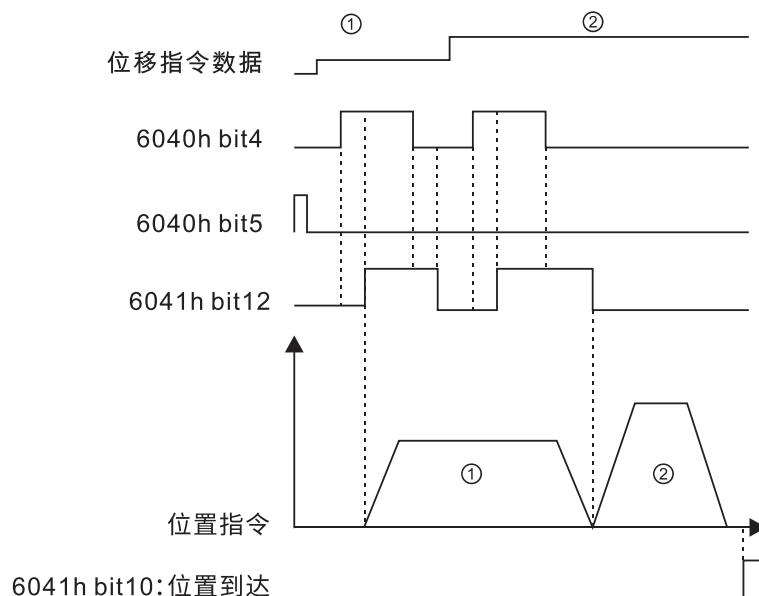
顺序模式下，控制字的 bit4 位 (新目标位置 New set-point) 和状态字的 bit12 位 (目标位置更新 Set-point acknowledge) 的时序如下图所示。



### 单点模式：

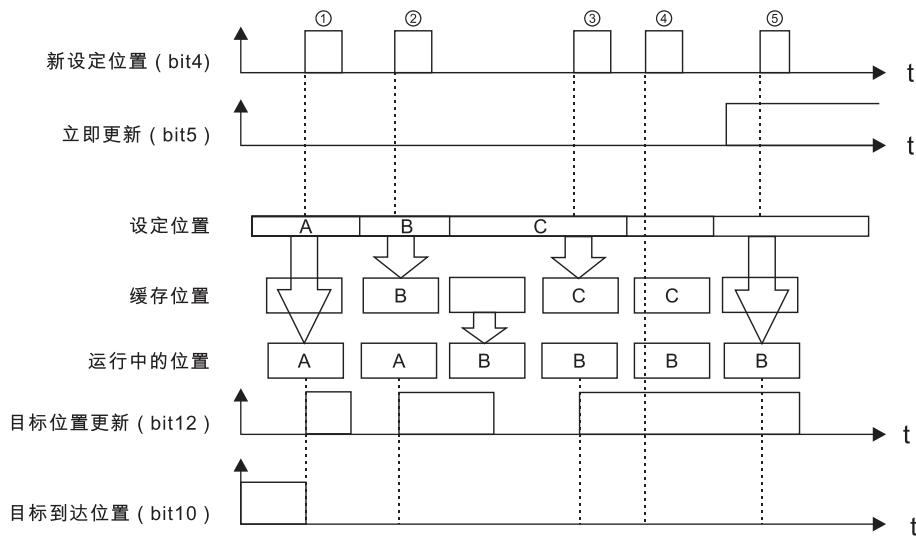
当前段目标位置正在定位过程中，控制器准备好新的目标位置后，将 New set-point 位由 0 置为 1，驱动器在当前段位置指令发送完成后，向新的目标位置定位。

控制字的 bit4 (新目标位置 New set-point) 和状态字的 bit12 (目标位置更新 Set-point acknowledgement) 的时序如下图所示。



**注意：**如需更改位移指令的任一参数，均需重新发送触发信号。

对于单点模式，伺服驱动器支持 1 个目标位置缓存，即当前目标位置正在运行过程中，可以缓存一段新的目标位置。时序如下图所示。



①若缓存位置为空，则设定位置将立即运行。

②③若有位置指令正在运行中，新的设定位置将存储在缓存中，待当前段指令发送完毕，缓存值启动运行；缓存空出后，可以接收新的设定值。

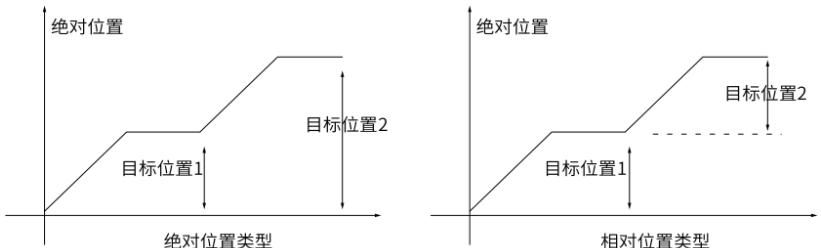
④⑤缓存满时，不接收新的设定值。除非设定值的属性位“立即更新 (Change setimmediately)”为1，设定值将立即启动运行。

## 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置控制指令								
6040h	bit	名称	描述					
	0	可以开启伺服运行	switch on		1-有效, 0-无效			
	1	接通主回路电	enable voltage		1-有效, 0-无效			
	2	快速停机	quick stop		0-有效, 1-无效			
	3	伺服运行	enable operation		1-有效, 0-无效			
	4	新目标位置	New set-point		0→1: 触发新的目标位置 1→0: 清零状态字的 bit12			
	5	立即更新	Change set immediately		0-目标位置为非立刻更新型 1-目标位置为立刻更新型			
	6	绝对位置指令/ 相对位置指令	abs/rel		0-目标位置为绝对位置指令 1-目标位置为相对位置指令			
	8	暂停	Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停			
6041h	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式		
	反映伺服状态:									
	bit	名称					描述			
	0	伺服准备好	ready to switch on			1-有效, 0-无效				
	1	可以开启伺服运行	switch on			1-有效, 0-无效				
	2	伺服运行	operation enabled			1-有效, 0-无效				
	3	故障	fault			1-有效, 0-无效				
	4	主回路电接通	voltage enabled			1-有效, 0-无效				
	5	快速停机	quick stop			0-有效, 1-无效				
	6	伺服不可运行	switch on disabled			1-有效, 0-无效				
	7	警告	warning			1-有效,				
	8	暂停	Halt			0-保持当前运行状态 1-暂停				
	9	远程控制	remote			1-有效, 控制字生效 0-无效				
	10	目标到达	Target Reach			0-定位未完成 1-定位完成				
	11	软件内部位置超限	Internal limit actice			0-位置指令未超限 1-位置指令超限				
	12	目标位置更新	Set-point acknowledge			0-可更新目标位置 1-不可更新目标位置				
	13	跟随误差	Following error			0-没有位置偏差过大故障 1-发生位置偏差过大故障				
	14	回原完成	Home Find			0-原点回零未完成 1-原点回零完成				
	15	抱闸输出	Brake output			0-无效 1-有效				
6060h	0	伺服模 式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改		
	选择伺服运行模式:									
	0, 2: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv)									

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		10: 周期同步转矩模式 (cst)						
	0	运行模 式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
显示伺服当前的运行模式:								
6061h	0	保留						
	1	轮廓位置模式 (pp)						
	2	保留						
	3	轮廓速度模式 (PV)						
	4	轮廓转矩模式 (pt)						
	5	保留						
	6	回原模式 (hm)						
	7	保留						
	8	周期同步位置模式 (csp)						
	9	周期同步速度模式 (csv)						
	10	周期同步转矩模式 (cst)						
6064h	0	位置反 馈	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
显示绝对位置反馈 (指令单位)。								
对于绝对值编码器, 使用旋转模式功能时, 6064h 反应机械负载单圈位置反馈( 指令单位)。								
6065h	0	位置偏 差过大 阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
设置位置偏差过大阈值( 指令单位)。								
当 6065h 设定值过大时, 位置偏差过大故障的报警值将按 2147483647 编码器单位处理。								
6066h	0	位置偏 差过大 超时时 间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
位置偏差过大超时时间。								
位置偏差超过位置偏差过大故障的报警值, 且时间超过 6066h 设定值, 发生 Er.531 (位置偏差过大故障)。								
6067h	0	位置到 达阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
设置位置到达的阈值。								
位置指令发送完成, 位置偏差在± 6067h 以内, 且时间达到 6068h 时, 认为位置到达, 状态字 6041h 的目标到达位 bit10=1。								
轮廓位置模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则无意义。								

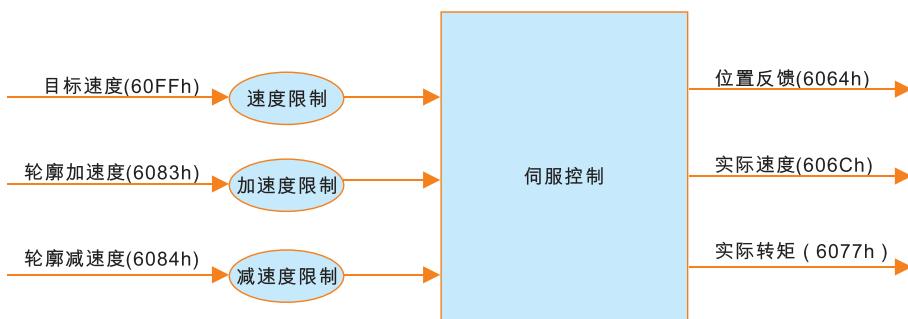
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
6068h	0	位置到 达窗口 时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
	设置判定位置到达有效的时间窗口。							
607Ah	0	目标位 置	RPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
	设置轮廓位置模式伺服目标位置。 轮廓位置模式下, 通过控制字 6040h 的 bit6 可以指定目标位置是相对位置目标或是绝对目标位置。 							
607Eh	0	指令极 性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
	设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。通过设置位置指令极性, 可以改变位置指令的方向。 bit7=0: 保持现有数值; bit7=1: 指令×(-1) PP: 对目标位置 607Ah 取反							
607Fh	0	最大轮 廓速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s	0 ~ 4294967295	6553600	实时更改
	设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、轮廓转矩模式、周期同步转矩模式下的速度限制值。							
6081h	0	轮廓运 行速度	RPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
	设置轮廓位置模式下目标位置的匀速运行速度。 电机转速(rpm)= $\frac{6081h \times \text{齿轮比} \times 6091h}{\text{编码器分辨率}} \times 60$							
6083h	0	轮廓加 速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改
	设置轮廓位置模式位置指令加速度。 轮廓位置模式下, 加速度 6083h 超出 60C5h 后, 将被限制在 60C5h。 参数值设为 0 将被强制转换为 1。							
6084h	0	轮廓减 速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类 型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		设置轮廓位置模式位置指令减速度。 轮廓位置模式下，减速度 6084h 超出 60C6h 后，将被限制在 60C6h。 参数值设为 0 将被强制转换为 1。						
60C5h	0	最大加速度	RPDO	UDint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
	设置加速度的最大限制值。 轮廓位置模式下，加速度 6083h 超出 60C5h 后，将被限制在 60C5h。 60C5h 的设定值为 0，将被强制为 1。							
60C6h	0	最大减速度	RPDO	UDint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
	设置减速度的最大限制值。轮廓位置模式下，减速度 6084h 超出 60C6h 后，将被限制在 60C6h。 60C6h 的设定值为 0，将被强制为 1。							

## 8.2.6 轮廓速度模式 (pv)

轮廓速度模式下，上位控制器将目标速度、加速度、减速度发送给伺服驱动器，伺服驱动器自身规划速度指令曲线，速度、转矩调节由伺服驱动器内部执行。

轮廓速度模式 (6060h=3)

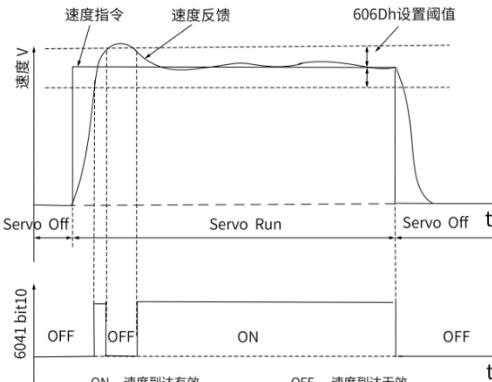
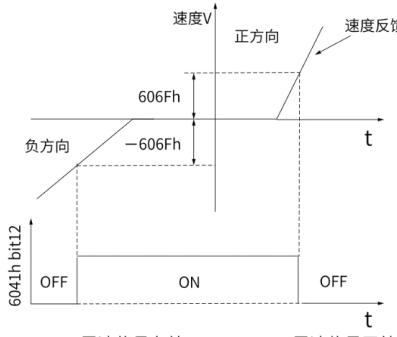


### 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
6040h	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		设置控制指令						
		bit	名称					描述
		0	可以开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效	
		1	接通主回路电		enable voltage		1-有效, 0-无效	
		2	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效	
		3	伺服运行		enable operation		1-有效, 0-无效	
		8	暂停		Halt		0: 保持当前运行状态 1: 暂停	
		0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0
		反映伺服状态:						
6041h		bit	名称					描述
		0	伺服准备好		ready to switch on		1-有效, 0-无效	
		1	可以开启伺服运行		switch on		1-有效, 0-无效	
		2	伺服运行		operation enabled		1-有效, 0-无效	
		3	故障		fault		1-有效, 0-无效	
		4	主回路电接通		voltage enabled		1-有效, 0-无效	
		5	快速停机		quick stop		0-有效, 1-无效	
		6	伺服不可运行		switch on disabled		1-有效, 0-无效	
		7	警告		warning		1-有效,	
		8	暂停		Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停	
		9	远程控制		remote		1-有效, 控制字生效 0-无效	
		10	目标到达		Target Reach		0-定位未完成, 1-定位完成	
		11	软件内部位置超限		Internal limit actice		0-位置指令未超限 1-位置指令超限	
		12	速度信息		speed		0-速度不为 0 1-速度为 0	
		13	跟随误差		Following error		0-没有位置偏差过大故障 1-发生位置偏差过大故障	
		14	回原完成		Home Find		0-原点回零未完成 1-原点回零完成	
		15	抱闸输出		Brake output		0-无效, 1-有效	
6060h		0	伺服模式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0
	选择伺服运行模式: 0: 保留							

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
	0	运行模式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
6061h		显示伺服当前的运行模式： 0: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
606Ch	0	实际速度	TPDO	Dint32	指令 单位 /s	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
		显示实际速度反馈值 (指令单位/s) 。						
606Dh	0	速度到达阈值	RPDO	Uint16	指令 单位 /s	0~65535	0	实时更改
		606Dh 用于设置速度到达的阈值						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		 <p>速度指令与速度反馈的差值在<math>\pm 606D</math>以内，且时间达到606E时，认为速度到达，状态字6041h的目标到达位bit10=1。</p> <p>轮廓速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。</p>						
606Eh	0	速度到达窗口时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
		606Eh 用于设定速度到达时间窗口。						
606Fh	0	零速阈值	RPDO	Uint16	rpm	0~3000	0	实时更改
		 <p>速度反馈在<math>\pm 606F</math>以内，且时间达到6070时，认为电机速度为0，状态字6041-bit12=1。</p> <p>轮廓速度模式下，此标志位有意义；否则无意义。</p>						
607Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
		设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。通过设置速度指令极性，可以改变速度指令的方向。bit6=0，保持现有数值，bit6=1，指令 $\times (-1)$ 。PV：对目标速度60FFh取反。						
6070h	0	零速到达窗口时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	10	实时更改
607Fh	0	最大轮廓速度	RPDO	UDint32	指令 单位 /s	0 ~ 4294967295	6553600	实时更改
		设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、轮廓转矩模式、同步周期转矩模式、原点回归模式下的速度限制值。轮廓速度模式下，通过设置最大轮廓速度607Fh的可限制正反向运行最大速度。但始终不超过电机允许的最大运行速度。						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
6083h	0	轮廓加速度	RPDO	UDint32	指令 单位 $/s^2$	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改
	设置轮廓速度模式及轮廓位置模式速度指令加速度。 参数值设为 0 将被强制转换为 1。							
6084h	0	轮廓减速度	RPDO	UDint32	指令 单位 $/s^2$	0 ~ 4294967295	24845333	实时更改
	设置轮廓速度模式及轮廓位置模式速度指令减速度。 参数值设为 0 将被强制转换为 1。							
60C5h	0	最大加速度	RPDO	UDint32	指令 单位 $/s^2$	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
	设置加速度的最大限制值。 轮廓速度模式下，加速度 6083h 超出 60C5h 后，将被限制在 60C5h。 60C5h 的设定值为 0，将被强制为 1。							
60C6h	0	最大减速度	RPDO	UDint32	指令 单位 $/s^2$	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
	设置减速度的最大限制值。 轮廓速度模式下，减速度 6084h 超出 60C6h 后，将被限制在 60C6。 60C6h 的设定值为 0，将被强制为 1。							
60FFh	0	目标速度	RPDO	Dint32	指令 单位 $/s$	- 2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
	设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下的目标速度。							

### 8.2.7 轮廓转矩模式 (pt)

轮廓转矩模式下，上位控制器将目标转矩 6071h、转矩斜坡常数 6087h 发送给伺服驱动器，伺服驱动器自身规划转矩指令曲线，转矩调节由伺服驱动器内部执行。

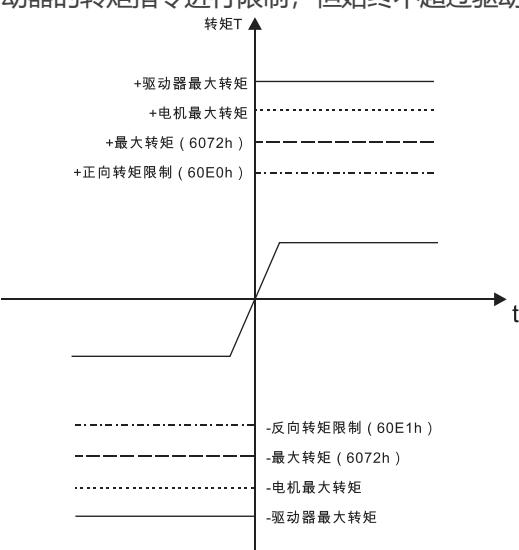
## 轮廓转矩模式 (6060h=4)



## 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置控制指令								
6040h	bit	名称				描述		
	0	可以开启伺服运行	switch on			1-有效, 0-无效		
	1	接通主回路电	enable voltage			1-有效, 0-无效		
	2	快速停机	quick stop			0-有效, 1-无效		
	3	伺服运行	enable operation			1-有效, 0-无效		
	8	暂停	Halt			0: 保持当前运行状态 1: 暂停		
6041h	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		反映伺服状态:						
		bit	名称			描述		
		0	伺服准备好	ready to switch on		1-有效, 0-无效		
		1	可以开启伺服运行	switch on		1-有效, 0-无效		
		2	伺服运行	operation enabled		1-有效, 0-无效		
		3	故障	fault		1-有效, 0-无效		
		4	主回路电接通	voltage enabled		1-有效, 0-无效		
		5	快速停机	quick stop		0-有效, 1-无效		
		6	伺服不可运行	switch on disabled		1-有效, 0-无效		
		7	警告	warning		1-有效,		
		8	暂停	Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停		
		9	远程控制	remote		1-有效, 控制字生效 0-无效		
		10	目标到达	Target Reach		0-定位未完成 1-定位完成		
		11	内部位置超限	Internal limit actice		0-位置指令未超限 1-位置指令超限		
		12~13	无意义	NA		无意义, 始终为 0		
		14	回原完成	Home Find		0-原点回零未完成 1-原点回零完成		
		15	抱闸输出	Brake output		0-无效 1-有效		
	6060h	0	伺服模式选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0
		选择伺服运行模式:						
		0: 保留						
		1: 轮廓位置模式 (pp)						
		2: 保留						
		3: 轮廓速度模式 (PV)						
		4: 轮廓转矩模式 (pt)						
		5: 保留						
		6: 回原模式 (hm)						
		7: 保留						
		8: 周期同步位置模式 (csp)						
		9: 周期同步速度模式 (csv)						
		10: 周期同步转矩模式 (cst)						
	6061h	0	运行模式显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0
		显示伺服当前的运行模式:						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		0: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6071h	0	目标转矩	RPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	实时更改
	设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩。 100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
6072h	0	最大转矩指令	RPDO	Uint16	0.001	0~3000	0	停机更改
	设置伺服驱动器的正反向最大转矩限制值。出于保护机械装置等目的，通过设置最大转矩 6072h，正向转矩限制 60E0h，反向转矩限制 60E1h 可以在各位置、速度、转矩控制模式下对驱动器的转矩指令进行限制，但始终不超过驱动器允许的最大转矩。							
								
6074h	0	转矩指令	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
	显示伺服运行状态下的转矩指令输出值。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
6077h	0	实际转矩	TPDO	int16	0.001	-3000~3000	0	不可更改
	显示伺服实际输出转矩。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。							
607Eh	0	指令极性	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
	转矩指令极性：							

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		bit = 0: 保持现有数值。 bit = 1: 指令×(-1)。 CSP CSV: 对转矩偏置 60B2 取反。 CST: 对转矩指令(6071h+60B2h)取反。						
607Fh	0	最大轮廓速度	RPDO	UDint32	指令单 位/s	0 ~ 4294967295	6553600	实时更改
		设置轮廓位置模式、轮廓速度模式、轮廓转矩模式、周期同步转矩模式下的速度限制值。 转矩模式下, 通过设置最大轮廓速度 607Fh 的可限制正反向运行最大速度。但始终不超过电机允许的最大运行速度。						
6087h	0	转矩斜坡	RPDO	32 位		-	-	-
		设置轮廓转矩模式\周期同步转矩模式下的转矩指令加速度, 其意义为: 每秒转矩指令增量。 参数值设为 0 将被强制转换为 1。						
60E0h	0	正向转矩限制	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	3000	实时更改
		设置伺服的正向最大转矩限制值。						
60E1h	0	反向转矩限制	RPDO	int16	0.001	- 3000~3000	3000	实时更改
		设置伺服的负向最大转矩限制值。						

## 8.2.8 回原功能 (hm)

### 【功能概述】

通信/外部位置控制模式下的回原功能指的是伺服主动完成寻找设备原点的定位功能。

在使用主控制器回原点操作中, 当接近原点开关后, 电机还未足够减速, 此时如果接收到 Z 相编码器信号, 电机停止位置会更加精确。伺服要执行绝对位置定位控制时, 可以使用伺服的回原功能。

### 相关参数一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	0	控制字	RPDO	Uint16	-	0~65535	0	实时更改
设置控制指令								
6040h	bit		名称			描述		
	0		可以开启伺服运行			1-有效, 0-无效		
	1		接通主回路电			1-有效, 0-无效		
	2		快速停机			0-有效, 1-无效		
	3		伺服运行			1-有效, 0-无效		
	4		回原			1-启动回原 0-中断回原		

