



A3N 系列交流伺服驱动器

使用说明书

©V1.22



深圳市合信自动化技术有限公司
SHENZHEN CO-TRUST TECHNOLOGY CO.,LTD.

扫一扫更多资讯

目录

1 安全注意事项	5
2 伺服系统选型	9
2.1 伺服驱动器及电机型号说明	9
2.2 伺服系统配置	10
2.3 配套电缆型号说明	12
2.4 伺服驱动器规格	14
3 安装	17
3.1 安装驱动器的注意事项	17
3.2 驱动器环境条件	17
3.3 驱动器安装方法	17
3.4 驱动器安装方向和间隔	18
3.5 电机安装环境	19
3.6 电机尺寸及安装方法	19
3.7 电机技术参数	22
4 配线	25
4.1 控制电源输入端子 X4	26
4.2 主电源输入端子 X5	26
4.3 编码器信号端子 X2	27
4.4 电机动力电缆接口端子 X6	29
4.5 控制信号端子 X1	30
4.5.1 探针输入	31
4.6 通讯接口端子 X3 及终端电阻拨码开关	32
4.7 制动电阻及直流母线端子 X7	34
4.8 电机永磁失电制动器	35
5 控制信号与给定信号详解	37
5.1 给定指令来源	37
5.2 控制信号定义及复用选择	39
5.2.1 数字量输入复用功能选择	39
5.2.2 DI 信号生效的配置方式	41
5.2.3 数字量输出复用功能选择	43
5.2.4 引脚功能配置及模拟 IO	43
5.3 控制信号功能详解	46
5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择	52
5.5 通信控制模式的指令选择 (P4=4 时)	53
5.6 转矩限制输出(TLC)/零速检测输出(ZSP)信号内容选择	54
5.7 总线式绝对值编码器系统	54

6 参数	58
6.1 参数一览表	58
6.2 参数详解	61
6.3 电子齿轮比设置	97
7 显示面板与按键操作	100
7.1 按键说明	100
7.2 菜单说明	101
7.3 操作模式说明	101
8 通信功能	115
8.1 EtherCAT 通信协议介绍	115
8.1.1 合信 CPU 控制 A3N 通信举例	117
8.1.2 倍福 CPU 控制 A3N 通信举例	127
8.1.3 欧姆龙 CPU 控制 A3N 通信举例	134
8.2 Modbus RTU 通信协议介绍	139
9 基本控制模式介绍与应用举例	145
9.1 试运行	146
9.2 通信控制模式	148
9.2.1 通信位置控制模式应用举例	148
9.2.2 通信速度控制模式应用举例	150
9.2.3 通信转矩控制模式介绍	153
10 应用功能介绍与举例	156
10.1 回原功能	156
10.2 内部多段位置/速度/转矩控制	173
10.3 脉冲调整功能	175
10.4 特殊位置控制模式	177
11 保护功能	184
12 增益调整	192
12.1 A3N 系列伺服驱动器系统控制框图	192
12.2 伺服相关增益参数的设定	192
12.3 上位机软件 MagicWorks Tuner 曲线图功能简介	196
12.4 参数调整的原则与参数过程	197
12.5 增益切换	198
13 保修条款	201
13.1 服务期限	201
13.2 产品保修程序	201
13.3 合信维修品清单	202



1

安全注意事项

* 请务必遵守

1 安全注意事项

请务必遵守

使用 A3N 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，COTRUST 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。

 危险	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”。
 注意	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”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

 危险	
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。



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、潮湿环境或易燃易爆物附近使用。	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。
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。
请输入指定电压，勿将 220VAC 电源接至伺服驱动器 24VDC 控制电源。	引起设备故障或破损。
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。
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

伺服系统选型

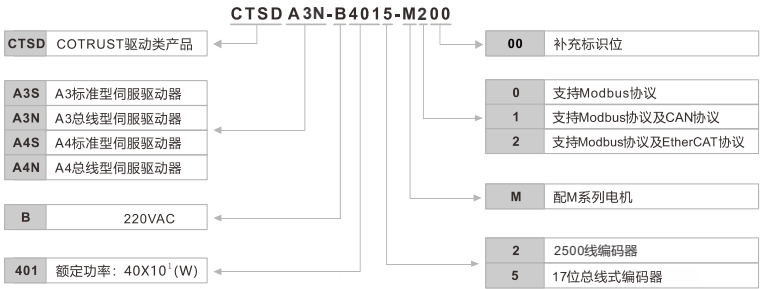
*伺服系统规格



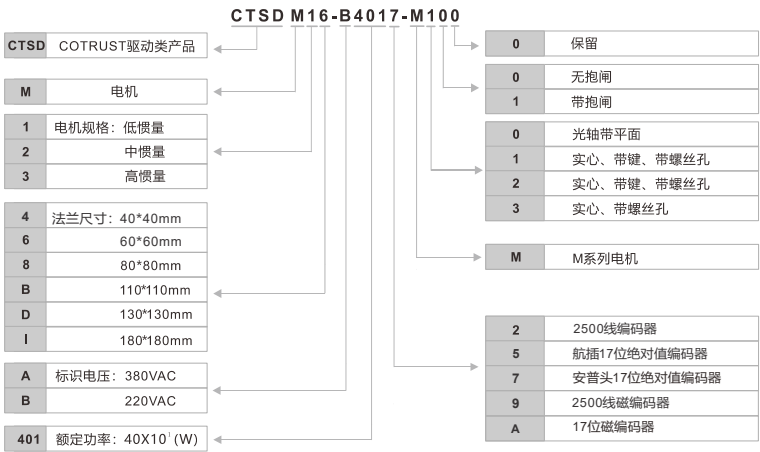
2 伺服系统选型

2.1 伺服驱动器及电机型号说明

伺服驱动器型号说明



伺服电机型号说明



2.2 伺服系统配置

1、伺服驱动器及光编电机组配置表

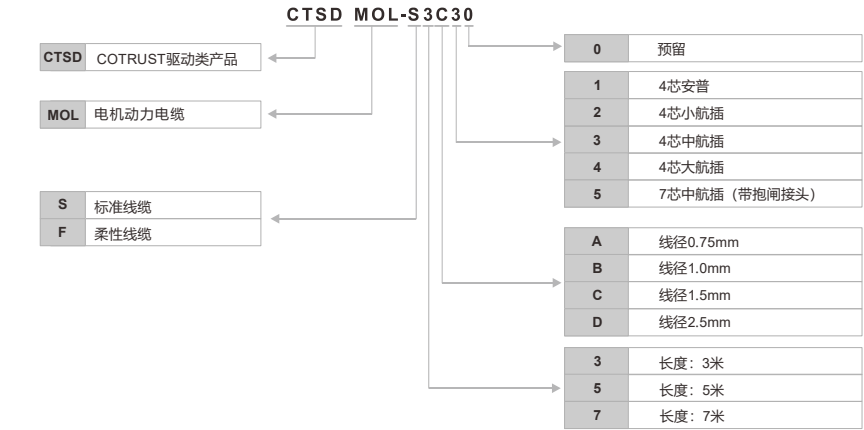
功率 (kW)	驱动器订货号 CTSD ***_*****_***	适配电机订货号 CTSD ***_*****_***	适配电机法兰	额定转速 rpm
0.1	A3N-B1012-M200	M14-B1012-M106 M14-B1012-M116	40	3000
	A3N-B1015-M200	M14-B1017-M106 M14-B1017-M116	40	3000
0.2	A3N-B2012-M200	M16-B2012-M100 M16-B2012-M110	60	3000
	A3N-B2015-M200	M16-B2017-M100 M16-B2017-M110	60	3000
0.4	A3N-B4012-M200	M16-B4012-M100 M16-B4012-M110	60	3000
	A3N-B4015-M200	M16-B4017-M100 M16-B4017-M110	60	3000
0.75	A3N-B7512-M200	M18-B7512-M100 M18-B7512-M110	80	3000
	A3N-B7515-M200	M18-B7517-M100 M18-B7517-M110	80	3000
1.0	A3N-B1022-M200	M18-B1022-M100 M18-B1022-M110	80	2500
	A3N-B1025-M200	M18-B1027-M100 M18-B1027-M110	80	2500
	A3N-B1022-M201	M2D-B1022-M200 M2D-B1022-M210	130	2500
	A3N-B1025-M201	M2D-B1025-M200 M2D-B1025-M210	130	2500
1.5	A3N-B1522-M200	M2D-B1522-M200 M2D-B1522-M210	130 (6N.m)	2500
	A3N-B1525-M200	M2D-B1525-M200 M2D-B1525-M210	130 (6N.m)	2500
	A3N-B1522-M201	M2D-B1522-M201 M2D-B1522-M211	130 (10N.m)	1500
	A3N-B1525-M201	M2D-B1525-M201 M2D-B1525-M211	130 (10N.m)	1500

2、伺服驱动器及磁编电机组合配置表

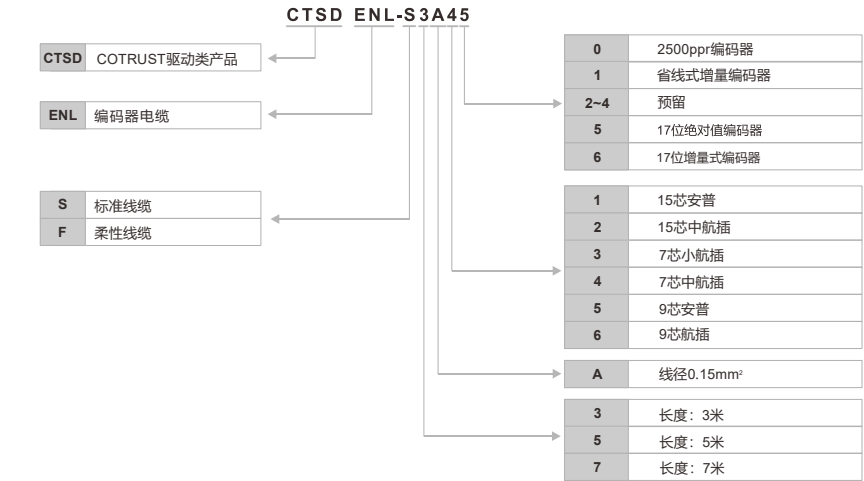
功率 (kW)	驱动器订货号 CTSD ***_*****_***	适配电机订货号 CTSD ***_*****_***	适配电机法兰	额定转速 rpm
0.1	A3N-B1015-M200	M14-B101A-M106 M14-B101A-M116	40	3000
0.2	A3N-B2012-M200	M16-B2019-M100	60	3000
	A3N-B2015-M200	M16-B201A-M106 M16-B201A-M116	60	3000
0.4	A3N-B4012-M200	M16-B4019-M100	60	3000
	A3N-B4015-M200	M16-B401A-M106 M16-B401A-M116	60	3000
0.75	A3N-B7512-M200	M18-B7519-M100	80	3000
	A3N-B7515-M200	M18-B751A-M106 M18-B751A-M116	80	3000
1.0	A3N-B1022-M200	M18-B1029-M100	80	2500
	A3N-B1025-M200	M18-B102A-M100	80	2500
	A3N-B1022-M201	M2D-B1029-M200	130	2500
	A3N-B1025-M201	M2D-B102A-M200	130	2500
1.5	A3N-B1522-M200	M2D-B1529-M200	130 (6N.m)	2500
	A3N-B1525-M200	M2D-B152A-M200	130 (6N.m)	2500
	A3N-B1522-M201	M2D-B1529-M201	130 (10N.m)	1500
	A3N-B1525-M201	M2D-B152A-M201	130 (10N.m)	1500

2.3 配套电缆型号说明

电机电缆型号说明



编码器电缆型号说明



配套电缆订货信息

适配电机	线缆订货号					
	动力线缆 CTSD MOL-*****			编码器线缆 CTSD ENL-*****		
	3 米	5 米	7 米	3 米	5 米	7 米
0.1~1.0kW (40/60/80 法兰, 2500 线)	S3A10	S5A10	S7A10	S3A10	S5A10	S7A10
0.1~1.0kW (40/60/80 法兰, 17bit 绝对值)				S3A55	S5A55	S7A55
0.1~1.0kW (40/60/80 法兰, 17bit 增量式)				S3A56	S5A56	S7A56
1.0~1.5kW (130 法兰, 2500 线)	S3C30	S5C30	S7C30	S3A20	S5A20	S7A20
1.0~1.5kW (130 法兰, 17bit 绝对值)				S3A45	S5A45	S7A45
1.0~1.5kW (130 法兰, 17bit 增量式)				S3A46	5A46	S7A46

2.4 伺服驱动器规格

基本规格	输入电源	主电源	单相 220VAC $\pm$ 10%，50/60Hz
		控制电源	24VDC $\pm$ 10%
	编码器反馈		2500线增量式光电编码器 17位总线式绝对值/增量式编码器
	冷却方式		自然冷却（100W、200W、400W），风冷（750W~1.5kW）
	控制方式		采用 FOC（磁场定位控制）和 SVPWM（空间矢量调制）
	通信功能		Modbus 协议（支持广播）、EtherCAT 总线协议
	制动电阻		内部制动电阻/可外接制动电阻（主要应用在急速启停场合）
	保护功能		过压、欠压、过流、过载、过热、过速、位置偏差过大、编码器反馈错误、制动率过大、行程超限、EEPROM 错误等
	显示及操作		5位 LED 显示，5位按键操作
	参数设置		显示面板或 MagicWorks Tuner 软件
性能	速度变动率	负载变动率	0~100%：0.1%以下（额定转速下）
		电压变动率	额定电压 $\pm$ 15%：0%（额定转速下）
		温度变动率	25 $\pm$ 25℃ $\pm$ 0.1%以下（额定转速下）
	频率特性		2KHz（JL=JM 时）
	集成 PLC 控制功能		否
输入输出信号	编码器输出	输出类型	差分信号分频输出
	数字输入（7路 DI）		伺服使能、解除报警、顺/逆时针行程限位、内部速度选择、转矩限制选择、齿轮比切换、模式切换、增益切换、脉冲输入禁止、零速复位、位置偏差清除、电机方向切换，可通过 IO 复用功能寄存器选择
	数字输出（4路 DO）		伺服准备好、报警输出、转矩限制输出、定位完成、速度到达、零速检测输出、制动器解除输出，可通过 IO 复用功能寄存器选择
	模拟量输入		可定制

位置控制模式	最大输入脉冲频率		差分方式：500KHz，开路集电极方式：200KHz
	输入脉冲信号形态		脉冲+方向、A相+B相、CW+CCW
	指令控制方式		外部脉冲指令/16段通信寄存器指令
	前馈补偿		0~1000‰（设定分辨率1‰）
	到位误差设定		0~32767指令单位（设定分辨率为1指令单位）
	电子齿轮比		2500 线编码器电子齿轮比 N/M 倍：N：1~10000，M：1~10000（1/200<N/M<200）； 17bit 总线编码器电子齿轮比 N/M 倍：N:1~65535，M:1~65535(1/100<N/M<100)
速度控制模式	模拟量输入 （需定制）	电压范围	-10V~+10V（分辨率12位）
		输入阻抗	19K
		采样频率	1KHz
	指令控制方式		外部模拟指令/8段内部速度指令/32段通信寄存器指令
	指令平滑方式		低通滤波，平滑时间常数0~2500（x10us）
	力矩限制		内部参数
转矩控制模式	模拟量输入 （需定制）	电压范围	-10V~+10V（分辨率12位）
		输入阻抗	19K
		采样频率	1KHz
	指令控制方式		外部模拟指令/32段通信寄存器指令
	指令平滑方式		低通滤波，平滑时间常数0~2500（x10us）
	速度限制		内部参数
使用环境	工作温度		0℃~45℃
	保存温度		-20℃~70℃
	湿度		工作/保存 ≤90% RH 无结露
	IP 等级		IP20
	安装地点		无腐蚀性气体、易燃气体、油雾或尘埃等
	安装方式		垂直安装
	标高		海拔 ≤1000m
大气压力		86Kpa~106Kpa	



3

安装

*** 安装驱动器与电机**

3 安装

安装驱动器与电机

请正确安装伺服驱动器与伺服电机，以免发生故障或事故。

3.1 安装驱动器的注意事项

- ◆ 产品的储存和安装必须满足环境条件要求。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 伺服驱动器和伺服电机应避免振动、冲击。

3.2 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 以下 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、油雾或尘埃等

3.3 驱动器安装方法

A3N 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。

A3N 伺服驱动器产品尺寸与安装尺寸（单位：mm）如图 3-1:

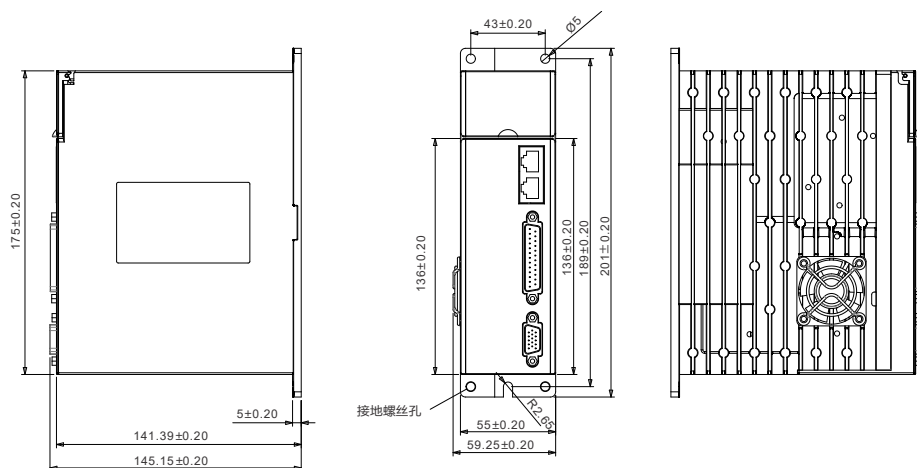


图 3-1 伺服驱动器底板安装方式

3.4 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。

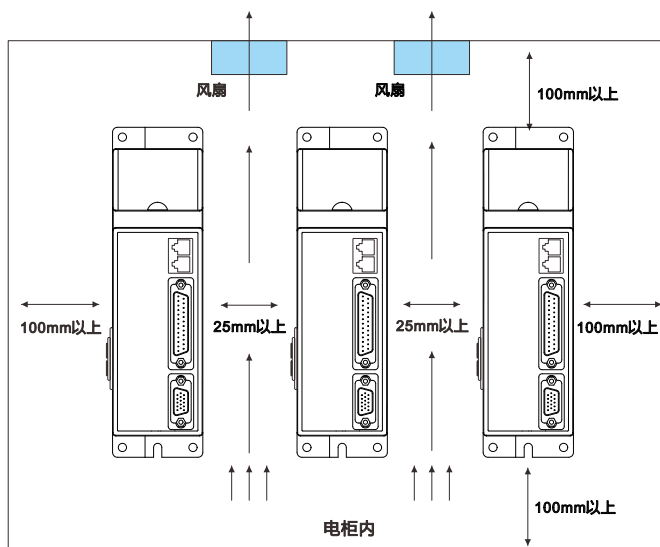


图 3-2 单台或多台伺服驱动器安装间隔

3.5 电机安装环境

- ◆ 请安装在无雨淋和无阳光直射的室内。
- ◆ 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。
- ◆ 通风良好，无潮气、油、水浸入的场所。
- ◆ 环境温度应保持在-20~40℃（不结冰），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。
- ◆ 湿度应不大于 90%RH，不得结露。
- ◆ 伺服电机应避免振动，禁止承受冲击。

3.6 电机尺寸及安装方法

1、安装注意事项

- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- ◆ 电机安装时请将电缆出口向下，以免油、水渗入电机内部。
- ◆ 请勿将电缆浸在油和水中使用。
- ◆ 伺服电机不能长时间超负荷运转，否则可能损坏电机。
- ◆ 电机安装务必牢固，并应有防松措施。

2、安装方式

A3N 伺服电机可以垂直或水平安装，电机安装尺寸如下图 3-3 到 3-7 所示（单位：mm）：

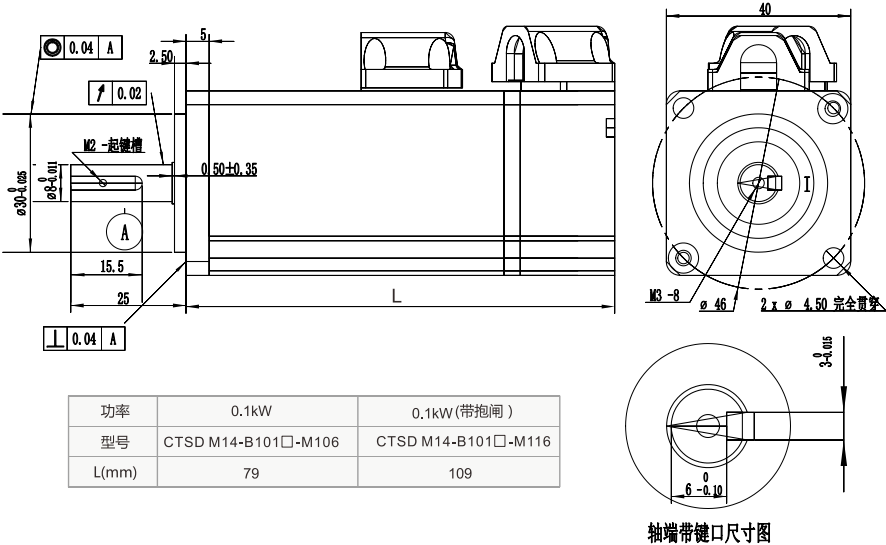


图 3-3 0.1kW 电机安装尺寸（单位：mm）

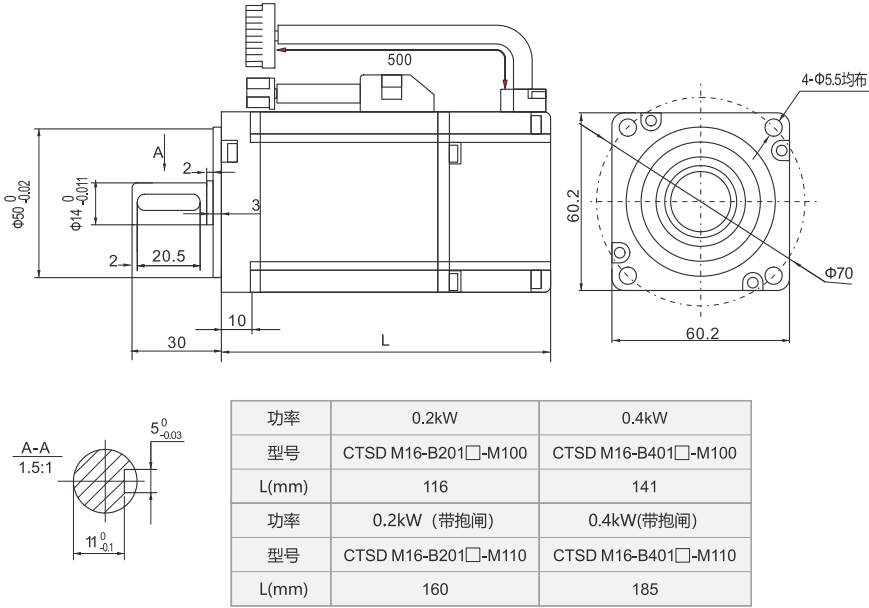


图 3-4 0.2kW/0.4kW 电机安装尺寸（单位：mm）

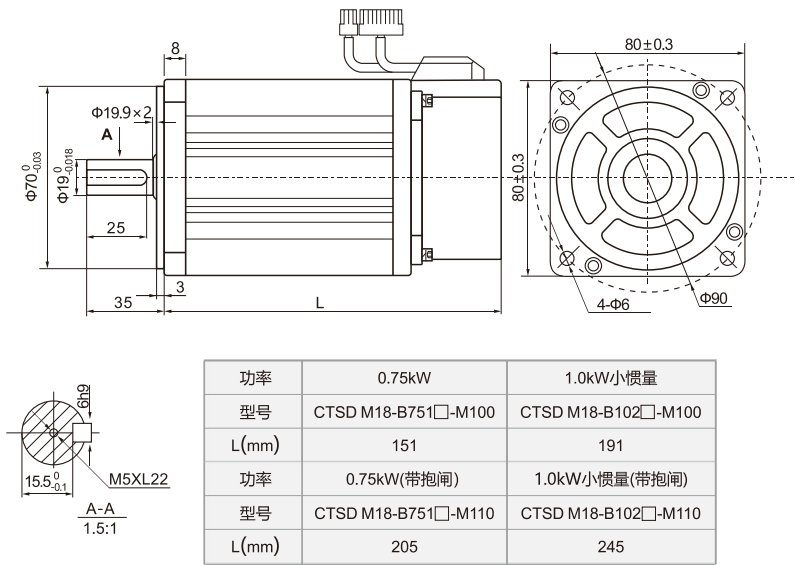


图 3-5 0.75kW/1.0kW(小惯量)电机安装尺寸 (单位: mm)

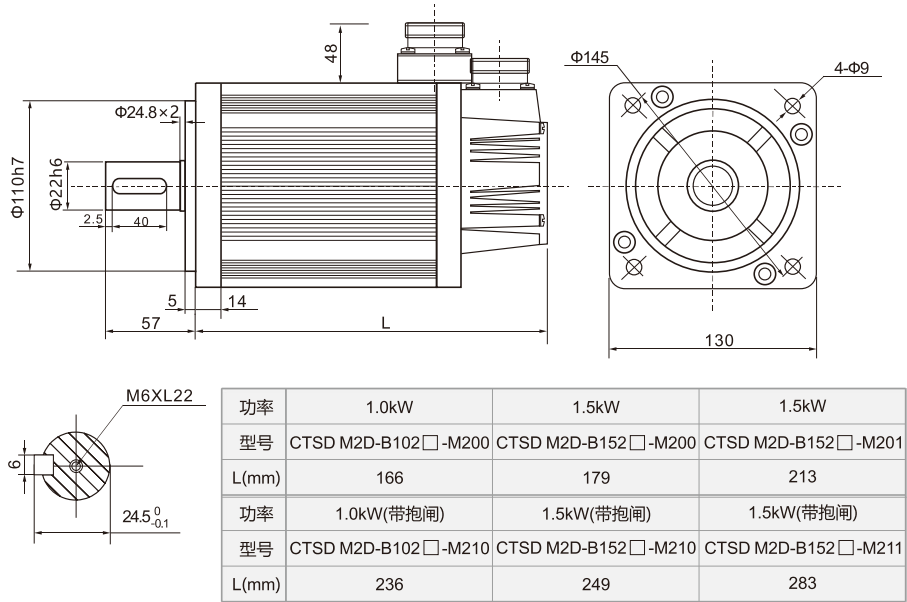


图 3-6 1.0kW(中惯量)/1.5kW 电机安装尺寸 (单位: mm)

3.7 电机技术参数

1、光电编码器电机技术参数

电机型号 CTSD ***_*****_****	额定功率 kW	额定电压 VAC	额定转速 rpm	法兰	额定力矩 N·m	额定电流 A	峰值力矩	反电动势 V/Krpm	极对数	转子的惯量 Kg·m ²
M14-B1012-M106	0.1	220	3000	40	0.318	1.1	0.954	20.5	4	0.046×10 ⁻⁴
M16-B2012-M100	0.2	220	3000	60	0.637	1.2	1.911	30.9	4	0.17×10 ⁻⁴
※M16-B2012-M110										
M16-B4012-M100	0.4	220	3000	60	1.27	2.6	3.9	29.6	4	0.29×10 ⁻⁴
※M16-B4012-M110										
M18-B7512-M100	0.75	220	3000	80	2.39	3	4.8	48	4	1.82×10 ⁻⁴
※M18-B7512-M110										
M18-B1022-M100	1.0	220	2500	80	4	4.4	8	56	4	2.97×10 ⁻⁴
※M18-B1022-M110										
M2D-B1022-M200	1.0	220	2500	60	4	4.0	8	72	4	8.5×10 ⁻⁴
※M2D-B1022-M210										
M2D-B1522-M200	1.5	220	2500	130	6	6.0	12	65	4	12.6×10 ⁻⁴
※M2D-B1522-M210										
M2D-B1522-M201	1.5	220	1500	130	10	6.0	20	103	4	19.4×10 ⁻⁴
※M2D-B1522-M211										
M14-B1017-M106	0.1	220	3000	40	0.318	1.1	0.954	20.5	4	0.046×10 ⁻⁴
※M14-B1017-M116										
M16-B2017-M100	0.2	220	3000	60	0.63	1.2	1.91	30.9	4	0.175×10 ⁻⁴
※M16-B2017-M110										
M16-B4017-M100	0.4	220	3000	60	1.27	2.6	3.9	29.6	4	0.29×10 ⁻⁴
※M16-B4017-M110										
M18-B7517-M100	0.75	220	3000	80	2.4	3	4.8	48	4	1.82×10 ⁻⁴
※M18-B7517-M110										
M18-B1027-M100	1.0	220	2500	80	4	4.4	8	56	4	2.97×10 ⁻⁴
※M18-B1027-M110										
M2D-B1025-M200	1.0	220	2500	130	4	4.0	8	72	4	8.5×10 ⁻⁴
※M2D-B1025-M210										
M2D-B1525-M200	1.5	220	2500	130	6	6.0	12	65	4	1.26×10 ⁻³
※M2D-B1525-M210										
M2D-B1525-M201	1.5	220	1500	130	10	6.0	20	103	4	1.94×10 ⁻³
※M2D-B1525-M211										