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
	8	暂停		Halt		0-保持当前运行状态 1-暂停		
6041h	0	状态字	TPDO	Uint16	-	0~65535	0	不可更改
	反映伺服状态:							
	bit	名称				描述		
	0	伺服准备好	ready to switch on			1-有效, 0-无效		
	1	可以开启伺服运行	switch on			1-有效, 0-无效		
	2	伺服运行	operation enabled			1-有效, 0-无效		
	3	故障	fault			1-有效, 0-无效		
	4	主回路电接通	voltage enabled			1-有效, 0-无效		
	5	快速停机	quick stop			0-有效, 1-无效		
	6	伺服不可运行	switch on disabled			1-有效, 0-无效		
	7	警告	warning			1-有效, 0-无效		
	8	暂停	Halt			0-保持当前运行状态 1-暂停		
	9	远程控制	remote			1-有效, 控制字生效 0-无效		
	10	目标到达	Target Reach			0-定位未完成 1-定位完成		
	12	找到原点信号	Homing attained			0-未找到原点信号 1-找到原点信号		
	13	回原错误	Homing error			0-回零没发生错误 1-回零过程发生错误		
	14	回原完成	Home Find			0-原点回零未完成 1-原点回零完成		
	15	抱闸输出	Brake output			0-无效 1-有效		
6060h	0	伺服模式 选择	RPDO	Uint16	-	0~10	0	实时更改
	选择伺服运行模式:							
	0: 保留							
	1: 轮廓位置模式 (pp)							
	2: 保留							
	3: 轮廓速度模式 (PV)							
	4: 轮廓转矩模式 (pt)							
	5: 保留							

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
	0	运行模式 显示	TPDO	Uint16	-	0~10	0	不可更改
6061h		显示伺服当前的运行模式： 0: 保留 1: 轮廓位置模式 (pp) 2: 保留 3: 轮廓速度模式 (PV) 4: 轮廓转矩模式 (pt) 5: 保留 6: 回原模式 (hm) 7: 保留 8: 周期同步位置模式 (csp) 9: 周期同步速度模式 (csv) 10: 周期同步转矩模式 (cst)						
6064h	0	位置反馈	TPDO	Dint32	指令 单位	- 2147483648 ~ 2147483647	0	不可更改
		显示绝对位置反馈 (指令单位)。 对于绝对值编码器, 使用旋转模式功能时, 6064h 反应机械负载单圈位置反馈(指令单位)。						
6065h	0	位置偏差 过大阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
		设置位置偏差过大阈值(指令单位)。 当 6065h 设定值过大时, 位置偏差过大故障的报警值将按 2147483647 编码器单位处理。						
6066h	0	位置偏差 过大超时 时间	RPDO	Uint16	ms	0~65535	0	实时更改
		位置偏差过大超时时间。 位置偏差超过位置偏差过大故障的报警值, 且时间超过 6066h 设定值, 发生 Er.531 (位置偏差过大故障)。						
6067h	0	位置到达 阈值	RPDO	UDint32	指令 单位	0 ~ 4294967295	0	实时更改
		设置位置到达的阈值。 位置指令发送完成, 位置偏差在±6067h 以内, 且时间达到 6068h 时, 认为位置到达, 状态字 6041h 的目标到达位 bit10=1。						

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式
		轮廓位置模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。						
	0	原点偏移量	RPDO	Dint32	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	0	实时更改
607Ch	设置原点回零下机械零点偏离电机原点的物理位置。 原点偏置生效条件：本次上电运行，已完成原点回零操作，状态字 6041_bit15=1。 原点偏置的作用： 若 607Ch 误设在 607Dh(软件绝对位置限制)之外，将发生原点偏置设置错误。							
	0	回原方法	RPDO	Uint16	-	1~41	37	停机更改
	具体回原方式见下文回原模式内容							
6099h	1	搜索减速点信号速度	RPDO	Uint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	1092267	实时更改
	设置搜索减速点信号速度，此速度可以设置为较高数值，防止回零时间过长。 注意：从站找到减速点后，将减速运行，减速过程中，从站屏蔽原点信号的变化，为避免在减速过程中即碰到原点信号，应合理设置减速点信号的开关位置，留出足够的减速距离，或增大回零加速度以缩短减速时间。							
	2	搜索原点信号速度	RPDO	Uint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	218454	实时更改
	建议此速度应设置为低速，防止伺服高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点的偏差过大。							
609Ah	0	回零加速度	RPDO	Uint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	2184533	实时更改
	设置原点回零模式下的加速度。原点回零启动后，设定值生效。 回原模式下，暂停方式 605Dh=2 时，也将以 609Ah 设定减速停车。 该对象字典的意义为每秒位置指令(指令单位)增量参数值设为 0 将被强制转换为 1。							
	0	最大加速度	RPDO	UDint32	指令单位 /s^2	1 ~ 4294967295	4294967295	实时更改
60C5h	设置加速度的最大限制值。 原点回归模式下，加速度 609Ah 超出 60C5h 后，将被限制在 60C5h。60C5h 的设定值为 0，将被强制为 1。							

## 【模式说明】

原点回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

**机械原点：**机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，可对应电机 Z 信号。

**机械零点：**机械上绝对 0 位置。

原点回零完成后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：机械原点=机械零点+607Ch(原点偏置)。当 607Ch=0 时，机械原点与机械零点重合。

回原模式 6098H	说明
0	无效模式
1	参考负向限位开关和 Z 相信号的原点模式
2	参考正向限位开关和 Z 相信号的原点模式
3	参考正向原点开关和 Z 相信号(边沿左边的 Z 相信号)
4	参考正向原点开关和 Z 相信号(边沿右边的 Z 相信号)
5	参考反向原点开关和 Z 相信号(边沿右边的 Z 相信号)
6	参考反向原点开关和 Z 相信号(边沿左边的 Z 相信号)
7	参考原点开关、正向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关左边，边沿左边的 Z 相信号)
8	参考原点开关、正向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关左边，边沿右边的 Z 相信号)
9	参考原点开关、正向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿左边的 Z 相信号)
10	参考原点开关、正向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿右边的 Z 相信号)
11	参考原点开关、反向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关左边，边沿左边的 Z 相信号)
12	参考原点开关、反向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关左边，边沿右边的 Z 相信号)
13	参考原点开关、反向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿左边的 Z 相信号)
14	参考原点开关、反向限位开关和编码器 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿右边的 Z 相信号)
15~16	保留
17	与模式 1 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
18	与模式 2 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
19	与模式 3 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
20	与模式 4 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
21	与模式 5 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
22	与模式 6 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
23	与模式 7 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
24	与模式 8 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
25	与模式 9 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关

回原模式 6098H	说明
26	与模式 10 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
27	与模式 11 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
28	与模式 12 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
29	与模式 13 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
30	与模式 14 相似，但原点位置不依赖于编码器 Z 相信号，只依赖于相关的原点开关或限位开关
31~32	保留
33	以反向编码器 Z 相信号为参考
34	以正向编码器 Z 相信号为参考
35	设置当前位置为原点
36	保留
37	设置当前位置为原点
38	以负向限位触发转矩限定为参考
39	以正向限位触发转矩限定为参考
40	以负向限位触发转矩限定和编码器 Z 相信号为参考
41	以正向限位触发转矩限定和编码器 Z 相信号为参考

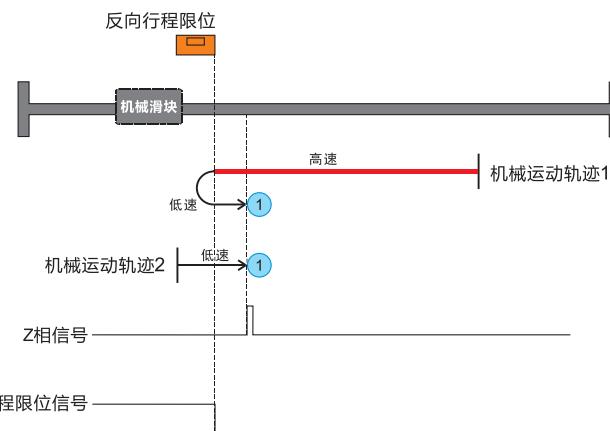
备注：（除 35 和 37 号回原模式外，其它回原模式均可通过配置 P3.104 实现回原偏置功能）

无论机械初始处于什么位置，当设备（原点开关、正向行程限位开关、负向行程限位开关）安装完好，伺服所寻找的设备原点总是唯一的。以下各模式示意图中的竖线 “|” 代表机械初始位置，红色粗轨迹线——表示高速，也就是回原速度，黑色细轨迹线——表示低速，也就是爬行速度。圆圈 “” 代表原点位置。

### 6098H=1：参考反向限位开关和 Z 相信号的原点模式（Z 相信号位于反向限位右边）

轨迹 1：回原开始时反向行程限位信号无效，滑块反向高速运行，遇到反向限位信号上升沿后减速并反向，正向低速运行遇到反向限位信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。

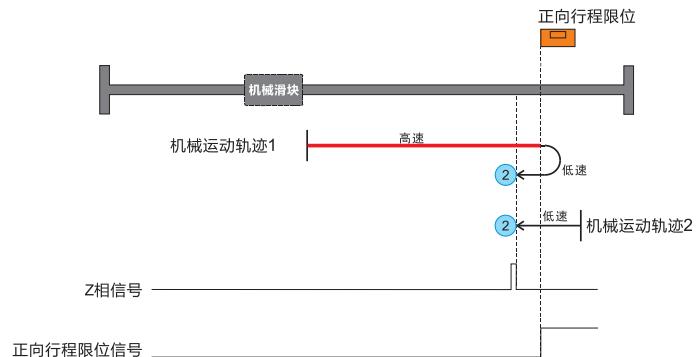
轨迹 2：回原开始时反向行程限位信号有效，滑块正向低速运行，遇到反向限位信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



#### 6098H=2: 参考正向限位开关和 Z 相信号的原点模式 (Z 相信号位于正向限位左边)

轨迹 1：回原开始时正向行程限位信号无效，滑块正向高速运行，遇到正向限位信号上升沿后减速并反向，低速运行遇到正向限位信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。

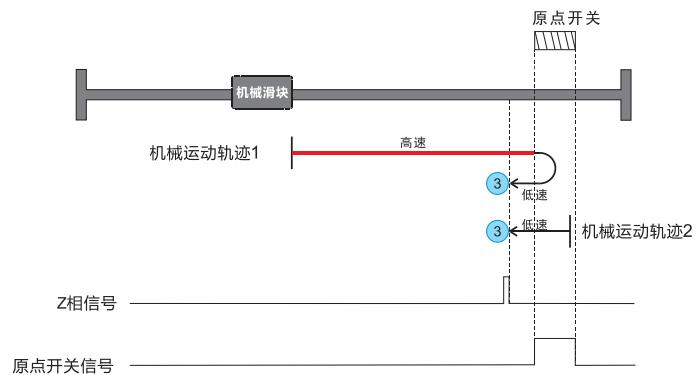
轨迹 2：回原开始时正向行程限位信号有效，滑块反向低速运行，遇到正向限位信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



#### 6098H=3: 参考正向原点开关和 Z 相信号 (Z 相信号位于原点开关左边)

轨迹 1：回原开始时原点开关信号为 0，滑块正向高速运行，遇到原点开关信号上升沿后减速并反向，低速运行遇到原点开关信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。

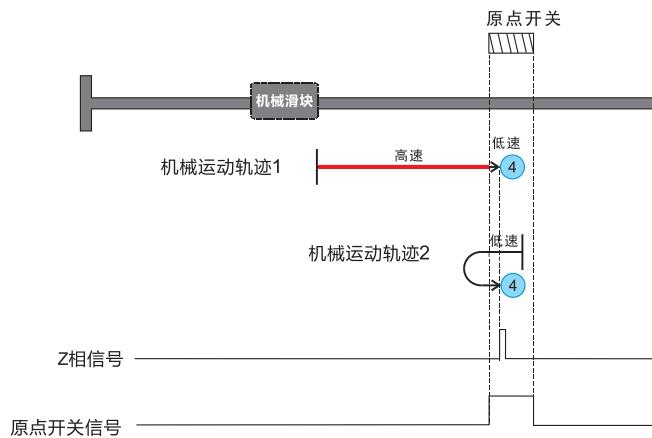
轨迹 2：回原开始时原点开关信号为 1，滑块反向低速运行，遇到原点开关信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



#### 6098H=4: 参考正向原点开关和 Z 相信号 (Z 相信号位于原点开关上)

轨迹 1：回原开始时原点开关信号无效，滑块正向高速运行，遇到原点开关信号上升沿减速，随后遇到的第一个 Z 相信号即为原点位置。

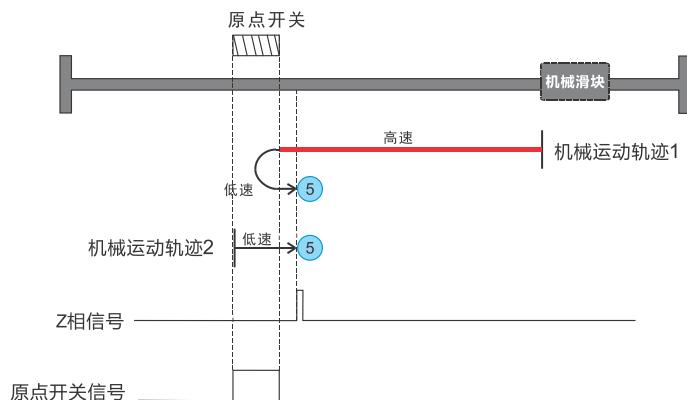
轨迹 2：回原开始时原点开关信号有效，滑块反向低速运行，遇到原点开关信号下降沿后反向，遇到原点开关信号上升沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



#### 6098H=5: 参考反向原点开关和 Z 相信号 (Z 相信号位于原点开关右边)

轨迹 1：回原开始时原点开关信号为 0，滑块反向高速运行，遇到原点开关信号上升沿后减速并反向，直到遇到原点开关信号下降沿的第一个 Z 相信号即为原点位置。

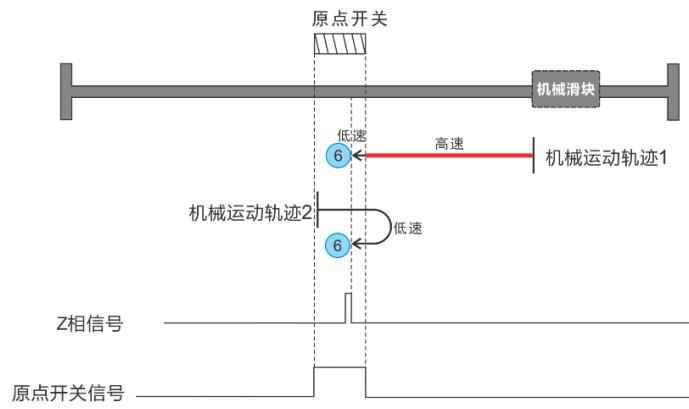
轨迹 2：回原开始时原点开关信号为 1，滑块正向低速运行，遇到原点开关信号下降沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



#### 6098H=6: 参考反向原点开关和 Z 相信号 (Z 相信号位于原点开关上)

轨迹 1：回原开始时原点开关信号无效，滑块反向高速运行，遇到原点开关信号上升沿后减速，随后遇到的第一个 Z 相信号即为原点位置。

轨迹 2：回原开始时原点开关信号有效，滑块正向低速运行，遇到原点开关信号下降沿后反向，遇到原点开关信号上升沿后的第一个 Z 相信号即为原点位置。



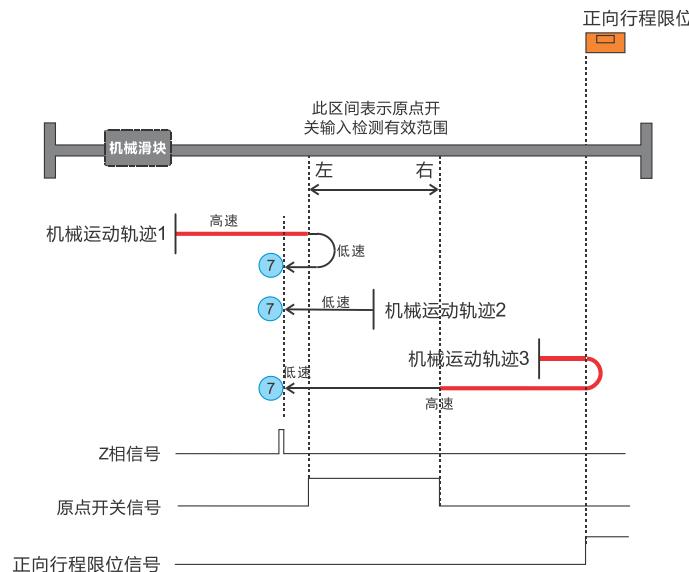
### 6098H=7：参考原点开关、正向限位开关和Z相信号(限位方向上原点开关左边，边沿左边的Z相信号)

Z相信号位置在原点开关位置左边。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速寻找原点开关下降沿信号的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速遇到原点开关下降沿信号，继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块往正限位方向高速运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速运行直至遇到原点开关上升沿信号减速，继续负向低速运行直到原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



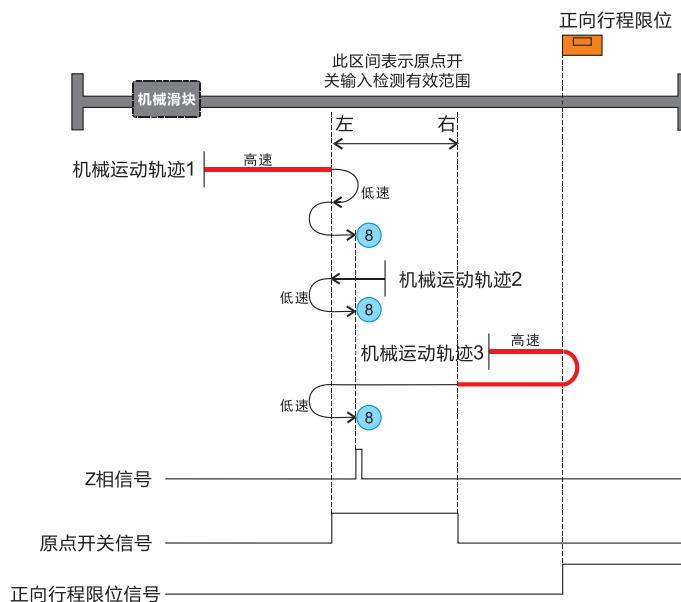
### 6098H=8：参考原点开关、正向限位开关和Z相信号(限位方向上原点开关左边，边沿右边的Z相信号)

Z 相信号位置在原点开关范围内。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速找到原点开关下降沿信号后再反向，以正向低速继续运动直至找到原点开关上升沿的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块以负向低速运行至原点开关下降沿信号后，减速并立即反向，以正向低速继续运行直至找到原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块以高速往正限位方向运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，负向高速运行直至遇到原点开关上升沿信号减速，继续负向低速运行至原点开关下降沿信号后反向，以正向低速继续运行至原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



#### 6098H=9：参考原点开关、正向限位开关和 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿左边的 Z 相信号)

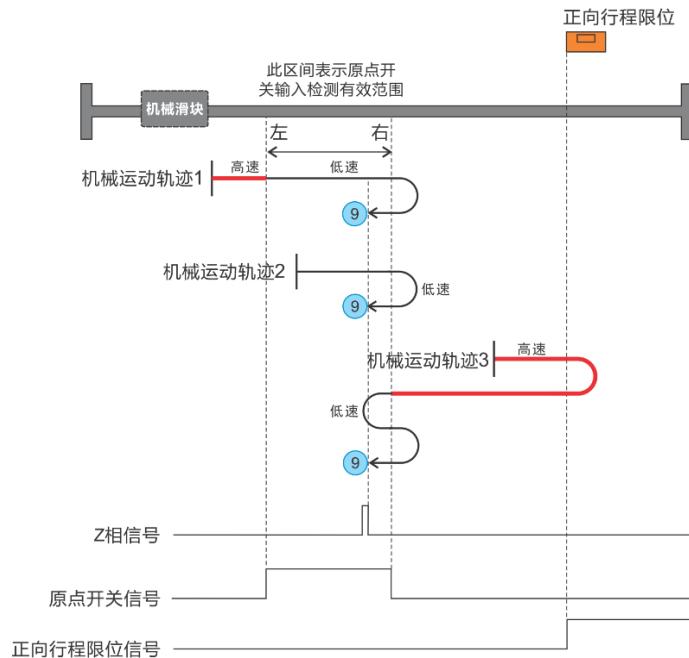
Z 相信号位置在原点开关范围内。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以正向低速找到原点开关下降沿信号后反向，以负向低速继续运动直至找到原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块以正向低速遇到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点，。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块以高速往正限位方向运行，找到正限位上升沿信号后自动反向，以负向高速运行遇到原点开关上升沿信号减速并立即反向，以正

向低速继续运行找到原点开关下降沿信号，找到原点开关下降沿信号后立即反向，以负向低速继续运行找到原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



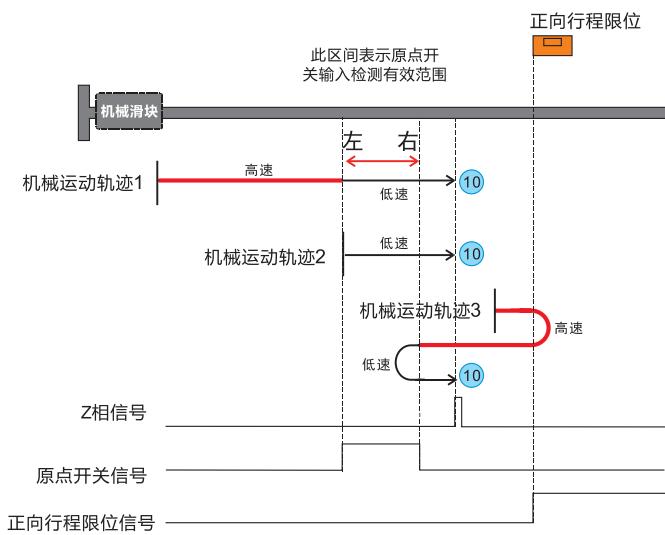
#### 6098H=10：参考原点开关、正向限位开关和 Z 相信号(限位方向上原点开关右边，边沿右边的 Z 相信号)

Z 相信号位置在原点开关位置右边。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块以高速往正向原点开关方向运动，在检测到原点开关上升沿信号后立即减速，以正向低速找到原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速遇到原点开关下降沿信号，继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块以高速往正限位方向运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速继续运行至原点开关上升沿信号减速、反向，以正向低速运行至原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



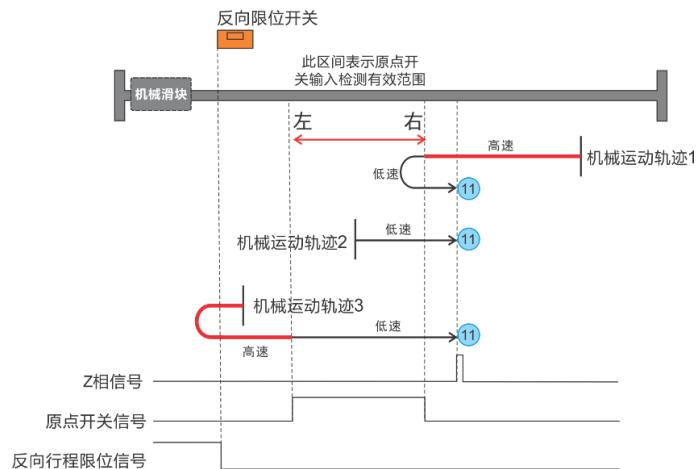
### 6098H=11：参考原点开关、反向限位开关和Z相信号(限位方向上原点开关右边，边沿右边的Z相信号)