备注：带※表示为抱闸电机，该符号不包含于型号中。

2、磁编码器电机技术参数

电机型号 CTSD ***_*****_****	额定功率 kW	额定电压 VAC	额定转速 rpm	法兰	额定力矩 N·m	额定电流 A	峰值力矩	反电动势 V/Krpm	极对数	转子惯量 Kg·m ²
M16-B2019-M100	0.2	220	3000	60	0.637	1.2	1.911	30.9	4	0.17×10 ⁻⁴
M16-B4019-M100	0.4	220	3000	60	1.27	2.6	3.9	29.6	4	0.29×10 ⁻⁴
M18-B7519-M100	0.75	220	3000	80	2.39	3	4.8	48	4	1.82×10 ⁻⁴
M18-B1029-M100	1.0	220	2500	80	4	4.4	8	56	4	2.97×10 ⁻⁴
M2D-B1029-M200	1.0	220	2500	60	4	4.0	8	72	4	8.5×10 ⁻⁴
M2D-B1529-M200	1.5	220	2500	130	6	6.0	12	65	4	12.6×10 ⁻⁴
M2D-B1529-M201	1.5	220	1500	130	10	6.0	20	103	4	19.4×10 ⁻⁴
M14-B101A-M106	0.1	220	3000	40	0.318	1.1	0.954	20.5	4	0.046×10 ⁻⁴
※M14-B101A-M116										
M16-B201A-M106	0.2	220	3000	60	0.63	1.7	1.91	26.3	5	0.2×10 ⁻⁴
※M16-B201A-M116										
M16-B401A-M106	0.4	220	3000	60	1.27	2.8	3.9	30.2	5	0.30×10 ⁻⁴
※M16-B401A-M116										
M18-B751A-M106	0.75	220	3000	80	2.4	4.9	4.8	33.5	5	0.9×10 ⁻⁴
※M18-B751A-M116										
M18-B102A-M100	1.0	220	2500	80	4	4.4	8	56	4	2.97×10 ⁻⁴
M2D-B102A-M200	1.0	220	2500	130	4	4.0	8	72	4	8.5×10 ⁻⁴
M2D-B152A-M200	1.5	220	2500	130	6	6.0	12	65	4	1.26×10 ⁻³
M2D-B152A-M201	1.5	220	1500	130	10	6.0	20	103	4	1.94×10 ⁻³
备注： 带※表示为抱闸电机，该符号不包含于型号中。										

4

配线

* 总配线图

4 配线

总配线图

- ⚠** 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。

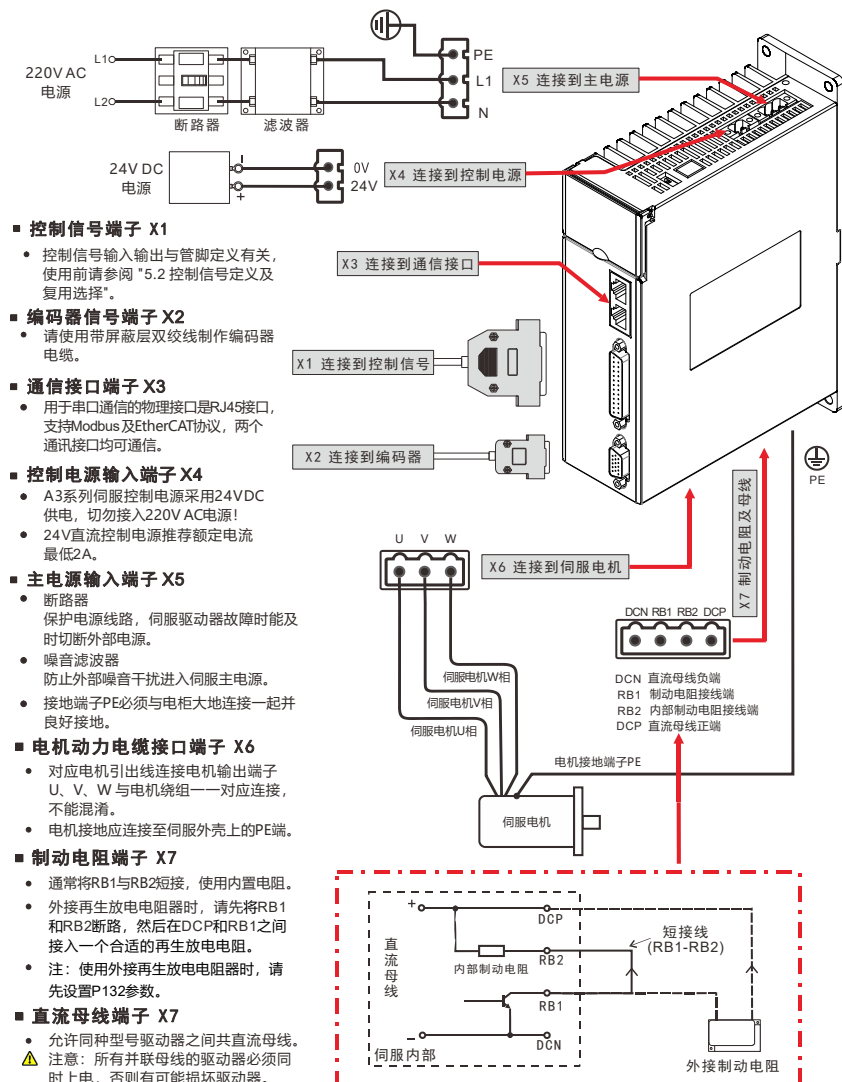


图 4-1 伺服驱动器外部端口示意图

4.1 控制电源输入端子 X4

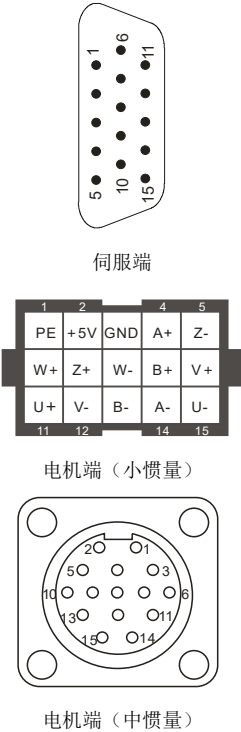
端子	符号	名称	说明
X4	0V	控制电源 24VDC 输入端子	控制电源输入范围：24VDC±10%
	24V		
 注 意	● A3N 系列伺服控制电源采用 24VDC 供电，切勿接入 220V AC 电源。 ● 单台伺服控制电源额定电流消耗 450mA， 推荐使用额定电流为 2A 的 24V 直流电源。		

4.2 主电源输入端子 X5

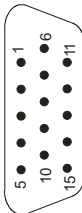
端子	符号	名称	说明
X5	PE	主电源输入端子	输入单相 220VAC±10%，50/60Hz
	L1		
	N		
 注 意	● 建议电源经噪音滤波器供电，提高抗干扰能力。 ● 建议安装非熔断型断路器，使驱动器故障能及时切断外部电源。 ● 为减少电击伤人的可能性，可选用隔离变压器供电。 ● 接地端子 PE 必须与电柜大地连接一起并良好接地，多台伺服时请勿串联接地。		
建议驱动器外设清单规格： 主电源电线粗细：≥ 1mm²/AWG17，推荐 1.6mm²/AWG15 断路器额定电流：15A/每台 噪 音 滤 波 器：单相电源滤波器（1 阶共模+1 阶差模） 滤波器额定电压：AC 0-300V、40-440Hz 滤波器额定电流：10A			

4.3 编码器信号端子 X2

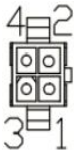
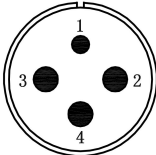
A3N 系列伺服电机 2500 线增量式光电编码器信号接入，具体接线如下表所示：

端子号	连接器	伺服端	电机端		名称
			(小惯量)	(中大惯量)	
X2	 伺服端 电机端 (小惯量) 电机端 (中惯量)	1	10	11	霍尔信号 V+
		2	6	12	霍尔信号 W+
		3	7	6	编码器信号 Z+
		4	4	4	编码器信号 A+
		5	9	5	编码器信号 B+
		6	12	14	霍尔信号 V-
		7	8	15	霍尔信号 W-
		8	5	9	编码器信号 Z-
		9	14	7	编码器信号 A-
		10	13	8	编码器信号 B-
		11	11	10	霍尔信号 U+
		12	15	13	霍尔信号 U-
		13	2	2	+5V 电源
		14	3	3	电源地 0V
		15	-	-	
 注意	• 编码器 PE 接地线切勿与编码器信号线短接，否则可能会对伺服和电机造成干扰。				

A3N 系列伺服电机总线式增量/绝对值编码器电机的编码器信号接入定义：

端子号	连接器	伺服端	电机端		名称
			增量式	绝对值	
X2	 伺服端  电机端(小惯量)  电机端(中惯量)	1	6		SD 信号+
		2	-		
		3	-		
		4	-		
		5	-	3	电池 BAT+
		6	4		SD 信号-
		7	-		
		8	-		
		9	-		
		10	-	2	电池 BAT-
		11	-		
		12	-		
		13	7		+5V 电源
		14	5		电源地 0V
		15	-		
	外壳	1		PE 接地(屏蔽层)	
 注意	• 编码器 PE 接地线切勿与编码器信号线短接，否则可能会对伺服和电机造成干扰。				

4.4 电机动力电缆接口端子 X6

电机类型	引脚编号	引脚信号定义
 40/60/80 法兰电机	1	W
	2	V
	3	U
	4	PE
 110/130 法兰电机	1	PE
	2	U
	3	V
	4	W

4.5 控制信号端子 X1

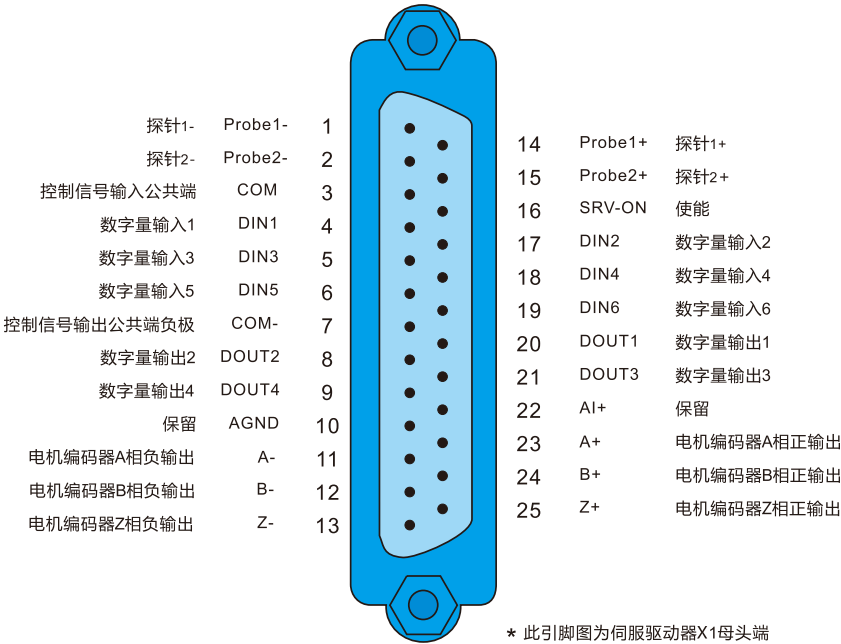
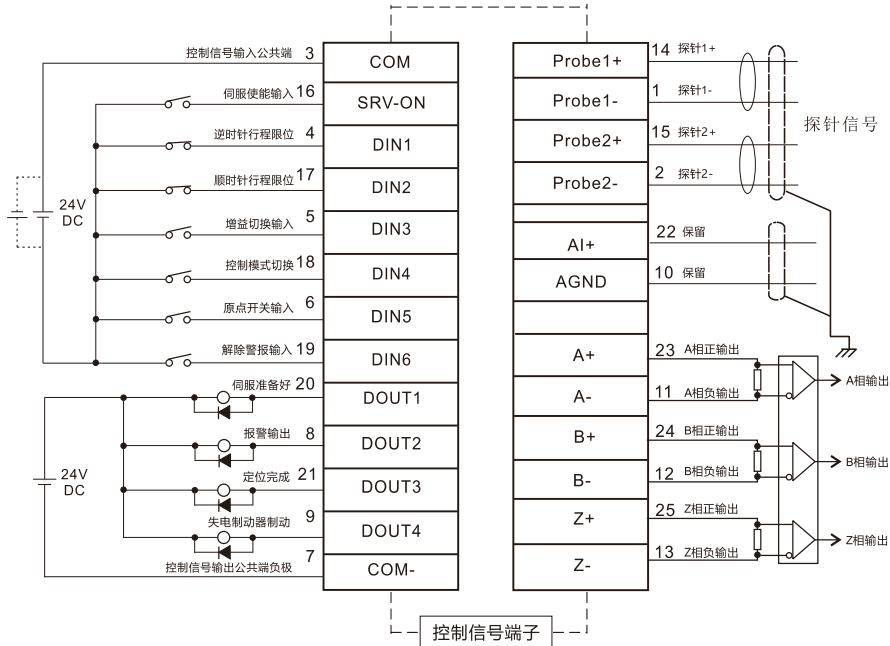


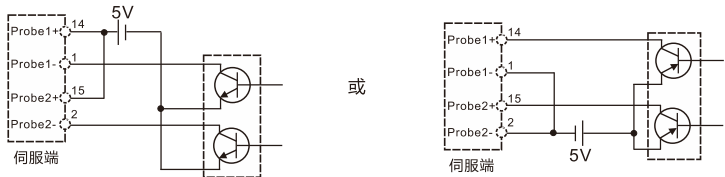
图 4-2 控制信号端子 X1 的引脚顺序图

控制信号配线图如下：



4.5.1 探针输入

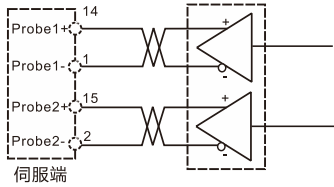
1、单端驱动方式，使用 5V 电源时，不外接电阻：



使用 24V 电源时，必须串入 2K 电阻：

● PLC 或上位机为漏型 (NPN)脉冲输出方式	● PLC 或上位机为源型 (PNP)脉冲输出方式
R 值计算公式（规格：½W）：$\frac{V_{DC}-1.5V}{R+150} \approx 10mA$	

2、差分驱动方式



4.6 通讯接口端子 X3 及终端电阻拨码开关

匹配终端电阻开关是为了消除在通信电缆中的信号反射，屏蔽因阻抗不连续或阻抗不匹配而导致的信号反射。开关拨到 S1 为 RS485 通信终端电阻。

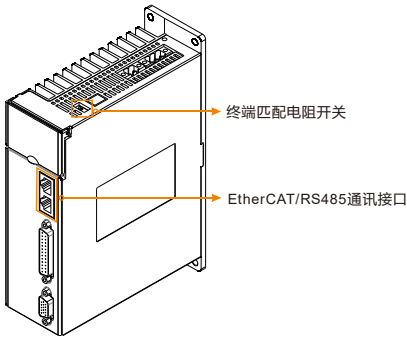
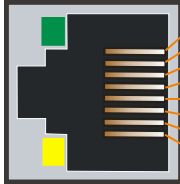


图 4-3 通讯接口端子示意图

A3N 系列伺服采用 RJ45 网口作为接口，两个以太网口，一进一出。支持 EtherCAT 及 Modbus 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+/CAN_H	EtherCAT 发送信号+
	2	DP_PHY0_TX-/CAN_L	EtherCAT 发送信号-
	3	DP_PHY0_RX+	EtherCAT 接收信号+
	4	RS485+	485 发送信号+
	5	RS485-	485 发送信号-
	6	DP_PHY0_RX-	EtherCAT 接收信号-
	7	GND	485 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)；同样，将橙与白橙两根线引出，可作为 EtherCAT 通信输出线，如下图所示：

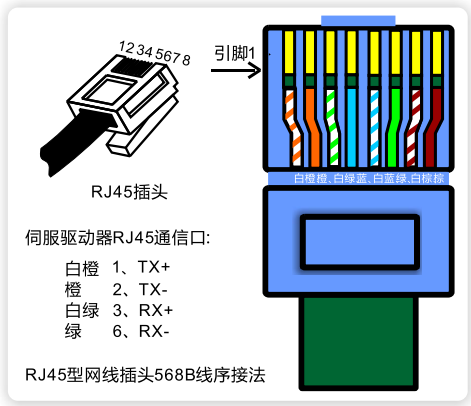
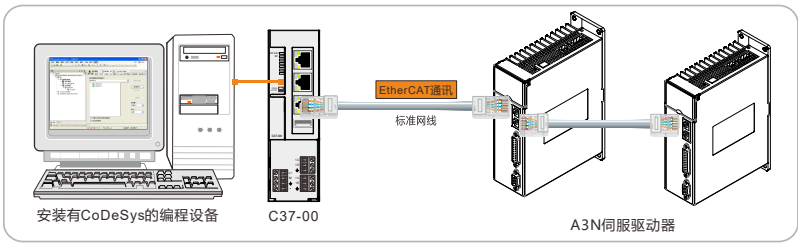


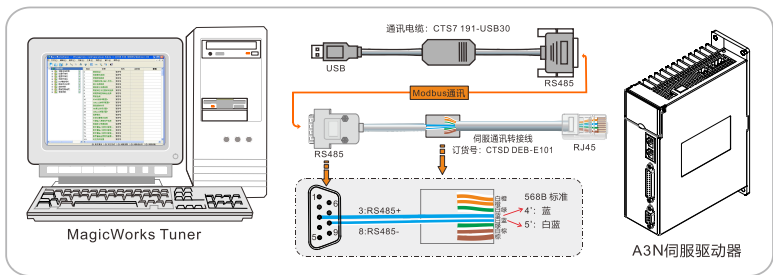
图 4-4 通信线制作示意图

上位机与 A3N 伺服相连

◆ EtherCAT 通信连接示意图



◆ Modbus 通信连接示意图



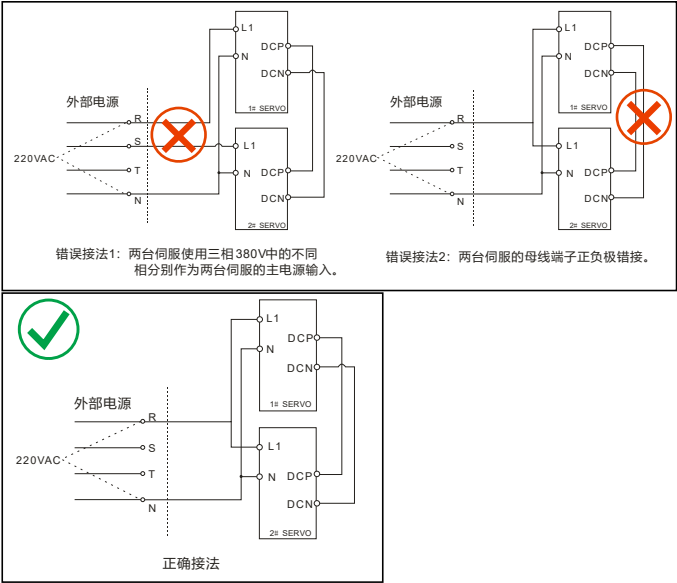
4.7 制动电阻及直流母线端子 X7

端子	符号	名称	说明
X7	DCN	直流母线负端	驱动器内部的母线负端
	RB1	制动电阻接线端	驱动器内部制动输出端
	RB2	内部制动电阻接线端	驱动器内部的制动电阻端
	DCP	直流母线正端	驱动器内部的母线正端

- 使用内部制动电阻时，切忌将 P132 设为 2。
- 使用外部制动电阻时，请安装在金属等不燃物上，建议设置温度保险等外部保护。
- 通常将 RB1 和 RB2 短接；如果发生“制动率过大”的报警，将 RB1 和 RB2 断路，然后在 DCP 和 RB1 之间接入一个合适的外部制动电阻，推荐电阻的规格为 50~75Ω、500W~1000W，并将 P132 设为 1 或者 2。
- DCP 与 DCN 是驱动器内部的直流母线端子，可应用于多台伺服系统共直流母线。
- 断电十五分钟内不要触摸驱动器制动电阻及母线端子。
- 建议用户不要使用共直流母线，如果伺服间确实需要使用共直流母线，那么输入电源必须都为同相的。比如一台伺服接（R，N），其他的必须全接（R，N）。禁止其他伺服接（S，N）或（T，N）等。具体接线示意图如下所示：

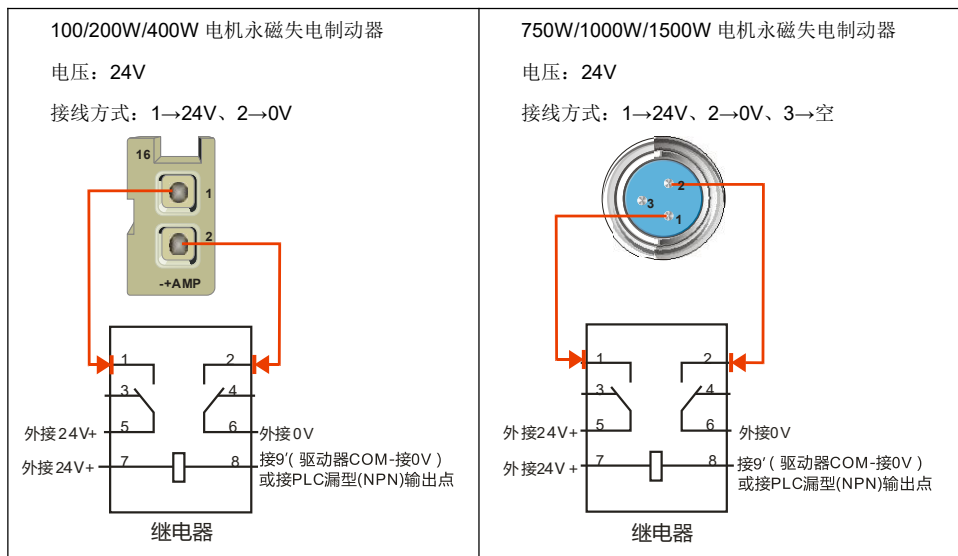


注意



4.8 电机永磁失电制动器

100W、200W、400W、750W、1000W、1500W 抱闸电机制动器接法如下图所示：



提示

请通过继电器（控制端：DC24V，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），连接示意图参考 [4.5.1 探针输入](#)



5

控制信号与给定信号详解

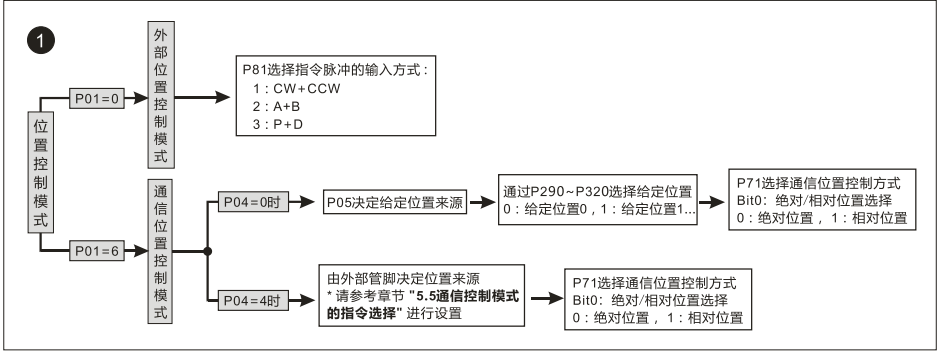
* 输入/输出信号、通信/外部命令及其功能

5 控制信号与给定信号详解

输入/输出信号、通信/外部命令及其功能

5.1 给定指令来源

◆ 位置控制模式：



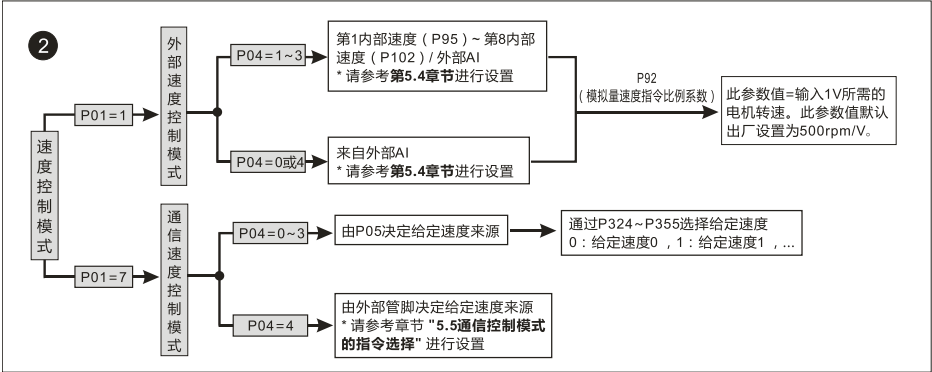
备注

- 1) 选择相对位置控制时，须先触发启动信号，给定位置指令方可生效。
- 2) 根据输入的指令脉冲类型来设置相应的脉冲方向和脉冲形式：

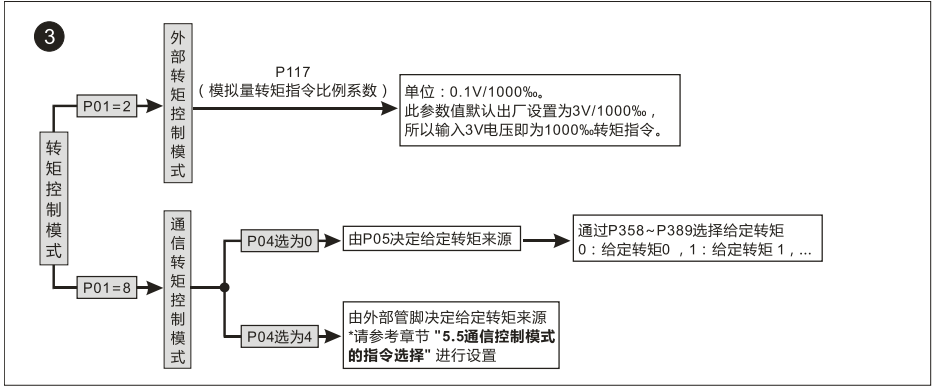
P81	P80	逆时针旋转		顺时针旋转	
3	0	P	D		
	1	P	D		
2	0	A相	B相		
		B相脉冲超前A相90°		B相脉冲滞后A相90°	

P81	P80	逆时针旋转	顺时针旋转
2	1	A相 B相 B相脉冲滞后A相90°	B相脉冲超前A相90°
1	0	CW CCW	
	1	CW CCW	

◆ 速度控制模式：



◆ 转矩控制模式：



5.2 控制信号定义及复用选择

下文详述了数字量输入/输出信号相关配置及各外部与通信控制模式的指令来源。

5.2.1 数字量输入复用功能选择

选择管脚功能分配方式和控制命令来源，由 P73 参数决定。

参数	意义	参数值	参数值定义		备注
			通信控制模式	外部控制模式	
P73	控制命令来源选择	0	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	来自外部 DI 信号 (默认分配)	与控制模式有关
		1	来自外部 DI 信号 (默认分配)	来自外部 DI 信号 (默认分配)	与控制模式无关
		2	来自外部 DI 信号 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	来自外部 DI 信号 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	
		3	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	
		4	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	

P73 参数主要用来选择外部位置/速度/转矩控制模式 (P01=0~5) 和通信位置/速度/转矩控制模式 (P01=6~11) 的某些控制命令来源，控制命令包括：解除报警输入、控制模式切换、零速箝位/位置锁定、指令分倍频选择、回原命令、指令脉冲输入禁止/内部指令切换 4、增益选择、偏差计数器清零、内部指令切换 1、内部指令切换 2、内部指令切换 3、转矩限制切换输入。传感器信号包括：逆时针行程限位、顺时针行程限位，它们必须来自外部 DI 输入，不能通过通信给定。

备注 P73 参数值对传感器信号不起作用，对伺服使能输入亦不起作用。

◆ P73=0 时，外部控制模式的控制命令是来自外部 DI 信号，且按照默认分配管脚功能；而通信控制模式的控制命令则来自 P281（通信扩展控制字）。

◆ P73=1 或 2 时，外部控制模式和通信控制模式的控制命令都来自外部 DI 信号，P281（通信扩展控制字）无效，P73 设为 1 和 2 时的管脚功能分配方式不同，P73=1 按照默认分配管脚方式，P73=2 按照 P75\76\77\78 决定的管脚分配方式。

◆ P73=3 时，外部控制模式和通信控制模式的控制命令都来自 P281（通信扩展控制字），但传感器输入信号（逆时针行程限位、顺时针行程限位）仍需由外部输入，且按照默认方式分配管脚功能。

◆ P73=4 时，外部控制模式与通信控制模式的控制命令可来自外部 DI 信号或者 P281（通信控制字），任何一项生效，该功能都有效。例如：P73=4 时，按 P75\76\77\78 决定的管脚分配方式将 P78_Bit0~7 设为 16#07，即将 DIN1 管脚设为回原命令信号输入，DIN1 输入有效时，伺服可以进入回原模式；通过通信功能往 P281_Bit7 写 1，也可以进入回原模式，任何一种控制命令输入有效，回原命令输入就有效。

1) 默认分配方式

数字量输入默认功能				
管脚	符号	位置模式	速度模式	转矩模式
4	DIN1	逆时针行程限位		
17	DIN2	顺时针行程限位		
5	DIN3	增益切换输入		
18	DIN4	回原命令		
6	DIN5	原点开关信号		
19	DIN6	解除报警输入		

2) 由 P75\76\77\78 决定的管脚分配方式

P73=2 或 4 时，P75、P76、P77、P78 参数的高 8 位和低 8 位分别确定 7 个管脚功能，参考下表写入对应的功能码到这四个参数的高低字节即可配置相应的管脚功能。各高低字节务必正确设置，功能才能正常实现。

数字量输入复用功能定义				
参数	Bit 号	管脚	符号	功能码
P75	B0~B7	16	SRV_ON	16#00: 不分配功能
P76	B8~B15	19	DIN6	16#01: 解除报警输入
				16#02: 逆时针行程限位
	B0~B7	6	DIN5	16#03: 顺时针行程限位
				16#04: 控制模式切换
				16#05: 零速箝位（速度/转矩模式）
				位置锁定（通信位置模式）
				16#06: 指令分频选择（外部位置模式）
				多段位置/速度/转矩指令启动信号（通信模式）

数字量输入复用功能定义				
参数	Bit 号	管脚	符号	功能码
P77	B8~B15	18	DIN4	16#07: 回原命令 16#08: 指令脉冲输入禁止（外部位置模式） 内部指令切换 4（通信模式） 16#09: 增益选择 16#0A: 偏差计数器清零（位置模式） 速度方向选择（外部速度/转矩模式）
	B0~B7	5	DIN3	16#0B: 原点开关输入 16#0C: 内部指令切换 1 16#0D: 内部指令切换 2 16#0E: 内部指令切换 3 16#0F: 转矩限制切换输入 16#10: 通信位置模式，相对位置指令撤销信号 16#12: JOG 点动正转 16#13: JOG 点动反转
P78	B8~B15	17	DIN2	备注 P16 为 1 时，P75 才有效；P16 为 0 时，SRV_ON
	B0~B7	4	DIN1	管脚仅用于使能。

※举例说明：

在外部位置控制模式，将信号端子 DIN1~DIN4 的功能依次设置为：逆时针行程限位、顺时针行程限位、原点开关输入、回原命令。从上表找到各管脚号对应的功能码，然后根据各高低位将功能码进行组合，分别将 16#070B 写入 P77、16#0302 写入 P78 即可。

 **提示**

1）若多个管脚分配了相同的功能，则伺服会报警（R202 错误码为 16）。

2）设置 P75、P76、P77、P78 时，任何一个参数的高低字节为 0 则不会为该管脚分配对应的控制功能，允许多个管脚分配为 0。

5.2.2 DI 信号生效的配置方式

1）外部控制模式默认使能方式：外部 DI SRV_ON 管脚输入有效则进入伺服使能状态；通信控制模式使能方式：P16=1（伺服上电即使能）或 P282_Bit0=1 则进入伺服使能状态。为了保证通信出现异常时能强制关断伺服使能，在通信出现中断时提供关断伺服使能的设置方法如下表：

参数		Bit0	通信控制模式			外部控制模式		
P16=0	P72	0	使能输入 (Pin16)	通信使能 (P282_bit0)	是否 使能	使能输入 (Pin16)	通信使能 (P282_bit0)	是否 使能
			0	0	否	0	0	否
			0	1	是	0	1	否
			1	0	否	1	0	是
			1	1	否	1	1	否
	1	1	使能输入 (Pin16)	通信使能 (P282_bit0)	是否 使能	使能输入 (Pin16)	通信使能 (P282_bit0)	是否 使能
			0	0	否	0	0	否
			0	1	否	0	1	否
			1	0	否	1	0	是
			1	1	是	1	1	是
P16=1	/	/	伺服上电即使能, 用户仍然可以通过通信方式给 P281_Bit0 写 1 选择关断使能。即 P281_Bit0 为 1 时使能关闭, 为 0 时使能打开。					

※举例说明:

通信位置控制时, P72_Bit0=0 且 P282_Bit0=1, 伺服进入使能状态, 如果 SRV_ON 管脚 (Pin 16) 输入有效, 此时伺服将关断使能; P72_Bit0=1 且 P282_Bit0=1, 伺服并不能进入使能状态, SRV_ON 管脚 (Pin 16) 必须同时输入有效才能进入伺服使能状态。

2) 为了兼容不同类型的传感器, 提供外部传感器 DI 输入信号生效的配置方式参数 P72, P72 配置各 DI 信号的方式见下表:

参数	Bit	控制信号功能	参数值定义	默认
P72	0	伺服使能方式	0: 通信使能与引脚使能不能同时生效 1: 任何模式均须引脚使能, 通信模式还须通信使能	0
	2	逆时针行程限位	0: 外部输入断开有效 1: 外部输入导通有效	0
	3	顺时针行程限位	0: 外部输入断开有效 1: 外部输入导通有效	0
	5	零速箝位	0: 外部输入断开有效 1: 外部输入导通有效	0
	11	原点开关输入	0: 外部输入导通有效 1: 外部输入断开有效	0

※举例说明：

外部逆时针行程限位、顺时针行程限位、零速箝位、指令脉冲禁止功能、原点开关输入传感器信号均是导通有效，将 P72 的 Bit2 设为 2#1、Bit3 设为 2#1、Bit5 设为 2#1、Bit8 设为 2#1、Bit11 设为 2#0，组合写入 P72 即可。

5.2.3 数字量输出复用功能选择

以上章节中控制输出管脚标注的是出厂默认功能，用户可以通过上位机软件或伺服调试器配置 DOUT1~DOUT4 功能，与数字量输入管脚功能分配不同，数字量输出只有一种管脚功能分配方式，由数字量输出复用功能寄存器定义 P79 决定，P79 各 Bit 的功能码定义如下表：

数字量输出复用功能定义					
参数	Bit 号	管脚	符号	位置模式	速度模式/转矩模式
P79	Bit0~1	20	DOUT1	0：伺服准备好	0：伺服准备好
	Bit2~3	8	DOUT2	0：伺服报警输出（无报警时输出导通） 1：P8 参数设置	0：伺服报警输出（无报警时输出导通） 1：P8 参数设置
	Bit4~5	21	DOUT3	0：定位完成输出	0：速度到达输出
	Bit6~7	9	DOUT4	0：制动器释放 1：P9 参数设置	0：制动器释放 1：P9 参数设置

备注▶▶▶ 请参考参数 P8、P9 配置转矩限制输出（TLC）、零速检测输出（ZSP）。

5.2.4 引脚功能配置&模拟 IO

通过 MagicWorks Tuner 可进行目标设备的引脚功能配置和模拟 IO，具体操作如下：

步骤 1：选择菜单项“功能”→“引脚功能配置&模拟 IO”打开如下对话框：



步骤 2：根据 P73 的值选择管脚功能分配方式和控制命令来源：

参数	意义	参数值	参数值定义		备注
			通信控制模式	外部控制模式	
P73	控制命令来源选择	0	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	来自外部 DI 信号 (默认分配)	与控制模式有关
		1	来自外部 DI 信号 (默认分配)	来自外部 DI 信号 (默认分配)	与控制模式无关
		2	来自外部 DI 信号 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	来自外部 DI 信号 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	
		3	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	来自 P281 通信扩展控制字 (默认分配)	
		4	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字 (由 P75/76/77/78 决定的分配方式)	

步骤 3: DIN1~DIN6 信号输入和 DOUT1~DOUT4 信号输出的引脚功能可选，请参考 [5.2.1 数字量输入复用功能选择](#) 配置 DIN1~DIN6 引脚功能，参考 [5.2.3 数字量输出复用功能选择](#) 配置 DOUT1~DOUT4 引脚功能。

步骤 4: 管脚功能设置完成后，可通过“写配置”按键，把配置值分别写入对应的参数值中，该管脚功能方可生效。

步骤 5: 点击“模拟 DI”或“模拟 DO”按钮，可开启对应的模拟功能，同时相应的配置选项将不可更改。

启动“模拟 DI”，此时固定管脚号（4~5、16~19）就变为可选择的按键，按键变化就直接引起 DIN1~DIN6 相应信号输入的变化。

控制命令来源来自DI

模拟DI

使能		16
DIN1	2 内部速度选择1 (S)	4
DIN2	2 内部速度选择2 (S)	17
DIN3	1 转矩限制选择	5
DIN4	2 内部速度选择3 (S)	18
DIN5	2 零速钳位输入 (ST)	6
DIN6	0 解除报警输入	19

停止“模拟 DI”，DIN1~DIN6 相应信号输入由外部引脚输入。

控制命令来源来自DI

模拟DI

使能		16
DIN1	2 内部速度选择1 (S)	4
DIN2	2 内部速度选择2 (S)	17
DIN3	1 转矩限制选择	5
DIN4	2 内部速度选择3 (S)	18
DIN5	2 零速钳位输入 (ST)	6
DIN6	0 解除报警输入	19

启动“模拟 DO”，此时 DO 输出信号受控制，固定管脚号（8、9、20、21）就变为可选择的按键，按键变化直接引起 DOUT1~DOUT4 相应信号输出的变化。

输出引脚功能 & 模拟DO

P79

模拟DO

DOUT1

0 伺服准备好

20

DOUT2

1 转矩限制输出

8

DOUT3

0 定位完成输出/速度到达输出

21

DOUT4

1 零速检测输出

9

停止“模拟 DO”，DOUT1~DOUT4 相应信号则根据伺服当前输出状态而输出。

输出引脚功能 & 模拟DO

P79

模拟DO

DOUT1

0 伺服准备好

20

DOUT2

1 转矩限制输出

8

DOUT3

0 定位完成输出/速度到达输出

21

DOUT4

1 零速检测输出

9

备注

- ◆ 点击“监控”按钮，在未开启模拟 DI 或 DO 时，可对 DIN 或 DOUT 引脚状态进行实时监控。
- ◆ 点击“读配置”按钮，可从目标机设备读取控制模式和引脚功能的配置。
- ◆ 点击“写配置”按钮，可将当前所选择的引脚功能配置写入目标机设备。

5.3 控制信号功能详解

A3N 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
控制信号电源	COM	/	· 控制信号输入公共端。 输入电压范围：12~24VDC
	COM-	/	· 控制信号输出公共端负极。

信号	符号	状态位	功能
伺服使能	SRV-ON	P282_Bit0 P16	- 此信号用来输入伺服使能状态。 - 外部控制模式时，外部 IO 作为伺服使能控制引脚。 - 通信控制模式时，P282_Bit0 作为伺服使能控制位。 - P16=1，伺服上电即使能有效。 - 请勿用伺服使能信号来自启电机。 - 为了伺服使能更容易控制，伺服使能位增加了保护设置，详细说明请参考章节 5.2.2 DI 信号生效的配置方式。 - 伺服进入使能状态时会把有 P216 用户位置坐标写入 P212 指令脉冲总数动作，以防止使能工作时电机转动。
逆时针行程限位	CCWL	P281_Bit2	- 外部控制与通信控制行程限位均由外部 IO 控制。 - 此信号用来输入 CCW（逆时针）方向的行程限位信号。 - 此信号可以设置输入有效的高低电平，详细说明请参考章节 5.2.2 DI 信号生效的配置方式。 - 参数 P03（行程限位禁止输入无效设置）为 1 时，行程限位功能无效。 - 参数 P126（行程限位时的顺序设置）用来选择 CCWL 输入有效时的动作。 - 行程限位报警伺服上电即生效。
顺时针行程限位	CWL	P281_Bit3	- 外部控制与通信控制行程限位均由外部 IO 控制，使用前请将 P78 的 Bit2~3 设为 0。 - 此端子用来输入 CW（顺时针）方向的行程限位信号。 - 此信号可以设置输入有效的高低电平，详细说明请参考章节 5.2.2 DI 信号生效的配置方式。 - 参数 P03（行程限位禁止输入无效设置）为 1 时，行程限位功能无效。 - 参数 P126（行程限位时的顺序设置）用来选择 CWL 输入有效时的动作。 - 行程限位报警伺服上电即生效。
指令分倍频选择	DIV	P281_Bit6	- 可以选择在位置控制模式下，指令脉冲分倍频设置的第 1 分子或第 2 分子。如果此信号有效时，指令脉冲倍频的分子从 P86（指令脉冲倍频的第 1 分子）变为 P87（指令脉冲倍频的第 2 分子）值。 - 此功能通信控制时无效。

信号	符号	状态位	功能																													
增益切换输入	GAIN	P281_Bit9	· 可用 P60（增益切换动作设置）设定此信号的功能。具体功能实现请参考章节 12.5 增益切换。 <table><tr><th>P60</th><th>DI 输入/Bit9</th><th>功能</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td>无效/0</td><td>速度环：PI（比例/积分）动作</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>速度环：P（比例）动作</td></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td colspan="2">P61 为 2 时：</td></tr><tr><td>无效/0</td><td>选择第 1 增益设置</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>选择第 2 增益设置</td></tr></table>	P60	DI 输入/Bit9	功能	0	无效/0	速度环：PI（比例/积分）动作	有效/1	速度环：P（比例）动作	1	P61 为 2 时：		无效/0	选择第 1 增益设置	有效/1	选择第 2 增益设置														
P60	DI 输入/Bit9	功能																														
0	无效/0	速度环：PI（比例/积分）动作																														
	有效/1	速度环：P（比例）动作																														
1	P61 为 2 时：																															
	无效/0	选择第 1 增益设置																														
	有效/1	选择第 2 增益设置																														
转矩限制选择	TL-SEL	P281_Bit15	· 用来输入转矩限制切换信号（TL-SEL）。 · P02（转矩限制选择）设为 3 时，如果此信号无效时，P119（第 1 转矩限制）有效；如果此信号有效时，P120（第 2 转矩限制）有效。																													
指令脉冲禁止	INH	/	· 可以用来禁止指令脉冲的输入（INH 信号）。 · 此端子信号无效时，位置指令脉冲的输入即被屏蔽。 · 参数 P82（指令脉冲禁止输入无效设置）为 1 时，指令脉冲禁止无效。 备注 此功能通信控制时无效。																													
原点开关输入	ORG_SW	P281_Bit11	· 启动回原功能时，此信号作为原点开关输入。 · 此信号可以设置输入有效的高低电平，详细说明请参考章节 5.2.2 DI 信号生效的配置方式。 · 使能状态下，回原命令输入有效后，伺服将进入回原模式，详细说明请参考章节 10.1 回原功能。																													
控制模式切换	C-MODE	P281_Bit4	· 如果 P01（控制模式选择）设为 3~5 或 9~11；可以通过下表描述实现两个控制模式的切换（默认 P73 为 0 时）： <table><tr><th rowspan="2">P01</th><th>DI 输入无效</th><th>DI 输入有效</th></tr><tr><th>选择第 1 控制模式</th><th>选择第 2 控制模式</th></tr><tr><td>3</td><td>外部位置控制</td><td>外部速度控制</td></tr><tr><td>4</td><td>外部位置控制</td><td>外部转矩控制</td></tr><tr><td>5</td><td>外部速度控制</td><td>外部转矩控制</td></tr><tr><td></td><td>P281_Bit4 为 0</td><td>P281_Bit4 为 1</td></tr><tr><td></td><td>选择第 1 控制模式</td><td>选择第 2 控制模式</td></tr><tr><td>9</td><td>通信位置控制</td><td>通信速度控制</td></tr><tr><td>10</td><td>通信位置控制</td><td>通信转矩控制</td></tr><tr><td>11</td><td>通信速度控制</td><td>通信转矩控制</td></tr></table>	P01	DI 输入无效	DI 输入有效	选择第 1 控制模式	选择第 2 控制模式	3	外部位置控制	外部速度控制	4	外部位置控制	外部转矩控制	5	外部速度控制	外部转矩控制		P281_Bit4 为 0	P281_Bit4 为 1		选择第 1 控制模式	选择第 2 控制模式	9	通信位置控制	通信速度控制	10	通信位置控制	通信转矩控制	11	通信速度控制	通信转矩控制
P01	DI 输入无效	DI 输入有效																														
	选择第 1 控制模式	选择第 2 控制模式																														
3	外部位置控制	外部速度控制																														
4	外部位置控制	外部转矩控制																														
5	外部速度控制	外部转矩控制																														
	P281_Bit4 为 0	P281_Bit4 为 1																														
	选择第 1 控制模式	选择第 2 控制模式																														
9	通信位置控制	通信速度控制																														
10	通信位置控制	通信转矩控制																														
11	通信速度控制	通信转矩控制																														

信号	符号	状态位	功能											
位置偏差清除	CL	P281_Bit10	- 可以用来将偏差计数器的内容清零。 - 此信号有效时，可将位置偏差计数器的内容清零。 - P91（偏差计数器清零输入方式）用于选择清零的方式： <table><tr><th>P91</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>CL 端子与 COM-短路或 P281_Bit10 为 1 时，位置偏差计数器的内容清零。</td></tr><tr><td>1</td><td>CL 端子与 COM-的连接从开路变为短路或 P281_Bit10 从 0 变为 1 时，位置偏差计数器的内容清零，仅一次生效。</td></tr><tr><td>2</td><td>屏蔽位置偏差清除功能，位置偏差清除功能无效。</td></tr></table>	P91	功能	0	CL 端子与 COM-短路或 P281_Bit10 为 1 时，位置偏差计数器的内容清零。	1	CL 端子与 COM-的连接从开路变为短路或 P281_Bit10 从 0 变为 1 时，位置偏差计数器的内容清零，仅一次生效。	2	屏蔽位置偏差清除功能，位置偏差清除功能无效。			
P91	功能													
0	CL 端子与 COM-短路或 P281_Bit10 为 1 时，位置偏差计数器的内容清零。													
1	CL 端子与 COM-的连接从开路变为短路或 P281_Bit10 从 0 变为 1 时，位置偏差计数器的内容清零，仅一次生效。													
2	屏蔽位置偏差清除功能，位置偏差清除功能无效。													
回原命令	Homing	P281_Bit7	- 此信号用来进入伺服回原模式状态。 - 此信号功能输入上升沿有效，且在使能前输入无效。 - 回原状态完成后，会输出完成状态位，R204_Bit10 置 1。 - 回原状态完成后，上位控制器必须将回原命令手动清零，伺服才允许指令输入。 - 通过 P59 选择回原模式，详情请参考 10.1 回原功能。											
零速箝位	ZeroSPD	P281_Bit5	- 此功能在速度与转矩控制模式有效。 - 可以用来输入零速箝位，伺服指令转速为 0。 <table><tr><th>P06</th><th>DI 输入</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>/</td><td>零速箝位功能无效</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>无效</td><td>速度指令为 0，零速箝位</td></tr><tr><td>有效</td><td>正常运行</td></tr></table>	P06	DI 输入	功能	0	/	零速箝位功能无效	1	无效	速度指令为 0，零速箝位	有效	正常运行
P06	DI 输入	功能												
0	/	零速箝位功能无效												
1	无效	速度指令为 0，零速箝位												
	有效	正常运行												
位置锁定	PosLock	P281_Bit5	- 此功能仅通信位置控制模式有效。 - 可以用来输入位置锁定，伺服指令转速为 0。 <table><tr><th>P06</th><th>DI 输入</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>/</td><td>零速箝位功能无效</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>无效</td><td>位置锁定</td></tr><tr><td>有效</td><td>正常运行</td></tr></table>	P06	DI 输入	功能	0	/	零速箝位功能无效	1	无效	位置锁定	有效	正常运行
P06	DI 输入	功能												
0	/	零速箝位功能无效												
1	无效	位置锁定												
	有效	正常运行												
启动信号	Pos_Start	P281_Bit6	- 通信模式下，P4=4 时，位置/速度/转矩指令来源来自于外部 DI，需要此信号上升沿来触发更新指令。 - 相对位置控制时，必须触发此信号才能使给定位置指令生效。 - 多段位置控制相关详细说明请参考章节 10.2 内部多段位置/速度/转矩控制。											

信号	符号	状态位	功能											
速度方向选择	SPD_dir	P281_Bit10	· 此功能用来选择速度模式的输入指令方向。											
			<table><tr><th>P93</th><th>DI 输入/ P281_Bit10</th><th>功能</th></tr><tr><td>0~1</td><td>/</td><td>速度方向选择功能无效</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>无效/0</td><td>速度指令方向不取反</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>速度指令方向取反</td></tr></table>	P93	DI 输入/ P281_Bit10	功能	0~1	/	速度方向选择功能无效	2	无效/0	速度指令方向不取反	有效/1	速度指令方向取反
			P93	DI 输入/ P281_Bit10	功能									
			0~1	/	速度方向选择功能无效									
			2	无效/0	速度指令方向不取反									
				有效/1	速度指令方向取反									
			<table><tr><th>P118</th><th>DI 输入/ P281_Bit10</th><th>功能</th></tr><tr><td>0~1</td><td>/</td><td>转矩方向选择功能无效</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>无效/0</td><td>转矩指令方向不取反</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>转矩指令方向取反</td></tr></table>	P118	DI 输入/ P281_Bit10	功能	0~1	/	转矩方向选择功能无效	2	无效/0	转矩指令方向不取反	有效/1	转矩指令方向取反
			P118	DI 输入/ P281_Bit10	功能									
0~1	/	转矩方向选择功能无效												
2	无效/0	转矩指令方向不取反												
	有效/1	转矩指令方向取反												
此功能只对外部模拟量输入作为速度/转矩指令时生效。														
解除报警	A-CLR	P282_Bit1	· 外部控制时，此端子与 COM-的连接短路保持 120ms 以上即可将报警状态解除。 · 有些报警状态无法通过此方法解除报警，必须重新上电，详情请参考章节 11 保护功能 。											
伺服准备好	S-RDY	R204_Bit0	· 当控制电源接通，且没有发生报警时，此输出导通。											
伺服报警输出	ALM	R206_Bit1	· 报警状态时的输出信号。 · 输出晶体管在正常状态时接通，发生报警时则关闭。 · 备注 · 此信号与转矩限制输出（TLC）/零速检测输出（ZSP）信号复用中的报警状态信号输出逻辑电平相反。											
转矩限制输出	TLC	R204 多位	· 用参数 P08 选择这个输出端子的输出内容。 · P08 出厂默认值是 0，即此信号输出转矩限制控制信号。 · 此信号可复用，即通过此信号可选择输出不同的内容，具体描述请参考章节 5.6 转矩限制输出(TLC)/零速检测输出(ZSP)信号内容选择 。											
定位完成	POS-OK	R204_Bit2	· 输出定位完成信号，仅位置控制有效。 · 当位置偏差数小于参数 P121（定位完成范围）设置值时，此输出导通。 · 参数 P124（定位完成信号输出设置）可以用来设置选择定位完成信号的输出条件。											
速度到达	SPD-OK	R204_Bit8	· 输出速度到达信号，仅速度和转矩控制有效。 · 如果电机实际转速到达或者超过参数 P123（到达速度）的设置值，此输出导通。											

信号	符号	状态位	功能
制动器释放	BK	R204_Bit3	- 使用此项功能前，请先设置电机的机械制动器动作的时序 P130、P131。 - 当保持制动器释放时，此输出导通。 备注 请通过继电器（控制端：DC24V，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），连接示意图参考 4.5.1 探针输入
零速检测输出	ZSP	R204 多位	- 用参数 P09 选择此信号的输出内容。 - P09 出厂默认值是 1，即此信号输出零速检测信号。 - 此信号可复用，即通过此信号可选择输出不同的内容，如转矩限制、零速检测、报警状态信号、制动电阻过载报警、过载报警、速度一致性、回原完成。
内部指令切换 1~4	INTSPD 1~4	R203 多位	- 通过 INTSPD1~3 选择第 1~8 内部速度，详情参考 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择。 - 通信控制模式的指令选择（P4=4 时），通过 INTSPD1~4 选择给定指令来源，详情参考 5.5 通信控制模式的指令选择（P4=4 时）。
指令脉冲+输入	PULS+	14	- 伺服接收单端或差分方式的脉冲指令，在外部速度与外部转矩控制时输入无效。 ⚠注意： - 伺服只接收 5V 的脉冲，如果采用其它高于 5V 电压脉冲务必在控制信号脉冲输入和脉冲方向管脚分别串入合适电阻，以防止电流过大烧坏伺服。电阻选择可参照 R 值计算公式。 - 请参考章节 6.2 参数详解 P80、P81 号参数的描述。 - 特殊速度位置模式下的 DIR 信号用作外部开关信号，不同于此信号功能。
指令脉冲-输入	PULS-	1	
指令方向+输入	DIR+	15	
指令方向-输入	DIR-	2	
保留	AI+	22	
保留	AGND	10	保留。

信号	符号	管脚	功能
电机编码器 A 相负输出	A-	11	- 输出编码器反馈信号，编码器输出信号（A 相、B 相）为 5V 差分正交输出。当需要转换为单端信号时，必须经过转换设备。 - 参数 P56（外部反馈脉冲分倍频分子）和 P57（外部反馈脉冲分倍频分母）可设置输出脉冲信号的分倍频比例。 - 参数 P55（外部反馈脉冲逻辑取反）可以设置输出的 B 相信号相对于 A 相的逻辑关系。 - 编码器反馈信号默认每转输出 2500 个脉冲，电机每转一圈输出一个 Z 相信号。 A相 B相 Z相
电机编码器 B 相负输出	B-	12	
电机编码器 Z 相负输出	Z-	13	
电机编码器 A 相正输出	A+	23	
电机编码器 B 相正输出	B+	24	
电机编码器 Z 相正输出	Z+	25	

5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择

X1 端子 内部指令引脚输入			P04（内部/外部速度选择）			
内部指令 切换 3	内部指令 切换 2	内部指令 切换 1	0 / 4	1	2	3
0	0	0	模拟量输入指令	第 1 内部速度 P95	第 1 内部速度 P95	第 1 内部速度 P95
0	0	1	模拟量输入指令	第 2 内部速度 P96	第 2 内部速度 P96	第 2 内部速度 P96
0	1	0	模拟量输入指令	第 3 内部速度 P97	第 3 内部速度 P97	第 3 内部速度 P97
0	1	1	模拟量输入指令	第 4 内部速度 P98	模拟量输入 指令	第 4 内部速度 P98
1	0	0	模拟量输入指令	第 1 内部速度 P95	第 1 内部速度 P95	第 5 内部速度 P99
1	0	1	模拟量输入指令	第 2 内部速度 P96	第 2 内部速度 P96	第 6 内部速度 P100
1	1	0	模拟量输入指令	第 3 内部速度 P97	第 3 内部速度 P97	第 7 内部速度 P101
1	1	1	模拟量输入指令	第 4 内部速度 P98	模拟量输入 指令	第 8 内部速度 P102

【备注】

- 此表在外部速度控制模式下且 P04 为 0~4 时有效。
- 表中的“0”表示无效，“1”表示有效。

5.5 通信控制模式的指令选择 (P4=4 时)