Z相信号位置在原点开关位置右边。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块以负向高速往负向原点开关方向运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速并立即反向，以正向低速找到原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号，找到原点开关下降沿信号后继续以正向低速继续运行，直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块以负向高速往反向限位方向运行，找到负限位上升沿信号自动反向，以正向高速运行至原点开关上升沿信号后减速，继续以正向低速运行找到原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



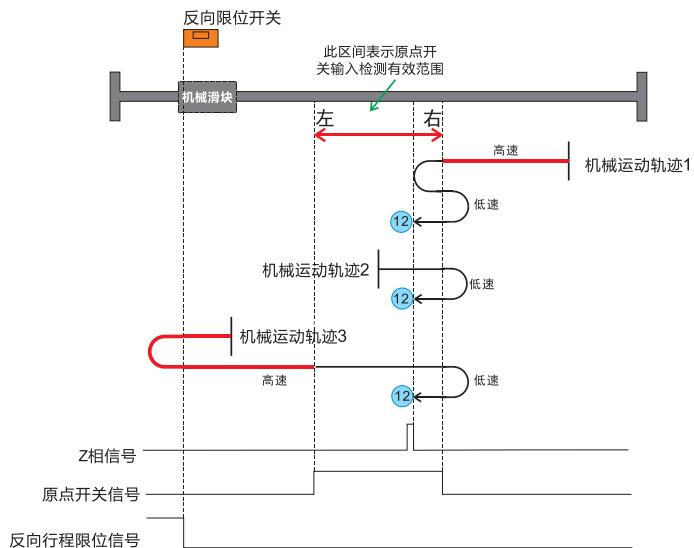
### 6098H=12：参考原点开关、反向限位开关和Z相信号(限位方向上原点开关右边，边沿左边的Z相信号)

Z 相信号位置在原点开关位置范围内。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速找到原点开关下降沿信号后反向，以正向低速运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号，找到原点开关下降沿信号后反向，以负向低速继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块以负向高速往反向限位方向运行，遇到反向限位上升沿信号自动反向，以正向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速，以正向低速继续运行直至找到原点开关下降沿信号并立即反向，然后负向低速运行直至找到原点开关上升沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



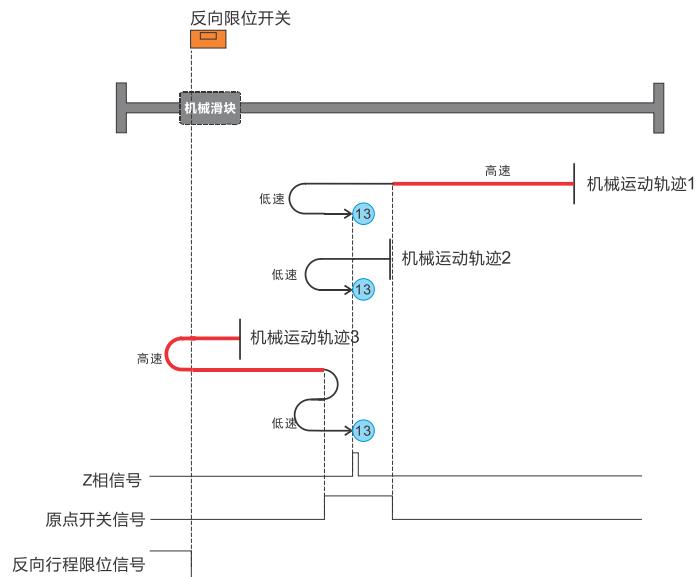
### 6098H=13：参考原点开关、反向限位开关和 Z 相信号(限位方向上原点开关左边，边沿右边的 Z 相信号)

Z 相信号位置在原点开关范围内。

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以负向低速找到原点开关下降沿信号，找到原点开关下降沿信号后反向，以正向低速继续运动直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号，找到原点开关下降沿信号后反向，以正向低速继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块往负限位方向高速运行，遇到负限位上升沿信号后自动反向，以正向高速继续运行至找到原点开关上升沿信号减速、反向，以负向低速运行找到原点开关下降沿信号后再反向，以正向低速运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



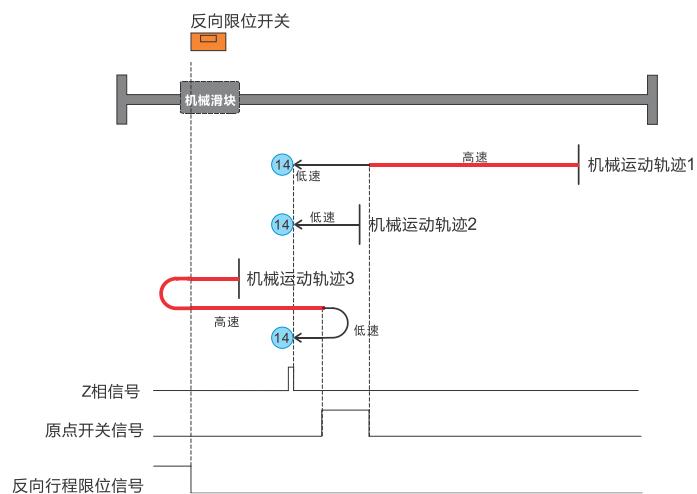
#### 6098H=14: 参考原点开关、反向限位开关和 Z 相信号(限位方向上原点开关左边, 边沿左边的 Z 相信号)

Z 相信号位置在原点开关位置左边。

轨迹 1: 当机械滑块在原点开关右边时, 机械滑块以负向高速往负向原点开关方向运动, 在检测到原点开关上升沿信号后减速, 以负向低速继续运行至原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

轨迹 2: 当机械滑块在原点开关位置时, 机械滑块负向低速遇到原点开关下降沿信号, 继续运行直至找到第一个 Z 相信号位置并记录为原点。

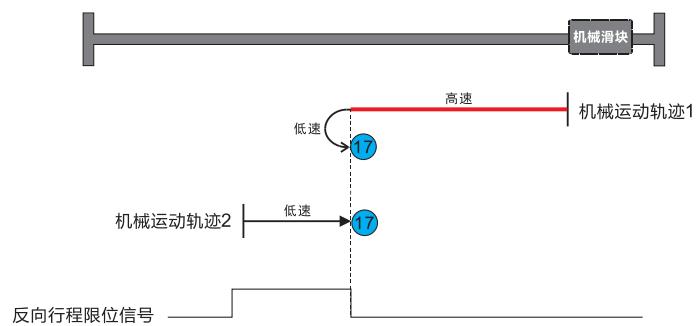
轨迹 3: 当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时, 机械滑块往反向限位方向高速运行, 遇到反向限位上升沿信号自动反向, 以正向高速继续运行遇到原点开关上升沿信号减速、反向, 以负向低速运行至原点开关下降沿信号后的第一个 Z 相信号位置并记录为原点。



### 6098H=17: 参考反向限位开关的回原模式 (原点定义在反向限位开关的右边沿)

轨迹 1：当机械滑块起始位置在反向限位开关右边时，机械滑块以高速往负向限位开关方向运动，在检测到负限位开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速找到负向限位开关下降沿信号位置并记录为原点。

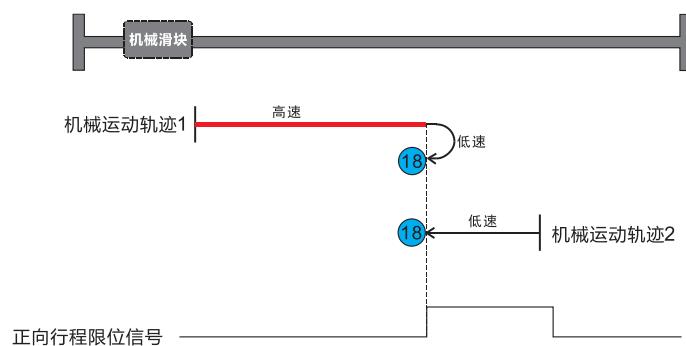
轨迹 2：当机械滑块在负限位开关位置时，机械滑块正向低速寻找反向限位开关下降沿信号并记录为原点。



### 6098H=18: 参考正向限位开关的回原模式 (原点定义在正向原点开关的左边沿)

轨迹 1：当机械滑块起始位置在正向限位开关左边时，机械滑块以高速往正向限位开关方向运动，在检测到正限位开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速找到正限位开关下降沿信号位置并记录为原点。

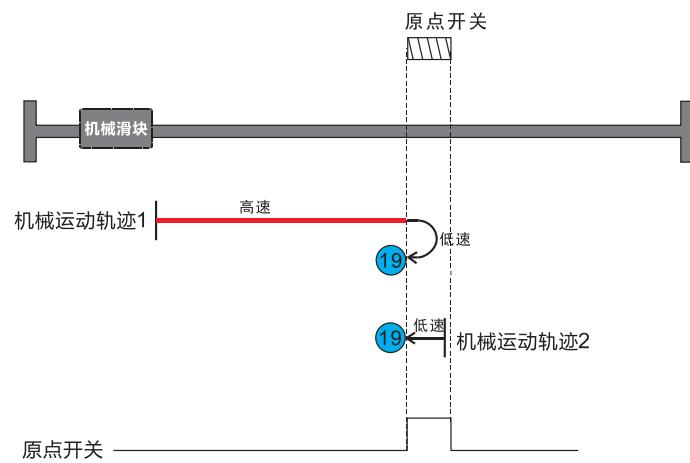
轨迹 2：当机械滑块在正限位开关位置时，机械滑块负向低速寻找正限位开关下降沿信号并记录为原点。



### 6098H=19: 参考原点开关的回原模式 (原点定义在正向原点开关的左边沿以右)

轨迹 1：当机械滑块起始位置在原点开关左边时，机械滑块以正向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

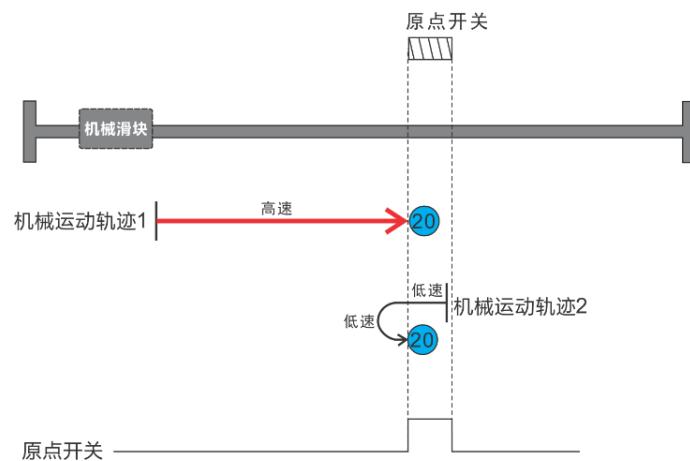
轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号并记录为原点，电机立即停止。



#### 6098H=20: 参考原点开关的回原模式 (原点定义在正向原点开关的左边沿以左)

轨迹 1：机械滑块正向高速寻找原点开关上升沿信号并记录为原点。

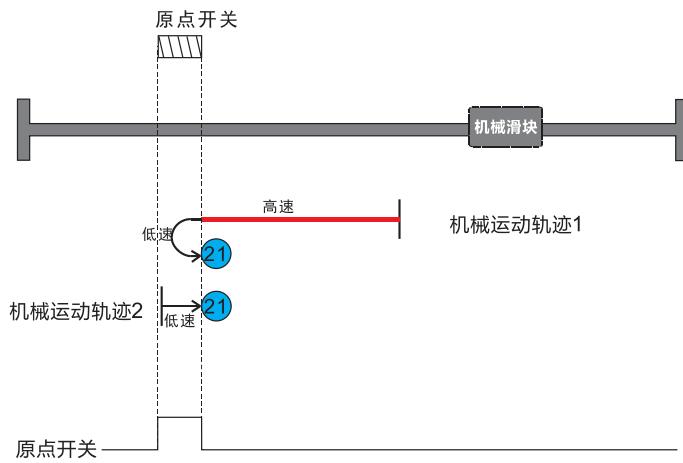
轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块反向低速运动，在检测到原点开关下降沿后反向，继续以正向低速找到原点开关上升沿信号并记录为原点。



#### 6098H=21: 参考原点开关的回原模式 (原点定义在负向原点开关的右边沿以左)

轨迹 1：当机械滑块起始位置在原点开关左边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

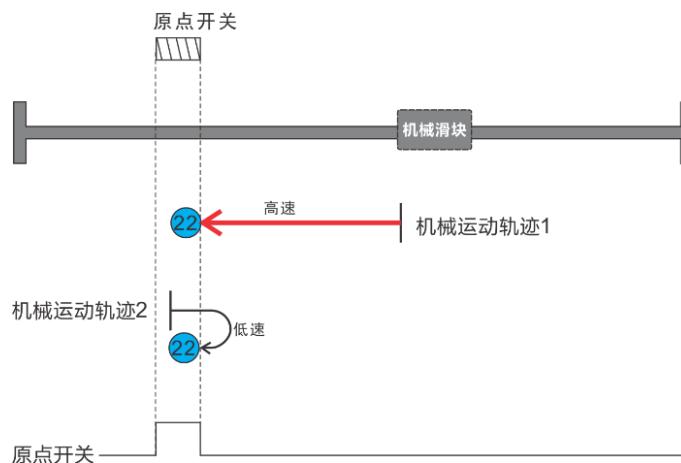
轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号并记录为原点，电机立即停止。



### 6098H=22：参考原点开关的回原模式（原点定义在负向原点开关的右边沿以右）

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块负向高速寻找原点开关上升沿信号并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块起始位置在原点开关时，机械滑块正向低速运动，在检测到原点开关下降沿信号后反向，负向低速找到原点开关上升沿信号位置并记录为原点。

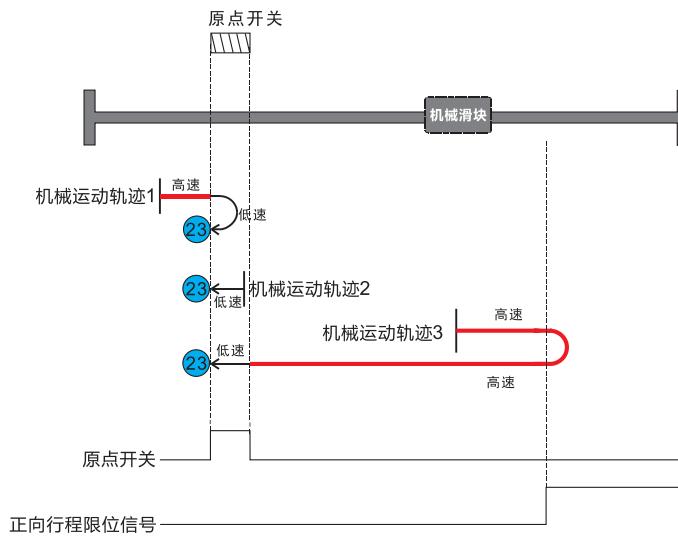


### 6098H=23：参考原点开关、正向限位开关(采原点开关左边沿以右原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块往正限位方向高速运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速，继续以负向低速运行至原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

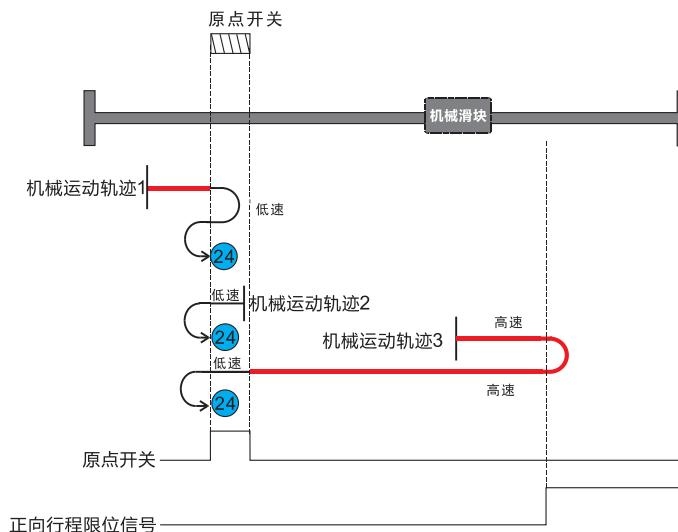


#### 6098H=24: 参考原点开关、正向限位开关(采原点开关左边沿以左原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速找到原点开关下降沿信号立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块往正限位方向高速运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速，以负向低速运行至原点开关下降沿信号立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点。

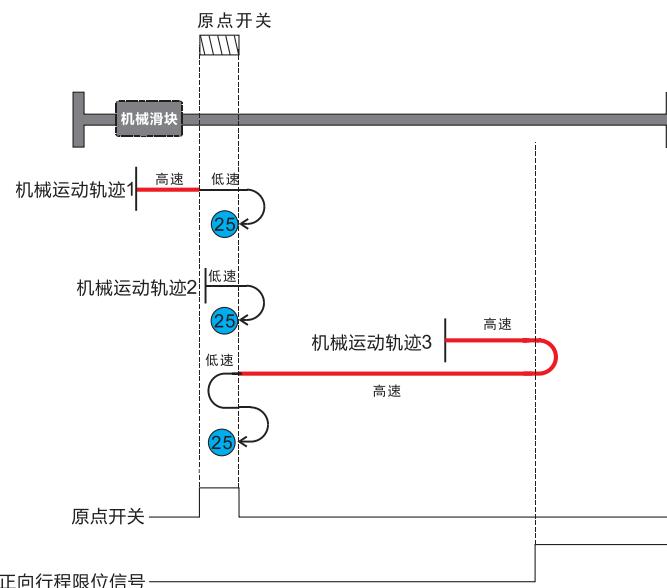


#### 6098H=25: 参考原点开关、正向限位开关(采原点开关右边沿以右原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以正向低速找到原点开关下降沿信号立即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号立即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块往正限位方向高速运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速运行至原点开关下降沿信号立即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

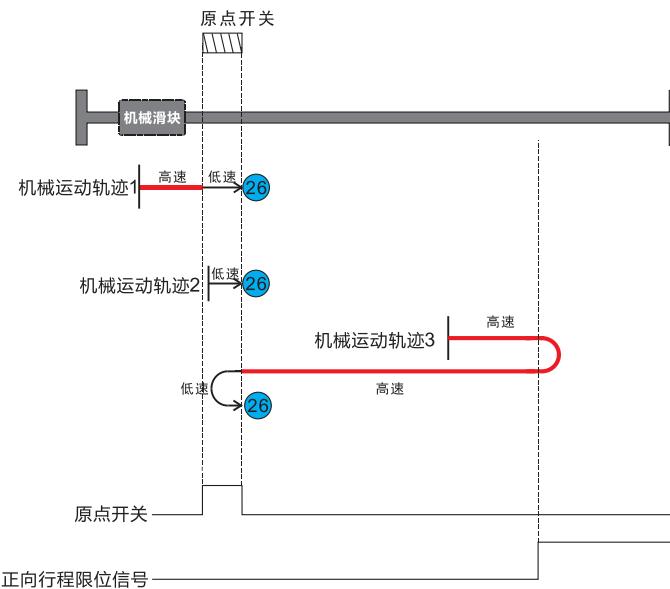


#### 6098H=26：参考原点开关、正向限位开关(采原点开关右边沿以左原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关左边时，机械滑块往正向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以正向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关右边、正限位开关左边时，机械滑块往正限位方向高速运行，遇到正限位上升沿信号自动反向，以负向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速运行至原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

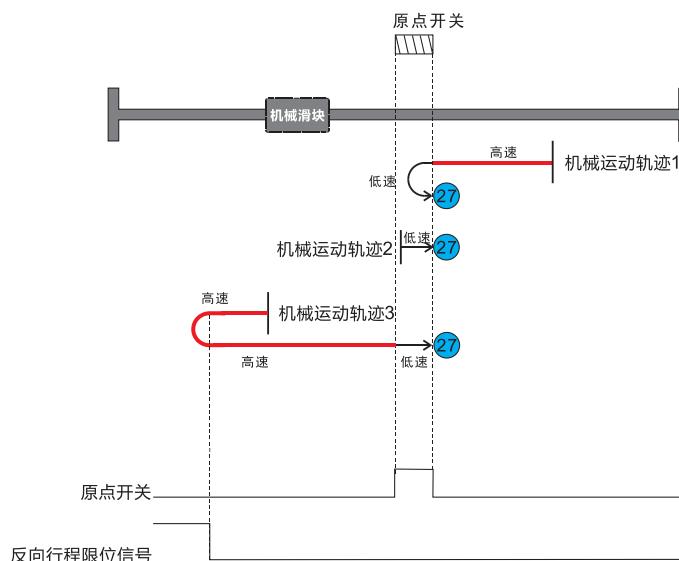


#### 6098H=27：参考原点开关、负向限位开关(采原点开关右边沿以左原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块往反向限位方向高速运行，遇到负限位上升沿信号自动反向，以正向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速，以正向低速运行至原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

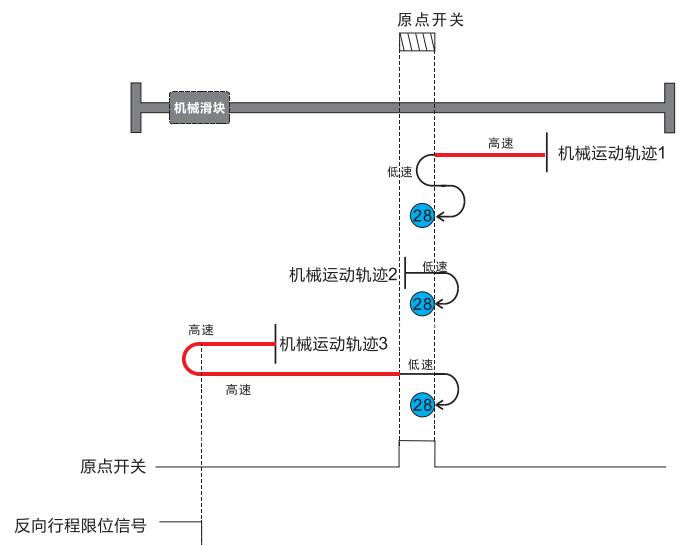


#### 6098H=28：参考原点开关、负向限位开关(采原点开关右边沿以右原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速、反向，以正向低速找到原点开关下降沿信号后即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块正向低速寻找原点开关下降沿信号后立即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块往反向限位方向高速运行，遇到负限位上升沿信号自动反向，以正向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速，以正向低速运行至原点开关下降沿信号后立即反向，以负向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