X1 端子 内部指令引脚输入				给定指令源		
内部指令切换 4	内部指令切换 3	内部指令切换 2	内部指令切换 1	通信位置模式	通信速度模式	通信转矩模式
0	0	0	0	给定位置 0 (P290)	给定速度 0 (P324)	给定转矩 0 (P358)
0	0	0	1	给定位置 1 (P292)	给定速度 1 (P325)	给定转矩 1 (P359)
0	0	1	0	给定位置 2 (P294)	给定速度 2 (P326)	给定转矩 2 (P360)
0	0	1	1	给定位置 3 (P296)	给定速度 3 (P327)	给定转矩 3 (P361)
0	1	0	0	给定位置 4 (P298)	给定速度 4 (P328)	给定转矩 4 (P362)
0	1	0	1	给定位置 5 (P300)	给定速度 5 (P329)	给定转矩 5 (P363)
0	1	1	0	给定位置 6 (P302)	给定速度 6 (P330)	给定转矩 6 (P364)
0	1	1	1	给定位置 7 (P304)	给定速度 7 (P331)	给定转矩 7 (P365)
1	0	0	0	给定位置 8 (P306)	给定速度 8 (P332)	给定转矩 8 (P366)
1	0	0	1	给定位置 9 (P308)	给定速度 9 (P333)	给定转矩 9 (P367)
1	0	1	0	给定位置 10 (P310)	给定速度 10 (P334)	给定转矩 10 (P368)
1	0	1	1	给定位置 11 (P312)	给定速度 11 (P335)	给定转矩 11 (P369)
1	1	0	0	给定位置 12 (P314)	给定速度 12 (P336)	给定转矩 12 (P370)
1	1	0	1	给定位置 13 (P316)	给定速度 13 (P337)	给定转矩 13 (P371)
1	1	1	0	给定位置 14 (P318)	给定速度 14 (P338)	给定转矩 14 (P372)
1	1	1	1	给定位置 15 (P320)	给定速度 15 (P339)	给定转矩 15 (P373)

备注 表中的“0”表示无效，“1”表示有效。

5.6 转矩限制输出(TLC)/零速检测输出(ZSP)信号内容选择

P08 或 P09	TLC 输出信号	ZSP 输出信号
0	转矩限制信号。 伺服在使能状态时，当转矩指令被转矩限制，此输出导通。	
1	零速检测信号。 当电机的实际转速低于参数 P122（零速检测范围）设定值时，此输出导通。	
2	报警状态信号（R204_Bit1）。 伺服存在报警状态时，此输出导通。 备注 此信号与伺服报警输出信号 ALM（R206_Bit1）的逻辑电平相反。	
3	制动电阻过载报警。 放电电阻的负载率超过额定的负载时，此输出导通。	
4	过载报警。 伺服发生过载报警时，此输出导通。	
5	速度一致性输出。 如果实际速度和指令速度差值小于 P122（零速检测范围）时，此输出导通。 备注 仅在速度控制和转矩控制模式有效。	
6	回原完成输出。 伺服回原完成后输出回原完成状态。	

5.7 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；我司目前单圈分辨率 131072，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 P41（总线式绝对值编码器设定），选用绝对值编码器的使用方式（默认增量方式）。如使用绝对值方式，接好线缆，初次上电，伺服可能会出现 6 号错误（P244_Bit6 为 1），此时需设置 P282=16 来清除绝对值编码器错误，然后重新上电（控制电源）。

备注：修改 P282_Bit3（通信控制字）时，必须先将 P280 写入 272，编码器绝对位置会发生突变，导致机械绝对位置基准发生变化，因此需要进行机械原点复归操作。使用驱动器内部原点复归功能时，原点复归结束驱动器内部会自动计算机械绝对位置与编码器绝对位置偏差，并存储在驱动器 EEPROM 中。

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
41	总线式绝对值编码器设定	0：作为多圈总线式绝对值编码器使用 1：作为总线式增量编码器使用 2：作为单圈总线式绝对值编码器使用
42	总线式绝对值编码器的原点偏置功能	设定总线式绝对值编码器原点与机械坐标系位置间的偏置，32 位
214	反馈脉冲总数	32 位，等于 $P240 + P242 \times 131072$
216	用户位置坐标	32 位，等于 $P214 - P42$
240	总线式绝对值编码器单圈位置	记录总线式绝对值编码器在单圈内的值，范围：0-131071
242	编码器圈数值	记录总线式绝对值编码器的圈数值，范围：-16384 到 16383
244	编码器报警类型	Bit0：过速 Bit1：绝对值状态错误 Bit2：计数错误 Bit3：计数溢出 Bit4：过热 Bit5：多圈错误 Bit6：电池错误 Bit7：电池警告 Bit8：保留 Bit11：保留 Bit12：同 Bit2 计数错误 Bit13：Bit4-Bit7 成“或”的关系 Bit14：通信校验错误 Bit15：通信定界符错误
282	通信控制字	绝对值编码器有效位： Bit3：复位多圈值并清除错误 Bit4：清除错误（P244 指示的编码器错误）

伺服出现电池错误(P244 Bit6=1)的原因如下：

- 初次上电；
- 编码器线缆损坏；
- 电机编码器接口损坏；
- 编码器线缆与伺服接口未拧紧；
- 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；
- 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；

伺服出现电池错误后，用户可排查硬件问题或查看伺服内部 P244 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 P282 写 8（复位多圈值并清除错误）或 16（清除编码器错误）来清除报警（如 P282 写入 8，必须先将 P280 写入 272），清除报警后需再执行一次断电上电操作（只需对 24VDC 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(P244_Bit6=1)，需设置 P282_Bit4 复位编码器故障，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(P244_Bit7=1)，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；

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：

- 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，请设置 P282_Bit3/Bit4 复位编码器故障（如设置 P282_Bit3，必须先将 P280 写入 272），重新进行原点复归功能操作；
- 驱动器掉电状态下，请确保电机最高转速不超过 6000 转，以保证编码器位置信息被准确记录；
- 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。



6

参数

* 参数介绍与详解

6 参数

参数的介绍与详解

6.1 参数一览表

地址	参数名称	地址	参数名称
00	通信地址※	28	第 2 速度环增益
01	控制模式选择※	29	第 2 速度环积分时间常数
02	转矩限制选择	30	第 2 速度检测滤波器
03	行程限位禁止输入无效设置※	31	第 2 转矩滤波器时间常数
04	指令来源选择	32	惯量比
05	通信指令来源选择	41	总线式绝对值编码器设定※
06	零速箝位选择	42	总线式绝对值编码器原点偏置
08	转矩限制控制输出选择	44	编码器过热报警阈值
09	零速检测	46	中断位置捕捉使能参数※
10	RS485 波特率配置※	47	编码器 AB 脉冲输入滤波时间选择
12	通信超时时间	48	编码器 Z 相脉冲输入滤波时间选择
13	操作面板锁定设置※	49	外部 DI 滤波时间※
14	LED 初始状态※	50	通信位置指令模式选择
16	伺服上电使能配置※	54	原点信号清除坐标功能选择※
18	电流环增益	55	外部反馈脉冲逻辑取反※
19	电流环积分时间常数	56	外部反馈脉冲分频分子※
20	第 1 位置环增益	57	外部反馈脉冲分频分母※
21	第 1 速度环增益	58	外部脉冲滤波时间选择※
22	第 1 速度环积分时间常数	59	回原模式
23	第 1 速度检测滤波器	60	增益切换动作设置
24	第 1 转矩滤波器的时间常数	61	增益切换动作模式
25	速度前馈	62	控制切换延时时间
26	速度前馈滤波时间常数	65	位置环增益切换时间
27	第 2 位置环增益	66	探针 1 和探针 2 信号的输入滤波选择参数※

地址	参数名称	地址	参数名称
69	转矩斜率参数	114	减速时间设置
70	JOG 速度设置	115	外部脉冲限速使能
71	通信位置控制方式	117	模拟量转矩指令比例系数（预留）
72	外部输入逻辑电平选择	118	转矩指令逻辑取反
73	控制命令来源选择	119	第 1 转矩限制
75	数字量输入复用功能寄存器 4	120	第 2 转矩限制
76	数字量输入复用功能寄存器 3	121	定位完成范围
77	数字量输入复用功能寄存器 2	122	零速检测范围
78	数字量输入复用功能寄存器 1	123	到达速度
79	数字量输出复用功能寄存器	124	定位完成信号输出设置
80	指令脉冲选择方向设置※	126	行程限位时的顺序设置※
81	指令脉冲的输入方式※	128	回原定长位置给定
82	指令脉冲禁止输入无效设置	130	电机停止时机械制动器延时间
86	指令脉冲分倍频的第 1 分子	131	电机运转时机械制动器延迟时间
87	指令脉冲分倍频的第 2 分子	132	外接制动电阻设置※
88	指令脉冲分倍频分母	134	紧急停止时转矩设置
89	平滑滤波器	135	飞车功能判断使能开关
90	通信模式电机运行正方向选择※	136	位置偏差过大水平
91	偏差计数器清零输入方式	137	模拟量指令过大水平
92	模拟量速度指令比例系数（预留）	138	过载水平
93	速度指令逻辑取反	139	过速水平
94	模拟量输入指令零漂调整（预留）	140~149	历史记录 1~10
95	第 1 内部速度	174	设置圈数
96	第 2 内部速度	177	转矩到达输出阈值
97	第 3 内部速度	178	转矩到达输出偏移阈值
98	第 4 内部速度	180	软件版本号
99	第 5 内部速度	181~194	制造商参数
100	第 6 内部速度	197	逻辑版本号
101	第 7 内部速度	200	系统状态
102	第 8 内部速度	201	当前控制模式
112	速度指令滤波器	202	错误类型
113	加速时间设置	203	命令状态

地址	参数名称	地址	参数名称
204	输出状态	255	故障 1 反馈速度
205	输入 IO 信号状态	256	故障 1 给定转矩
206	输出 IO 信号状态	257	故障 1 反馈转矩
207	模拟量输入指令值	258	故障 1 母线电压
212	指令脉冲总数	259	故障 2 母线电压
214	反馈脉冲总数	260	故障 2 给定位置
216	用户位置坐标	262	故障 2 反馈位置
218	指令脉冲偏差	264	故障 2 给定速度
220	指令速度	265	故障 2 反馈速度
221	反馈速度	266	故障 2 给定转矩
222	速度偏差	267	故障 2 反馈转矩
223	转矩指令	274	给定位置增量
224	实际转矩	279	EtherCAT 通讯控制字
225	转矩偏差	280	通信功能码
226	母线电压	281	通信扩展控制字
228	报警状态	282	通信控制字
229	转矩输出负载率	284	脉冲滤波值 1
230	放电电阻负载率	286	脉冲滤波值 2
231	过载率	288	脉冲报警值
234	电机自动识别功能	290~320	给定位置 0~31
235	电机不转原因	324~355	给定速度 0~31
236	EtherCAT 状态机状态	358~389	给定转矩 0~31
237	EtherCAT 通讯状态字	390	记录编码器通信连续出错最多次数
240	总线式绝对值编码器单圈位置	392	读取编码器出错总次数
242	编码器圈数值	432	探针 1 上升沿位置反馈
248	故障 1 给定位置	434	探针 1 下降沿位置反馈
252	故障 1 反馈位置	436	探针 2 上升沿位置反馈
254	故障 1 给定速度	438	探针 2 下降沿位置反馈

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。

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
00	通信地址 ※	ALL	1~127	用于串口通信，设置从站地址。 备注 ➡ 0 用于主站 Modbus 广播，从站地址不能设置为 0。	R/W	1
01	控制模式 选择 ※	ALL	0~15	选择伺服驱动器的控制模式： 0：外部位置控制-P 1：外部速度控制-S 2：外部转矩控制-T 3：外部位置控制/外部速度控制 4：外部位置控制/外部转矩控制 5：外部速度控制/外部转矩控制 6：通信位置控制-P 7：通信速度控制-S 8：通信转矩控制-T 9：通信位置控制/通信速度控制 10：通信位置控制/通信转矩控制 11：通信速度控制/通信转矩控制 13：特殊速度位置控制模式 15：CiA DSP_402 控制模式 备注 ➡ · 选用控制模式 0 即外部位置控制时，一定要先使能伺服，然后再发脉冲。 · 通信位置控制时，速度由 P97（第 3 内部速度）限制。 通信/外部转矩控制时，速度由 P98（第 4 内部速度）限制。	R/W	7

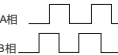
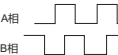
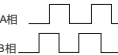
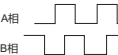
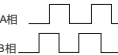
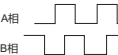
地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值															
02	转矩限制选择	P、S	0~3	用于设置逆时针和顺时针两个方向的转矩限制信号： <table><thead><tr><th>取值</th><th>CCW（逆时针）</th><th>CW（顺时针）</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>外部模拟量绝对值</td><td>外部模拟量绝对值</td></tr><tr><td>1</td><td>第 1 转矩限制 P119</td><td>第 1 转矩限制 P119</td></tr><tr><td>2</td><td>第 1 转矩限制 P119</td><td>第 2 转矩限制 P120</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">P119（第 1 转矩限制）或 P120（第 2 转矩限制）与 TL-SEL 管脚（外部控制）或 P281_Bit15（通信控制）有关。</td></tr></tbody></table> 备注 · 取值为 3 时，与 TL-SEL 管脚（外部控制）或 P281_Bit15（通信控制）有关。 · 转矩控制时，转矩限制值直接由 P119 控制，不考虑此参数值。 · 外部模拟量模式下，若该寄存器为 0，那么转矩限制值将也由外部模拟量给定，故建议不要将该寄存器配置成 0。 · 行程限位时，发生行程限制有效的方向转矩限制值由 P134 决定。	取值	CCW（逆时针）	CW（顺时针）	0	外部模拟量绝对值	外部模拟量绝对值	1	第 1 转矩限制 P119	第 1 转矩限制 P119	2	第 1 转矩限制 P119	第 2 转矩限制 P120	3	P119（第 1 转矩限制）或 P120（第 2 转矩限制）与 TL-SEL 管脚（外部控制）或 P281_Bit15（通信控制）有关。		R/W	1
取值	CCW（逆时针）	CW（顺时针）																			
0	外部模拟量绝对值	外部模拟量绝对值																			
1	第 1 转矩限制 P119	第 1 转矩限制 P119																			
2	第 1 转矩限制 P119	第 2 转矩限制 P120																			
3	P119（第 1 转矩限制）或 P120（第 2 转矩限制）与 TL-SEL 管脚（外部控制）或 P281_Bit15（通信控制）有关。																				
03	行程限位禁止输入无效设置※	ALL	0~2	设置两个方向的行程限位信号是否有效： 0：行程限位功能有效； 1：行程限位功能无效； 2：任一方向发生行程限位，伺服发生报警； 备注 · 此参数值为 0 时，发生行程限位有效后，按照 P126 设定的特定时序动作。 · P59（回原模式）选择 7~14 时，此参数设置不为 0 会因行程限位功能不生效而导致错误的回原动作。 · P72（外部输入逻辑电平选择）可以配置行程限位有效的高低逻辑电平。	R/W	1															
04	指令来源选择	S	0~4	选择外部速度控制模式和通信位置/速度/转矩控制模式的指令来源。 在外部速度模式时，P04 为 0~3 时，关于内部速度选择可参考 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择。 0：模拟量输入指令 1：内部速度（第 1~4 内部指令） 2：内部速度（第 1~3 内部指令、模拟量输入指令） 3：内部速度（第 1~8 内部指令） 4：模拟量输入指令 通信控制模式时，P04 取值如下： 0~3：指令来源由 P05 通信指令来源参数值决定 4：指令来源由 INTSPD1~INTSPD4 决定	R/W	0															

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
05	通信指令来源选择	ALL	0~31	在通信位置/速度/转矩控制模式下的指令来源： 0~15：选择通信给定位置指令。 0~31：选择通信给定速度/转矩指令。 备注→ · P04≠4 时，此参数设置才能生效。 · 设定此参数可以切换相应控制模式的指令来源。 例如：在通信速度控制模式下 P05=1 时，P325（给定速度 1）作为电机的指令速度，P05=31 时，P355（给定速度 31）作为电机的指令速度。	R/W	0
06	零速箝位选择	S、T	0~1	选择外部或 P281 零速箝位信号的功能： 0：零速箝位无效 1：零速箝位有效 设定此参数为 1 时，启用零速箝位、位置锁定功能。	R/W	0
08	转矩限制控制输出选择	ALL	0~9	用来选择转矩限制控制信号的输出内容： 0：转矩限制控制 1：零速检测 2：报警输出（有报警时输出导通） 3：放电电阻过载报警 4：过载报警 5：速度一致性输出 6：回原完成输出 9：转矩到达输出 备注→ 详情请参考章节 5.6 转矩限制输出(TLC)/零速检测输出(ZSP)信号内容选择。	R/W	0
09	零速检测	ALL	0~9	用来选择零速限制控制信号的输出内容： 0：转矩限制控制 1：零速检测 2：报警输出（有报警时输出导通） 3：放电电阻过载报警 4：过载报警 5：速度一致性输出 6：回原完成输出 9：转矩到达输出 备注→ 详情请参考章节 5.6 转矩限制输出(TLC)/零速检测输出(ZSP)信号内容选择。	R/W	1
10	RS485 波特率配置※	ALL	0~5	用来设置 RS485 方式的通信速度： 0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps 4：57600bps 5：115200bps 备注→ 设置通信校验值时请选择奇校验或偶校验，避免设置为无校验。	R/W	2

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
12	通信超时时间		0~2000	单位: $\times 100\text{ms}$, 0 表示取消该功能。 上电后第 1 次通信成功, 如果超过设定的时间都没有收到正确的报文, 那么就会提示通信异常错误。	R/W	0
13	操作面板锁定设置※	ALL	0~1	0: 不锁定 1: 锁定	R/W	0
14	LED 初始状态※	ALL	0~18	选择电源接通时在 LED 上显示的初始内容: 0: 位置偏差脉冲总数 1: 电机转速 2: 转矩输出负载率 3: 控制模式 4: I/O 信号状态 5: 报警代码/历史记录 6: 软件版本 7: 警告状态 8: 放电电阻负载率 9: 过载率 10: 惯量比 11: 反馈脉冲总数 12: 指令脉冲总数 16: 模拟量指令输入值 17: 电机不转的原因 18: 伺服状态	R/W	18
16	伺服上电使能配置※		0~1	0: 伺服上电使能无效 1: 伺服上电使能有效 (Pin 16 可配置为其它信号) 备注 → 该参数改动后, 须先保存, 断电重启后生效。	R/W	0
18	电流环增益	ALL	0~3000	定义电流环增益的大小。	R/W	250
19	电流环积分时间常数	ALL	0~5000	用于设定积分动作快慢的参数。时间单位: $\times 100\mu\text{s}$	R/W	20
20	第 1 位置环增益	P	0~3000	定义位置环增益的大小。单位: $1/\text{s}$ 增大此增益, 可以提高位置环控制的伺服刚性, 但增益过高会导致振荡。	R/W	200
21	第 1 速度环增益	ALL	1~3500	定义速度环增益的大小。单位: Hz 增大此增益, 可以提高速度的响应。	R/W	200
22	第 1 速度环积分时间常数	ALL	1~1000	用于设定积分动作快慢的参数。 单位: ms 减少此参数值可以加快积分动作。	R/W	50
23	第 1 速度检测滤波器	ALL	0~5	可以选择速度检测滤波器的类型。 该值设定越高, 噪声就越小, 但响应会越慢。	R/W	3
24	第 1 转矩滤波器的时间常数	ALL	0~2500	定义插入到转矩指令后的初级延时滤波器的时间常数。 单位: $10\mu\text{s}$	R/W	3
25	速度前馈	P	0~2500	用来设置速度前馈值, 较小的位置偏差达到较快反应, 尤其是在需要高速响应的场合。	R/W	800

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
26	速度前馈滤波时间常数	P	0~6400	可以设置速度前馈的初级延时滤波器的时间常数。 单位: ms	R/W	3
27	第 2 位置环增益	P	0~3000	定义位置环增益的大小。单位: 1/s 增大此增益, 可以提高位置环控制的伺服刚性, 但增益过高会导致振荡。	R/W	100
28	第 2 速度环增益	ALL	1~3500	定义速度环增益的大小。单位: Hz 增大此增益, 可以提高速度的响应。	R/W	20
29	第 2 速度环积分时间常数	ALL	1~1000	用于设定积分动作快慢的参数, 减少此参数值可以加快积分动作, 单位: ms	R/W	500
30	第 2 速度检测滤波器	ALL	0~5	用于选择速度检测滤波器的类型。 该值设定越大, 噪声越小, 但响应越慢。	R/W	3
31	第 2 转矩滤波器时间常数	ALL	0~2500	定义插入到转矩指令后的初级延时滤波器的时间常数。 单位: 10us	R/W	3
32	惯量比	ALL	0~10000	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%	R/W	100
41	总线式绝对值编码器设定※	ALL	0~2	0: 作为多圈总线式绝对值编码器使用 1: 作为总线式增量式编码器使用 2: 作为单圈总线式绝对值编码器使用	R/W	1
42	总线式绝对值编码器原点偏置	ALL	-2 ³¹ -1~+2 ³¹	用来设定总线式绝对值编码器原点与机械坐标系位置间的偏置。	R/W	0
44	编码器过热报警阈值※	ALL	0~127	该参数表示编码器过热报警阈值, 且只在编码器类型为绝对值编码器时生效, 参数为 0 表示屏蔽编码器过热告警。	R/W	120
46	中断位置捕捉使能参数※	ALL	0~3	0: 不启用中断位置捕捉功能 1: 启用探针 1 信号中断位置捕捉功能 2: 启用探针 2 信号中断位置捕捉功能 3: 同时启用探针 1 信号和探针 2 信号中断位置捕捉功能	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
47	编码器 AB 脉冲输入滤波时间选择	ALL	0~13	2500 线增量式光电编码器电机才有此参数： 0: 222ns 1: 444ns 2: 666ns 3: 888ns 4: 1.333us 5: 1.777us 6: 2.666us 7: 3.555us 8: 4.444us 9: 5.333us 10: 7.111us 11: 8.888us 12: 10.666us 13: 14.222us	R/W	1
48	编码器 Z 相脉冲输入滤波时间选择	ALL	0~7	2500 线增量式光电编码器电机才有此参数： 0: 0.55us 1: 1.05us 2: 1.56us 3: 2.06us 4: 2.56us 5: 3.08us 6: 3.56us 7: 4.08us	R/W	2
49	外部 DI 滤波时间※		0~8000 0	通过本参数选择外部 DI 滤波时间： 0: 0.5ms 1: 1ms 2: 2ms 3: 4ms 4: 8ms 5: 16ms 6: 32ms 7~32: 32ms 33~8000: 33~8000ms	R/W	3
50	通信位置指令插补模式	P	0~32767	选择是否使能通信位置模式(P01 = 6)下的插补模式： 0: 一般通信位置模式，电机转速由 P97（第 3 内部速度）决定。 1: 通信位置 S 曲线规划 2: 启用脉冲调整功能，调整量为 P290 对应的值。 512: 通信位置指令插补模式生效，电机转速由控制器内部决定，P97 不起作用。	R/W	0
54	原点信号清除坐标	ALL	0~1	0: 禁止此功能 1: 使能此功能	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值															
55	外部反馈脉冲逻辑取反※	ALL	0~1	设置脉冲输出的 B 相逻辑。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。 脉冲输出逻辑反转： <table><tr><th>P55</th><th>反馈脉冲逻辑方向</th><th>输出源</th><th>CCW方向动作时</th><th>CW方向动作时</th></tr><tr><td>0</td><td>非反转</td><td>编码器</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>反转</td><td>编码器</td><td></td><td></td></tr></table>	P55	反馈脉冲逻辑方向	输出源	CCW方向动作时	CW方向动作时	0	非反转	编码器			1	反转	编码器			R/W	0
P55	反馈脉冲逻辑方向	输出源	CCW方向动作时	CW方向动作时																	
0	非反转	编码器																			
1	反转	编码器																			
56	外部反馈脉冲分频频分子※	ALL	1~32767	设置电机每转一圈从反馈信号接口输出的脉冲个数。 ① P57=0：每转反馈脉冲数=P56 ② P57≠0：每转反馈脉冲数=（P56 / P57）×编码器分辨率 备注 ➡	R/W	1															
57	外部反馈脉冲分频频分母※	ALL	0~32767	· 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。	R/W	1															
58	外部脉冲滤波时间选择※	P	0~13	设置输入指令脉冲计数的软件滤波时间参数。 0: 222ns 1: 444ns 2: 666ns 3: 888ns 4: 1.333us 5: 1.777us 6: 2.666us 7: 3.555us 8: 4.444us 9: 5.333us 10: 7.111us 11: 8.888us 12: 10.666us 13: 14.222us 备注 ➡ 1) 该值设定越高，软件滤波效果会加大，但输入最大脉冲频率也会随之下降，建议使用默认值； 2) 在通讯位置模式下，用于通讯插补的周期时间滤波处理（同时需将 P50 设为 512），必须与上位机通讯扫描周期时间一样。单位：ms 0: 0ms 1: 1ms 2: 2ms 3: 3ms	R/W	2															

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
59	回原模式	ALL	1~35	选择回原模式： 1：参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式 2：参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式 3：参考负向原点开关的原点模式 4：参考正向原点开关的原点模式 5：参考 Z 相信号的原点模式（负向回原） 6：参考 Z 相信号的原点模式（正向回原） 7：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号） 8：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号） 9：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号） 10：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号） 11：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号） 12：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号） 13：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号） 14：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号） 15：参考负向原点开关+定长的原点模式 16：参考正向原点开关+定长的原点模式 17：参考原点开关和正限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的左边沿） 18：参考原点开关和正限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的右边沿） 19：参考原点开关和负限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的右边沿） 20：参考原点开关和负限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的左边沿） 35：设置当前位置为原点 备注 ➡ 回原模式详解请参考章节 10.1 回原功能。	R/W	0
60	增益切换动作设置	ALL	0~1	用来选择是否采用两档增益切换。 0：选择第 1 增益设置，此时 PI/P 可以切换。 1：可以选择第 1 和第 2 增益设置之间的切换。 与 GAIN 管脚(外部控制)或 P281_Bit9(通信控制)有关。	R/W	1

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值								
61	增益切换动作模式	ALL	0~2	定义切换增益模式中两档增益设置切换的触发条件。 <table><tr><th>寄存器值</th><th>增益切换条件</th></tr><tr><td>0</td><td>固定到第 1 增益</td></tr><tr><td>1</td><td>固定到第 2 增益</td></tr><tr><td>2</td><td>由 GAIN 管脚（外部控制）或 P281_Bit9（通信控制）决定</td></tr></table>	寄存器值	增益切换条件	0	固定到第 1 增益	1	固定到第 2 增益	2	由 GAIN 管脚（外部控制）或 P281_Bit9（通信控制）决定	R/W	0
寄存器值	增益切换条件													
0	固定到第 1 增益													
1	固定到第 2 增益													
2	由 GAIN 管脚（外部控制）或 P281_Bit9（通信控制）决定													
62	控制切换延时时间	ALL	0~10000	设置从第 1 增益切换到第 2 增益设置（或从第 2 增益切换到第 1 增益）时的延时时间。 单位：250us	R/W	1000								
65	位置环增益切换时间	P	0~10000	增益切换时，如果两个不同位置环切换时变化很大，可以用此参数为位置环增益设置切换延时，从而抑制切换过程中的快速冲击。 单位：250us	R/W	100								
66	探针 1 和探针 2 信号的输入滤波选择参数※	ALL	0~20	探针 1 和探针 2 信号的输入滤波选择，需断电重启。 0: 222ns 1: 444ns 2: 666ns 3: 888ns 4: 1.333us 5: 1.777us 6: 2.666us 7: 3.555us 8: 4.444us 9: 5.333us 10: 7.111us 11: 8.888us 12: 10.666us 13: 14.222us 14~20: 预留	R/W	2								
69	转矩斜率参数	ALL	0~1000	表示转矩每次调整率最大的 100‰（千分比）	R/W	100								
70	JOG 速度设置	ALL	0~5000	设置 JOG（点到点试运行）速度。 单位：rpm	R/W	200								

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
71	通信位置控制方式	P	0~1	Bit0: 绝对/相对位置选择, 0: 绝对位置, 1: 相对位置 Bit1: 偏差计数器清零及回原操作是否修改位置指令选择, 0: 允许, 1: 不允许 Bit3: 多段位置对应速度选择, 0: 速度选择 P97, 1: 多段位置 P290~P320 对应多段速度 P324~P339 Bit4: 通信位置控制模式, 驱动器使能后是否允许内部修改给定位置, 0: 允许, 1: 不允许 Bit0 举例说明: 绝对位置与相对位置的区别是, 绝对位置从原点开始计算距离(如果没有进行回原操作, 默认上电的位置即为原点); 相对位置从当前位置开始的距离。 例如: 当前位置是 10000, 目标位置是 25000, 如果使用绝对位置控制, 给定位置为 25000 即可; 如果使用相对位置, 给定位置为 15000, 实际运行的位置就会到 15000+10000=25000。 Bit4 举例说明: 通信位置控制模式, 如在使能的时候 P216 用户位置坐标与给定位置 P290 不相等, 通过 P71_Bit4 可以设置伺服内部是否允许修改给定位置 P290, 如设置为不允许, 则在使能成功后, 伺服电机会自动旋转到 P290 给定位置上。 备注  1) 此参数仅通信位置模式有效, 不管命令源来自引脚还是 P5, 均有绝对位置和相对位置两种控制方式。 2) 相对位置需要启动信号(P281_Bit6)触发(P282_Bit2 取消相对位置指令); 绝对位置指令源由引脚决定 (P04=4) 时也需要启动信号触发。	R/W	0
72	DI 信号生效的配置方式	ALL	Any	外部数字量输入逻辑电平选择。 bit0: 伺服使能方式 0: 通信使能与引脚使能不能同时生效 1: 任何模式均须引脚使能, 通信模式还须通信使能 bit2: 逆时针行程限位信号有效电平 0: 外部输入断开有效, 1: 外部输入导通有效 bit3: 顺时针行程限位信号有效电平 0: 外部输入断开有效, 1: 外部输入导通有效 bit5: 零速箝位 0: 外部输入断开有效, 1: 外部输入导通有效 Bit8: 指令脉冲禁止功能有效电平 0: 外部输入断开有效, 1: 外部输入导通有效 bit11: 原点开关信号有效电平 0: 外部输入导通有效, 1: 外部输入断开有效 备注  详情请参考 5.2.2 DI 信号生效的配置方式。	R/W	0

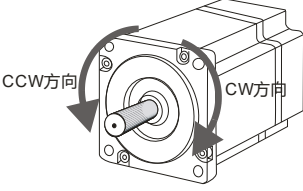
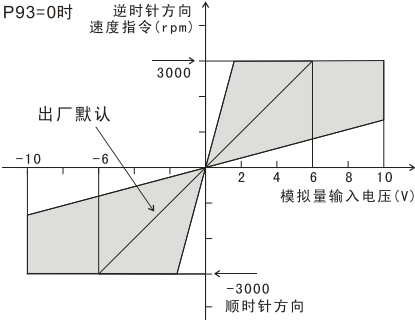
地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义		读写属性	缺省值	
73	控制命令来源选择	ALL	0~4	选择管脚功能分配方式和控制命令来源：		R/W	4	
				值	参数值定义			
					通信控制模式			外部控制模式
				0	来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）			来自外部 DI 信号（默认分配）
				1	来自外部 DI 信号（默认分配）			来自外部 DI 信号（默认分配）
				2	来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定）			来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定）
				3	来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）			来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）
				4	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字（由 P75/76/77/78 决定）			来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字（由 P75/76/77/78 决定）
				备注 详情参考 5.2.1 数字量输入复用功能选择 。				

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值																													
75	数字量输入 复用功能寄存器 4	ALL	Any	有两种数字量输入管脚功能分配方式，详情请参考5.2.1 数字量输入复用功能选择。 <table><thead><tr><th>参数</th><th>Bit 号</th><th>管脚</th><th>符号</th></tr></thead><tbody><tr><td>75</td><td>B0~B7</td><td>16</td><td>SRV_ON</td></tr><tr><td rowspan="2">76</td><td>B8~B15</td><td>19</td><td>DIN6</td></tr><tr><td>B0~B7</td><td>6</td><td>DIN5</td></tr><tr><td rowspan="2">77</td><td>B8~B15</td><td>18</td><td>DIN4</td></tr><tr><td>B0~B7</td><td>5</td><td>DIN3</td></tr><tr><td rowspan="2">78</td><td>B8~B15</td><td>17</td><td>DIN2</td></tr><tr><td>B0~B7</td><td>4</td><td>DIN1</td></tr></tbody></table>	参数	Bit 号	管脚	符号	75	B0~B7	16	SRV_ON	76	B8~B15	19	DIN6	B0~B7	6	DIN5	77	B8~B15	18	DIN4	B0~B7	5	DIN3	78	B8~B15	17	DIN2	B0~B7	4	DIN1	R/W	0
参数	Bit 号	管脚	符号																																
75	B0~B7	16	SRV_ON																																
76	B8~B15	19	DIN6																																
	B0~B7	6	DIN5																																
77	B8~B15	18	DIN4																																
	B0~B7	5	DIN3																																
78	B8~B15	17	DIN2																																
	B0~B7	4	DIN1																																
76	数字量输入 复用功能寄存器 3	ALL	Any	16#00: 不分配功能 16#01: 解除报警输入 16#02: 逆时针行程限位 16#03: 顺时针行程限位 16#04: 控制模式切换 16#05: 零速箝位（速度/转矩模式） 位置锁定（通信位置模式） 16#06: 指令分倍频选择（外部位置模式） 多段位置/速度/转矩指令启动信号（通信模式） 16#07: 回原命令	16#0 10B																														
77	数字量输入 复用功能寄存器 2	ALL	Any	16#08: 指令脉冲输入禁止（外部位置模式） 内部指令切换 4（通信模式） 16#09: 增益选择 16#0A: 偏差计数器清零（位置模式） 速度方向选择（外部速度模式） 16#0B: 原点开关输入 16#0C: 内部指令切换 1 16#0D: 内部指令切换 2 16#0E: 内部指令切换 3 16#0F: 转矩限制切换输入	16#0 709																														
78	数字量输入 复用功能寄存器 1	ALL	Any	16#10: 通信位置模式，相对位置指令撤消信号 16#12: JOG 点动正转 16#13: JOG 点动反转 备注➡P16=1 时，P75 才有效; P16=0 时，SRV_ON 管脚仅用于使能。 ※举例：在外部位置控制模式，需要把信号端子依次设置为逆时针行程限位(DIN1)、顺时针行程限位(DIN2)、原点开关输入（DIN3）、回原命令（DIN4）。从上表依次找到管脚号的对应功能码，然后根据各高低位将功能码组合起来写入 P77 16#070B、P78 16#0302 即可。		16#0 302																													

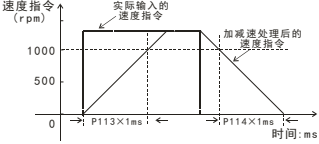
地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值																													
79	数字量输出 复用功能寄存器	ALL	Any	请根据下表选择数字量输出复用功能：	R/W	0																													
				<table><tr><th>Bit</th><th>管脚</th><th>符号</th><th>位置模式</th><th>速度模式 / 转矩模式</th></tr><tr><td>0~1</td><td>20</td><td>DOUT1</td><td>0：伺服准备好</td><td>0：伺服准备好</td></tr><tr><td rowspan="2">2~3</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">DOUT2</td><td>0：报警输出（无报警时输出导通）</td><td>0：报警输出（无报警时输出导通）</td></tr><tr><td>1：P8 参数设置</td><td>1：P8 参数设置</td></tr><tr><td>4~5</td><td>21</td><td>DOUT3</td><td>0：定位完成输出</td><td>0：速度到达输出</td></tr><tr><td rowspan="2">6~7</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">DOUT4</td><td>0：制动器释放</td><td>0：制动器释放</td></tr><tr><td>1：P9 参数设置</td><td>1：P9 参数设置</td></tr></table>			Bit	管脚	符号	位置模式	速度模式 / 转矩模式	0~1	20	DOUT1	0：伺服准备好	0：伺服准备好	2~3	8	DOUT2	0：报警输出（无报警时输出导通）	0：报警输出（无报警时输出导通）	1：P8 参数设置	1：P8 参数设置	4~5	21	DOUT3	0：定位完成输出	0：速度到达输出	6~7	9	DOUT4	0：制动器释放	0：制动器释放	1：P9 参数设置	1：P9 参数设置
				Bit			管脚	符号	位置模式	速度模式 / 转矩模式																									
				0~1			20	DOUT1	0：伺服准备好	0：伺服准备好																									
				2~3			8	DOUT2	0：报警输出（无报警时输出导通）	0：报警输出（无报警时输出导通）																									
									1：P8 参数设置	1：P8 参数设置																									
4~5	21	DOUT3	0：定位完成输出	0：速度到达输出																															
6~7	9	DOUT4	0：制动器释放	0：制动器释放																															
			1：P9 参数设置	1：P9 参数设置																															
80	指令脉冲选择方向设置※	P	0~1	根据输入的指令脉冲的类型来设置相应的脉冲选择方向和脉冲形式。	R/W	0																													
				<table><tr><th>P81</th><th>P80</th><th>逆时针旋转</th><th>顺时针旋转</th></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>			P81	P80	逆时针旋转	顺时针旋转	3	0			1																				
				P81			P80	逆时针旋转	顺时针旋转																										
				3			0																												
							1																												
				2			0																												
1																																			
	1	0																																	
1																																			

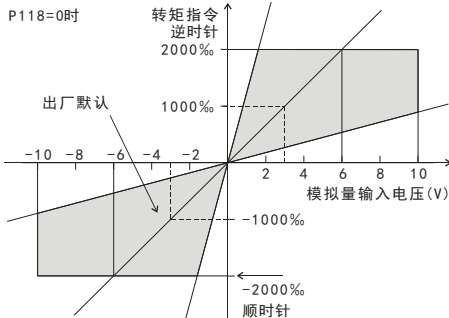
| 81 | 指令脉冲的输入方式※ | P | 1~3 | | R/W | 3 |
| | | | | **备注** ➡ 不支持在线修改，此参数修改后须重新上电有效。 | | |

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值													
82	指令脉冲禁止输入无效设置	P	0~1	此参数为 1 时，指令脉冲禁止功能将被屏蔽。为 0 时，与 INH 管脚有关（外部控制）。 <table> <tr> <th>寄存器值</th> <th>INH 输入-</th> <th>外部指令脉冲</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>有效</td> <td>允许输入</td> </tr> <tr> <td>无效</td> <td>禁止输入</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>有效</td> <td>允许输入</td> </tr> <tr> <td>无效</td> <td>允许输入</td> </tr> </table>	寄存器值	INH 输入-	外部指令脉冲	0	有效	允许输入	无效	禁止输入	1	有效	允许输入	无效	允许输入	R/W	1
寄存器值	INH 输入-	外部指令脉冲																	
0	有效	允许输入																	
	无效	禁止输入																	
1	有效	允许输入																	
	无效	允许输入																	
86	指令脉冲倍频的第 1 分子	P	0~32767	用来对指令脉冲的频率进行分频设置： $\text{每转所需脉冲数} \times \frac{\text{P86或P87分子}}{\text{P88分母}} = \text{编码器分辨率}$	R/W	1													
87	指令脉冲倍频的第 2 分子	P	0~32767	备注 ➡ 2500 线增量式光电编码器分辨率：10000 - 总线式绝对值编码器分辨率：131072	R/W	1													
88	指令脉冲分倍频分母	P	1~32767	- 分倍频分子=0 时，实际的分母参数值即为当前的每转需的脉冲数。 - 分倍频分子≠0 时，每转所需脉冲数根据以上公式计算。 - 通信位置控制时，改变此参数写入 EEPROM 重新上电有效；外部位置控制时，改变此参数立即生效。 - 请参考章节 6.3 电子齿轮比设置 进行设置。	R/W	1													
89	平滑滤波器	P	0~7	设置插入到脉冲指令后的初级延时滤波器参数。 输入脉冲频率较低或电子齿轮比过大时，提高此参数值，伺服驱动器将根据输入的位置指令进行滤波，使伺服电机转动更平滑，但增大此参数会延迟对指令脉冲的响应。	R/W	3													

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
90	通信模式 电机运行 正方向选 择※		0~1	通信模式下，选择电机运行的正方向： 0：面向电机轴，电机逆时针转动方向为正方向 1：面向电机轴，电机顺时针转动方向为正方向 	R/W	0
91	偏差计数器 清零输入 方式	P	0~2	设置偏差计数器清零信号的功能。 0：高电平有效 1：上降沿有效 2：屏蔽清零功能 与 CL 管脚（外部控制）或 P281_Bit10（通信控制）有关。	R/W	1
92	模拟量速度 指令比例 系数（预留）	S、T	10~ 2000	设置电机转速与加到模拟量速度指令输入端子的电压比例关系，此参数值=输入 1V 所需的电机转速。此参数出厂默认值为 500rpm/V，若输入 6V 则为 3000rpm。  备注 输入电压不能超过 -10V~+10V 范围。	R/W	500

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值																				
93	速度指令逻辑取反	S	0~2	设置模拟量速度指令的逻辑电平。 <table><tr><th>寄存器值</th><th colspan="3">速度指令方向</th></tr><tr><td>0</td><td>非反转</td><td colspan="2">正电压→逆时针转 负电压→顺时针转</td></tr><tr><td>1</td><td>反转</td><td colspan="2">正电压→顺时针转 负电压→逆时针转</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">速度方向选择控制</td><td>DI 输入/ P281_Bit10</td><td>方向</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>正/负电压→ 顺时针转</td></tr><tr><td>无效/0</td><td>正/负电压→ 逆时针转</td></tr></table>	寄存器值	速度指令方向			0	非反转	正电压→逆时针转 负电压→顺时针转		1	反转	正电压→顺时针转 负电压→逆时针转		2	速度方向选择控制	DI 输入/ P281_Bit10	方向	有效/1	正/负电压→ 顺时针转	无效/0	正/负电压→ 逆时针转	R/W	0
寄存器值	速度指令方向																									
0	非反转	正电压→逆时针转 负电压→顺时针转																								
1	反转	正电压→顺时针转 负电压→逆时针转																								
2	速度方向选择控制	DI 输入/ P281_Bit10	方向																							
		有效/1	正/负电压→ 顺时针转																							
		无效/0	正/负电压→ 逆时针转																							
94	模拟量输入指令零漂调整（预留）	S、T	-32766~32768	用来调整模拟量速度指令/模拟量转矩指令的零漂。	R/W	0																				
95	第 1 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 1 速度。单位：rpm 【备注】 详情请参考章节 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择 。	R/W	0																				
96	第 2 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 2 速度。单位：rpm 【备注】 详情请参考章节 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择 。	R/W	0																				
97	第 3 内部速度	P、S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 3 速度。单位：rpm 【备注】 此参数作为通信位置控制模式下的执行速度，即在通信位置控制模式中最大速度指令不超过此参数设定值。	R/W	500																				
98	第 4 内部速度	S、T	-20000~20000	设置内部速度指令的第 4 速度。单位：rpm 【备注】 此参数作为外部转矩模式和通信转矩控制模式下的最大速度限制，即在外部转矩模式和通信转矩控制模式中最大速度指令不超过此参数设定值。	R/W	500																				

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
99	第 5 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 5 速度。单位：rpm 备注 ▶▶ 请参考章节 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择 。	R/W	0
100	第 6 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 6 速度。单位：rpm 备注 ▶▶ 请参考章节 5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择 。	R/W	0
101	第 7 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 7 速度。 用于设置回原过程中的回归速度。单位：rpm	R/W	0
102	第 8 内部速度	S	-20000~20000	设置内部速度指令的第 8 速度。 用于设置回原过程中的爬行速度。单位：rpm	R/W	0
112	速度指令滤波器	S、T	0~6400	设置插入到模拟量速度指令/模拟量转矩指令后的初级延时滤波器的参数，提高此参数值可以使伺服电机转动更平稳，相应地也会降低系统的响应性。单位：×10us	R/W	1000
113	加速时间设置	S	0~10000	设置外部速度控制或通信速度控制模式的加速/减速时间。应用于输入速度指令变化太大时，转换为比较平滑的加减速速度指令。单位：ms P113 速度指令从 0 加速到 1000rpm 所需时间 × 1ms P114 速度指令从 1000rpm 减速到 0 所需时间 × 1ms	R/W	100
114	减速时间设置	S	0~10000	 备注 ▶▶ · 如果目标速度为 V rpm，可通过换算得出其所需加减速时间：加速时间 = $V / 1000 \times P113 \times 1ms$ 减速时间 = $V / 1000 \times P114 \times 1ms$ · 加减速时间设置参数在通信位置控制模式时也有有效，伺服驱动器将根据通信给定位置指令，从 0 加速到速度限制值（即第 3 内部速度）或从速度限制值减速到 0 进行加减速控制。	R/W	100

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值																		
115	外部脉冲 限速使能		0~1	0: 速度由脉冲频率决定 1: 速度受 P98 限制	R/W	0																		
117	模拟量转矩 指令比例系数（预留）	T	10~100	设置电机转矩与加到模拟量转矩指令输入端子的电压比例关系，单位：0.1V/1000‰。此参数出厂默认值为 3V/1000‰，所以输入 3V 电压即为 1000‰转矩指令。 P118=0时  备注 输入电压不能超过-10V~+10V 范围。	R/W	30																		
118	转矩指令 逻辑取反	T	0~2	可以设置模拟量转矩指令的逻辑电平。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">寄存器值</th><th colspan="2">转矩指令方向</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">非反转</td><td colspan="2">正电压→逆时针转 负电压→顺时针转</td></tr><tr><td colspan="2">正电压→顺时针转 负电压→逆时针转</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">转矩方向选择 控制</td><td>DI 输入/ P281_Bit10</td><td>方向</td></tr><tr><td>有效/1</td><td>正/负电压→ 顺时针转</td></tr><tr><td>无效/0</td><td>正/负电压→ 逆时针转</td></tr></tbody></table>	寄存器值		转矩指令方向		0	非反转	正电压→逆时针转 负电压→顺时针转		正电压→顺时针转 负电压→逆时针转		2	转矩方向选择 控制	DI 输入/ P281_Bit10	方向	有效/1	正/负电压→ 顺时针转	无效/0	正/负电压→ 逆时针转	R/W	0
寄存器值		转矩指令方向																						
0	非反转	正电压→逆时针转 负电压→顺时针转																						
		正电压→顺时针转 负电压→逆时针转																						
2	转矩方向选择 控制	DI 输入/ P281_Bit10	方向																					
		有效/1	正/负电压→ 顺时针转																					
		无效/0	正/负电压→ 逆时针转																					
119	第 1 转矩 限制	ALL	0~3000	设置第 1 转矩的限制值。 单位：‰	R/W	2000																		
120	第 2 转矩 限制	ALL	0~3000	设置第 2 转矩的限制值。 单位：‰	R/W	2000																		

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值																		
121	定位完成范围	P	0~32767	可以设置定位完成的范围，当伺服电机实际反馈位置与指令脉冲位置的差小于此参数设置值时，输出定位完成信号。 单位：脉冲个数	R/W	100																		
122	零速检测范围	ALL	10~20000	可以设置零速检测的阈值，电机实际转速比此参数设置值低时输出零速检测信号。 此参数值也作为速度一致性输出阈值，当电机实际转速与指令转速之差在此参数设置范围内则输出速度一致性信号。此参数值存在 10rpm 的迟滞。 单位：rpm	R/W	10																		
123	到达速度	S、T	10~20000	可以设置速度到达的阈值，电机实际转速超过此参数设置值时输出速度到达信号。此参数值存在 10rpm 的迟滞。单位：rpm	R/W	1000																		
124	定位完成信号输出设置	P	0~3	可以设置定位完成信号的输出条件： <table><tr><th>值</th><th>POS_OK 输出条件</th></tr><tr><td>0</td><td>如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通</td></tr><tr><td>1</td><td>如果没有位置指令，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通</td></tr><tr><td>2</td><td>如果没有位置指令，零速检测信号有输出，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通</td></tr><tr><td>3</td><td>如果 P218 位置偏差小于 P121，且指令完成为 1 时，P204 输出定位完成信号。</td></tr></table>	值	POS_OK 输出条件	0	如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通	1	如果没有位置指令，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通	2	如果没有位置指令，零速检测信号有输出，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通	3	如果 P218 位置偏差小于 P121，且指令完成为 1 时，P204 输出定位完成信号。	R/W	0								
值	POS_OK 输出条件																							
0	如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通																							
1	如果没有位置指令，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通																							
2	如果没有位置指令，零速检测信号有输出，且如果位置偏差脉冲数在定位完成的范围之内，则输出导通																							
3	如果 P218 位置偏差小于 P121，且指令完成为 1 时，P204 输出定位完成信号。																							
126	行程限位时的顺序设置※	ALL	0~1	设置行程限位信号有效之后电机减速过程中及停止的驱动条件： <table><tr><th>参数值</th><th>减速过程中</th><th>电机停转后</th><th>偏差计数器内容</th></tr><tr><td>0</td><td colspan="2">发生行程限位方向转矩指令为0</td><td>保持</td></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td colspan="2">控制模式</td><td></td></tr><tr><td>P</td><td>发生行程限位方向位置指令为0</td><td>减速前或后即清零</td></tr><tr><td>S/T</td><td>零速箝位 位置指令为0 向速度指令为0</td><td>——</td></tr></table> 此参数在电机重启后，才能修改、写入成功。	参数值	减速过程中	电机停转后	偏差计数器内容	0	发生行程限位方向转矩指令为0		保持	1	控制模式			P	发生行程限位方向位置指令为0	减速前或后即清零	S/T	零速箝位 位置指令为0 向速度指令为0	——	R/W	1
参数值	减速过程中	电机停转后	偏差计数器内容																					
0	发生行程限位方向转矩指令为0		保持																					
1	控制模式																							
	P	发生行程限位方向位置指令为0	减速前或后即清零																					
	S/T	零速箝位 位置指令为0 向速度指令为0	——																					