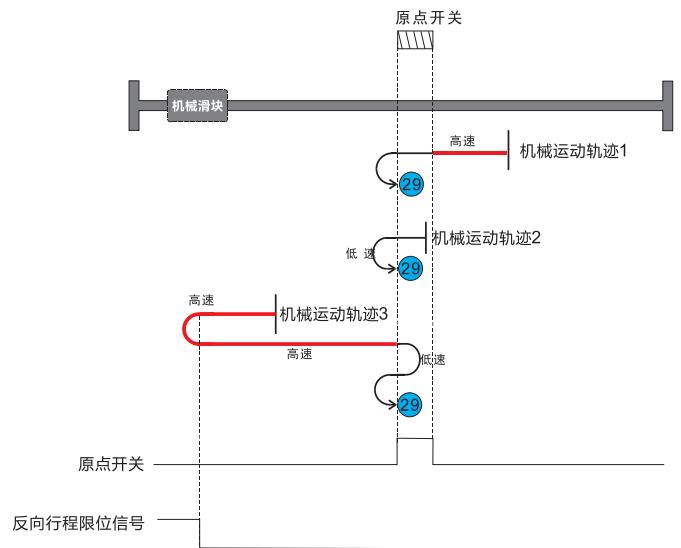


#### 6098H=29：参考原点开关、负向限位开关(采原点开关左边沿以左原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以负向低速找到原点开关下降沿信号后立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号后立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块往反向限位方向高速运行，遇到负限位上升沿信号自动反向，以正向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速运行至原点开关下降沿信号后立即反向，以正向低速运行至原点开关上升沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

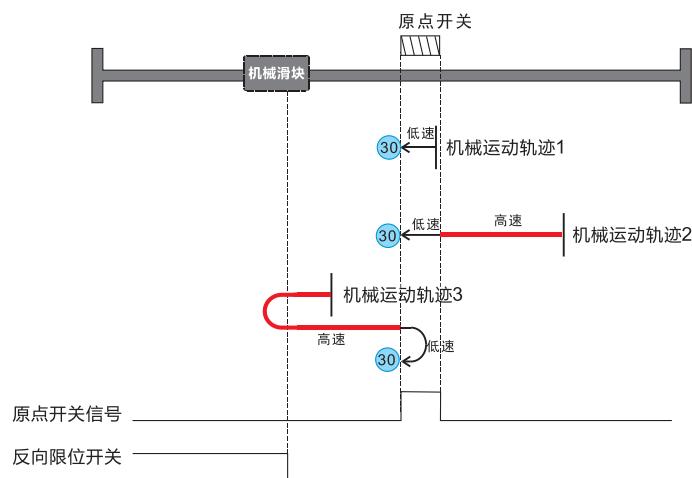


#### 6098H=30：参考原点开关、负向限位开关(采原点开关左边沿以右原点信号)

轨迹 1：当机械滑块在原点开关位置时，机械滑块负向低速寻找原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 2：当机械滑块在原点开关右边时，机械滑块往负向原点开关方向高速运动，在检测到原点开关上升沿信号后减速，以负向低速找到原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。

轨迹 3：当机械滑块在原点开关左边、负限位开关右边时，机械滑块往反向限位方向高速运行，遇到负限位上升沿信号自动反向，以正向高速继续运行至原点开关上升沿信号后减速、反向，以负向低速运行至原点开关下降沿信号位置并记录为原点，电机立即停止。



#### 6098H=33：参考反向 Z 相信号

电机反向低速运动找到第一个 Z 相信号并记录为原点位置，电机立即停止。

#### 6098H=34：参考正向 Z 相信号

电机正向低速运动找到第一个 Z 相信号并记录为原点位置，电机立即停止。

## 6098H=35：设置当前位置为原点

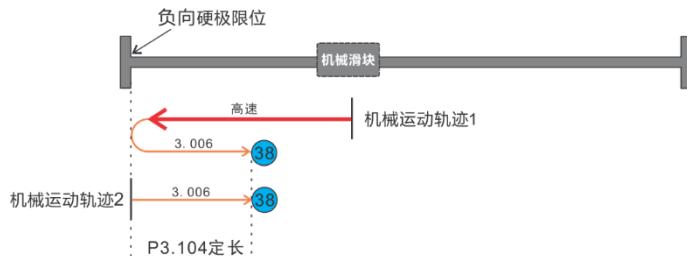
电机停在当前位置不动，给定回原信号即完成回原。

### 6098H=37 与 6098H=35 一致

## 6098H=38：以负向限位触发转矩限定为参考

轨迹 1：机械不在负向硬极限位时，机械往负向方向运行到硬极限位，转矩达到 P3.101 设定的转矩限制后反向运行，走完 P3.104（回原偏置）设定值即为原点。

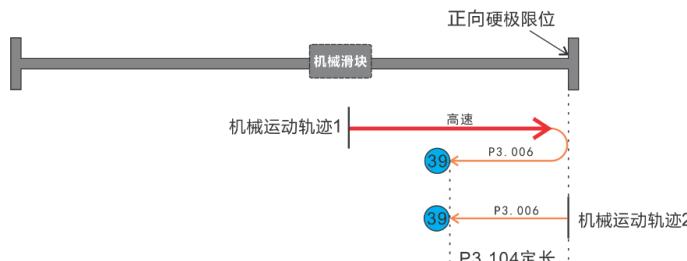
轨迹 2：机械在负向硬极限位时，回原启动且当转矩达到转矩限制值时，开始以爬行速度往正向运行，走完定长 P3.104（回原偏置）设定值即为原点。



## 6098H=39：以正向限位触发转矩限定为参考

轨迹 1：机械不在正向硬极限位时，机械往正方向运行到硬极限位，转矩达到 P3.101 设定的转矩限制后反向运行，走完 P3.104（回原偏置）设定值即为原点。

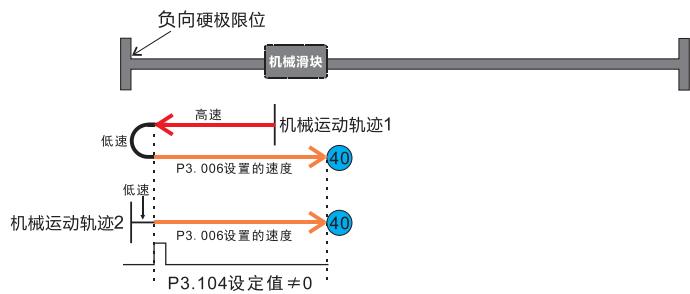
轨迹 2：机械在正向硬极限位时，回原启动且当转矩达到 P3.101 设定的转矩限制时，开始以爬行速度往反向运行，走完 P3.104（回原偏置）设定值即为原点。



## 6098H=40：以负向限位触发转矩限定和 Z 相信号为参考

轨迹 1：机械不在负向硬极限位时，机械往负方向运行到硬极限位，转矩达到 P3.101 设定的转矩限制后，反向找 Z 相信号，遇到 Z 相信号上升沿后走完 P3.104（回原偏置）给定位置即为原点。

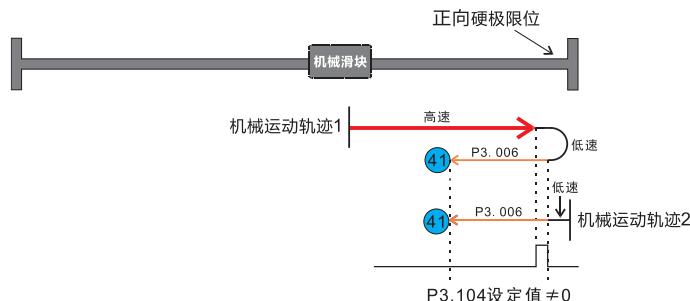
轨迹 2：机械在负向硬极限位时，回原启动且当转矩达到 P3.101 设定的转矩限制后，开始以爬行速度往正向运行，遇到 Z 相信号上升沿后走完 P3.104（回原偏置）给定位置即为原点。



### 6098H=41：以正向限位触发转矩限定和 Z 相信号为参考

轨迹 1：机械不在正向硬极限位时，机械往正方向找硬极限位，到达 P3.101 转矩限制后，反向找 Z 相信号，遇到 Z 相信号上升沿后走完 P3.104（回原偏置）给定位置即为原点。

轨迹 2：机械在正向硬极限位时，回原启动且当转矩达到 P3.101 设定的转矩限制后，开始以爬行速度往负向运行，遇到 Z 相信号上升沿后走完 P3.104（回原偏置）给定位置即为原点。



### 【应用举例】

下面以两个例子介绍了通信位置模式和外部位置模式下执行的回原操作，通过本节，您可以更好的理解和应用回原功能。

**例 1)** 通信位置控制模式下的回原功能应用举例，具体步骤和操作如下：

#### 步骤 1：选择回原模式

本例 P3.100=1，即选择回原模式 1（参考负限位+Z 相信号回原模式）。

#### 步骤 2：控制模式选择及控制命令来源选择

通过 P2.002=1（控制模式为位置模式），P3.000=0（位置指令来源选择，设为 0 表示位置指令来源于 P3.002），P2.004=0（控制命令来源选择通信控制）

#### 步骤 3：设置回原速度

P3.102：回原原点开关前的速度（回原速度）

P3.103：回原原点开关后的速度（爬行速度）

**备注** 为确保回原成功，请设置较低的回原速度和爬行速度。

#### 步骤 4：使能并启动回原

P2.030=12 (bit2=1、bit3=1, 伺服使能)。P2.032=2 (bit1=1; 回原启动)

**备注** 回原命令只在伺服使能后才生效，执行回原命令前请先使能伺服。

#### 步骤 5：回原动作

当回原启动时负限位信号有效，直接开始回原，找到负限位下降沿信号后第 1 个 Z 相位置并记录为原点位置，电机停止；

当回原启动时负限位信号无效，开始回原，手动给反向限位信号，电机反向寻找 Z 相位置并记录为原点位置，电机停止。

#### 步骤 6：查看回原是否有效

回原命令有效时，回原命令位 P2.047

#### 步骤 7：查看回原是否完成

回原完成后，回原状态位 P2.040\_bit14 会置 1。

#### 步骤 8：输出回原完成信号

将 8.036=15，将 DO0 端子功能选择为回原完成（或 DO0、DO1、DO2 任意一个配置 15 即可），回原完成后查看 D.005bit0 会置 1 即输出回原完成信号。

**例 2** 外部位置控制模式下的回原功能应用举例，具体步骤和操作见下表：

#### 步骤 1：选择回原模式

本例 P3.100=7 (参考正限位+原点信号+Z 相信号回原模式)

#### 步骤 2：控制命令来源选择

通过 P2.002=1 (位置模式)，P3.000=1 (位置指令来源选择，设为 1 表示位置指令来源于外部脉冲)，P2.004=1 (控制命令来源选择端子控制)

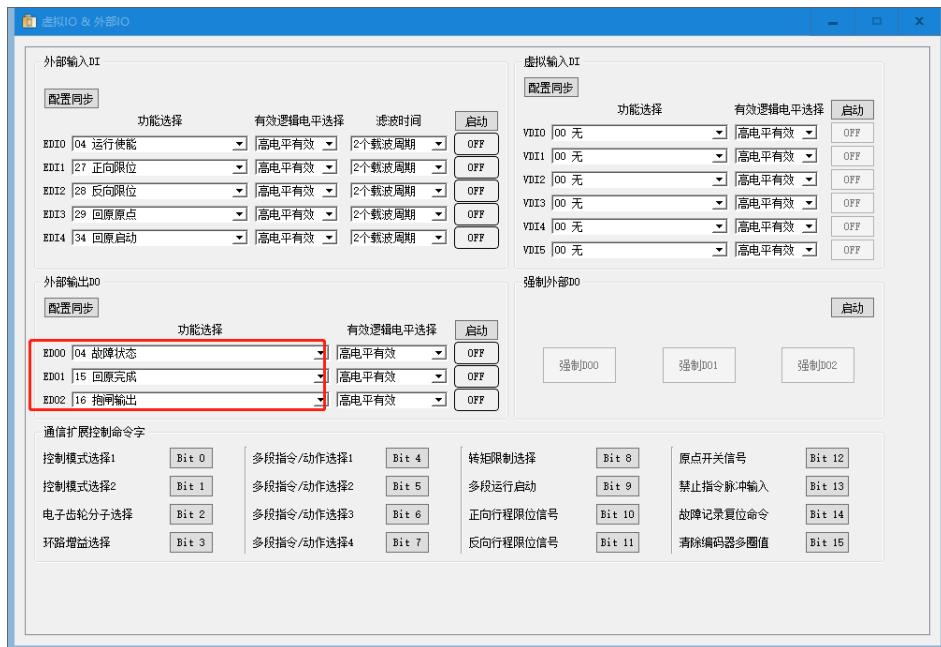
#### 步骤 3：配置回原命令信号和原点开关信号

在“虚拟 IO&外部 IO”窗口将 EDI0 配置为“使能命令”，EDI1 配置为“正向限位”，EDI2 配置为“反向限位”，EDI3 配置为“回原原点”，EDI4 配置为“回原启动”。



## 步骤 4：配置回原完成输出信号

在“虚拟 IO&外部 IO 窗口将 EDO0 配置为“故障状态”，EDO1 配置为“回原完成信号”，EDO2 配置为“抱闸输出信号”。



## 步骤 5：使能且启动回原

触发 DI0 使能，DI4 启动回原。

**备注** 回原命令只在伺服使能后才生效，执行回原命令前请先使能伺服。

## 步骤 6：回原动作

通过“虚拟 IO&外部 IO”先写正限位信号，再写入回原信号。伺服接收到该命令后，减速回滑，直至检测到第一个 Z 相信号上升沿时停止。

## 步骤 7：查看回原是否有效

回原命令有效时，回原命令位 P2.047。

## 步骤 8：查看回原是否完成

回原完成后，回原状态位 P2.040\_Bit14 会置 1。

## 步骤 9：输出回原完成信号

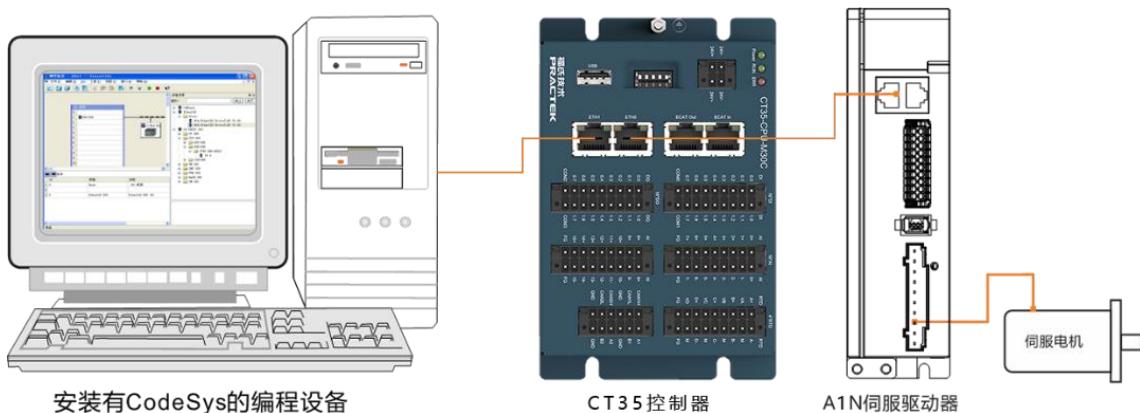
回原完成后查看 D.005\_bit1 会置 1 即输出回原完成信号

## 8.2.9 福氏技术 CPU 控制 A1N 通信举例

### 示例 1 通过 CODESYS 软件实现基于 EtherCAT 通信的运动控制

本例以福氏控制器 CT35 作为 EtherCAT 主站、A1N 伺服驱动器作为 EtherCAT 从站，通过 CODESYS 软件进行 EtherCAT 通信，实现运动控制功能。

A1N 伺服驱动器与 CT35 的 EtherCAT 通信连接示意图如下：



**备注** 站点号由主站自动分配，物理上的连接决定了伺服的位置。

请参考如下步骤在 CODESYS 软件中进行 EtherCAT 组态：

#### 1) 添加 EtherCAT 主站

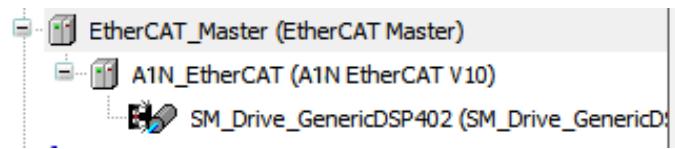
在设备视图选中 “Device(CT35-CPU-M30C)” 并点击右键选择 “添加设备”，即可在弹出的对话框中选择添加 EtherCAT 主站。

#### 2) 添加 EtherCAT 从站

在设备视图选中已经成功添加的 EtherCAT 主站并点击右键选择 “添加设备”，即可将连接到 EtherCAT 主站的从站 (A1N) 添加到 EtherCAT 主站下方。

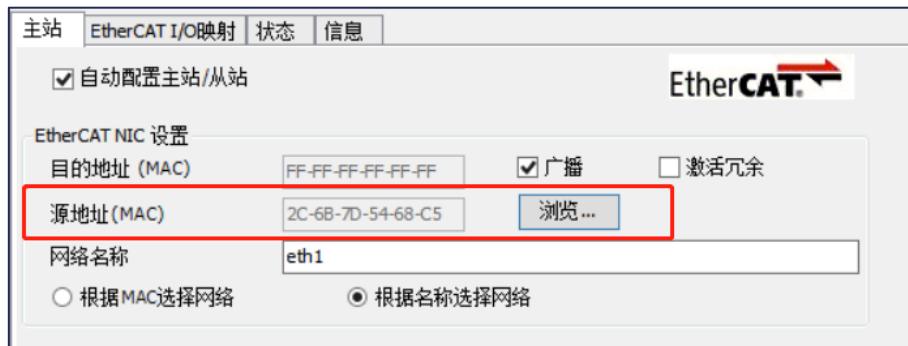
#### 3) 添加 EtherCAT 从站的驱动

在设备视图中选中 EtherCAT 从站 (A1N) 并点击右键，在弹出的菜单中选择 “Add softmotion-DSP402-axis”，即驱动添加成功。



#### 4) 配置 EtherCAT 主站

在“主站”选项卡中设置源地址 (MAC)：点击“源地址 (MAC)”右侧的“浏览”按钮，然后在弹出的对话框中选择相应的 MAC 地址。或是选中“根据名称选择网络”，再输入相应的网络名称。



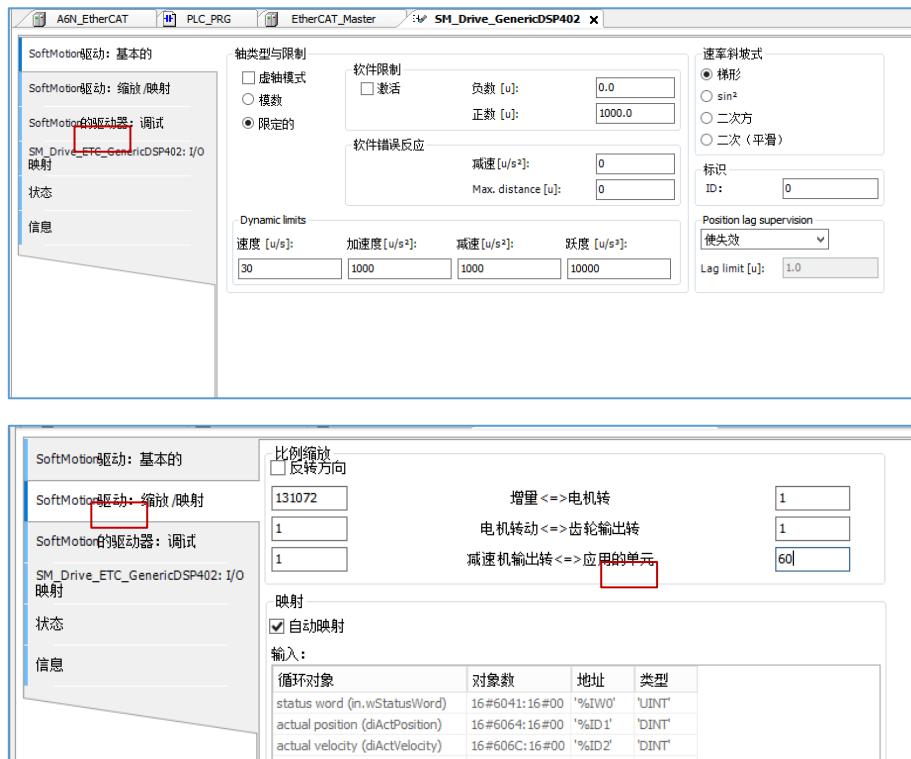
#### 5) 配置 EtherCAT 从站 (A1N)

在“从站”选项卡中勾选“使能专家设置”，然后在“选择 DC”的下拉框中选择“DC for synchronization”。



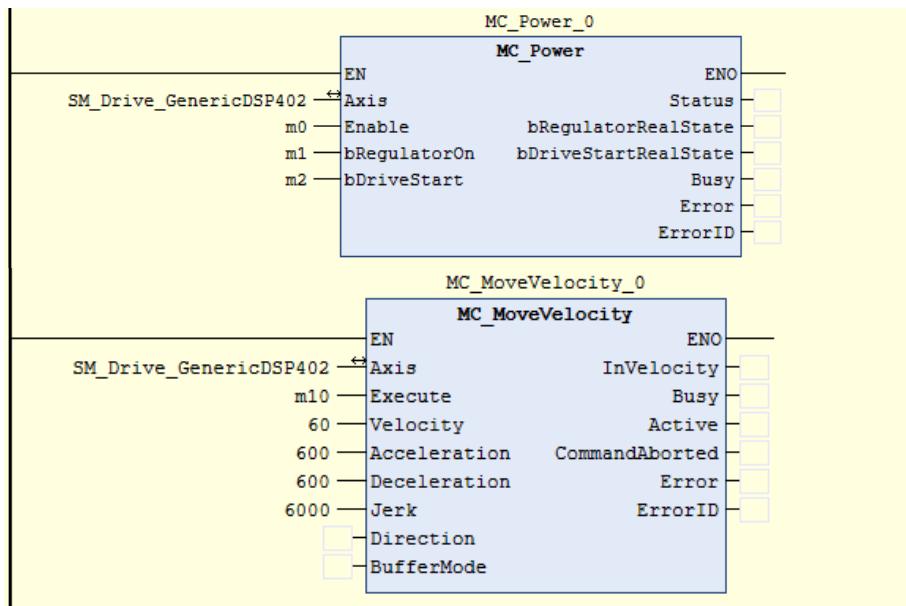
#### 6) 配置 A1N 驱动 (SM\_Driver\_GenericDSP402)

SM\_Driver\_GenericDSP402 的“Softmotion 驱动：基本的”选项卡设置如下：



运行轨迹选择为“限定的”，速度斜坡类型选择为梯形，比例缩放按上图设置。

7) 在设备视图中展开“PLC”→“Application”，然后双击打开PLC\_PRG进行编程：



8) 在设备视图中双击“Device (CT35-CPU-M30C)”打开设备对话框，然后在选项卡“通讯设置”中进行通讯设置，将CT35与上位机进行通信连接。

9) 将伺服模式P2.002设置为模式7，保存EEPROM

10) 运行与调试

选择菜单项“在线”→“登录...”使应用程序与CT35建立起连接，并进入在线状态；然后选择菜单项“调试”→“启动”使CT35中的应用程序开始运行。

在设备视图中双击“PLC\_PRG(PRG)”打开程序表，依次触发并下载各指令。

## 5、诊断

如果 EtherCAT 通讯过程中发生异常情况，请通过 A1N 伺服驱动器的前面板查看参数 PB.093，即可对当前 EtherCAT 网络进行诊断，PB.093 的功能描述见下表：