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
127	抱闸延时 释放时间	ALL	0~32767	伺服使能后 UVW 输出到制动释放的延时时间 单位: ms	R/W	0
128	回原定长 位置给定		-2 ³¹ ~ +2 ³¹	回原模式 (P59) 设为 15 或 16, 当到达原点开关后, 即按照本参数设置的给定位置运行。	R/W	0
130	电机停止时 机械制动器 延迟时间	ALL	0~100	用来设置电机停止状态中伺服使能信号 (SRV-ON) 关 断时, 从机械制动器释放信号 (BRK-OFF) 断开到电机 断电的延时时间。单位: ms	R/W	50
131	电机运转时 机械制动器 延迟时间	ALL	0~100	用来设置电机运转状态中伺服使能信号 (SRV-ON) 关 断时, 从此刻到机械制动器释放信号 (BRK-OFF) 断开 的延时时间。单位: ms 如果在设定的这个时间之前电机速度就降到约 30rpm, BRK-OFF 信号就关断。	R/W	50
132	外接制动 电阻设置 ※	ALL	0~3	对制动电阻及其过载保护功能进行设置。 0: 只用内部制动电阻, 并对其启用保护功能, 若制动电 阻操作限制值超过 10%, 则发生制动率过大报警。 1: 启用外部制动电阻功能, 并对其启用保护功能, 若制 动电阻操作限制值超过 10%, 则发生制动率过大报警。 2: 启用外部制动电阻功能, 但不启动保护功能。 3: 不用制动电阻电路, 完全依靠内部电容放电。	R/W	0
134	紧急停止 时转矩设 置	ALL	0~3000	对以下情况的转矩限制值进行设置。 单位: % 1: 行程限位时的减速过程 2: 某些减速过程	R/W	2000
135	飞车功能 判断使能 开关	ALL	0~1	0: 关闭飞车判断 1: 使能飞车判断	R/W	1
136	位置偏差过 大水平	P	0~32767	设置位置偏差脉冲数过大的检测范围。 单位: ×256 个 当实际偏差计数器值超过此参数值×256, 伺服发生位置 偏差过大报警。如果此参数值设为 0, 则位置偏差过大功 能被取消。	R/W	2500 0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
137	模拟量指令过大水平	S、T	0~100	设置模拟量速度指令或转矩指令在调整零漂后检测电压是否过高的水平。单位：×0.1V 当外部模拟量在零漂调整后的电压超过此参数值，伺服发生模拟量输入过大报警。如果此参数设为 0，则模拟量指令过大功能被取消。	R/W	0
138	过载水平	ALL	0~1250	设置电机的过载水平。单位：% 此参数最高可设为电机额定转矩的 1050‰，如果不需要很高的过载，请设低此参数值。 0: 1.05 倍过载，过载时间*1 倍 1: 1.05 倍过载，过载时间*1.25 倍 2: 1.05 倍过载，过载时间*1.5 倍 3: 1.05 倍过载，过载时间*1.75 倍 4: 1.30 倍过载，过载时间*1 倍 5: 1.50 倍过载，过载时间*1 倍 6: 1.05 倍过载，过载时间*0.25 倍 7: 1.05 倍过载，过载时间*0.5 倍 8: 1.05 倍过载，过载时间*0.75 倍	R/W	0
139	过速水平	ALL	0~20000	设置电机的过速水平。单位：rpm 通常设置为 0，则过速水平即为电机最高速度的 1.2 倍。	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
140 ~ 149	历史记录			伺服发生的报警记录如下： 0: 无报警 1: 欠压 2: 过压 3: 过流 4: 过热 6: 编码器反馈错误 7: 制动率过大 8: 过载 9: 位置偏差过大 10: 行程限位报警 11: 过速 12: 模拟量输入偏差过大 13: EEPROM 读写错误 14: RS485 通信异常 15: EtherCAT 通信异常 16: 外部输入引脚配置错误 17: 内部错误 1 18: 绝对值编码器电机类型不匹配 19: 脉冲报错 23: 控制电源输入欠压 24: 内部驱动电源欠压 25: 电机飞车报警 26: PDO 组态错误 27: 编码器通信错误 28: UVW 输出缺相	R	
174	设置圈数	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	32bit 参数，用于设置圈数，通过 P282 bit3 上升沿触发修改 P242 内部统计的圈数的值	W	
177	转矩到达输出阈值	ALL	0~3000	设置转矩到达输出的检测条件，实际转矩大于此设定值时输出转矩到达信号	W	500
178	转矩到达输出偏移阈值	ALL	0~3000	转矩到达信号有输出时，当实际转矩小于 P177-P178 时，输出信号关闭	W	100
180	软件版本号			当前驱动器软件版本号	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
181 ~ 194	制造商参数				R	
197	逻辑版本号	ALL		内部逻辑版本	R	
200	系统状态	ALL		伺服当前系统状态： 0: 上电初始值 1: 初始化状态 2: 启动状态，对应电机位置对准校正的过程 3: 电机正在运行状态 4: 准备好的状态 5: 错误状态 8: 等待主电源上电	R	
201	当前控制模式	ALL		伺服当前控制模式： 16#0000: 无控制模式，表示电机没运行 16#0001: 外部位置控制模式 16#0002: 外部速度控制模式 16#0004: 外部转矩控制模式 16#0101: 通信位置控制模式 16#0102: 通信速度控制模式 16#0104: 通信转矩控制模式 备注 此参数关系到内部的控制运行状态，与控制模式选择设置无关。	R	
202	错误类型	错误类型		伺服当前报警状态： 0: 无报警 1: 欠压 2: 过压 3: 过流 4: 过热 6: 编码器反馈错误 7: 制动率过大 8: 过载 9: 位置偏差过大 10: 行程限位报警 11: 过速 12: 模拟量输入偏差过大 13: EEPROM 读写错误 14: RS485 通信异常 15: EtherCAT 通信异常 16: 外部输入引脚配置错误 17: 内部错误 1 18: 绝对值编码器电机类型不匹配	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
202	错误类型	错误类型		19: 脉冲报错 23: 控制电源输入欠压 24: 内部驱动电源欠压 25: 电机飞车报警 26: PDO 组态错误 27: 编码器通信错误 28: UVW 输出缺相	R	
203	命令状态	ALL		显示当前伺服各控制信号外部命令: Bit0: 伺服使能, 1: 使能, 0: 不使能 Bit1: 报警清除, 1: 有效, 0: 无效 Bit2: 逆时针行程限位, 1: 有效, 0: 无效 Bit3: 顺时针行程限位, 1: 有效, 0: 无效 Bit4: 控制模式切换, 0: 第 1 控制模式, 1: 第 2 控制模式 Bit5: 零速箝位 (速度/转矩模式), 1: 有效 位置锁定 (位置模式), 1: 有效 Bit6: 指令分倍频选择 (外部位置模式) 0: 第 1 倍频, 1: 第 2 倍频 多段位置/速度/转矩指令的启动信号 (通信模式) 备注 相对位置控制时, 必须触发启动信号才能使 给定位置指令生效。 Bit7: 回原命令, 1: 使能 Bit8: 指令脉冲输入禁止 (外部位置模式) 1: 禁止有效, 0: 无效 内部指令切换 4 (通信模式) Bit9: 增益选择, 0: 第 1 增益, 1: 第 2 增益 Bit10: 偏差计数器清 0 (位置模式), 1: 有效 速度方向选择 (外部速度模式), 1: 有效 Bit11: 原点开关输入, 1: 有效 Bit12: 内部指令切换 1 Bit13: 内部指令切换 2 Bit14: 内部指令切换 3 Bit15: 转矩限制切换输入 0: 第 1 转矩限制, 1: 第 2 转矩限制	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
204	输出状态	ALL		系统状态的输出，条件为真时置 1： Bit0: 伺服准备好 Bit1: 报警输出，1: 有报警，0: 无报警 Bit2: 定位完成 Bit3: 制动释放 Bit4: 零速检测 Bit5: 转矩限制中 Bit6: 速度一致性输出 Bit7: 电阻制动 Bit8: 速度到达 Bit9: 过载报警 Bit10: 回原状态 Bit11: 数据范围越界 Bit13: 转矩到达 Bit14: 指令完成标志	R	
205	输入 IO 信号状态	ALL		外部 X1 控制接口信号输入，管脚号与 COM-导通时，相应的 bit 位即为 1。 Bit0: 第 16 管脚 SRV_ON Bit1: 第 4 管脚 DIN1 Bit2: 第 17 管脚 DIN2 Bit3: 第 5 管脚 DIN3 Bit4: 第 18 管脚 DIN4 Bit5: 第 6 管脚 DIN5 Bit6: 第 19 管脚 DIN6 Bit14: 方向引脚输入 Bit15: 脉冲引脚输入	R	0
206	输出 IO 信号状态	ALL		外部 X1 控制接口信号输出，相应的 bit 位为 1 时管脚号晶体管导通。 Bit0: 第 20 管脚 DOUT1 Bit1: 第 8 管脚 DOUT2 Bit2: 第 21 管脚 DOUT3 Bit3: 第 9 管脚 DOUT4	R	
207	模拟量输入指令值	ALL	-32760~ +32760	外部模拟量的输入值。 此参数值 32000 对应 10V 模拟量输入。 参数存在零漂属正常情况，您可通过 P94 进行零漂调整。	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
212	指令脉冲总数	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	指令脉冲总数。单位：个	R	
214	反馈脉冲总数	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	反馈脉冲总数。单位：个	R	
216	用户位置坐标	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	通信控制的绝对坐标。单位：个	R	
218	指令脉冲偏差	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	指令脉冲偏差。单位：个	R	
220	指令速度	ALL	-20000 ~+20000	当前指令速度。单位：rpm	R	
221	反馈速度	ALL	-20000 ~+20000	当前实际速度。单位：rpm	R	
222	速度偏差	ALL	-20000 ~+20000	当前速度偏差。单位：rpm	R	
223	转矩指令	ALL	-2000~ 2000	当前指令转矩。单位：‰	R	
224	实际转矩	ALL	-2000~ 2000	当前实际转矩。单位：‰	R	
225	转矩偏差	ALL	-2000~ 2000	当前转矩偏差。单位：‰	R	
226	母线电压	ALL		当前伺服驱动器的母线电压。单位：V	R	
228	报警状态	ALL	0~1	当前报警状态，有报警发生时此参数为 1。	R	
229	转矩输出负载率	ALL	-2000~ 2000	当前伺服驱动器的输出转矩负载率。	R	
230	放电电阻负载率	ALL	1000	当前伺服的制动电阻负载率， $\times 0.1\%$	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
231	过载率	ALL	-2000~2000	当前伺服电机的过载率	R	
234	电机自动识别功能	ALL		保留	R	
235	电机不转原因	ALL		电机不转原因码： 0：没有发生原因 1：主电源断电 2：伺服没有使能 3：行程限位有效 4：转矩限制设得太小 7：位置指令太小或第 3 内部速度太小 8：偏差计数器清零输入 9：零速箝位 10：速度指令太小 12：转矩指令太小 13：转矩限制设的太小（速度限制太小） 14：负载过重或 UVW 线接错 15：伺服报警 17：电机的 UVW 线没接，或增益参数太弱	R	
236	EtherCAT 状态机状态		0~65535	查看 EtherCAT 状态机状态： 1：初始化 2：预操作 4：安全操作 8：操作中 其他值：异常状态 备注 有关 EtherCAT 状态机的状态描述请参考 8.1 EtherCAT 通信协议介绍 。	R	
237	EtherCAT 通讯状态字		0~32767	用于查看 EtherCAT 通讯状态： Bit 3：故障，1：导通 Bit 10：位置到达，1：导通	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
240	总线式绝对值编码器单圈位置		0~131071	编码器在单圈内的值	R	
242	编码器圈数值	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	配总线式绝对值编码器电机时,该参数显示编码器的多圈值。 配 2500 线增量式光电编码器电机时,该参数显示编码器的圈数,圈数值可通过 P282 bit3 上升沿触发修改,修改量为 P174 中设定的圈数。		
244	总线式绝对值编码器报警状态字			编码器报警状态: bit0: 过速 bit1: 绝对值全状态错误 bit2: 计数错误 bit3: 计数溢出 bit4: 过热 bit5: 多圈错误 bit6: 电池错误 bit7: 电池警告 bit11 与 bit8: 保留 bit12: 同 bit2 bit13: bit4~bit7 成“或”的关系 bit14: 通信校验错误 bit15: 通信定界符错误	R	
248	故障 1 给定位置	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	记录发生故障 1 时的给定位置	R	
250	故障 1 反馈位置	ALL	$-2^{31} \sim +2^{31}$	记录发生故障 1 时的反馈位置	R	
252	故障 1 给定速度	ALL	$-2^{15} \sim +2^{15}$	记录发生故障 1 时的给定速度	R	
253	故障 1 反馈速度	ALL	$-2^{15} \sim +2^{15}$	记录发生故障 1 时的反馈速度	R	
254	故障 1 给定转矩	ALL	$-2^{15} \sim +2^{15}$	记录发生故障 1 时的给定转矩	R	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
255	故障 1 反馈转矩	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 1 时的反馈转矩	R	
256	故障 1 母线电压	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 1 时的母线电压	R	
257	故障 2 母线电压	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 2 时的母线电压	R	
258	故障 2 给定位置	ALL	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	记录发生故障 2 时的给定位置	R	
260	故障 2 反馈位置	ALL	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	记录发生故障 2 时的反馈位置	R	
262	故障 2 给定速度	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 2 时的给定速度	R	
263	故障 2 反馈速度	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 2 时的反馈速度	R	
264	故障 2 给定转矩	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 2 时的给定转矩	R	
265	故障 2 反馈转矩	ALL	-2 ¹⁵ ~ +2 ¹⁵	记录发生故障 2 时的反馈转矩	R	
274	给定位置增量			作为特殊速度位置模式的脉冲增量值设定寄存器。 外部触发信号输入有效时，伺服给定位置增量的脉冲个数。（32 位双整数类型）	R/W	0
279	EtherCAT 通讯控制字		0~32767	15: 使能 128: 清除报警 备注 通讯控制时，将 P279 设为 15 或者 P282_bit0 设为 1 时方可使能伺服。	R/W	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
280	通信功能码	ALL	0~65535	相关的几个通信控制功能码： 16#0000: 无命令 16#0102: 全部参数写入 EEPROM 命令 16#0104: 把内存更新的参数值写入 EEPROM 命令 16#0108: 清除历史记录命令 16#1001: 位置正弦响应命令 16#1002: 速度正弦响应命令 16#1004: 转矩正弦响应命令 16#2001: 位置阶跃响应命令 16#2002: 速度阶跃响应命令 16#2004: 转矩阶跃响应命令	R/W	
281	通信扩展控制字	ALL	0~65535	通信控制外部命令信号给定： Bit0 在“伺服上电使能”方式下，关闭伺服使能 0: 不关使能，1: 关闭使能 Bit2 逆时针行程限位 Bit3 顺时针行程限位 Bit4 控制模式切换 0: 第 1 控制模式，1: 第 2 控制模式 Bit5 零速箝位（速度/转矩模式），1: 有效 位置锁定（位置模式），1: 有效 Bit6 指令分频选择（外部位置模式） 0: 第 1 倍频，1: 第 2 倍频 多段位置/速度/转矩指令的启动信号（通信模式） 备注 相对位置控制时，必须触发启动信号才能使 给定位置指令生效。 Bit7 回原命令，1: 使能 Bit8 指令脉冲输入禁止（外部位置模式） 1: 禁止有效，0: 无效 内部指令切换 4（通信模式） Bit9 增益选择，0: 第 1 增益，1: 第 2 增益 Bit10 偏差计数器清零，1: 有效 速度方向选择（外部速度模式），1: 有效 Bit11 原点开关输入，1: 有效 Bit12 内部指令切换 1 Bit13 内部指令切换 2 Bit14 内部指令切换 3 Bit15 转矩限制切换输入 0: 第 1 转矩限制，1: 第 2 转矩限制	R/W	

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
282	通信控制字	ALL	0~65535	通用有效位： Bit0: 伺服使能, 1: 伺服使能, 0: 伺服不使能 Bit1: 报警清除, 1: 报警清除有效, 0: 报警清除无效 Bit2: 取消相对位置指令, 1: 取消, 0: 不取消 2500 线增量式光电编码器有效位： Bit3: 触发圈数修改, 1: 修改, 0: 不修改 总线式绝对值编码器有效位： Bit3: 复位多圈值并清除错误 Bit4: 清除错误 (P244 指示的编码器错误)	R/W	0
284	脉冲滤波值 1		$-2^{31} \sim +2^{31}$	作为特殊速度位置模式的脉冲滤波值设定寄存器。 系统由位置模式切换到速度模式后, 开始执行 P284 (脉冲滤波值 1), 当系统输出的脉冲值达到 P284 (脉冲滤波值 1) 后, 开始检测外部开关信号。	R/W	0
286	脉冲滤波值 2		$-2^{31} \sim +2^{31}$	作为特殊速度位置模式的脉冲滤波值设定寄存器。 速度模式下, 首次检测到外部开关信号后开始执行 P286 (脉冲滤波值 2), 当系统输出的脉冲值达到 P286 (脉冲滤波值 2) 时, 再次检测到外部开关信号, 系统由速度模式切换至位置模式。	R/W	0
288	脉冲报警值		$-2^{31} \sim +2^{31}$	作为特殊速度位置模式的脉冲报警值设定寄存器。 速度模式下, 若一直检测不到外部开关信号, 而系统输出的脉冲增量达到脉冲报警值, 则报错停机。 若该值为 0, 则关闭报警功能。	R/W	0
290	给定位置 0	P	$-2^{31} \sim +2^{31}$	通信位置控制时, 给定位置 0 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
292	给定位置 1	P	$-2^{31} \sim +2^{31}$	通信位置控制时, 给定位置 1 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
294	给定位置 2	P	$-2^{31} \sim +2^{31}$	通信位置控制时, 给定位置 2 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
296	给定位置 3	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 3 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
298	给定位置 4	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 4 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
300	给定位置 5	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 5 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
302	给定位置 6	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 6 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
304	给定位置 7	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 7 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
306	给定位置 8	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 8 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
308	给定位置 9	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 9 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
310	给定位置 10	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 10 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
312	给定位置 11	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 11 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
314	给定位置 12	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 12 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
316	给定位置 13	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 13 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
318	给定位置 14	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 14 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
320	给定位置 15	P	-2 ³¹ ~ +2 ³¹	通信位置控制时, 给定位置 15 指令参数。 单位: 脉冲个数 (32 位双整数类型)	R/W	0
324	给定速度 0	S	-6000~ 6000	通信速度控制时, 给定速度 0 指令参数。单位: rpm	R/W	0
325	给定速度 1	S	-6000~ 6000	通信速度控制时, 给定速度 1 指令参数。单位: rpm	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
326	给定速度 2	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 2 指令参数。单位：rpm	R/W	0
327	给定速度 3	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 3 指令参数。单位：rpm	R/W	0
328	给定速度 4	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 4 指令参数。单位：rpm	R/W	0
329	给定速度 5	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 5 指令参数。单位：rpm	R/W	0
330	给定速度 6	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 6 指令参数。单位：rpm	R/W	0
331	给定速度 7	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 7 指令参数。单位：rpm	R/W	0
332	给定速度 8	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 8 指令参数。单位：rpm	R/W	0
333	给定速度 9	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 9 指令参数。单位：rpm	R/W	0
334	给定速度 10	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 10 指令参数。单位：rpm	R/W	0
335	给定速度 11	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 11 指令参数。单位：rpm	R/W	0
336	给定速度 12	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 12 指令参数。单位：rpm	R/W	0
337	给定速度 13	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 13 指令参数。单位：rpm	R/W	0
338	给定速度 14	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 14 指令参数。单位：rpm	R/W	0
339	给定速度 15	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 15 指令参数。单位：rpm	R/W	0
340	给定速度 16	S	-6000~6000	通信速度控制时，给定速度 16 指令参数。单位：rpm	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
341	给定速度 17	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 17 指令参数。单位: rpm	R/W	0
342	给定速度 18	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 18 指令参数。单位: rpm	R/W	0
343	给定速度 19	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 19 指令参数。单位: rpm	R/W	0
344	给定速度 20	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 20 指令参数。单位: rpm	R/W	0
345	给定速度 21	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 21 指令参数。单位: rpm	R/W	0
346	给定速度 22	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 22 指令参数。单位: rpm	R/W	0
347	给定速度 23	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 23 指令参数。单位: rpm	R/W	0
348	给定速度 24	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 24 指令参数。单位: rpm	R/W	0
349	给定速度 25	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 25 指令参数。单位: rpm	R/W	0
350	给定速度 26	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 26 指令参数。单位: rpm	R/W	0
351	给定速度 27	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 27 指令参数。单位: rpm	R/W	0
352	给定速度 28	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 28 指令参数。单位: rpm	R/W	0
353	给定速度 29	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 29 指令参数。单位: rpm	R/W	0
354	给定速度 30	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 30 指令参数。单位: rpm	R/W	0
355	给定速度 31	S	-6000~6000	通信速度控制时, 给定速度 31 指令参数。单位: rpm	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
358	给定转矩 0	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 0 指令参数。单位：‰	R/W	0
359	给定转矩 1	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 1 指令参数。单位：‰	R/W	0
360	给定转矩 2	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 2 指令参数。单位：‰	R/W	0
361	给定转矩 3	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 3 指令参数。单位：‰	R/W	0
362	给定转矩 4	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 4 指令参数。单位：‰	R/W	0
363	给定转矩 5	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 5 指令参数。单位：‰	R/W	0
364	给定转矩 6	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 6 指令参数。单位：‰	R/W	0
365	给定转矩 7	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 7 指令参数。单位：‰	R/W	0
366	给定转矩 8	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 8 指令参数。单位：‰	R/W	0
367	给定转矩 9	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 9 指令参数。单位：‰	R/W	0
368	给定转矩 10	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 10 指令参数。单位：‰	R/W	0
369	给定转矩 11	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 11 指令参数。单位：‰	R/W	0
370	给定转矩 12	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 12 指令参数。单位：‰	R/W	0
371	给定转矩 13	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 13 指令参数。单位：‰	R/W	0
372	给定转矩 14	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 14 指令参数。单位：‰	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
373	给定转矩 15	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 15 指令参数。单位：‰	R/W	0
374	给定转矩 16	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 16 指令参数。单位：‰	R/W	0
375	给定转矩 17	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 17 指令参数。单位：‰	R/W	0
376	给定转矩 18	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 18 指令参数。单位：‰	R/W	0
377	给定转矩 19	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 19 指令参数。单位：‰	R/W	0
378	给定转矩 20	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 20 指令参数。单位：‰	R/W	0
379	给定转矩 21	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 21 指令参数。单位：‰	R/W	0
380	给定转矩 22	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 22 指令参数。单位：‰	R/W	0
381	给定转矩 23	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 23 指令参数。单位：‰	R/W	0
382	给定转矩 24	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 24 指令参数。单位：‰	R/W	0
383	给定转矩 25	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 25 指令参数。单位：‰	R/W	0
384	给定转矩 26	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 26 指令参数。单位：‰	R/W	0
385	给定转矩 27	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 27 指令参数。单位：‰	R/W	0
386	给定转矩 28	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 28 指令参数。单位：‰	R/W	0
387	给定转矩 29	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 29 指令参数。单位：‰	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	参数范围	功能和含义	读写属性	缺省值
388	给定转矩 30	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 30 指令参数。单位：‰	R/W	0
389	给定转矩 31	T	-3000~3000	通信转矩控制时，给定转矩 31 指令参数。单位：‰	R/W	0
390	记录编码器通信连续出错最多次数	ALL	0~65536	备注：总线式编码器有效	R	
392	读取编码器出错总次数	ALL	0~65536	备注：总线式编码器有效	R	
432	探针 1 上升沿位置反馈	ALL	-	选择启用中断位置捕捉功能后,探针 1 信号上升沿坐标值，32 位数	R	
434	探针 1 下降沿位置反馈	ALL	-	选择启用中断位置捕捉功能后,探针 1 信号下降沿坐标值，32 位数	R	
436	探针 2 上升沿位置反馈	ALL	-	选择启用中断位置捕捉功能后,探针 2 信号上升沿坐标值，32 位数	R	
438	探针 2 下降沿位置反馈	ALL	-	选择启用中断位置捕捉功能后,探针 2 信号下降沿坐标值，32 位数	R	

备注

- 带※号的参数写入 EEPROM 后需重启才能生效。
- 执行保存参数至 EEPROM 操作时，系统会保存参数 P0~P199、P274、P284、P286、P288、P290~P389 到 EEPROM 中。

6.3 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。（举例：2500 线增量式光电编码器分辨率 10000、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：

$$\text{每转所需脉冲数} \times \frac{\text{P86或P87分子}}{\text{P88分母}} = \text{编码器分辨率}$$

P86（指令脉冲倍频的第 1 分子）或 P87（指令脉冲倍频的第 2 分子）的参数值为 0 时，P88（指令脉冲倍频的分母）的参数值即为每转所需脉冲数。

举例：2500 个脉冲转一圈设置方法

- 1) $2500 = 10000 \times \frac{P88}{P86 \text{ 或 } P87}$ ，即（P86 或 P87）：P88=4：1，可以将 P86 或 P87 设为 400，P88 设为 100。
- 2) 将 P86 或 P87 设为 0，P88 设为 2500，等效于 P86 或 P87 的值为编码器分辨率 10000，那么电子齿轮比为 10000：2500。



7

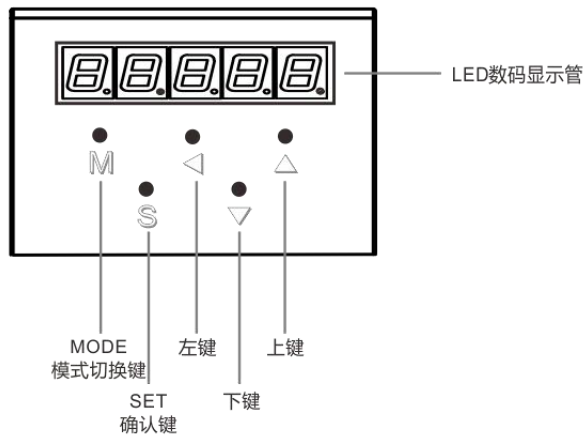
显示面板与按键操作

* 显示面板介绍与按键操作说明

7 显示面板与按键操作

显示面板介绍以及按键操作说明

A3N 系列伺服显示面板由 5 位 LED 数码管显示器和 5 个按键组成，如下图所示：



7.1 按键说明

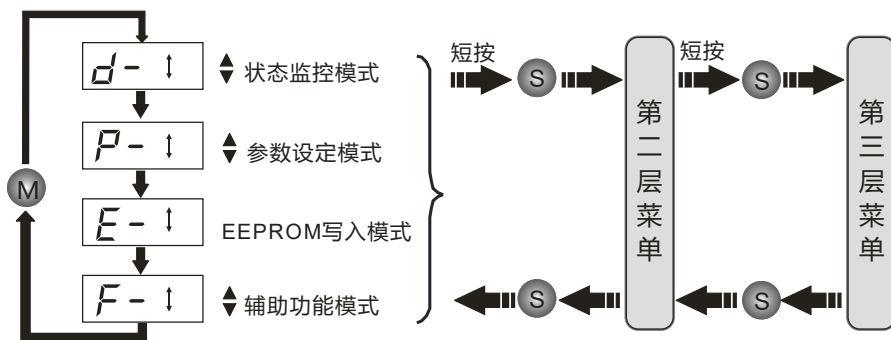
按键符号	按键名称	功能描述	
M	模式切换键 MODE	在以下 4 种模式之间切换： • 状态监视模式 • 参数设定模式 • EEPROM 写入模式 • 辅助功能模式	
S	确认键 SET	• 进入菜单； • 操作确认；	
	上键	增加序号或数值，长按具有重复效果	备注 改变数值时，只对有闪烁小数点的那一位数据有效。
	下键	减小序号或数值，长按具有重复效果	
	左键	将小数点往左移动一位	

7.2 菜单说明

一共有 4 种操作模式，用 **MODE** 键可改变操作模式。

第一层是主菜单，按 **SET** 键进入第二层菜单，完成具体操作后，按 **SET** 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：

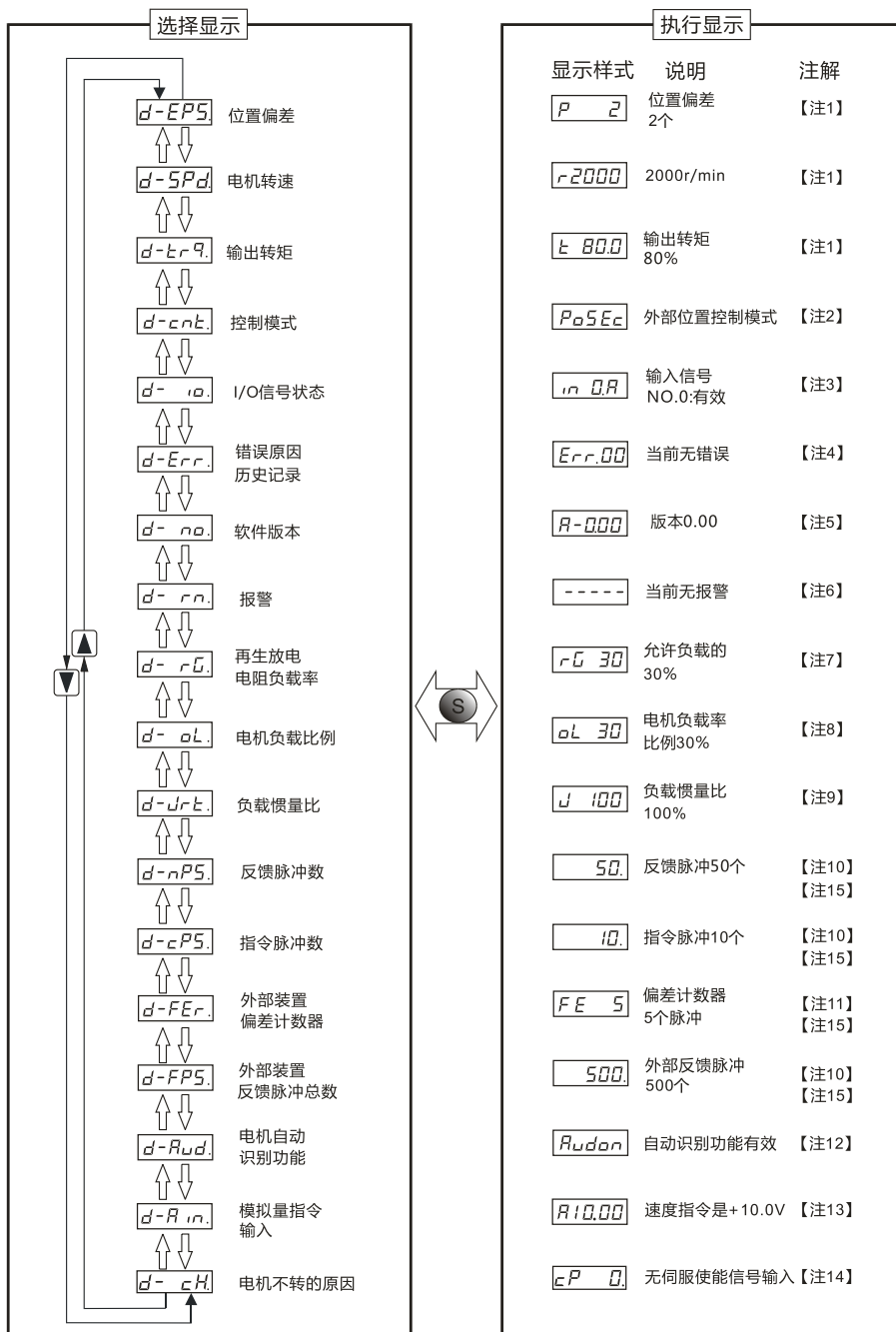


7.3 操作模式说明

首次接通 A3N 驱动器电源时，LED 数码管显示为 ，设置参数 P14 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。

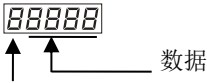
1、状态监控模式

按 **MODE** 键，在主菜单下选择状态监视模式 “”，按   键选择需要显示的项目，按 **SET** 键进入具体的显示状态。



注 1 详解

[位置偏差，电机转速和输出转矩显示]



P.....位置偏差

数据位的小数点全部点亮：产生轴端 CW 方向端旋转转矩

数据位的小数点无显示：产生轴端 CCW 方向端旋转转矩

r.....电机转速 单位[r/min]

数据位的小数点全部点亮：CW

数据位的小数点无显示：CCW

t.....转矩指令 单位[%]（额定转矩 100.0）

数据位的小数点全部点亮：CW

数据位的小数点无显示：CCW

注 2 详解

[控制模式表示]

PosEc外部位置控制模式

SPdEc外部速度控制模式

trqEc外部转矩控制模式

□未使能

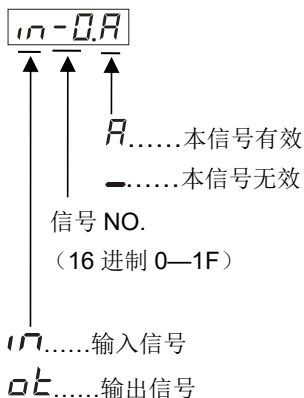
Poscc通信位置控制模式

SPdcc通信速度控制模式

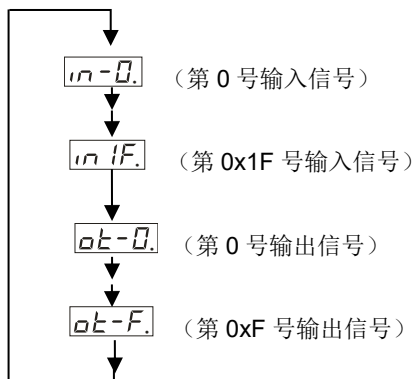
trqcc通信转矩控制模式

注 3 详解

[输入输出信号状态显示]



通过 ▲ ▼ 键选择需要监控的信号 NO.

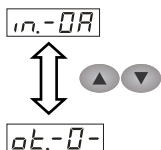


- ◆ 按 ▲ 键可以移动闪烁小数点

in-0.A 小数点右侧：信号选择模式

in-0.A 小数点左侧：输入/输出选择模式

- ◆ 之后再使用输入/输出选择模式也可以改变信号 NO.