参数号	名称	功能描述
B.093	EtherCAT 应用层状态	bit0~3-从站实际状态，1-初始化状态； 2-预运行状态； 3-自举状态； 4-安全运行状态； 8-运行状态； bit4-AL 错误提示，0-从站处于所请求的状态或标志被清除，1-本地操作后，器件未进入请求的状态或更改的状态； bit5~15-保留。

EtherCAT 通讯故障原因请参考下表：

报警代码	报警类型	故障原因
Er.536	EtherCAT 通讯异常	EtherCAT 通讯异常时发生该故障，故障原因参考以下描述： 1.主站停止发送报文 2.通讯物理连接断开 3.环境干扰造成通讯错误

# 9 故障说明 (V9 版本)

## 报警及故障说明

根据报错后的停机方式及是否显示，将报错分为：严重故障、一般故障、警告、其他内部异常共 4 类。

### 9.1 严重故障类

#### 严重故障类，共 20 个

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Er.001: 软启继电器故障	软启继电器老化或损坏	-	-
Er.101: 硬件保护检出过流	硬件过流保护电路检测到过流	1.电流超过伺服单元峰值电流 2.外部噪声干扰 3.伺服单元故障	1.更换故障件 2.优化伺服单元工作环境布线，考虑使用输入滤波器 3.更换伺服单元
Er.102: 软件保护检出过流	软件检测到过流	-	-
Er.103: 输出对地短路	上电自检中检测到输出对地短路	1.电机动力线发生对地短路 2.电机绕组匝间短路或对地短路 3.伺服单元故障	1.重新检查接线或更换电机动力线缆 2.更换电机 3.更换伺服单元
Er.104: U 相过流	检测到 U 相输出过流	-	-
Er.105: V 相过流	检测到 V 相输出过流	-	-
Er.106: P 相过流	检测到 P 相输出过流	-	-
Er.107: N 相过流	检测到 N 相输出过流	-	-
Er.201: 电机 UVW 相序异常	角度辨识时检测到电机接线相序错误	1.电机动力线相序接错	1.调换 U 与 W 相线再重新执行角度辨识
Er.202: 电机缺相	电机输出缺相	电机动力线未连接	1.连接好驱动器和电机 UVW 三相动力电缆
Er.203: 电动机制动电阻过载(保留)	DB (动态制动器) 动作后，制动能量超过 DB 电阻容量	1.使用 DB 执行停机动作时，单次消耗的能量超过了 DB 电阻容量 2.使用 DB 执行停机动作时，负载端有外力驱动而使电机无法完成停机，致使 DB 长时间动作	1.考虑降低负载惯量或质量，或降低使用 DB 时的电机运行速度 2.使用 DB 时不要通过外力驱动电机 3.降低使用 DB 的频率

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
		3.频繁使用 DB 执行停机动作	
Er.204: 电机制动电阻严重过载(保留)	DB 制动模块严重超负荷	1.DB 长时间动作, DB 严重过负荷 2.DB 继电器损坏, 无法断开	1.使用 DB 时不要通过外力驱动电机或将 S8 停机方式设置为自由运行停机, 停机后自由运行
Er.301: 编码器通讯干扰	编码器通讯被严重干扰, 导致通讯失败或数据异常	-	-
Er.302: 编码器读写数据异常(保留)	编码器读写参数数据异常	-	-
Er.401: 内部参数校验异常(保留)	伺服内部参数数据校验异常	-	-
Er.402: 逻辑程序加载失败	逻辑程序加载失败	逻辑程序初始化失败	-
Er.403: EEPROM 参数读写异常	参数读写时异常	EEPROM 读写异常	-
Er.404: 驱动器方案变更需恢复出厂	驱动器方案变更后需要执行恢复出厂参数操作	更新了固件且固件方案变更	将伺服执行恢复出厂设置
Er.405: 恢复出厂设置后需上电重启	参数恢复出厂值后需要将伺服重新上电以保证正确运行	-	将伺服控制电电源断电后重新上电
Er.406: 固件电压等级变更	新加载固件与前一次加载固件电压等级不同	1.烧录了错误的固件 2.开发主动变更	1.对于原因 1, 必须重新加载正确的固件, 此时若按措施 2 操作, 如果电阻制动功能启用则有可能导致制动管烧毁 2.对于原因 2, 将伺服执行恢复出厂设置, 将伺服控制电电源断电后重新上电

## 9.2 一般故障类

### 一般故障类, 共 50 个

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Er.030: 主回路过压	主电路直流母线电压超过设定的过压阈值	1.主电源输入电压超过规格 2.主电源输入不稳, 波动严重或遭遇雷击 3.放电电阻阻值设置不合适, 阻值偏大 4.负载惯量或质量偏大, 加减速时间却偏小 5.伺服单元故障	1.将主电源输入电压调整到规格以内 2.改善供电条件, 在主电源输入回路中设置浪涌抑制器或滤波器 3.重新可靠接线、更换合适阻值的放电电阻 4.加大加减速时间或减小负载 5.更换伺服单元
Er.031: 主回路欠压	主电路直流母线电压低于设定的欠压阈值	1.使能运行过程中, 主回路母线电压低于欠压阈值	-
Er.032: 控制电过压	控制电直流母线电压超过设定的过压阈值	1.控制电源输入电压超过规格 2.控制电源输入不稳, 波动严重或遭遇雷击 3.伺服单元故障	1.将控制电源输入电压调整到规格以内 2.更换伺服单元
Er.033: 控制电欠压	控制电源电压低于设定的欠压阈值	-	-
Er.034: 直流母线放电电阻过载	放电电阻过载	1.输入主电源电压超规格 2.母线泄放回路接线不良或断线 3.放电电阻容量不足 4.机械处于持续制动发电状态 5.放电电阻阻值或容量参数设置错误 6.选用的放电电阻阻值过大 7.驱动器故障	1.调整输入电压值规格内 2.重新接线 3.选择合适容量的放电电阻 4.根据实际情况适当调整工况或选择更大容量的放电电阻 5.修改对应参数为实际值 6.选择合适阻值的放电电阻 7.更换伺服单元
Er.035: 软启动电阻过载(保留)	主电源频繁通断导致软启动电阻过载	1.主电源通断频率超过限制频率 2.伺服单元故障	1.降低主电源通断频率 2.更换伺服单元
Er.130: 主逆变桥过热	主逆变桥温度高于保护阈值	1.伺服单元环境温度过高 2.伺服单元散热风扇异常 3.伺服单元超负荷运行	1.调节伺服电机环境能够温度到 40°C 以下 2.更换散热风扇 3.降低伺服单元负载到额定负载以内

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Er.131: 主逆变桥连续过载	以超过额定连续运行	-	-
Er.132: 主逆变桥瞬时过载	以大幅超过额定运行了数秒至数十秒	-	-
Er.230: 飞车	1.转矩模式下，转矩指令方向与速度反馈方向相反 2.位置或速度模式下，速度反馈与速度指令方向相反 3.位置或速度模式下，速度反馈超过额定速度且与速度指令的差超过了设定阈值	1.电机动力线相序接错 2.接通控制电源时，强干扰信号导致电机初始相位检测存在较大偏差 3.编码器异常 4.负载端有外力驱动电机使电机运行方向与指令方向相反 5.电机失控或负载端外驱动力远超电机输出能力	1.按照正确相序可靠连接动力线 2.重新上电 3.选择配套的电机及编码器并正确设置参数 4.负载端不要通过外力驱动电机 5.考虑更换更大输出能力的电机或减轻负载
Er.231: 电机过速	电机转速超过故障设定阈值	1.电机动力线相序接错 2.过速阈值设置过小 3.输入指令超过了过速阈值 4.环路增益不合适导致速度超调 5.伺服单元故障	1.按照正确相序可靠连接动力线 2.设置合适的过速阈值 3.设置合适的电子齿轮比，合理给速度指令 4.调整环路增益 5.更换伺服单元
Er.232: 电机持续过载	电机以超过额定值的转矩进行了持续运行，且持续时间超过设定阈值	-	-
Er.233: 电机瞬时过载	电机以超过额定值的转矩进行了持续运行，且持续时间超过设定阈值	-	-
Er.234: 电机堵转(保留)	转矩指令达到限值，电机实际转速低于10rpm，且持续	-	-

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
	时间超过设定阈值		
Er.235: 电机过热(保留)	电机内部温度过高	1.伺服电机环境温度过高 2.伺服电机安装面有效散热面积过小 3.伺服电机超负荷运行	1.调节伺服电机环境能够温度到40°C以下 2.如安装面散热面积过小则考虑使用更大的安装面或使用强制风冷 3.降低伺服电机负载到额定负载以内
Er.236: 使能时电机速度过快	使能时检测到电机速度过快	-	-
Er.237: 电机振动异常	-	-	-
Er.330: 编码器电池失效	编码器电池电压低于设定阈值	-	-
Er.331: 编码器单圈计算错误	编码器单圈计算错误	-	-
Er.332: 编码器多圈计数溢出	编码器多圈计数溢出	-	-
Er.333: 编码器过热(保留)	编码器内部温度超过设定阈值	-	-
Er.334: 编码器过速	伺服ON时，编码器转速过高	1.在接通伺服单元控制电源时，电机速度超过了设定值 2.编码器故障 3.伺服单元故障	1.在接通伺服单元控制电源前，先将电机速度降低到设定值以下 2.重新接通伺服单元控制电源，仍然警报时，可能是编码器故障，考虑更换编码器或伺服电机 3.重新接通伺服单元控制电源，仍然警报时，可能是伺服单元故障，考虑更换伺服单元
Er.335: 编码器多圈值异常	编码器多圈值异常	主电源上电期间，如果多圈计数值出现跳变，则触发该报警。主电源掉电期间，不检测该错误。	操作设备回到原点，然后复位报警

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Er.336: 编码器工作模式不支持	编码器工作模式不支持	单圈绝对值编码器配置为多圈绝对位置模式	1.如需工作在多圈绝对位置模式，则需要更换多圈绝对位置编码器电机 2.配置编码器工作模式为单圈绝对位置模式
Er.530: EDI功能设定错误	外部 DI 功能设定错误或冲突	外部 DI 功能设定错误或有多个端子设置了相同的功能	将重复的端子功能取消；
Er.531: 位置偏差过大	在位置模式下，位置偏差大于设定阈值	1.电机运行异常 2.位置指令与当前位置相差过大或增量过大 3.伺服单元环路增益参数不合适，需要重新调整 4.位置偏差过大警报值对当前工况偏小 5.伺服端元故障	1.确认电机与伺服单元接线良好 2.尝试减小位置指令增量，合理设置电子齿轮比 3.调整各环路增益参数至合适状态 4.适当加大警报值 5.如试运行不能正常运行，考虑更换伺服单元
Er.532: 位置指令增量异常(保留)	CSP 模式目标位置增量大于设定阈值	-	-
Er.533: 电子齿轮比设定范围超限	电子齿轮比超过设定范围	设置或参数设置顺序导致电子齿轮比超出限定值：(0.001*编码器分辨率/10000, 4000*编码器分辨率/10000)	将 DS402 应用、第一电子齿轮比或第二电子齿轮比设置到限定范围内
Er.534: STO 信号输入报警(保留)	STO 输入信号生效	STO 输入信号生效	-
Er.535: 485 通讯断开	Modbus 建立连接后，通讯断开超时	1.主站停止发送报文 2.通讯物理连接断开 3.环境干扰造成通讯错误	-
Er.536: CAN/EtherCAT 通讯断开	CANopen 建立连接后，通讯断开超时	1.主站停止发送报文 2.通讯物理连接断开 3.环境干扰造成通讯错误	-
Er.537: 运行时长限制到达	开机运行时长到达设定限制时间	开机运行时长到达设定限制时间	-
Er.538: Profinet 通讯断开	Profinet 建立连接后，通讯断开超时	1.PROFINET 连接中断 2. 控制器关闭 3.控制器设为 STOP 状态	-

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Er.539: VDI 功能设定错误	虚拟 DI 功能设定错误或冲突	虚拟 DI 功能设定错误或有多个端子设置了相同的功能	将重复的端子功能取消；
Er.540: 参数自整定失败	参数自整定失败	-	-
Er.541: 控制板过温	控制板核心区温度超过 85 摄氏度	-	-
Er.542: 速度限制导致位置偏差过大	使能时由于速度限制较小导致位置偏差过大报警	-	-
Er.543: 位置指令数据过大	位置指令数据超过了处理范围	-	-
Er.544: 位置指令增量过大	单个周期内位置指令的增量超过了限制	-	-
Er.545: 总线同步信号丢失	通信总线同步信号丢失	-	-
Er.546: 总线网络状态切换异常	通信总线网络状态切换异常	-	-
Er.547: 总线网络连接不可靠	通信总线连接不可靠	-	-
Er.548: 数字限位位置设定错误	数字正反向限位点设置冲突	-	-
Er.549: 原点位置设定错误	原点位置设定错误	-	-
Er.550: EtherCAT 同步周期设定错误	EtherCAT 同步周期设定错误	-	-
Er.551: EtherCAT 同步周期误差过大	EtherCAT 同步周期误差过大	-	-

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
同步周期误差过大			
Er.552: 缺少 PLC 控制	Profinet 建立连接后, PLC 设置为 stop	检查 PLC 控制状态	-
Er.630: 速度指令非法 (4 轴变频器)	速度指令不在设定范围	1.速度指令小于启动速度 2.开环时, 速度指令大于最大同步速度 3.闭环时, 速度指令大于最大电机速度	-
Er.631: ADJ 范围超限 (4 轴变频器)	ADJ 超出范围	在卷取期间, 速度指令值与速度检测值的差在 ADJ 判定时间比 ADJ 判定速度大	-
Er.632: 速度偏差异常 (4 轴变频器)	-	在转动速度设置值与速度检测值的差超过速度偏差异常水平的状态持续至超过了速度偏差异常判定时间时	-

## 9.3 警告类

警告类, 共 27 个

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
AL.080: 直流母线放电电阻过载警告	放电电阻过载警告 (变为过载警报之前的警告)	1.母线泄放电阻短时功率过大, 持续这种工况将会导致泄放电阻温度过高 2.泄放控制电路故障 3.泄放电阻参数设置与实际参数不一致 4.主电源输入电压超过规格范围 5.负载转动惯量过大 6.驱动器容量或泄放电阻容量不足	-
AL.081: 主回路欠电压	主电路电压低于设定阈值	-	-
AL.082: 主回路电源输入异常	主电源输入异常	1.输入主电源与设定的输入规格不一致 2.选择三相输入规格时, 运行中检测到输入异常或缺相	1.按照实际输入设置参数 2.确认接线良好
AL.180: 逆变器过载警告	-	电机以超过额定转矩运行了数秒至数十秒	-
AL.280: 电机过载警告	-	电机以超过额定转矩运行了数秒至数十秒	-
AL.380: 绝对值编码器电池电量低	绝对值编码器的电池电压低于 3V	-	-
AL.381: 编码器过热	编码器器温度超过设定阈值	-	-
AL.580: 回原动作超时	在设定的时间内回原未完成	-	-
AL.581: ESC 启动失败	EtherCAT 从站启动失败	1.ESC 芯片未烧录配置文件 2.电路故障	1.烧录 ESC 芯片配置文件后重启 2.确认相关硬件电路正常
AL.582: 参数保存频繁	快速频繁地保存参数	上电重启生效参数, 掉电保存参数或程序内部处理参数保存 EEPROM 过于频繁	-
AL.583: 正向超程警告	正向超程信号生效	-	-
AL.584: 反向超程警告	反向超程信号生效	-	-

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
AL.585: 速度输出范围超限 (4 轴变频器)	速度输出大于最大同步速度	-	-
AL.586: 驱动器功率不支持	P0.14 驱动器功率等级选型不支持	程序内部未预置该驱动器功率等级相关参数	-
AL.587: 电机类型不支持	P1.2/P1.50 电机选型不支持	程序内部未预置该电机参数	-
AL.588: EEPROM 数据读取超限	上电时从 EEPROM 读取的数据超过了数据允许的范围	1.参数表有变更 2.硬件故障导致参数读写异常	1.软件自动将参数恢复为出厂默认值 2.如果是因为参数地址变更触发此警告，则手动清除报警即可，如果是硬件原因导致，则参数保存 EEPROM 功能将不可用
AL.589: FLASH 访问错误	FLASH 读写错误	-	-
AL.590: 外接放电电阻参数配置错误	外接放电电阻阻值或功率没有正确配置	-	-
AL.591: PLC 控制丢失	Profinet 建立连接后, PLC 停止	检查 PLC 控制状态	-
AL.592: 控制板过温	控制板核心区温度超过 85 摄氏度	1.伺服单元环境温度过高 2.伺服单元散热风扇异常 3.伺服单元超负荷运行	1.调节伺服电机环境能够温度到 40°C 以下 2.更换散热风扇 3.降低伺服单元负载到额定负载以内
AL.593: 变更重启生效参数	重启生效参数被更改	-	-
AL.594: CANOPEN PDO 映射超限	Canopen 主站组态 PDO 数量超过限制	-	-
AL.595: 脉冲输入过速	输入脉冲信号速度过快	-	-
AL.596: 转矩波动补偿失败	转矩波动补偿失败		-
AL.680: ADJ 范围超限 (4 轴变频器)	ADJ 超出范围	在卷取期间, 速度指令值与速度检测值的差在 ADJ 判定时间比 ADJ 判定速度大	-
AL.681: 速度检测异常 (4 轴变频器)	-	在速度检测值的偏差超过所设置的值时	-

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
AL.682: 速度偏差异常 (4 轴变频器)	-	在转动速度设置值与速度检测值的差超过速度偏差异常水平的状态持续至超过了速度偏差异常判定时间时	-

## 9.4 其他异常

### 其它异常, 共 4 个

报警名称	报警内容	产生原因	处理措施
Ft.900: 参数表大小错误	-	参数表参数数量与参数属性数量不一致	检查各参数与属性是否一一对应
Ft.901: 主循环程序运行时间过长	-	中断或主循环任务量太多, 导致主循环任务执行时间过长	减少任务量, 或更新性能更高的处理器
Ft.902: 中断 A 程序运行时间过长	-	中断 A 任务量太多, 导致执行时间过长	-
Ft.903: 中断 B 程序运行时间过长	-	中断 A 或中断 B 任务量太多, 导致执行时间过长	-

1. 严重故障类的报警无法通过控制字清除。请排除故障后关断电源再重启方可解除报警。
2. 警告类报警可以直接设置控制字, 其他内部警告报警除可直接清除外且不影响伺服正常工作。
3. 发生报警后, 伺服驱动器会记录最近发生的十六个报警记录, 且驱动器会自动将发生的报警记录存入 EEPROM 中。
4. 发生报警后, 伺服驱动器根据故障或警告设置的停机方式进入停机状态, 参考 PC.000 至 PC.002 参数停机模式说明, 同时, 控制信号中伺服报警 DO 输出。

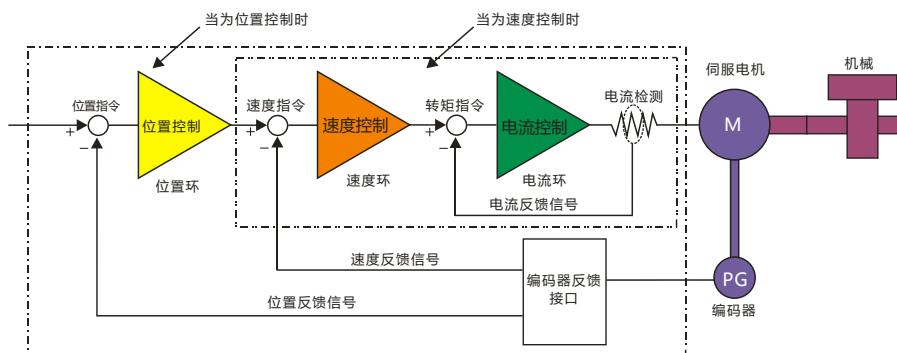
# 10调整

## 性能增益参数调整

伺服的增益参数会直接影响到系统运行的性能，因此在系统调试过程中，需要对伺服的增益参数进行调整。伺服在出厂时，增益参数已经设置为较为稳定的值，用户可根据现场机械系统的需要调整伺服增益参数，进一步提高系统的性能。

伺服的增益参数之间相互影响，故建议有专业知识的工程师来调整增益参数，以确保伺服电机保持高性能运转。

### 10.1 A1N 系列伺服驱动器系统控制框图



## 10.2 伺服相关增益参数的设定

### 1、位置环比例增益 0 (P3.012)、位置环比例增益 1 (P3.013)

位置增益值设定越大，增益越高，刚度就越大，相同频率指令脉冲条件下，位置指令的跟踪特性越好，反应速度增加，缩短了定位所需的时间，滞后误差也会相应的变小，但是在定位完成时，容易产生振荡。