注 4 详解

错误原因和历史记录



Err.....当前发生错误

E-1.....记录 1 报警 (最新记录)

E 10.....记录 10 报警 (最旧记录)

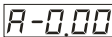
- ◆ 可查看上溯 10 次 (含当前记录) 错误原因。按 ▲ ▼ 键选择需要查看的历史记录。
- ◆ 发生有历史记录的错误时，当前错误和记录 1。显示为相同的错误代码。
- ◆ 错误发生时显示器呈现闪烁状态。

报警号码和功能：

报警号	报警内容	报警号	报警内容
0	无报警	14	RS485 通信异常
1	欠压	15	CANopen 通信异常
2	过压	16	外部输入引脚配置错误
3	过流	17	内部错误 1
4	过热	18	绝对值编码器电机类型不匹配
6	编码器反馈错误	19	脉冲报错
7	制动率过大	23	控制电源输入欠压
8	过载	24	内部驱动电源欠压
9	位置偏差过大	25	电机飞车报警
10	行程限位报警	26	PDO 组态错误
11	超速	27	编码器通信错误
12	模拟量输入偏差过大	28	UVW 输出缺相
13	EEPROM 读写错误		

注 5 详解

[软件版本]

 显示驱动的软件版本

注 6 详解

[警告显示]

此功能保留

注 7 详解

[再生放电电阻负载率显示]

 显示再生过载保护的报警发生等级相应比率（%）
P132（可选择为外部再生放电电阻）为 0 或者 1 时有效

注 8 详解

[负载率显示]

 显示相对额定负载的比率（%）

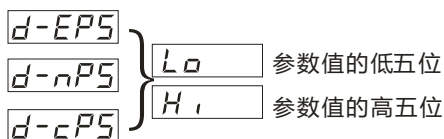
注 9 详解

[惯量比显示]

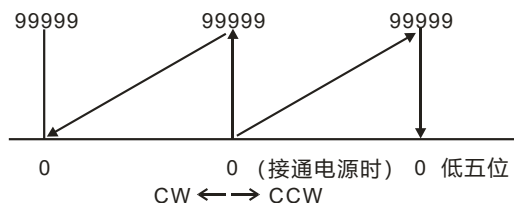
- ◆ 显示负载惯量比 (%)
- ◆ 直接显示 P32 (惯量比) 的值

注 10 详解

[显示反馈脉冲总和, 指令脉冲总和和位置偏差]



控制电源闭合后的脉冲总和。如果溢出, 则如下图所示:

**注 11 详解**

[外部装置偏差计数器]

此功能保留

注 12 详解

[电机自动识别功能]

此功能保留

注 13 详解

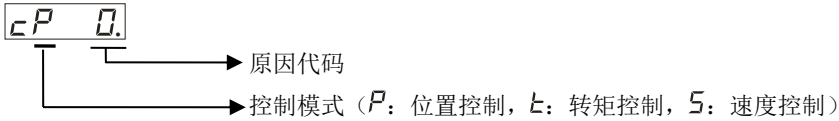
[模拟输入值的显示]

↑
 ↑
 输入电压值 (V)
 输入信号



注 14 详解

[电机不转的原因]



原因代码说明

显示代码	内容	控制模式	说明
闪烁	发生错误/报警	ALL	· 发生了报警或驱动器警告信息。
0	没有特别原因	ALL	· 未检测到对应的电机不转的原因，电机正常运转。
2	伺服使能信号未输入	ALL	· 伺服使能信号 (SRV-ON) 没有与 COM-信号短接。
3	行程限位信号有效	ALL	· P03=0 (行程限位信号输入有效)。 · CCW 行程限位信号 (CCWL) 与 COM-断开，并输入了 CCW 方向的速度指令。 · CW 行程限位信号 (CWL) 断开，并输入了 CW 方向的速度指令。
4	转矩限制设置太小	ALL	· P02=0 (模拟量转矩限制输入有效)，且： · CCWTL 或 CWTl 信号输入指令太小，输出的力矩带不动电机运转。 · P02=1~3 时，转矩限制可查看参数 P119 或 P120，此参数值小于 0.2% (空载时) 电机不转。
7	位置指令太小或第 3 内部速度设得太小	P	· 指令脉冲输入不正确。 · P80 (指令脉冲选择方向设置) 或 P81 (指令脉冲输入方式) 的设置与实际输入脉冲情况不符。 · 一个控制周期所需的指令脉冲不足一个脉冲。 · 第 3 内部速度设置小于 1rpm (空载时)。
8	偏差计数器清零信号输入有效	P	· P91=0 (偏差计数器清零输入方式)，并且 CL 信号与 COM-相短接。
9	零速箝位输入信号 (ZEROSPD) 有效	S、T	· P06=1 (零速箝位信号输入有效)，且 ZEROSPD 信号与 COM-的连接是开路的。

显示代码	内容	控制模式	说明
10	速度指令太低	S	· 输入模拟量速度指令信号时，指令电压太小，不超过 0.06V。 · 选择输入内部速度指令时，设置的内部速度不超过 30rpm（空载时）。 · 选择通信速度指令时，给定速度设定值不超过 30rpm（空载时）。
12	转矩指令太小	T	· 模拟量转矩指令（TQRQ 或 CCWTL）太小，不超过额定转矩的 5%。 · 选择通信转矩指令时，给定转矩设定值太小，不超过额定转矩的 5%。
13	速度限制设置太小	T	· 当 P98=0（用第 4 内部速度作为速度限制）时，P98（第 4 内部速度）的设置值不超过 30rpm。
14	其他原因（可能负载过重）	ALL	· 即使排除以上 0~13 种原因，电机仍以 20rpm 或更低的速度旋转，这可能是由于指令速度太小，负载过重，电机被锁死，负载有撞击，驱动器或电机失控等。 · 电机的 U、V、W 线接错。
15	发生任何报警		· 详见注 4 的详解的“报警号码和功能”。
17	电机的 U、V、W 线未接		· 电机的 U、V、W 线未接。

备注 ➡ 电机在正常转动时代码为 0。

2、参数设定模式

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，先按 SET 键，再按 MODE 键，直到显示为参数设定模式：

P- 00

↑

参数号（16 进制）

↑

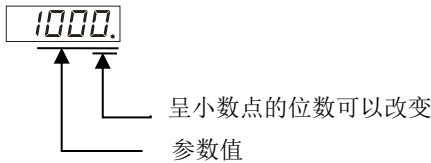
参数在此位置显示 “r ” 的，变更后写入 EEPROM 中的内容，驱动器需重新上电方可生效。

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



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，请勿一次修改太大的数值，尽可能分次修改。

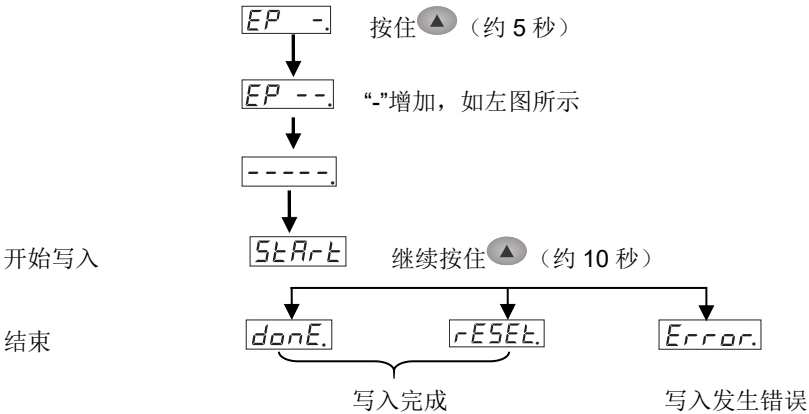
3、EEPROM 写入模式

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，先按 SET 键，再按两次 MODE 键，直到显示为参数设定模式 **E-SEt**。

执行表示的操作

按 SET 键出现 **EP -**，执行显示画出，持续按住▲至显示为 **StArt** 画面。步骤如下：



变更内容复位后要使设定的内容生效，在写入结束显示为 `rESEt.` 画面后，请关闭控制电源一次，进行复位。

 **提示**

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。

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。

4、辅助功能模式

1) 报警解除画面

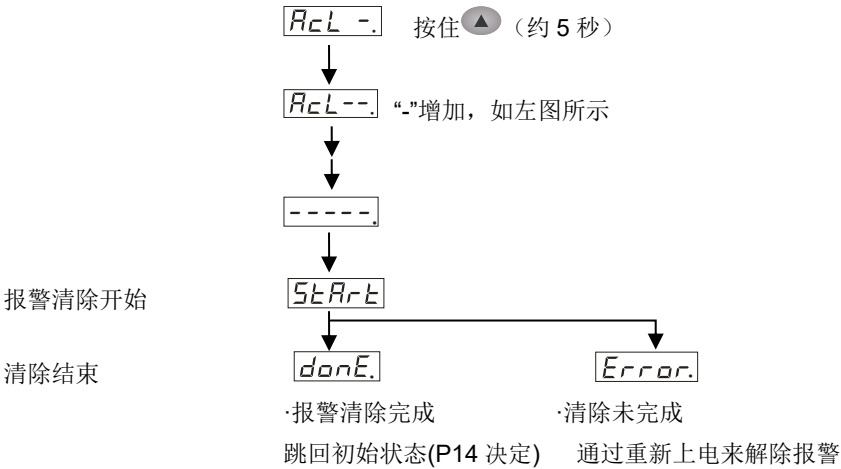
※解除报警功能动作，电机停止状态（发生报警）。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 SET 键后按 MODE 键三次，这时按   键，显示为 `F-AcL.`

执行表示的操作

按 SET 键出现 `AcL -.` 执行显示画面，持续按  至显示为 `StAr-t` 画面。步骤如下：



改变参数后，回到选择显示面板。

 **提示**

在 `StAr-t` 和 `donE.` 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。

2) 试运行（JOG 运行）操作

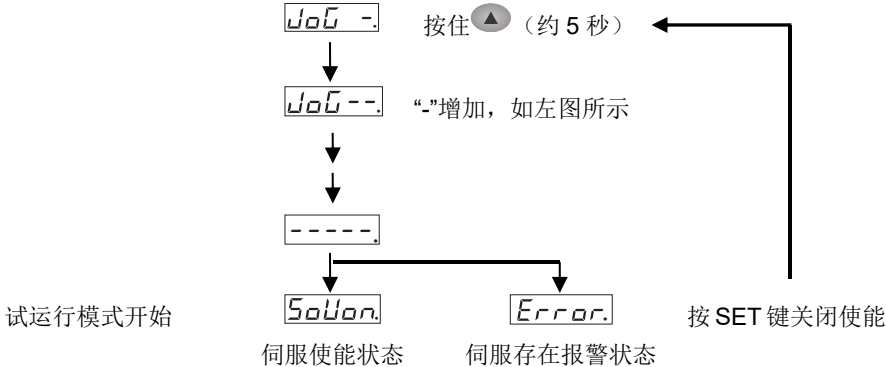
※伺服进入试运行模式，驱动器无需外部使能信号，电机即可按 JOG 速度设置值转动。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按一次 SET 键后按 MODE 键三次，这时按▲▼键，显示为 F-JOG。

执行表示的操作

按 SET 键出现 JOG -，执行显示画面，持续按▲至显示为 Solon 画面。步骤如下：



伺服开始试运行模式

伺服的指令速度是参数 P70（JOG 速度设置），按▲键逆时针转，按▼键顺时针转。
不按▲▼键电机停止运转。

提示

- ◆ 试运行前建议使用出厂默认参数，特别是伺服增益参数。
- ◆ 试运行前请拆下电机负载，断开伺服 X1 控制信号端子。
- ◆ P02 转矩限制选择，P03 行程限位禁止输入无效及 P06 零速箝位选择参数均有效，Solon 状态下，电机不转时请检查以上参数设置。

3) 恢复出厂默认

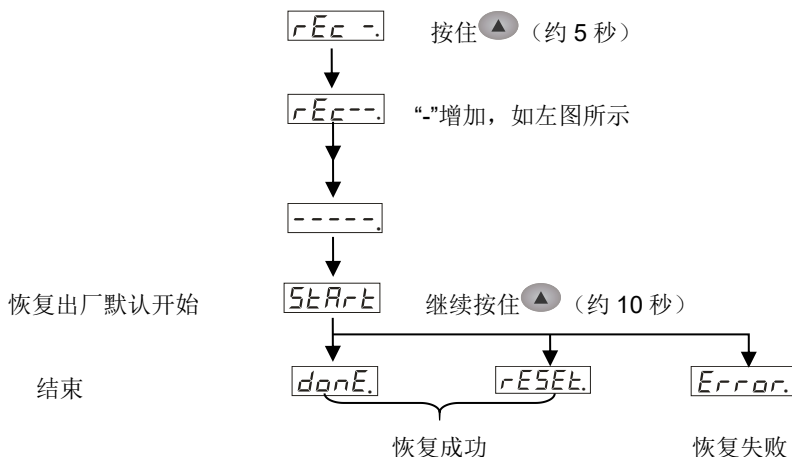
※恢复出厂恢复功能动作，重置伺服参数为出厂默认参数，建议恢复出厂默认后重启伺服驱动器。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按一次 SET 键后按 MODE 键三次，这时按 ▲ ▼ 键，显示为 **F-rEc.**。

执行表示的操作

按 SET 键出现 **rEc -.** 执行显示画面，持续按 ▲ 至显示为 **StArt** 画面。步骤如下：



变更内容复位后要使设定的内容生效，在写入结束显示为 **rESEt.** 画面后，请关闭控制电源一次，进行复位。

提示

- ◆ 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。
- ◆ 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。

4) 清除总线式编码器的报警

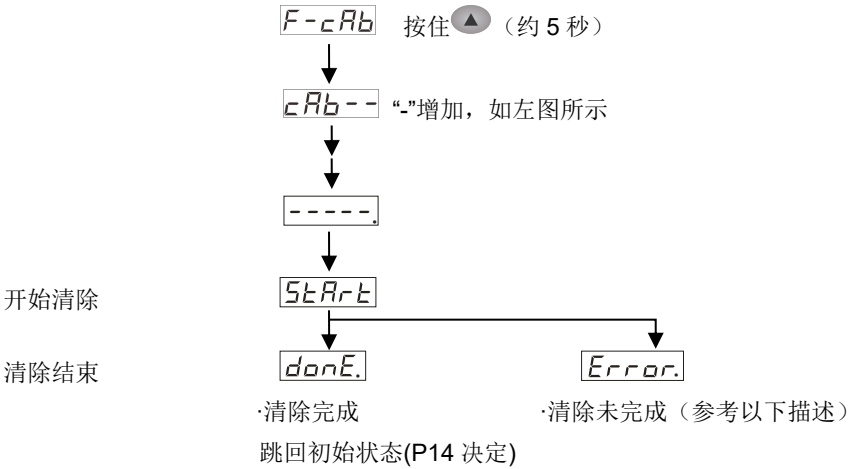
※当 P41=0（作为多圈总线式绝对值编码器使用）时，因为电机编码器可能会因为没有电池供电等多种原因丢失多圈脉冲，伺服驱动器会提示 Err.06 报警，可通过此项功能实现清除这一类报警操作。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 SET 键后按 MODE 键三次出现 **F-AcL**，再按三次 ▲ 显示 **F-cAb.**。

执行表示的操作

按 SET 键出现 **cAb--** 执行显示画面，持续按  5 秒至显示为 **StArt** 画面。步骤如下：



改变参数后，回到选择显示面板。

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。

 提示

- 1) 在 **StArt** 和 **donE.** 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。
- 2) 清除完报警后，同时会把用户坐标值清零。



通讯功能



* EtherCAT/Modbus通讯介绍

8 通信功能

EtherCAT/Modbus 通信协议介绍

8.1 EtherCAT 通信协议介绍

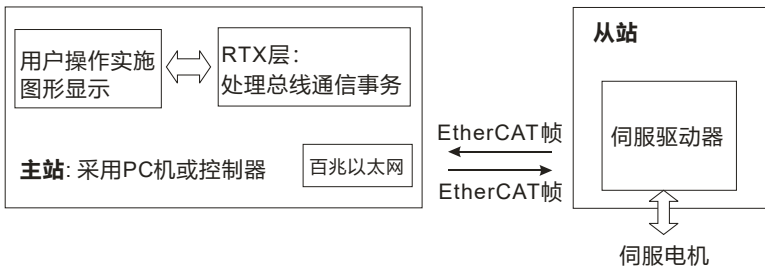
EtherCAT（Ethernet for Control Automation Technology）是开放的实时以太网网络通讯协议，该协议为系统的实时性能和拓扑的灵活性树立了新的标准，同时，它还符合甚至降低了现场总线的使用成本。

A3N 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 A3N 伺服驱动器进行参数设置、状态读取、寄存器写入等操作；另外，A3N 伺服与 COTRUST CTH3-C 系列运动控制器组成控制系统，通过 100Mbps 高速运动总线 EtherCAT，可实现 5 轴任意插补的 SoftMotion 功能，以及电子凸轮、同步、单轴/多轴定位控制等功能；同时具备 CNC 功能，支持 GCODE 方式编写运动控制轨迹。

1、EtherCAT 通信参数

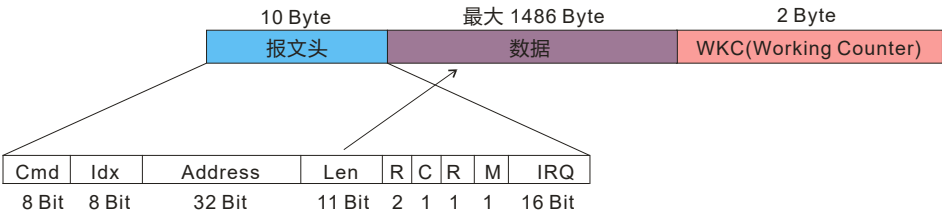
项目	规格
通信标准	IEC61158、IEC61800、IEC61784
物理层	100BASE-TX(IEEE802.3)
连接器	RJ45通信口2个
传输介质	推荐使用5类以太网(100BASE-TX)双绞线电缆或更高
通信距离	最长支持100米
过程数据	可配置PDO映射
Mailbox (CoE)	SDO请求，SDO响应，SDO信息
分布时钟 (DC)	DC模式下同步

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。

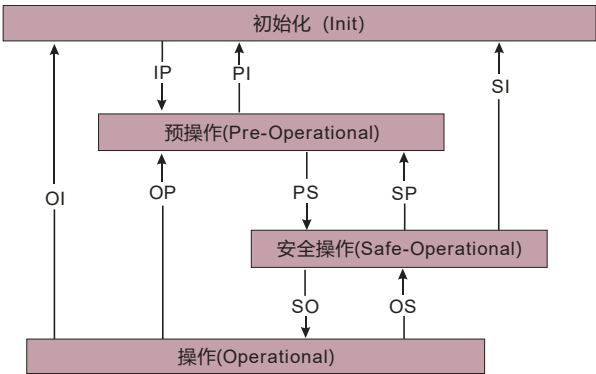
2、EtherCAT 传输报文的定义



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）	- 应用层没有数据交互 - 主站对数据传输信息注册有通路
预操作（Pre-Operational）	- 应用层上的邮箱通信 - 没有过程数据交互
安全操作（Safe-Operational）	- 应用层上的邮箱通信 - 过程数据通信，但是仅仅是输入被评估，输出置于 Safe 状态
操作（Operational）	输入和输出均有效

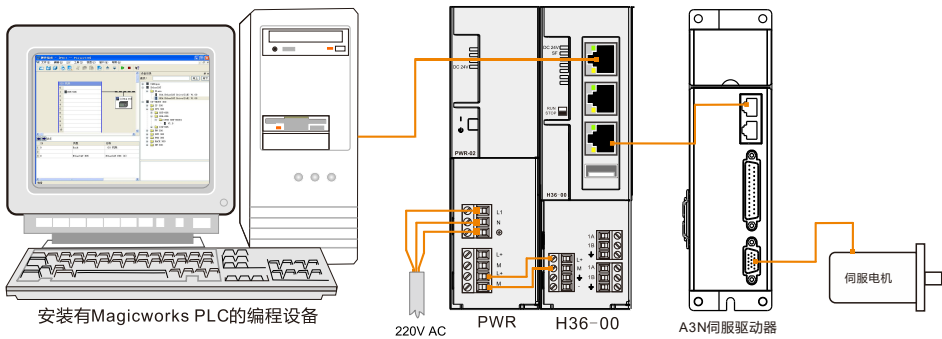
状态转换

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，停止输入更新，停止邮箱通信	0x01

8.1.1 合信 CPU 控制 A3N 通信举例

示例 1 通过 MagicWorks PLC 实现 EtherCAT 通信

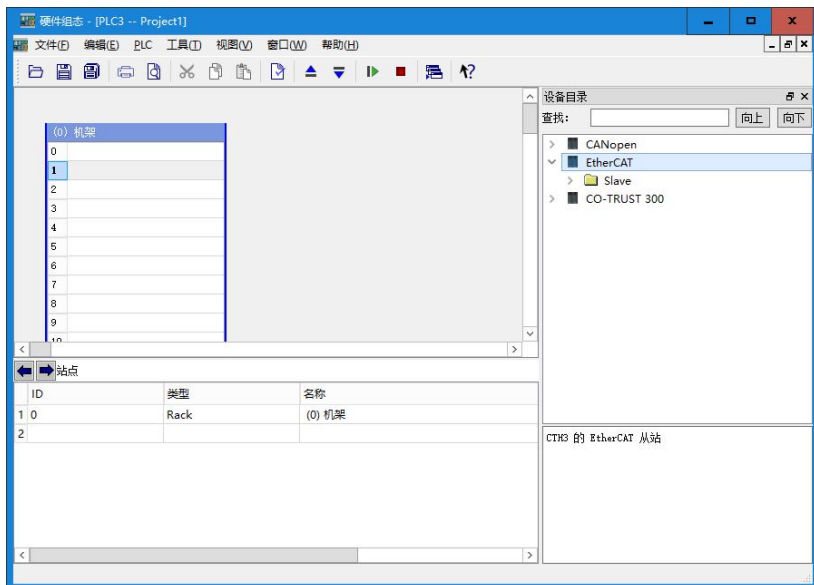
本例介绍 A3N 伺服与合信 CPU H36-00 进行 EtherCAT 通信的过程，通信系统连接示意图如下：



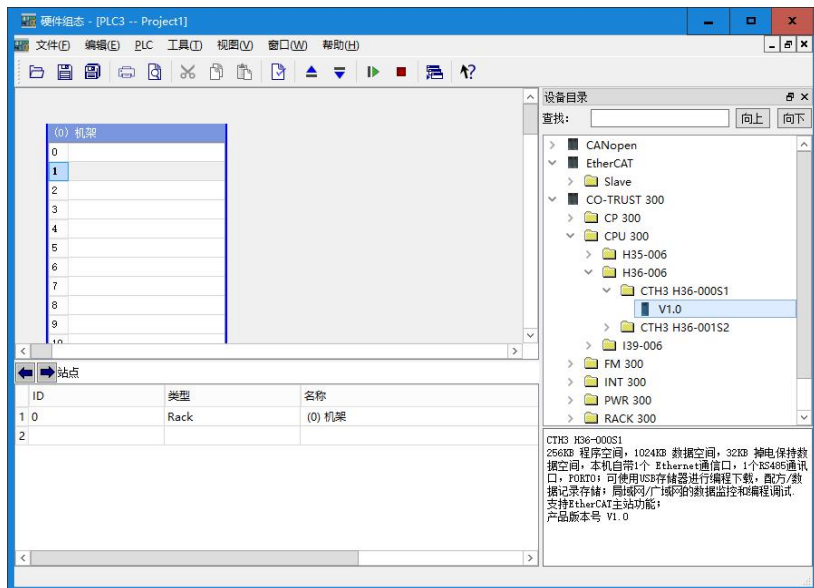
请按照如下步骤在 MagicWorks PLC 软件中进行 EtherCAT 组态：

有关 MagicWorks PLC 编程软件更多详细使用说明，请参考《MagicWorks PLC 用户使用手册》，手册下载地址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>

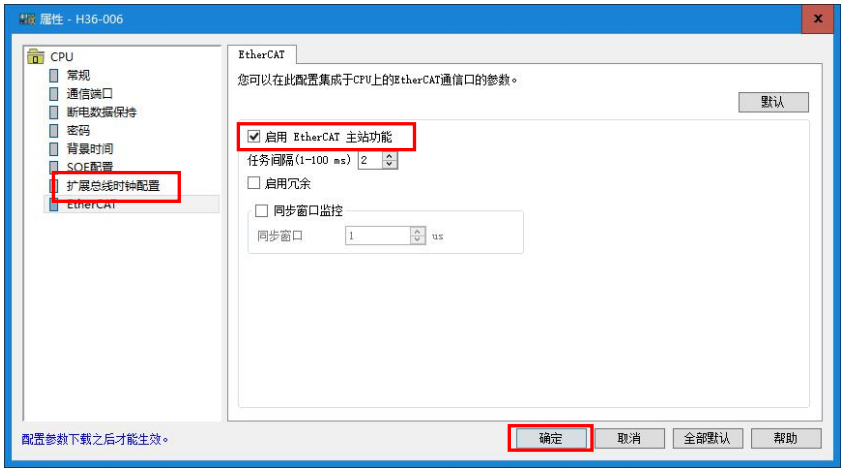
1) 打开 MagicWorks PLC 软件，进入硬件组态下的 EtherCAT 组态界面，如下图所示：



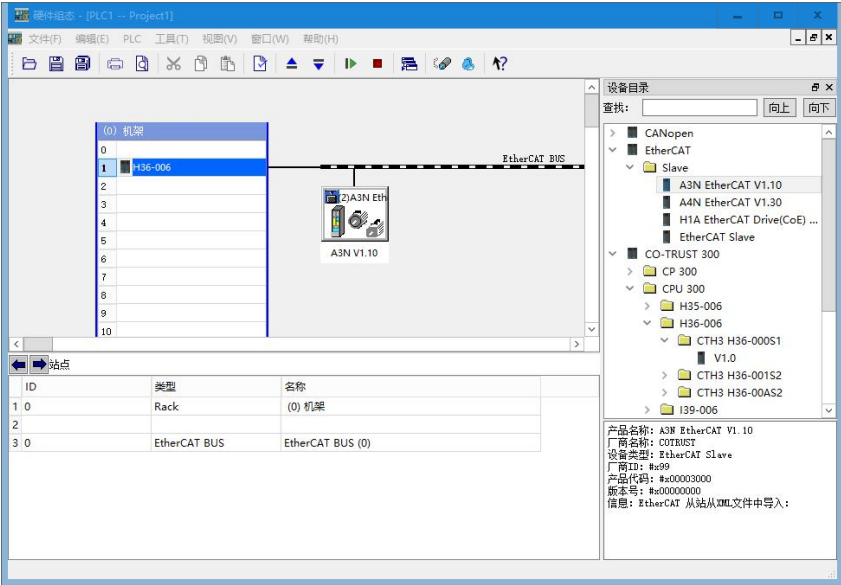
2) 在设备目录中展开 CO-TRUST 300 节点下的 CPU 300 节点，选择 H36-006，将其拖放到 1 号槽。如下图所示：



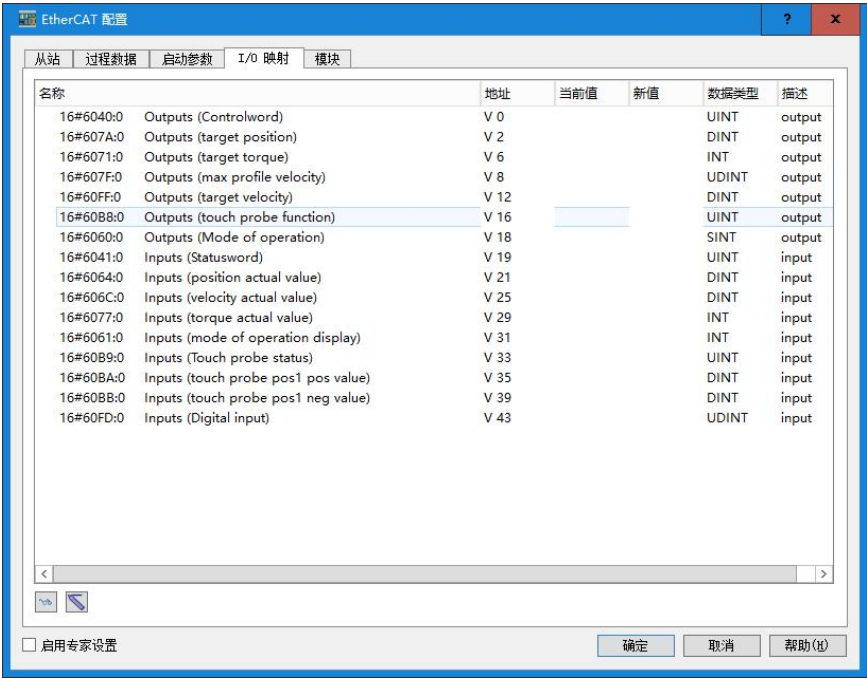
3) 双击 1 号槽的 H36-006 为其配置通讯参数，左侧目录栏中选择 EtherCAT，在右侧功能项中勾选“启用 EtherCAT 主站功能”后点击确定，如下图所示：



4) 在设备目录中展开从站节点，选择 A3N 作为从站并将其拖放到 EtherCAT 总线上，如下图所示：



5) 双击总线上的 A3N 从站图标，然后根据需要为其配置参数：



对参数对应映射地址中写入值就可以进行相关操作。例如：将 P279 映射的 V 内存地址 VW0 设为 15，即可通过 EtherCAT 通信使能伺服。

读参数对应映射地址就可读取参数状态。例如：读参数 R202 的映射地址 VW16，可以查看伺服报警错误类型。

6) 通过 A3N 的前面板和 MagicWorks PLC 的 SMB 状态字来诊断 EtherCAT 主从站网络。

H36-00 特殊存储区 SMB400~SMB499 诊断功能

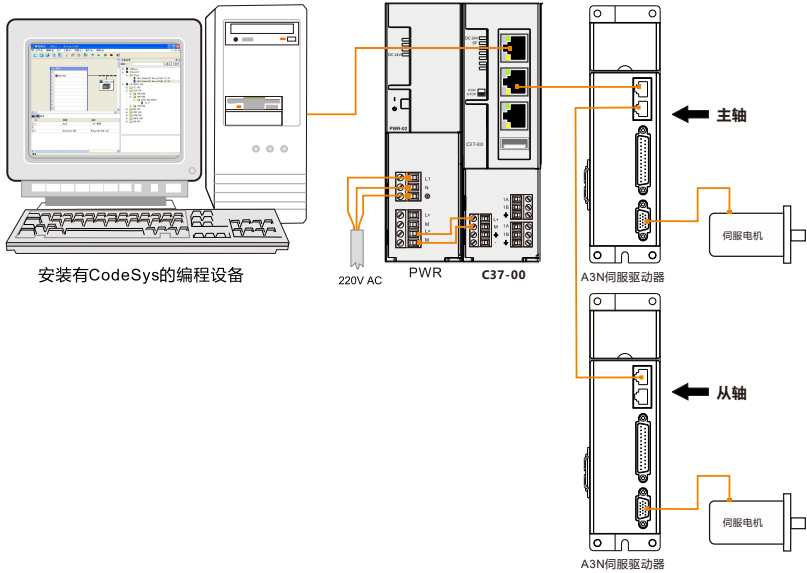
SMB	错误描述
SMB400	找到的 EtherCAT 从站的个数
SMB401	EtherCAT 错误： 0：没有错误 1：组态参数错误 2：没有找到从站 3：状态切换错误 4：写组态时发生错误 5：从站个数错误
SMB402-SMB499	第 1 个从站的状态： 0：没有连接 1：初始化状态