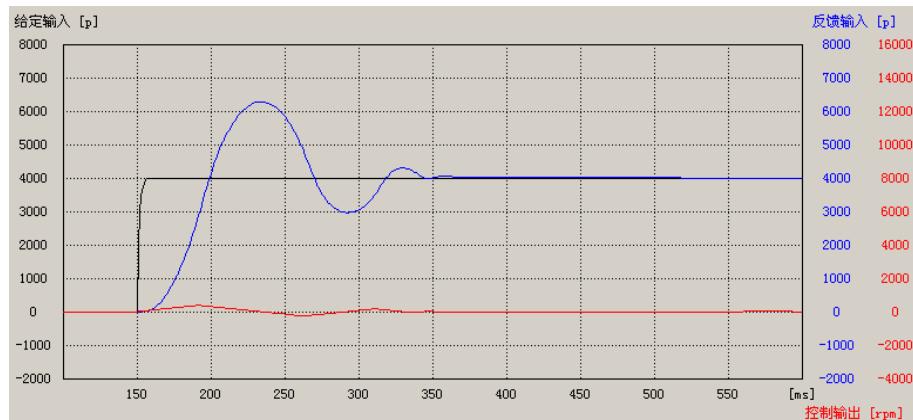


图 10-1 位置环增益设得过大的位置环曲线

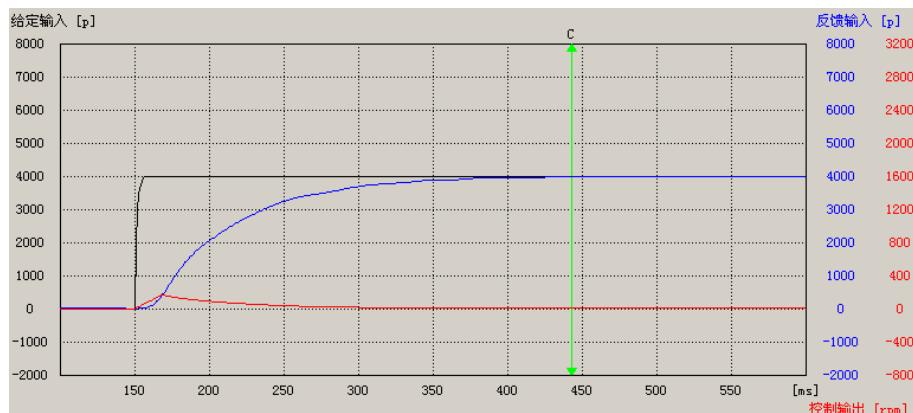


图 10-2 位置环增益设得太小的位置环曲线

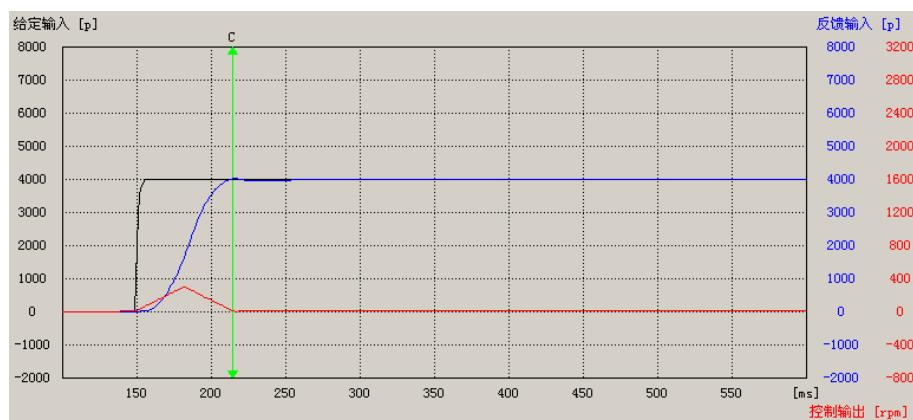


图 10-3 最佳位置环增益值的位置环曲线

从上图可以看出，位置环增益太大会导致超调及振荡，太小又会导致定位时间较长，合适的位置环增益定位时间较短且不会发生超调及振荡。

## 2、速度指令滤波时间常数 (P4.014)

设置速度指令滤波器 1 的时间常数。设置值越大滤波效果越强，滞后越多。

## 3、速度环比例增益 0 (P4.018)、速度环比例增益 1 (P4.021)

速度环增益设定值越大，增益越高，刚度越大。在不发生振荡的条件下，尽量设置较大的值。一般情况下，负载惯量越大，速度增益的设定值应越大。

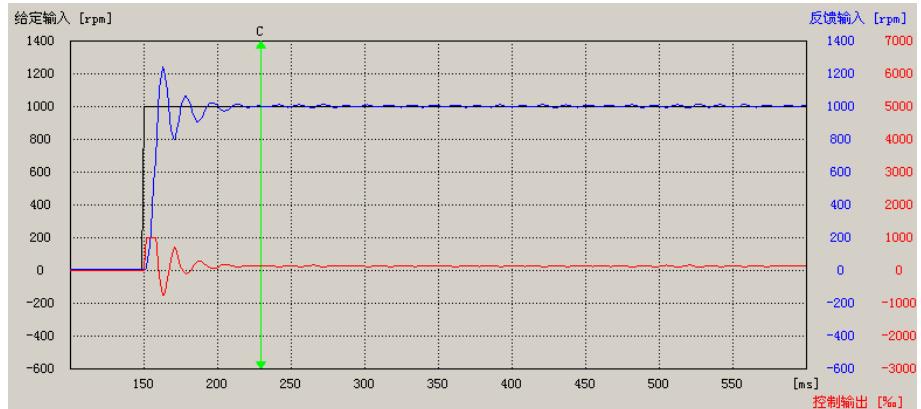


图 10-4 速度环增益设得过大的速度环曲线

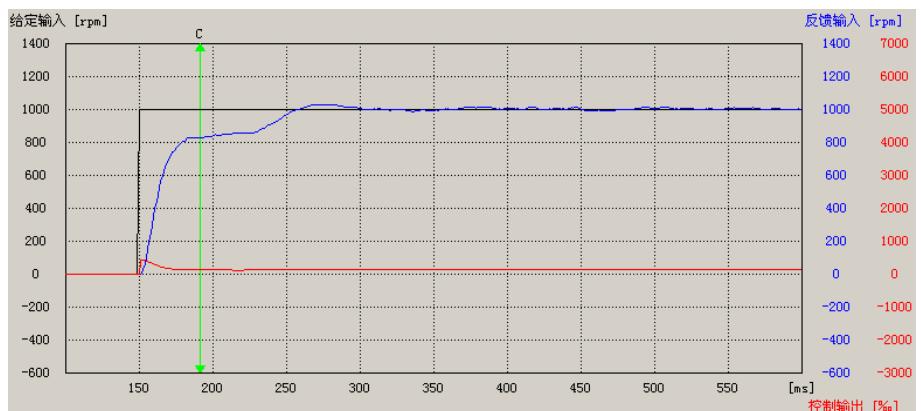


图 10-5 速度环增益设得太小的速度环曲线

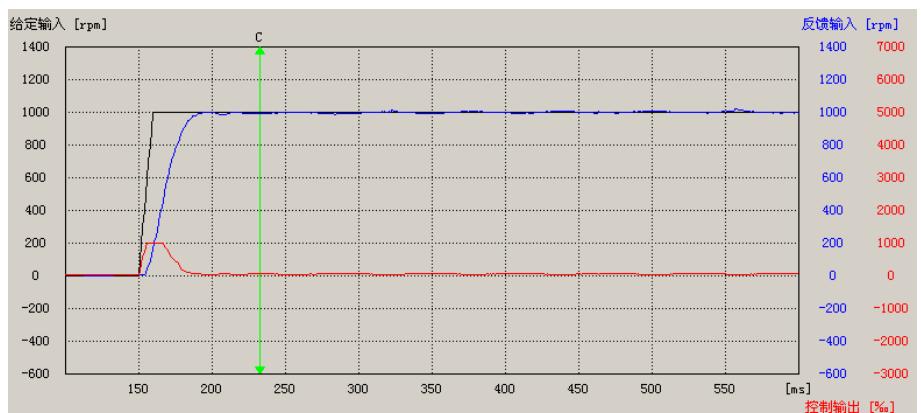


图 10-6 合适速度环增益值的速度环曲线

从上图可以看出，速度环增益太大会导致超调及振荡，太小又会导致速度到达时间过长、系统响应性差，合适的速度环增益定位时间较短且不会发生超调及振荡。

#### 4、速度环积分时间常数 0 (P4.019)、速度环积分时间常数 1 (P4.022)

此设定值越小，积分速度越快。根据给定的条件，应尽量设置较小的值，响应速度将会提高，但同时也容易产生振荡。所以在不发生振荡的条件下，尽量设置较小的值。一般情况下，负载惯量越大，速度积分的设定值应越大。

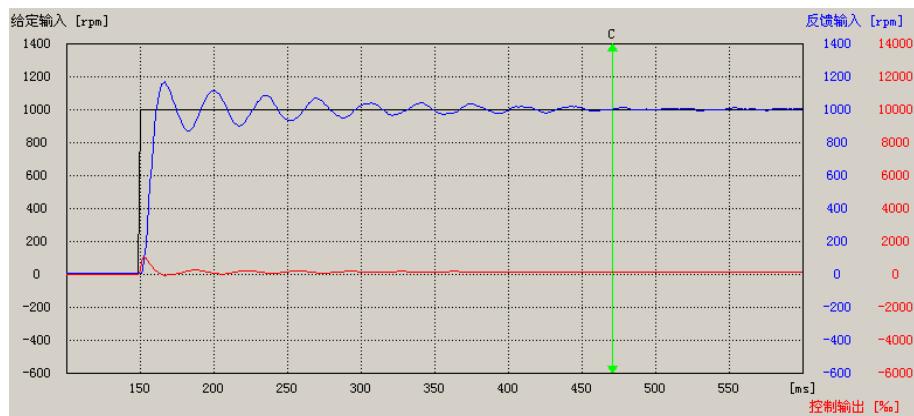


图 10-7 速度环积分设得太小的速度环曲线

#### 5、速度反馈滤波时间常数 0 (P4.020)、速度反馈滤波时间常数 1 (P4.023)

此参数可以用来选择速度检测滤波器的类型，该值设定越高，抑制噪音能力就越强，但响应也会相应的变慢。

#### 6、转矩前馈(P4.026、P4.027、P4.028)

##### 1) 功能作用

转矩前馈可改善在速度加减速阶段的跟随特性

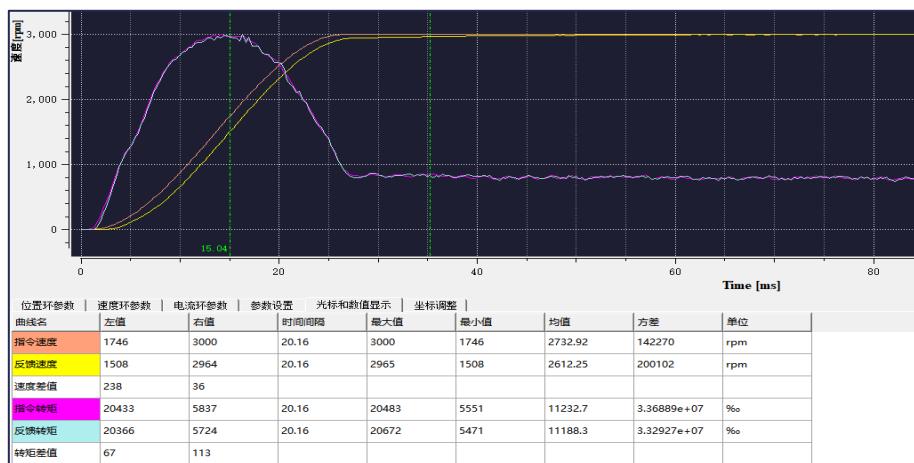


图 10-8 无转矩前馈

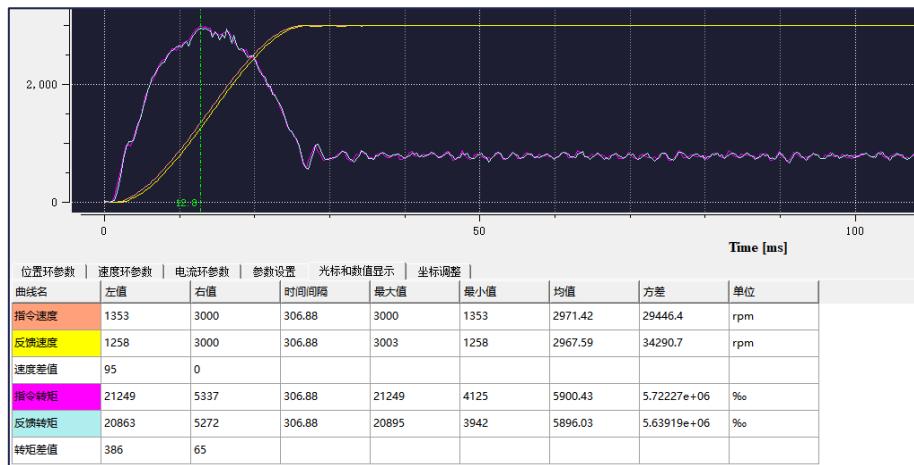


图 10-9 有转矩前馈

## 2) 使用范围

控制模式：非转矩模式下

## 3) 使用方法

参数地址	参数名称	使用方法		
		参数作用	调整方法	
P4.027	转矩前馈增益	增益越大，转矩前馈越强，噪声越大，速度响应越快。	从 0 向大调整，直到取得较好效果。	
P4.028	转矩前馈滤波时间常数	设置转矩前馈滤波器 1 的时间常数。设置值越大滤波效果越强，滞后越多。	在增大 P4.027 出现明显噪声时，可通过增大 P4.028 减少噪声。	

- 首先使转矩前馈滤波时间常数 (P4.028) 为出厂值
- 然后慢慢增大转矩前馈增益 (P4.027)，使前馈取得效果
- 反复调节，寻找平衡性最好的设定 (指令位置与反馈位置最贴合的转矩前馈)
- 增大转矩前馈增益，可提高响应，但加减速时可能产生过冲；增大转矩前馈滤波时间常数，可抑制噪音。

## 7、转矩反馈滤波时间常数 0 (P5.016)、转矩反馈滤波时间常数 1 (P5.017)

某些应用场合下可能会出现转矩共振现象，产生振动噪音，增加转矩指令后的初级延时滤波器时间常数可以抑制此类振动。

## 8、惯量比 (P4.038、P4.039)

用于设置负载机械负载总转动惯量与电机自身转动惯量之比率：(机械负载总转动惯量/电机自身转动惯量) × 100%。增加惯量比参数值，等效于提高了系统的增益，惯量比过大也会导致振荡。负载惯量加大时，如果机械系统内含有振动的因素时，如果不在某种程度上增大速度积分时间，也有可能导致机械的振动。

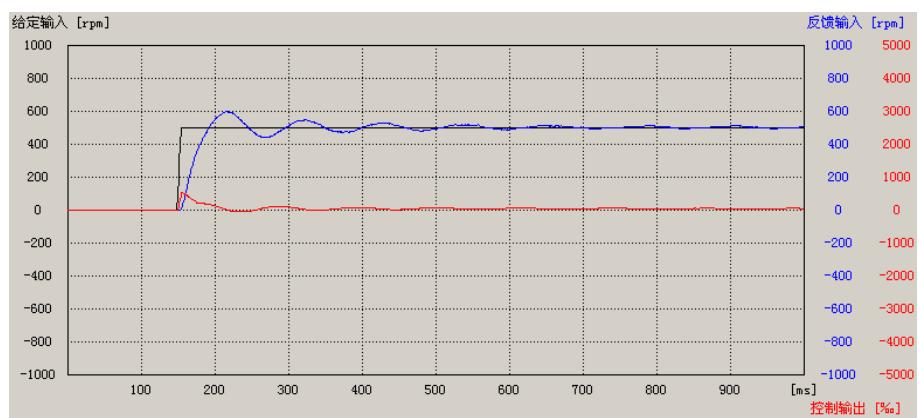
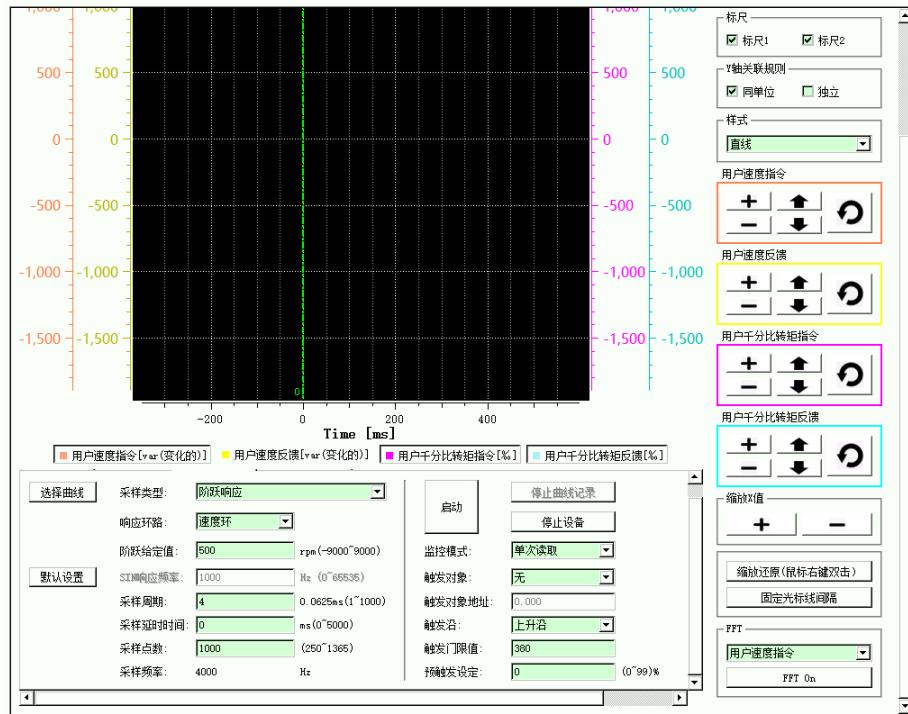


图 10-10 增大惯量比参数积分时间不够的速度环曲线

## 10.3 上位机软件 Practek Servo Manage 曲线图功能简介

用户通过曲线图功能调试伺服性能，可以更直观的查看电流环、速度环或位置环的采样值曲线。曲线图包括电流环/速度环/位置环的给定输入、反馈输入、控制输出三条曲线，每条曲线根据采样周期采样 1000 个点，然后再根据采样的 1000 个点绘制一条曲线。界面如下图所示：



通过【曲线环路】下拉框可查看电流环、速度环或位置环，还可通过【监控模式】下拉框选择连续监控或单次读取，点击【启动】按钮启动电机，开始采样数据，绘制曲线。点击【停止曲线记录】按钮可停止曲线记录但不停止电机，点击【停止设备】按钮可停止电机。

三环的指令给定：

电流环阶跃给定值单位为%，转速受第 4 内部速度转速限制，输出的是位置指令（单位：脉冲个数）。

速度环阶跃给定值单位为 rpm，速度环正弦响应频率单位为 Hz，输出的是转矩指令（单位：%）。因为速度环与加减速时间参数有关，所以在调试速度环性能时要考虑到这两个参数，加减速时间越长，速度环响应就会相应的变慢。

位置环阶跃给定值单位为脉冲个数，输出的是速度指令（单位：rpm）。此给定值是齿轮比前的脉冲个数，如果齿轮比为 1：1，阶跃给定值为 10000，启动后电机就会定位一圈。由于此给定值是未经加减速时间控制，如果齿轮比过大或给定脉冲数过多会使伺服瞬间位置偏差数很大，从而可能导致伺服发生过速报警。

## 10.4 惯量识别

### 功能作用

惯量识别功能主要是用来识别惯量比 (P4.038~ P4.039)

惯量比= (机械负载总转动惯量/电机自身转动惯量之比率)  $\times 100\%$

**在线惯量识别：**在线识别是在伺服电机正常运行的过程中实时进行，在线识别适用于需要实时调整和优化系统性能的场合。

**离线惯量识别：**离线识别则需要系统停机或在非生产时间内进行。

### 10.4.1 在线惯量识别

#### 1. 功能作用

可在线实时推断负载惯量比。

#### 2. 使用范围

控制模式：不限

#### 3. 使用说明

惯量辨识的初始值为 P4.038 或 P4.039, P4.038 或 P4.039 与真实惯量比越接近，越能提高辨识速度。在工作情况允许的条件下，提高环路增益可提高惯量辨识的精度。

在使用惯量辨识时，请保证电机参数（电机额定转矩 P1.009/P1.057, 电机本体惯量 P1.006/P1.064 等）配置正确，同时系统运行时需要满足以下条件：

- 1) 电机运行速度在 150r/min 以上；
- 2) 加减速过程最小加速度为 800rpm/s，加减速转矩为额定转矩的 20%以上，且转矩指令不能处于饱和状态；
- 3) 负载惯量比为 150 倍以下；
- 4) 系统的刚性不能太低；
- 5) 负载力矩需要恒定或者缓慢变化

#### 4. 使用方法

P7.030 写 1 即可开启在线惯量辨识

参数地址	参数名称	参数作用
P7.030	在线惯量辨识使能开关	使能在线惯量辨识，1：使能；0：未使能
P7.031	在线惯量识别比	在线惯量辨识出的惯量比，单位：%

## 10.4.2 离线惯量辨识

### 1. 使用范围

控制模式：不限

#### 提示

辨识惯量时，速度 PI 参数要合适，要保证反馈速度能跟随给定。

### 2. 执行前说明

- 1) 确认伺服未报警，即 P2.040\_bit7=0。如有报警请解除报警并清除报警。
- 2) 确认伺服未使能，即 P2.030\_bit3=0。若伺服使能，请将 P2.030\_bit3 的值设为 0 并写入。
- 3) 选择离线负载惯量辨识，即 P2.001=4。

### 3. 使用方法

- 1) 打开上位机软件 Practek Servo Manage。
- 2) 功能菜单选取惯量辨识

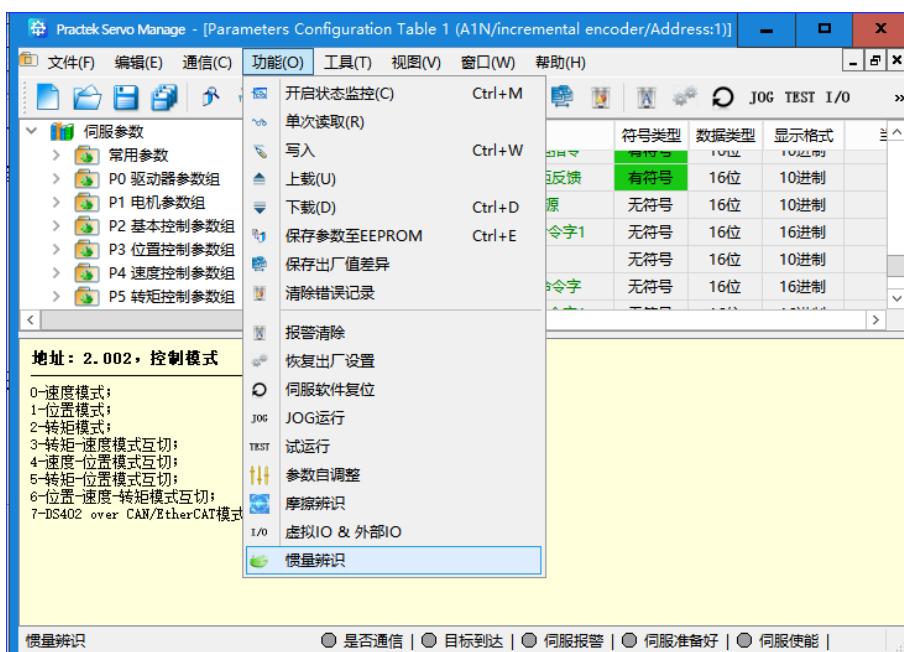


图 10-11 离线惯量辨识菜单

### 3) 进行参数设置

速度和减速行程建议设置为设备允许范围内，这两个参数设置越大，惯量辨识结果越准确。速度增益和速度积分常数建议默认设置；减速比根据电机是否搭载减速机来填写，未搭载则填 1。（一般选择默认参数）

参数设置完毕，点击写入，写入显示 100% 后点击下一步。

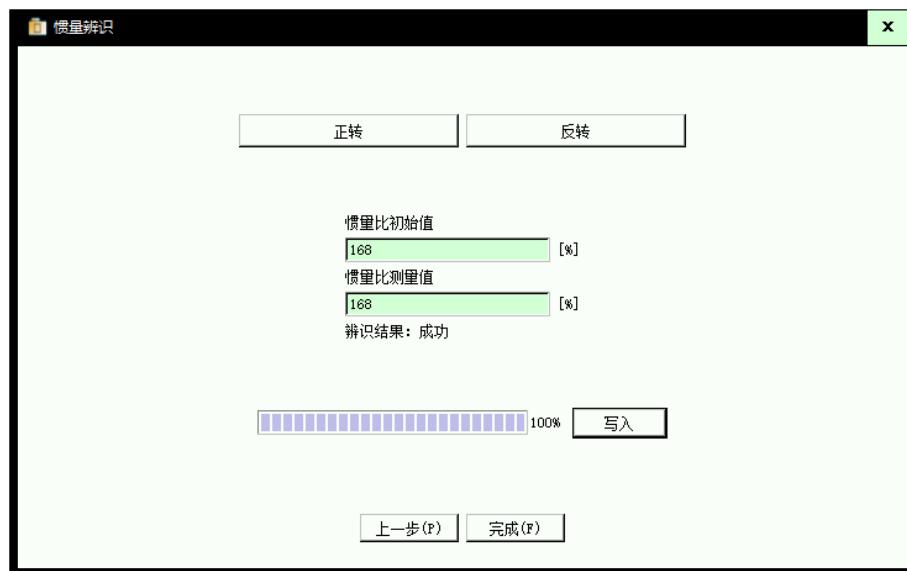


图 10-12 离线惯量辨识设置

#### 4) 惯量比测试

点击正转进行测试惯量比，点击反转进行测试惯量比。

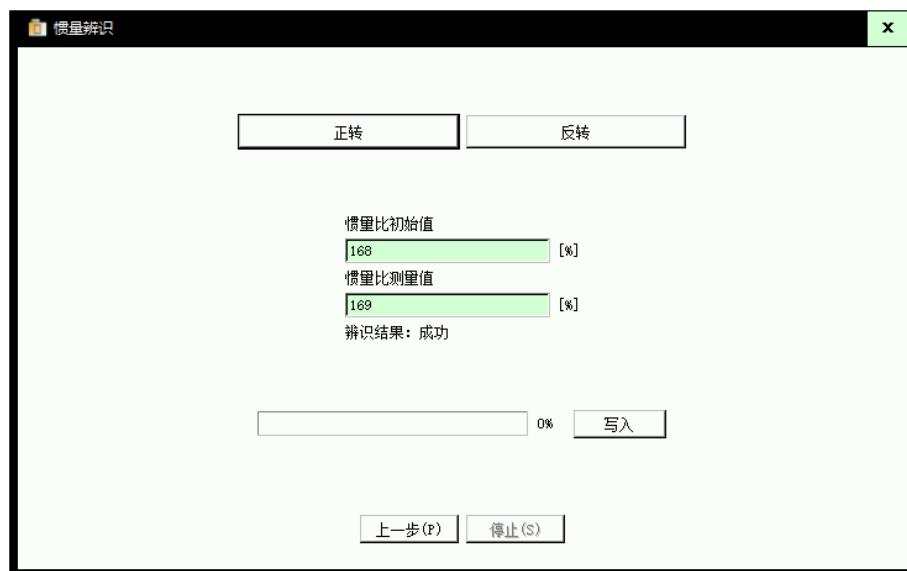


图 10-13 惯量比测试

若出现报错则点击上一步，根据报错信息修改报错的参数。例如下图中报错显示为刚性等级不正确，点击上一步返回修改刚性等级。

**注意：**一般刚性等级过小的时候才会报错。



图 10-14 惯量识别错误提示

再次点击正转反转进行惯量比测试，写入进度条显示 100% 表示惯量辨识完成，再次点击写入即可。

## 10.5 振动抑制

伺服振动抑制技术是用于减少或消除伺服系统中的振动问题，以提高系统的性能和稳定性。振动抑制有两种，一种是机械共振抑制，另一种是低频振动抑制。

### 10.5.1 机械共振抑制

**1、机械共振的产生：**伺服系统在运行过程中，如果机械组件存在柔性或间隙，就可能产生共振。这种共振通常与系统的固有频率有关，当这个频率被激发时，就会产生噪音，严重时还可能导致硬件损坏。

机械共振抑制主要有两个途径：

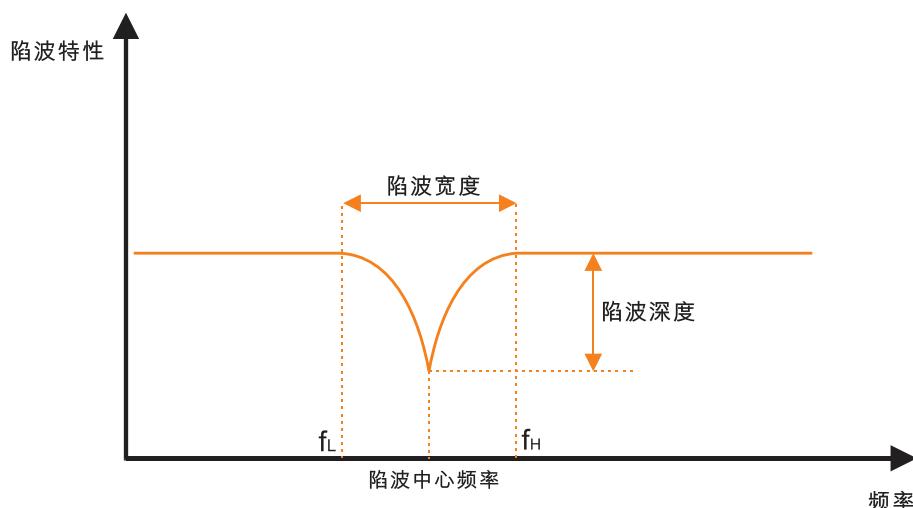
- 1) 转矩指令滤波
- 2) 陷波器

#### 2、转矩指令滤波

通过设定转矩滤波时间常数 P4.028，使转矩指令在截止频率以上的高频段衰减，达到抑制机械共振的目的。

**3、陷波器：**使用陷波器降低特定频率的增益，从而抑制系统机械共振。

A1N 伺服驱动器有四组陷波器，其中陷波器 0 和 1 属于自动陷波器（也可以手动设置），陷波器 2 和 3 属于手动陷波器，每组陷波器包括三个参数，分别为频率、宽度、深度。通过设定陷波滤波器的频率，宽度，深度实现振动抑制。设定陷波器的三个参数后，需要设置 P5.120 开启对应的陷波器后生效。



#### 相关参数

参数地址	参数名称	参数作用
P5.120	机械共振抑制陷波器选择	bit0-陷波器 0 开关 (0-关闭, 1-开启) ; bit1-陷波器 1 开关;

参数地址	参数名称	参数作用
		bit2-陷波器 2 开关; bit3-陷波器 3 开关;
P5.121	陷波器 0 频率 (Hz)	设置陷波器 0 的振动频率, 单位: Hz。范围: 50~4000。
P5.122	陷波器 0 宽度	设置陷波器 0 的宽度, 宽度越大效果越好, 但响应会降低, 范围 10~2000, 默认 70。
P5.123	陷波器 0 深度	设置陷波器 0 的深度, 深度越小效果越好, 太小可能会加剧振动, 范围 0~1000, 默认 1000 无效。
P5.124	陷波器 1 频率	设置陷波器 1 的振动频率, 单位: Hz。范围: 50~4000。
P5.125	陷波器 1 宽度	设置陷波器 1 的宽度, 宽度越大效果越好, 但响应会降低, 范围 10~2000, 默认 70。
P5.126	陷波器 1 深度	设置陷波器 1 的深度, 深度越小效果越好, 太小可能会加剧振动, 范围 0~1000, 默认 1000 无效。
P5.127	陷波器 2 频率	设置陷波器 2 的振动频率, 单位: Hz。范围: 50~4000。
P5.128	陷波器 2 宽度	设置陷波器 2 的宽度, 宽度越大效果越好, 但响应会降低, 范围 10~2000, 默认 70。
P5.129	陷波器 2 深度	设置陷波器 2 的深度, 深度越小效果越好, 太小可能会加剧振动, 范围 0~1000, 默认 1000 无效。
P5.130	陷波器 3 频率	设置陷波器 3 的振动频率, 单位: Hz。范围: 50~4000。
P5.131	陷波器 3 宽度	设置陷波器 3 的宽度, 宽度越大效果越好, 但响应会降低, 范围 10~2000, 默认 70。
P5.132	陷波器 3 深度	设置陷波器 3 的深度, 深度越小效果越好, 太小可能会加剧振动, 范围 0~1000, 默认 1000 无效。

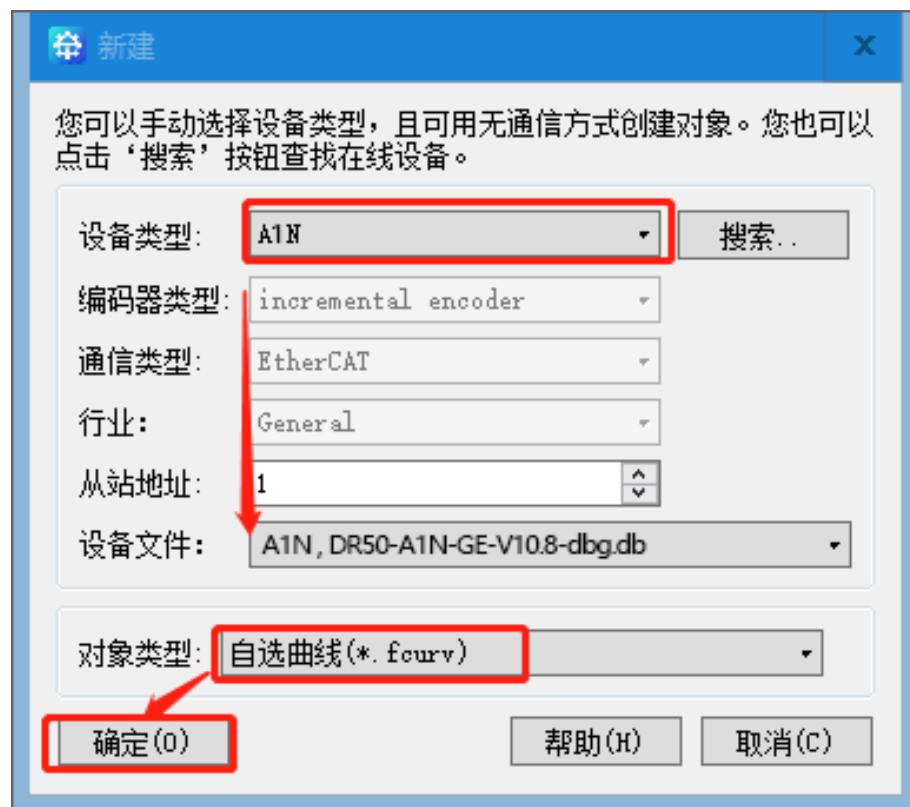
#### 4. 振动频率的获取

振动频率可以通过上位机或者自动陷波功能来获取, 具体如下:

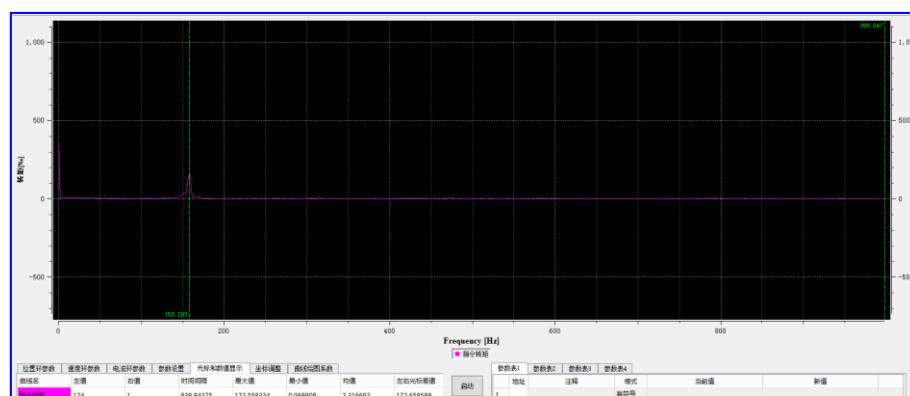
##### 1) 通过上位机 FFT 功能检测振动频率

对转矩指令进行采集之后开启 FFT 功能, 如果采集的是多组数据, FFT 选择转矩指令后再开启。

注意采样频率和采样点数, 这里设置的采样频率必须大于 FFT 检测到的最高频率的两倍, 否则振动频率可能不在频谱中。



从 FFT 中可观察到振动频率为 153Hz。



## 2) 自动陷波器获取振动频率

### 相关参数

参数地址	参数名称	参数作用
P5.133	振动阈值	振动检测时, 判断振动的阈值; 单位: %(千分比)
P5.134	自适应陷波	0-无操作; 1-自动陷波设置 (最多两个); 2-恢复陷波器 0、陷波器 1 参数到自动设置前; 3-只进行频率检测; 4-恢复陷波器 0、陷波器 1 参数到默认值;
P5.135	自适应陷波振动检出频率 0	振动频率检出频率 0; 单位: Hz
P5.136	自适应陷波振动检出幅值 0	振动频率检出幅值 0; 单位: %(千分比)
P5.137	自适应陷波振动检出频率 1	振动频率检出频率 1; 单位: Hz
P5.138	自适应陷波振动检出幅值 1	振动频率检出幅值 1; 单位: %(千分比)

设置 P5.134=3 开启检测振动频率, 有振动时, P5.135、P5.136、P5.137、P5.138 会显示振动频率及幅值。

## 5. 自动陷波器

将 P5.134 设置为 1 开启自动陷波, 当检测到设备振动幅值大于振动检测阈值 P5.133 时, 驱动器会自动更新陷波器 0 和 1 的相关参数。一段时间检测不到振动后, 自动陷波会自动关闭, 陷波器 0 和 1 的参数不在自动更新。注: 当振动频率超过两个时, 请手动设置陷波器 2 和 3。

### 10.5.2 低频振动抑制

#### 1. 功能作用

抑制定位时由于装置末端柔性导致的低频抖动, 最多可设置两个振动频率。

#### 2. 使用范围

控制模式: 位置模式

#### 3. 使用说明

- 1) 低频振动抑制功能可实现两个频率的振动抑制, 分别对应 P3.202~P3.205 以及 P3.206~P3.209。振动抑制频率设置为 1~9 时, 此时低频振动抑制无效。
- 2) 宽度等级越高, 振动抑制效果越好, 同时电机的响应也会越慢。深度等级越低, 振动抑制效果越好, 同时电机端响应会越慢。提高修正系数可以提高电机响应, 但可能会增加振动 (一般默认值 10 即可)。
- 3) 振动频率的设定: 当振动未反馈到电机端时, 请使用振动检测装置检测出末端振动频率后再进行设置。当振动反馈到电机端时 (仅限单个振动频率), 可使用上位机读取位置指令反馈曲线, 从曲线图中计算出振动频率 (振动频率  $f=1/t$ ) , 或者将低频振动抑制模式设置为 2, 使设备运行多个位置指令周期, 驱动器会自动检测并设置第一组振动抑制参数。使用自动模式效果不够理想时, 可改成手动模式进行微调。
- 4) 使用自动辨识时, 振动的检出是基于 P3.201\*P3.094 (定位完成范围) /100, 当系统振动幅度大于此值时, 认为出现了振动。可修改 P3.201 与 P3.094 改变振动检测幅度。

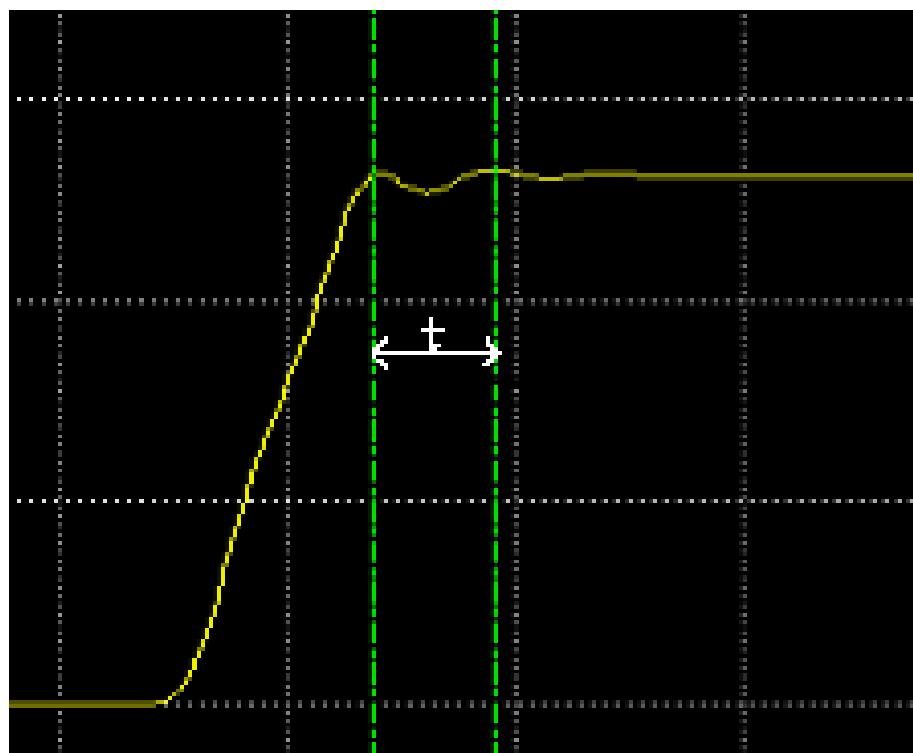


图 10-15 位置反馈曲线

 提示

以下情况无法进行振动抑制：1、因外力原因导致的振动；2、振动频率不在范围 1~100Hz 内。

#### 4. 使用方法

设置振动抑制相关参数并设置低频振动抑制模式

参数地址	参数名称	参数作用
P3.200	低频振动抑制模式选择	0-关闭； 1-使能（手动设置参数）； 2-自动辨识；
P3.201	低频振动检测幅度	设置振动检测幅值（相对定位完成范围）；单位：%(百分比)
P3.202	低频振动抑制频率 0	低频振动频率 0, 1-1000 (0.1Hz) (其中 1~9 陷波器实际无效)；单位：0.1Hz
P3.203	低频振动抑制频率比 0	设置陷波修正系数 0
P3.204	低频振动抑制陷波宽度等级 0	设置陷波宽度 0
P3.205	低频振动抑制陷波深度等级 0	设置陷波深度 0
P3.206	低频振动抑制频率 1	低频振动频率 1, 1-1000 (0.1Hz) (其中 1-9 陷波器实际无效)；单位：0.1Hz
P3.207	低频振动抑制频率比 1	设置陷波修正系数 1
P3.208	低频振动抑制陷波宽度等级 1	设置陷波宽度 1
P3.209	低频振动抑制陷波深度等级 1	设置陷波深度 1

## 10.6 增益调整

### 10.6.1 伺服参数增益调整原则

伺服增益参数的调整要遵循一个控制原则，越是内侧的环越需要提高其响应性，如果不遵守这一原则，有可能会导致响应性差或者产生振动等。电流环是最内侧环，由于出厂默认参数已经确保了其充分的响应性，所以对伺服电流环参数做了锁定保护处理，用户只需调整位置环参数及速度环参数。

伺服各增益参数之间是相互制约的。例如：为了提高位置环的响应性，若只增加位置环增益，位置环输出的速度指令可能会变得不稳定，从而可能导致整个伺服系统的性能变得不稳定。因为只提高位置环响应，致使位置环响应性大于速度环响应性，原本位置环输出的速度指令要进行的加减速操作，会由于速度环的响应性差而跟随不上，进而使位置偏差数累积增多，伺服就会增加速度指令，其结果就会使伺服电机转速过快，位置环将又会开始减少速度指令，反复执行这一过程就会使电机无法适应而出现振动。所以为了确保速度环响应大于位置环响应，增加位置环增益时，速度环增益也需要相应的提高。

#### 提示

1. 执行增益调整之前，请务必了解其适用范围和注意事项，还需确保在增益调整过程时，负载位置的改变不会出现任何危险。
2. • 请确保采取了相关安全措施，例如设置 P3.097（位置偏差过大阈值）等。

### 10.6.2 手动调整

#### 手动调整伺服增益参数

1、通常参照下列步骤调整伺服增益参数，必要时可使用 Practek Servo Manage 软件的曲线功能辅助调整：

- 1) 将位置环增益先设为较低值，然后在不产生异常响声和振动的前提下，逐渐增加速度环的增益至最大值。
- 2) 逐渐微调降低速度环增益值，同时加大位置环增益。在整个响应无超调、无振动的前提下，将位置环增益设至最大。
- 3) 速度环积分时间常数取决于定位时间长短，在机械系统不振动的前提下，尽量减小此值。
- 4) 随后对位置环增益、速度环增益及积分时间常数进行微调，找到最佳值。

**2、手动调整参数时，在设定正确的惯量比 P4.038 后，位置环增益 P3.012、P3.013、速度环增益 P4.018，P4.021、速度环积分时间常数 P4.019、转矩前馈滤波时间常数 P4.028、速度指令滤器时间常数 P4.014 设定应该尽量满足以下关系（增益 1 时一样）：**

1) 位置环比例增益 P3.012 (0.1Hz) 与速度环比例增益 P4.018 (0.1Hz)

位置环比例增益 P3.012 最大不能大于  $P4.018 \times 2\pi$ ，即  $P3.012 < P4.018 \times 2\pi$

建议取值： $P4.018 \times 2\pi / 5 \leq P3.012 \leq P4.018 \times 2\pi / 3$

2) 速度环比例增益 P4.018 (0.1Hz) 与速度环积分时间常数 P4.019 (0.01ms)

速度环积分时间常数至少大于  $1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$ ，即  $P4.019 > 1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$

建议取值： $2000000 / (P4.018 \times 2\pi) \leq P4.019 \leq 6000000 / (P4.018 \times 2\pi)$

3) 速度环比例增益 P4.018 (0.1Hz) 与转矩指令滤波时间常数 P4.028 (0.01ms)

转矩指令滤波时间常数 P4.028 最大不能大于  $1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$ ，即  $P24 < 1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$

建议取值：建议保证滤波器截止频率为速度最高跟随频率的 4 倍以上  $(P4.018 \times 2\pi)$ ，即  $P4.028 \leq 1000000 / (P4.018 \times 4 \times 2\pi)$

4) 速度比例环增益 P4.018 (0.1Hz) 与速度指令滤器时间常数 P4.014 (0.01ms)

速度指令滤器时间常数 P4.014 不能大于  $1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$ ，即  $P4.014 \leq 1000000 / (P4.018 \times 2\pi)$

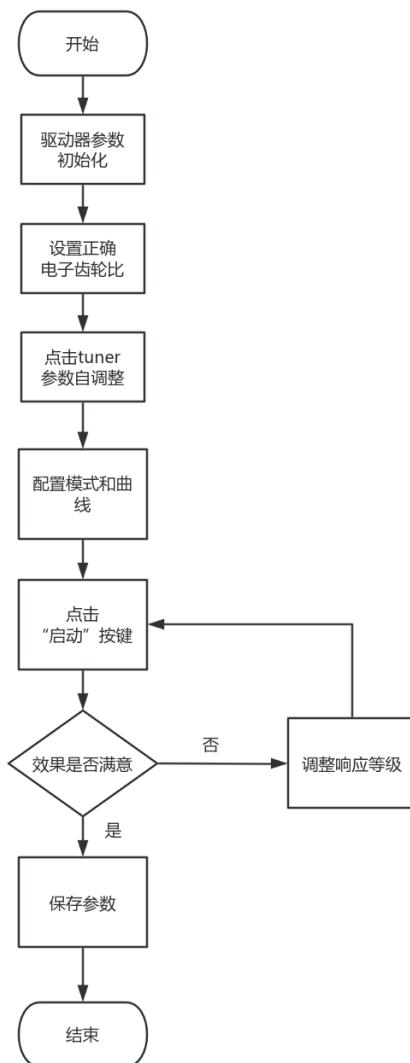
建议取值： $P4.014 \leq 1000000 / (P4.018 \times 4 \times 2\pi)$

### 10.6.3 自动调整

参数自调整功能通过向导指引设置相应的曲线轨迹和响应需求参数后，伺服会自动运行并调整出最优增益参数，调整完成后可以设置保存增益参数。

本功能推荐的应用工况：负载惯量变化小的场合。

#### 一、操作说明

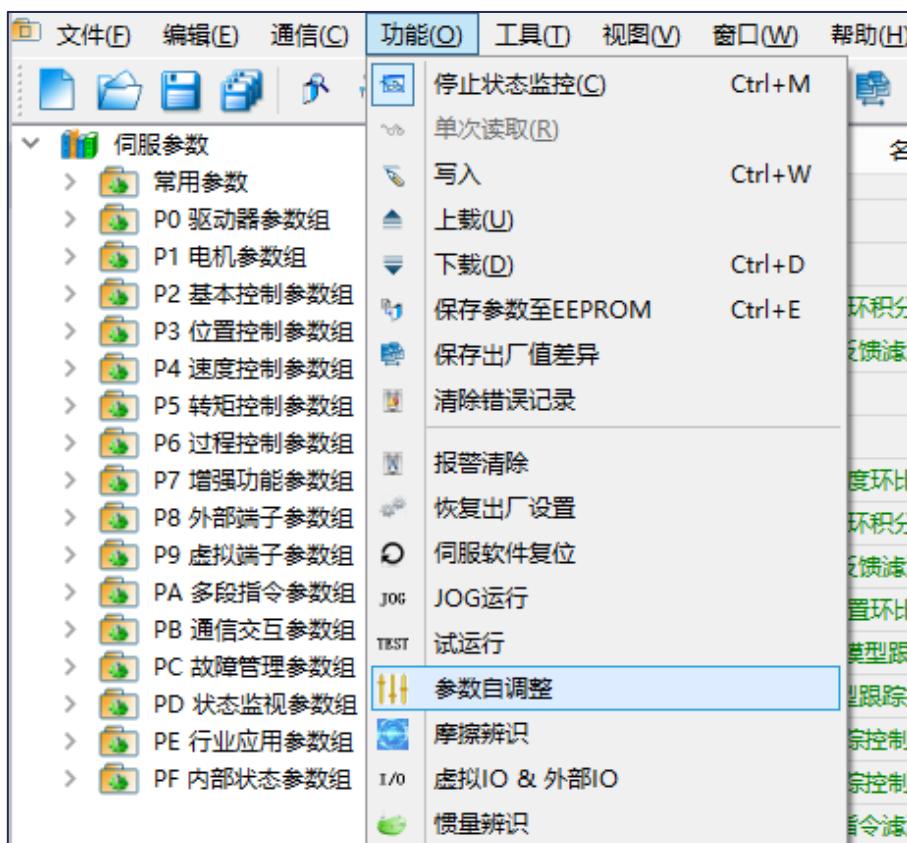


## 二、详细说明

1. 使用 Practek Servo Manage 软件连接伺服驱动器。



2. 点击菜单栏→功能→参数自调整。



3. 进入参数自调整页面。

### 三、参数自调整指令设置

**内部指令：**P2.002 控制模式为任意值均可。根据设置的位移量、最大速度、加减速时间、等待时间，自动规划内部位置指令，进行参数自调整。

**外部指令：**仅限 P2.002 控制模式=1 (位置模式) , P3.000 位置指令来源=1 (外部脉冲) 时使用，根据伺服驱动器接收到的外部脉冲指令，进行参数自调整。（定位结束至下一次指令开始之间需要大于 200ms）。

**CIA402 指令：**仅限 P2.002 控制模式=7-DS402 over CAN/Ethercat 模式，根据伺服驱动器接收到的 CAN/EtherCAT 运动控制指令，进行参数自调整。（定位结束至下一次指令开始之间需要大于 200ms）。

### 四、惯量比设置

**使用惯量辨识：**仅限自调整指令为内部指令时使用，以设定的曲线先进行惯量辨识。辨识完成后会自动进入增益调整阶段。

**手动设置惯量比：**启动后直接进行增益调整。

### 五、刚性等级设置

自调整使用惯量辨识时的初始增益。

**关闭刚性等级：**手动设置下列增益参数。

P4.018 速度环比例增益 0, P4.019 速度环积分时间常数 0, P3.012 位置环比例增益 0, P5.005 转矩指令滤波时间常数 0。

**启用刚性等级：**根据刚性等级表设置合适的刚性等级。

设置完成后点击下一步。



## 六、内部指令参数设置

**电机端位移量：**电机轴旋转圈数，单位 0.01r。

**最大速度：**电机轴最大旋转速度，单位 rpm。

**加速时间：**每 1000rpm 的加速时间，单位 ms。

**减速时间：**每 1000rpm 的减速时间，单位 ms。

**等待时间：**定位结束到下一次指令开始的间隔时间，单位 ms。

## 七、运行模式设定

**往复正反：**电机会在设置的电机端位移量内往复运动。

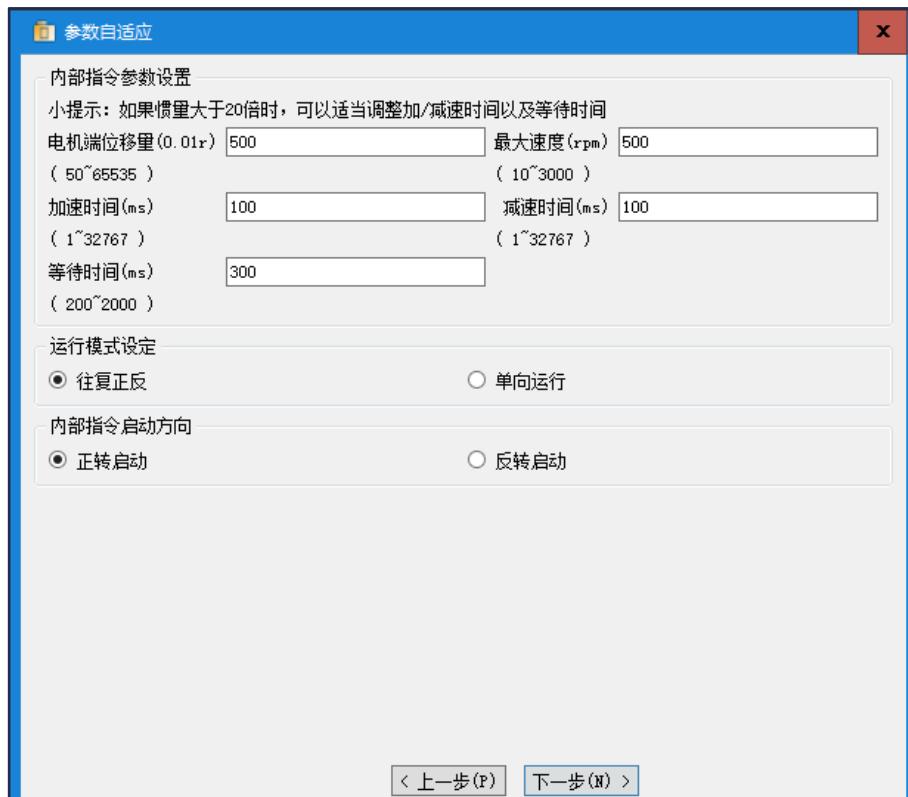
**单向运行：**电机会以设置的电机端位移量为单次动作的最大距离保持单向运行。

## 八、内部指令启动方向

**正转启动：**根据 P2.007 旋转正方向选择，点击启动时由正方向旋转开始自调整。

**反转启动：**根据 P2.007 旋转正方向选择，点击启动时由反方向旋转开始自调整。

设置完成后点击下一步。



## 九、调谐参数

**自调整增益系数：**最终调整出来的增益参数是乘此系数之后的结果。

**以默认值开始调整：**勾选后，开始自调整时以默认增益参数进行调整。不勾选，以当前增益参数进行调整。

## 十、自响应模式

自响应模式分为低响应、中响应、高响应，可根据需求设定。

## 十一、自调整模式

**标准模式：**进行标准的增益调整，除增益调整之外，还自动调整陷波滤波器。

**定位模式（注重超调）：**进行定位用途专用调整，除增益调整之外，还自动调整陷波滤波器、模型环跟踪控制，以 P7.104 自调整超调量允许值为基准进行自调整。

**定位模式（注重定位时间）：**进行定位用途专用调整，除增益调整之外，还自动调整陷波滤波器、模型环跟踪控制，以定位时间最短为基准进行自调整。

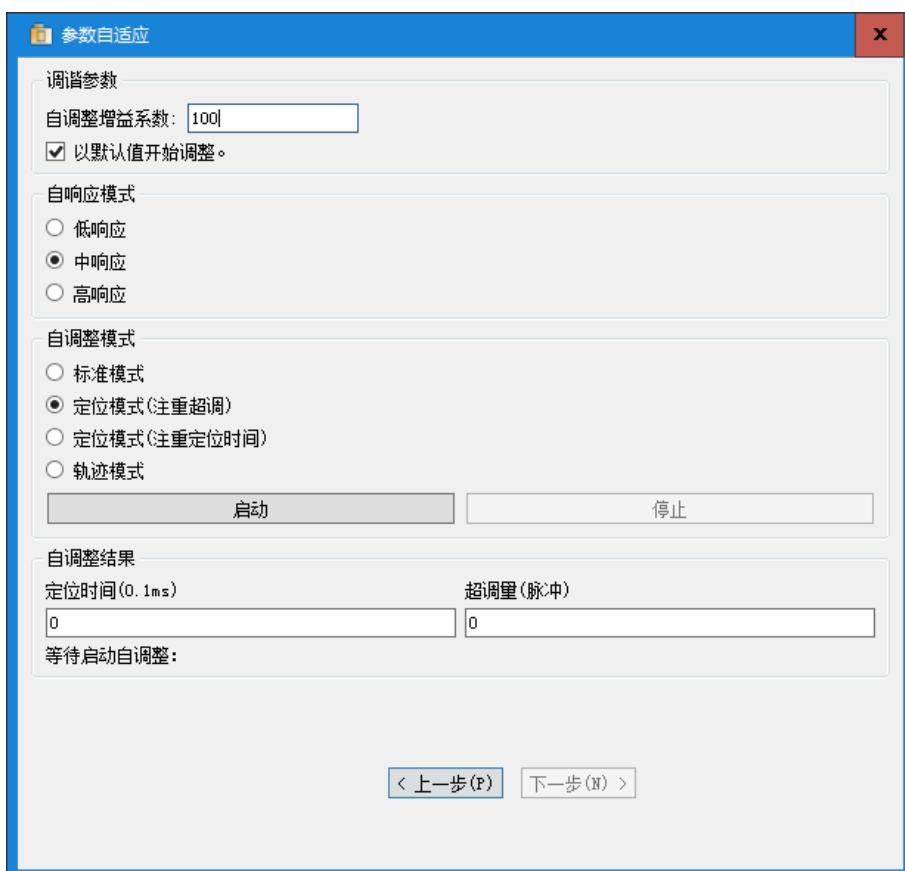
**轨迹模式：**进行标准的增益调整，除增益调整之外，还自动调整陷波滤波器、速度前馈增益。

## 十二、自调整结果

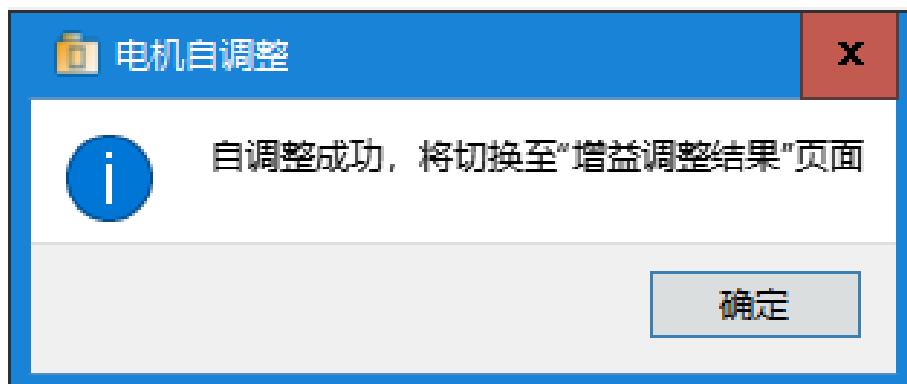
**定位时间：**实时显示当前指令结束到位置反馈达到定位要求的时间，单位 0.1ms。

**超调量（脉冲）：**实时显示当前指令定位结束时的超调量，单位 1pulse。

设置完成后，点击启动，开始进行参数自调整。点击停止，中途停止参数自调整。



自调整结束后点击确定跳转至“增益调整结果”页面。



### 十三、参数设置

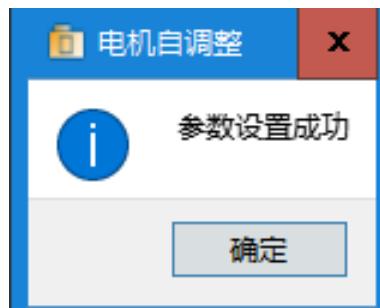
**保存该组参数至 EEPROM：**将调整好的增益参数保存到 EEPROM，参数可断电保存。

**恢复参数至调整前：**将增益参数恢复至自调整之前的值。

**退出但不保存至 EEPROM：**调整好的增益参数当前生效但不保存到 EEPROM，重新上电会恢复至自调整之前的值。



选择后，点击设置参数。提示参数设置成功，点击确定，自调整功能结束，可关闭页面。



## 十四、注意事项

1. 运行曲线的最高速度和加减速时间可根据现场的实际需求设置，也可适当增大加减速时间，来满足学习后 较快的定位完成。
2. 如果加减速设置过小可能出现过载情况，这时则需要将加减速时间加长。
3. 对于垂直轴，执行动作前需要做好防坠落措施，并将故障停机选择为零速停机。
4. 对于丝杠传动，若调整时间过长，请缩短行程。

## 十五、常见故障处理

自调整过程中出现异常会弹窗自调整失败，原因及处理措施参考下方表格。

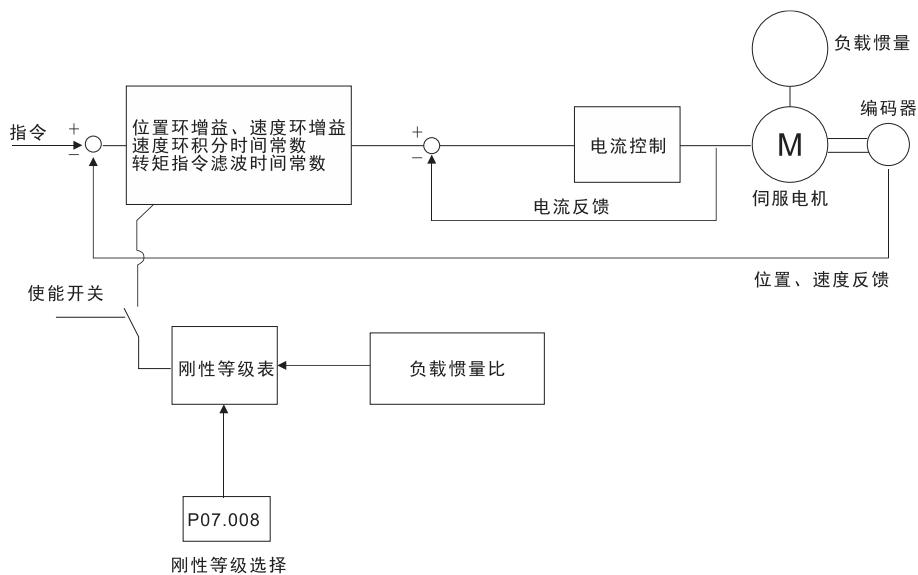


P7.106 自调整状态	原因	处理措施
7 自调整过程中断使能	手动关闭自调整或者伺服报警。	参考伺服报警处理措施。
8 控制模式错误	使用用户指令自调整时间非位置控制模式。	设置正确的位置控制模式。
9 最小增益检测到振动	振动抑制不住。	可手动开启振动抑制功能先消除振动，然后设置 P7.108 bit0=0 自调整时关闭自动陷波功能。
10-11 惯量辨识失败	辨识值波动过大。	增大最大运行速度、减小加减速时间。
	负载机械连接松动、机构有偏心引起。	请排查机械故障。
	惯量辨识中振动抑制不住。	可手动开启振动抑制功能先消除振动，再执行自调整。

## 10.6.4 刚性等级设置

### 功能作用

系统内部共有 32 个刚性等级，设置刚性等级 (P7.008)，可实现位置环增益、速度环增益、速度环积分时间常数、转矩指令滤波时间常数的快速调整。功能框图如下所示：



**注意：**使用快速调整时，请设置正确的负载惯量比 P4.038~ P4.039，否则可能出现抖动、超调甚至失稳。

通过设置 P7.008 (刚性等级) 设定系统的整体响应性。刚性等级越高，系统的跟踪性能越好，调整时间越短，但刚性等级设定值过大，可能会引起振动。

在运行过程中改变刚性等级时，请由低到高逐渐增加刚性等级以免产生振动。

推荐刚性等级	负载机构类型
4-9	一些大型机械
9-15	皮带机构等刚性较低机构
15-22	滚珠丝杠机构或直连等刚性较高的机构

表 12-1 刚性等级表

参数	P4.018 速度环增 益 0	P4.019 速度环积 分时间常 数 0	P3.012 位置环增 益 0	P5.005 转矩指令 滤波时间 常数 0	P4.021 速度环增 益 1	P4.022 速度环积 分时间常 数 1	P3.013 位置环增 益 1	P5.006 转矩指令 滤波时间 常数 1	
刚 性 等 级	0	15	50000	24	1326	15	51200	40	1326
	1	20	39789	32	995	20	51200	48	995
	2	25	31831	40	796	25	51200	56	796
	3	30	26526	48	663	30	51200	72	663
	4	35	22736	56	568	35	51200	96	568

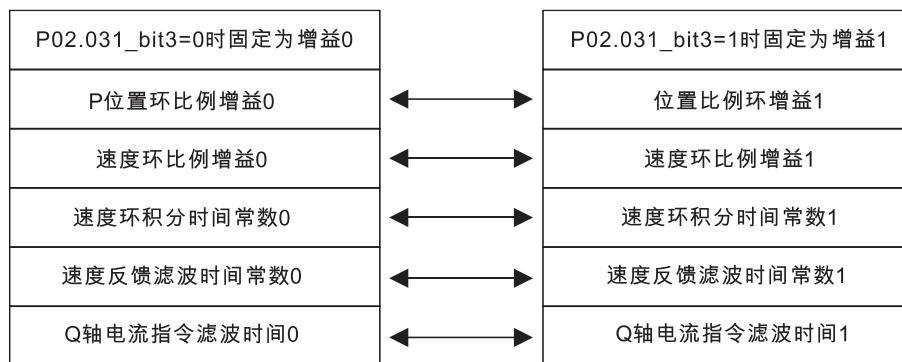
参数	P4.018 速度环增 益 0	P4.019 速度环积 分时间常 数 0	P3.012 位置环增 益 0	P5.005 转矩指令 滤波时间 常数 0	P4.021 速度环增 益 1	P4.022 速度环积 分时间常 数 1	P3.013 位置环增 益 1	P5.006 转矩指令 滤波时间 常数 1
5	45	17684	72	442	45	51200	120	442
6	60	13263	96	332	60	51200	144	332
7	75	10610	120	265	75	51200	176	265
8	90	8842	144	221	90	51200	224	221
9	110	7234	176	181	110	51200	288	181
10	140	5684	224	142	140	51200	400	142
11	180	4421	288	111	180	51200	480	111
12	250	3183	400	80	250	51200	560	80
13	300	2653	480	66	300	51200	640	66
14	350	2274	560	57	350	51200	800	57
15	400	1989	640	50	400	51200	960	50
16	500	1592	800	40	500	51200	1200	40
17	600	1326	960	33	600	51200	1440	33
18	750	1061	1200	27	750	51200	1840	27
19	900	884	1440	22	900	51200	2240	22
20	1150	692	1840	17	1150	51200	2720	17
21	1400	568	2240	14	1400	51200	3360	14
22	1700	468	2720	12	1700	51200	4000	12
23	2100	379	3360	9	2100	52100	4480	9
24	2500	318	4000	8	2500	51200	4960	8
25	2800	284	4480	7	2800	51200	5440	7
26	3100	257	4960	6	3100	51200	5920	6
27	3400	234	5440	6	3400	51200	6400	6
28	3700	215	5920	5	3700	51200	7200	5
29	4000	199	6400	5	4000	51200	8000	5
30	4500	177	7200	5	4500	51200	8000	5
31	5000	159	8000	5	5000	51200	8000	5
出厂设定	250	3183	400	80	250	51200	560	80
单位	0.1Hz	0.01ms	0.1Hz	0.01ms	0.1Hz	0.01ms	0.1Hz	0.01ms
设定范围	1~ 20000	15~ 51200	1~ 20000	0~ 3000	1~ 20000	15~ 51200	1~ 20000	0~ 3000
访问属性	RW							
数据类型	Uint16							

## 10.7 增益切换

伺服有两套不同的增益参数，通过伺服内部参数设定或增益切换外部信号端子 (P2.031\_bit3)可以实现两套参数的切换操作，默认为增益 0。

通过增益切换操作可以在电机停止状态切换到较低增益从而抑制振动或噪音；可以在电机停止状态切换到较高增益来增加伺服刚性；可以在电机运行状态切换到较高增益以获得更好的位置跟随性能；也可以根据现场不同的负载机械设备等通过切换不同的增益设置达到最佳性能。

增益切换相关参数：



# 11 保修条款

## 保修条款与维修清单

为使广大消费者放心、满意的使用我公司产品，我公司将严格按照国家颁发的相关法律法规，合理规定公司的售后服务制度。

### 11.1 服务期限

本产品按本公司规定期限提供保修服务（以首次出厂日起算），保修期内按照使用说明书正常使用，产品出现非人为损坏的故障，我公司负责免费维修。

保修期内，因以下原因之一导致设备损坏，将收取一定的维修费用：

- 1) 一切人为因素损坏及非正常工作环境下使用，不按我公司提供的用户手册使用或未依据说明书指示的环境使用所造成的故障及损坏等；
- 2) 未经本公司同意，用户私自拆卸、修复、改装产品等；
- 3) 购买我公司产品后因人为摔落或不良运输造成的损坏；
- 4) 因其它不可抵抗力（如水灾、雷击、地震、异常电压、其它二次灾害等）造成的损坏；
- 5) 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的设备故障及损坏；
- 6) 正常用旧、磨损、破裂及浸染等；
- 7) 不能出示有效购物凭证；
- 8) 机身序列号被损毁。

### 11.2 产品保修程序

- 1) 产品发生故障或损坏时，请您正确填写《福氏维修品清单》中的各项内容后寄往我司维修处（邮寄地址见下一页）。
- 2) 保外维修费用的收取，一律以我公司的《维修价目表》为准。
- 3) 如果问题没有得到妥善解决，请致电或来函本公司客户服务部（联系方式见本手册封底），我们将在此最短的时间内帮您解决问题。
- 4) 本条款解释权归深圳市福氏自动化技术有限公司所有。

### 11.3 福氏技术维修品清单

送修公司：

送修地址：

送修人：

电话：

传真：

序号	型 号	序列号	故障现象	备 注
1				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
2				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
3				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
4				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
5				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
6				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
7				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
8				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
9				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
10				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
11				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )
12				普修 ( ) 检测 ( ) 升级 ( )

客户盖章：

(盖章有效)