	2: 预操作状态 4: 安全操作 8: 操作状态
--	---

示例 2 通过 CODESYS 软件实现基于 EtherCAT 通信的电子凸轮

本例以 CTH3-C 系列运动控制器 C37-00 作为 EtherCAT 主站、A3N 伺服驱动器作为 EtherCAT 从站，通过 CODESYS 软件进行 EtherCAT 通信，实现电子凸轮控制功能。

A3N 伺服驱动器与 C37-00 的 EtherCAT 通信连接示意图如下：



备注 站号由主站自动分配，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

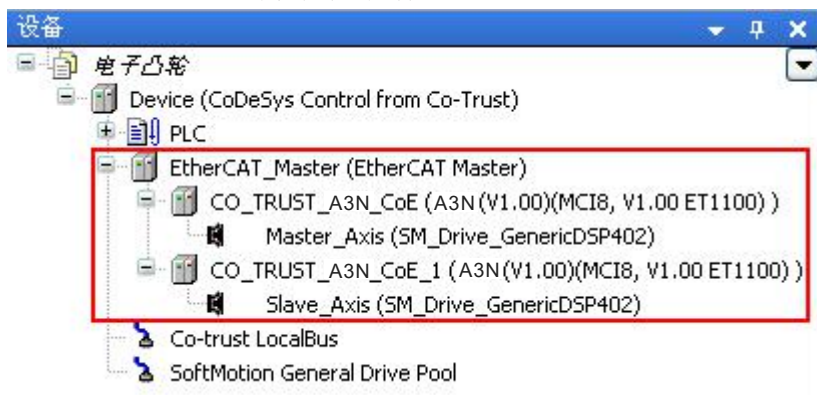
在设备视图选中 “Device(CODESYS control from Co-trust)” 并点击右键选择 “添加设备”，即可在弹出的对话框中选择添加 EtherCAT 主站。

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（A3N）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（A3N）** 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。



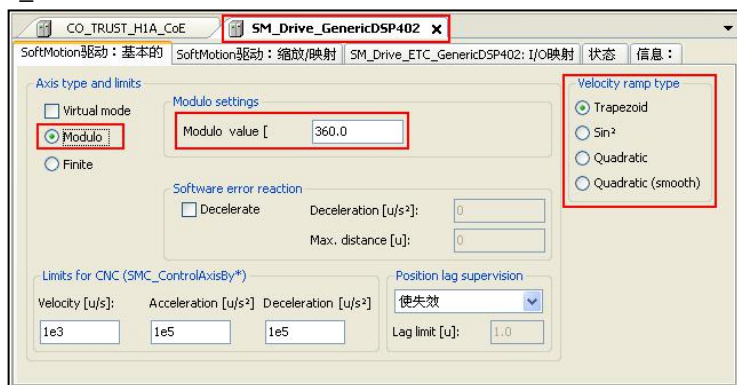
5) 配置 EtherCAT 从站（A3N）

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 A3N 驱动（SM_Driver_GenericDSP402）

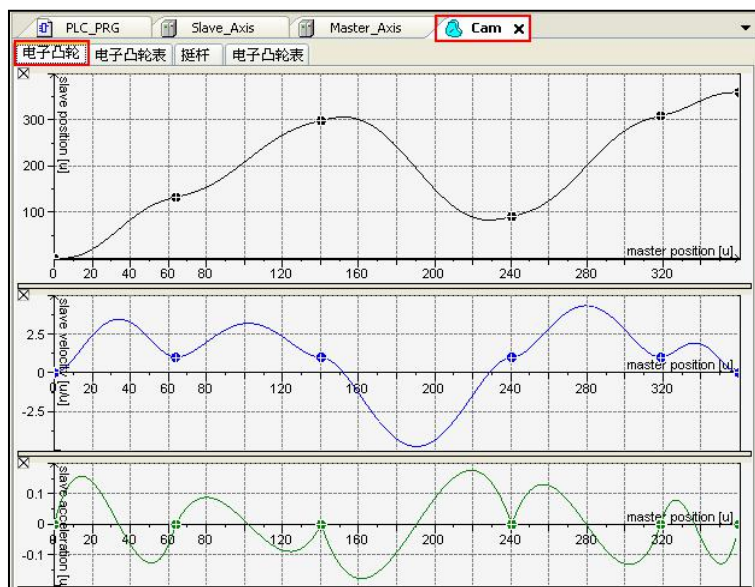
SM_Driver_GenericDSP402 的“Softmotion 驱动：基本的”选项卡设置如下：



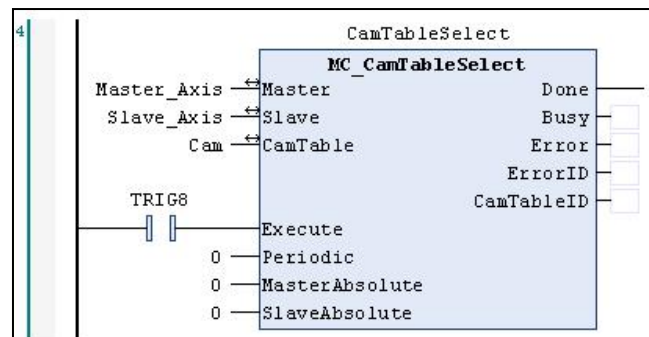
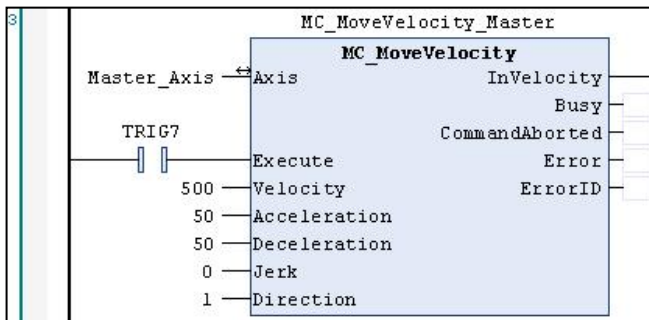
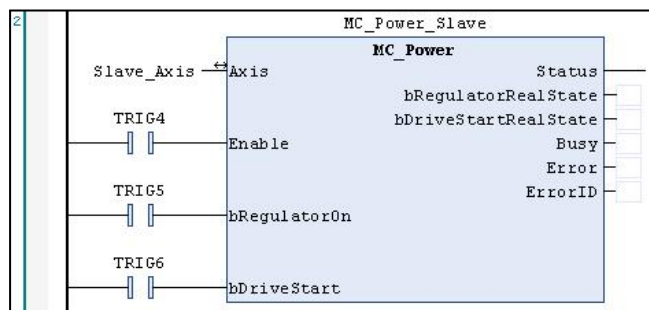
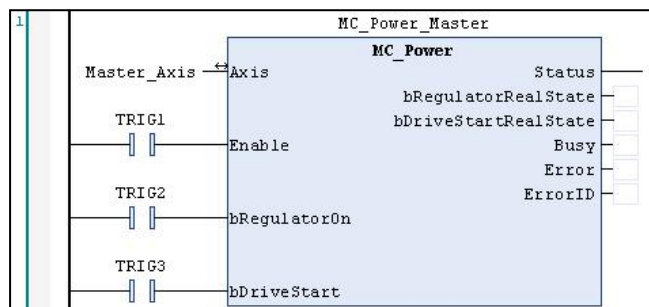
运行轨迹选择为“Modulo”，Modulo 值设置为 360.0，Velocity ramp type（速度斜坡类型）选择为 Trapezoid（梯形）。

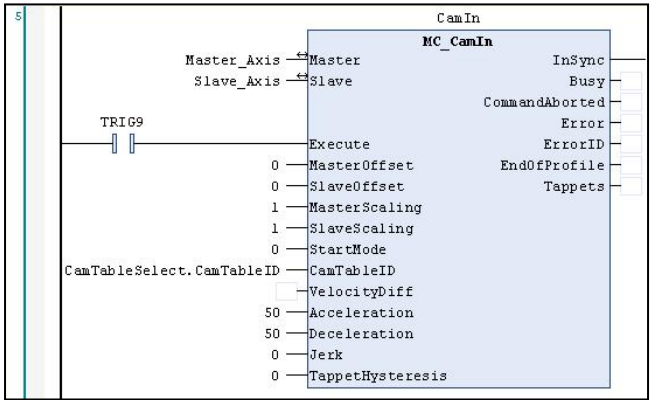
7) 新建 CAM 表

在设备视图展开“Device”→“PLC”，然后右键点击“Application”选择“添加对象”→“电子凸轮表”，在弹出的对话框中输入表的名称，点击“打开”，则 Cam 表即被创建成功。双击打开刚创建的 Cam 表，将电子凸轮表调整成理想状况，如下所示：



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





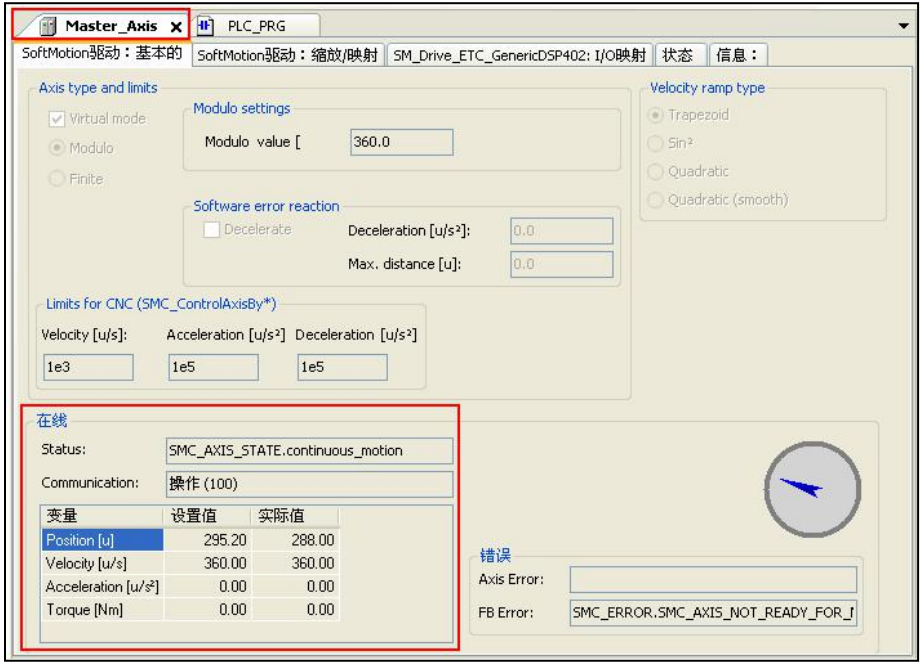
9) 在设备视图中双击“Device (CoDessys Control from Co-Trust)”打开设备对话框，然后在选项卡“通讯设置”中进行通讯设置，将 C37-00 与上位机进行通信连接。

10) 运行与调试

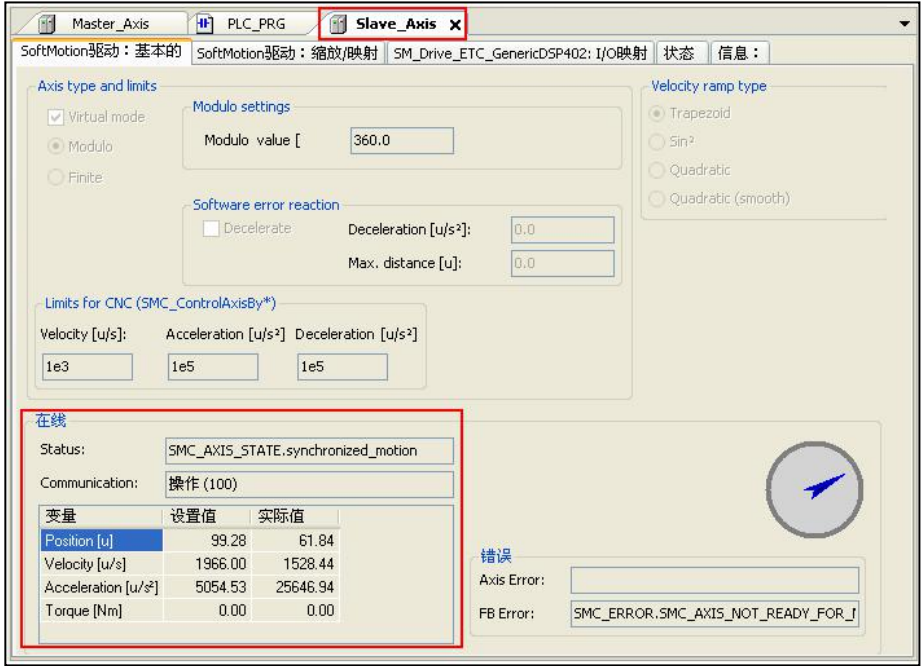
选择菜单项“在线”→“登录...”使应用程序与 C37-00 建立起连接，并进入在线状态；然后选择菜单项“调试”→“启动”使 C37-00 中的应用程序开始运行。

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。

在设备视图中双击打开主轴 Master_Axis，Master_Axis 的执行效果如下：



在设备视图中双击打开从轴 Slave_Axis，Slave_Axis 的执行效果如下：



备注 有关 CTH300-C 系列运动控制的详细使用，请参考《CTH300-C 系列运动控制器系统手册》，手册下载网址：<http://www.co-trust.com>。

诊断

如果 EtherCAT 通讯过程中发生异常情况，请通过 A3N 伺服驱动器的前面板查看参数 R237，即可对当前 EtherCAT 网络进行诊断，R237 的功能描述见下表：

参数号	名称	功能描述
237	EtherCAT 通讯状态字	EtherCAT 通讯状态： Bit 3: 故障，1: 导通 Bit 10: 位置到达，1: 导通

EtherCAT 通讯故障原因请参考下表：

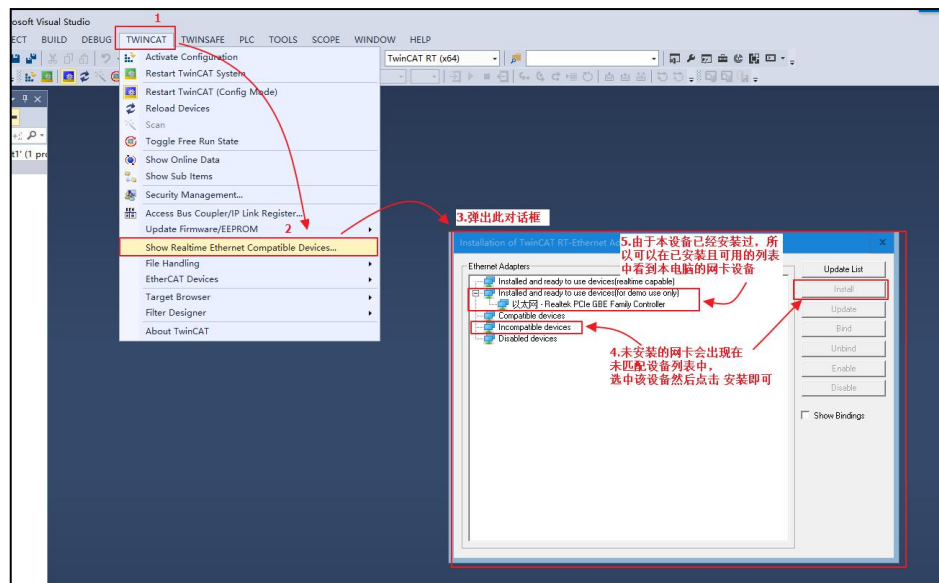
报警代码	报警类型	故障原因
15	EtherCAT 通讯异常	EtherCAT 通讯异常时发生该故障，故障原因参考以下描述： · 通讯环境受较大干扰； · 通信长时间堵塞； · 通信线断线； · 主站异常。

8.1.2 倍福 CPU 控制 A3N 通信举例

编程环境 TwinCAT3.0，使用倍福 PLC 配合 A4N 伺服驱动器实现 EtherCAT 通信。

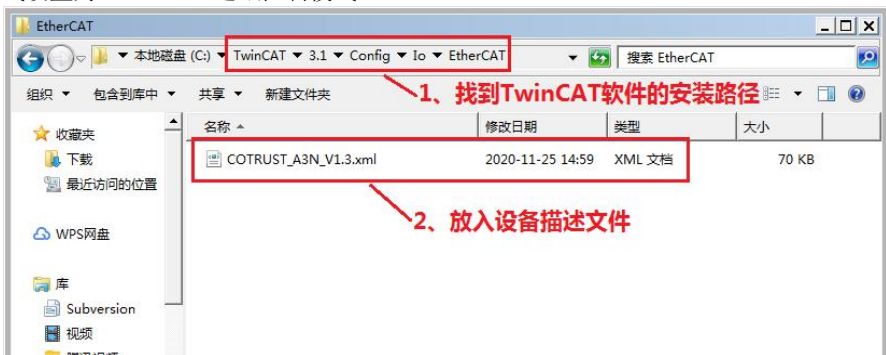
一、安装 TwinCAT 软件

TwinCAT 软件安装完后要添加网卡驱动（本示例操作系统环境为 Win10），操作如下：



二、准备步骤

1、将 A3N 的设备描述文件放在 TwinCAT3 的安装目录对应路径下，将 A3N 伺服的控制模式设置为 EtherCAT 通讯控制模式（P1=15）。

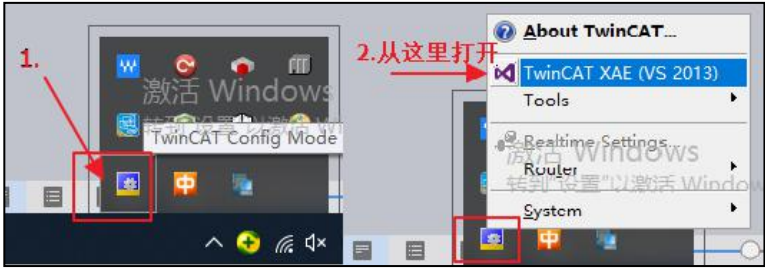


注：所需设备描述文件可于合信官网下载，地址：<http://www.co-trust.com/>

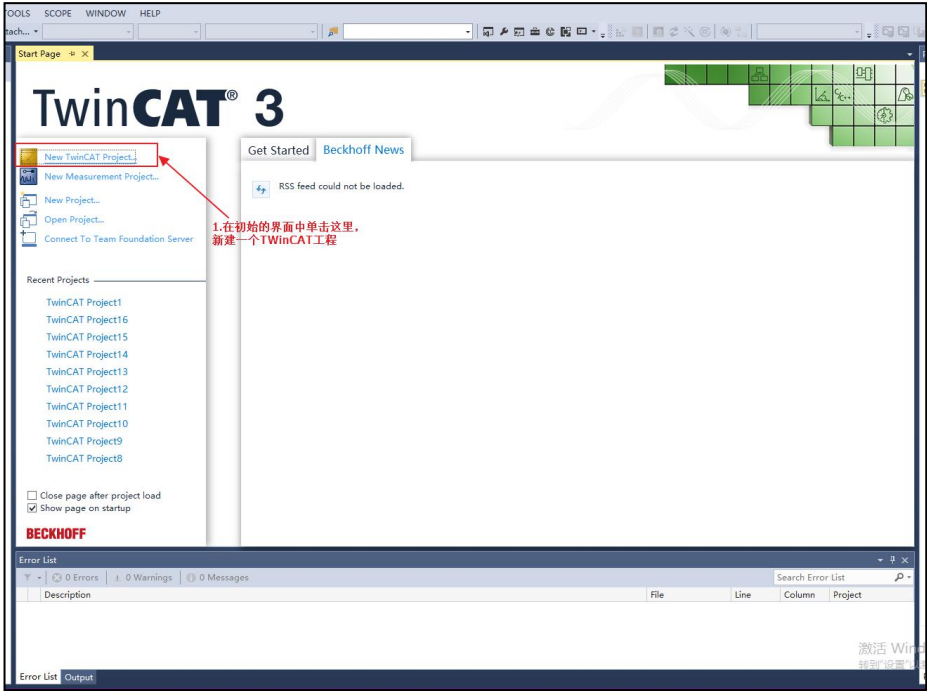
2、重启 TwinCAT3 或初次使用执行下一步。

3、找到在电脑中已安装的好的 TwinCAT3，通常安装完后在系统托盘可以看到该图标。

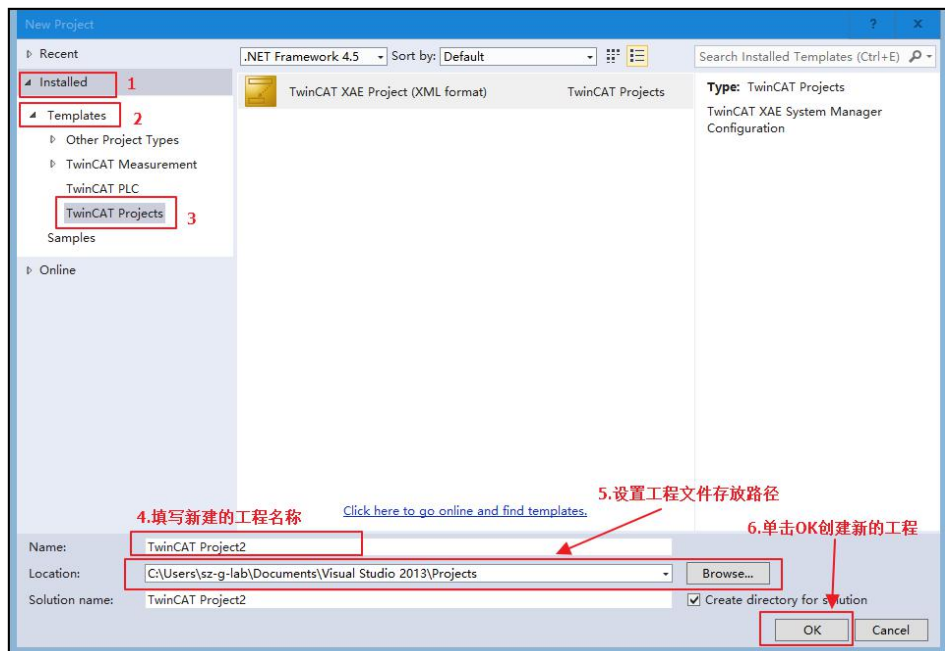
从这里启动 TWinCAT3。



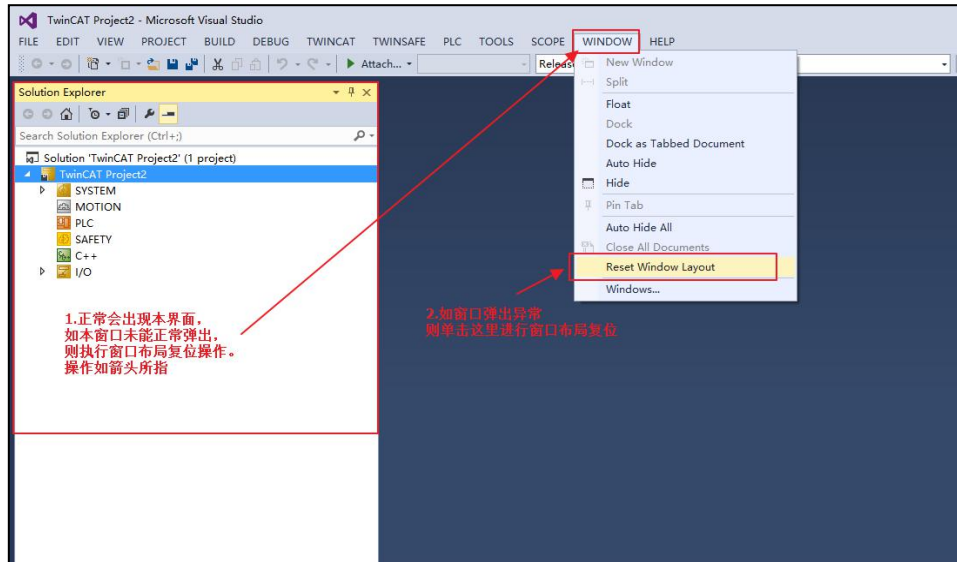
4、TWinCAT3 启动之后，会出现以下界面，在该界面选择新建一个工程，用户根据需要自定义具体存放路径及工程名称。



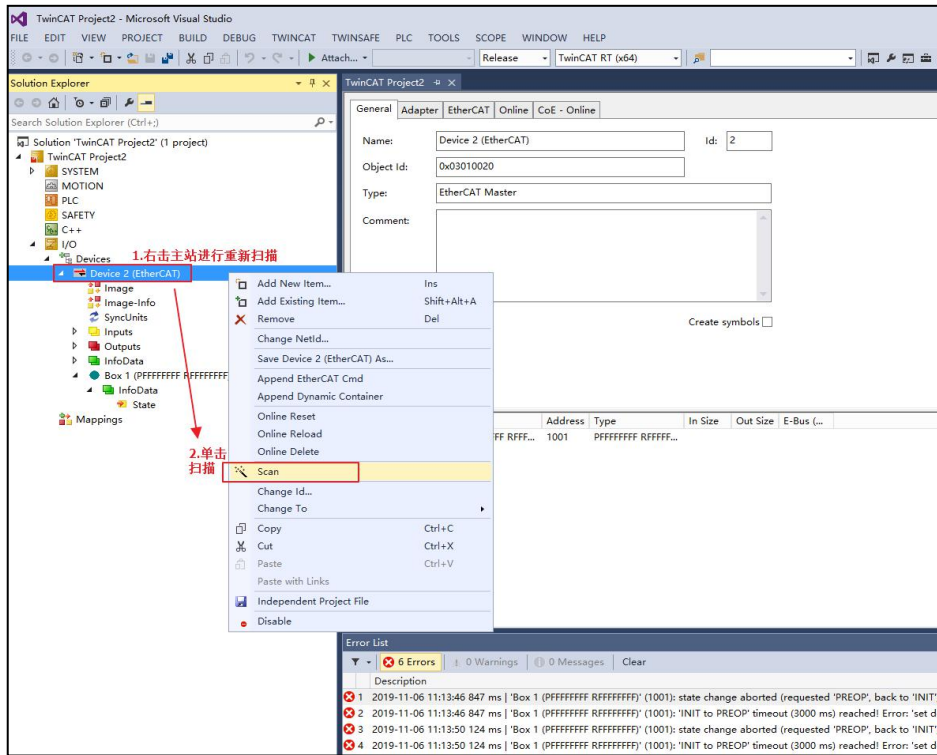
5、单击新建工程之后，会出现如下对话框，按图示步骤顺序执行即可。



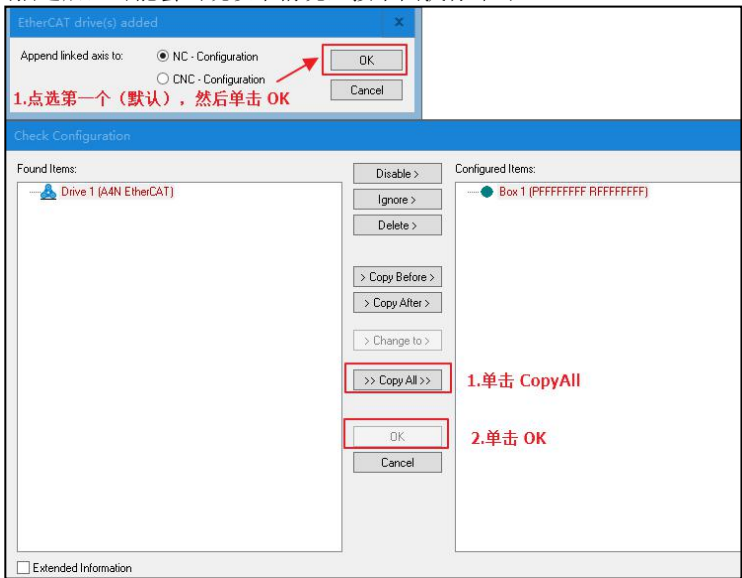
6、新工程创建完毕之后会进入如下工程界面。



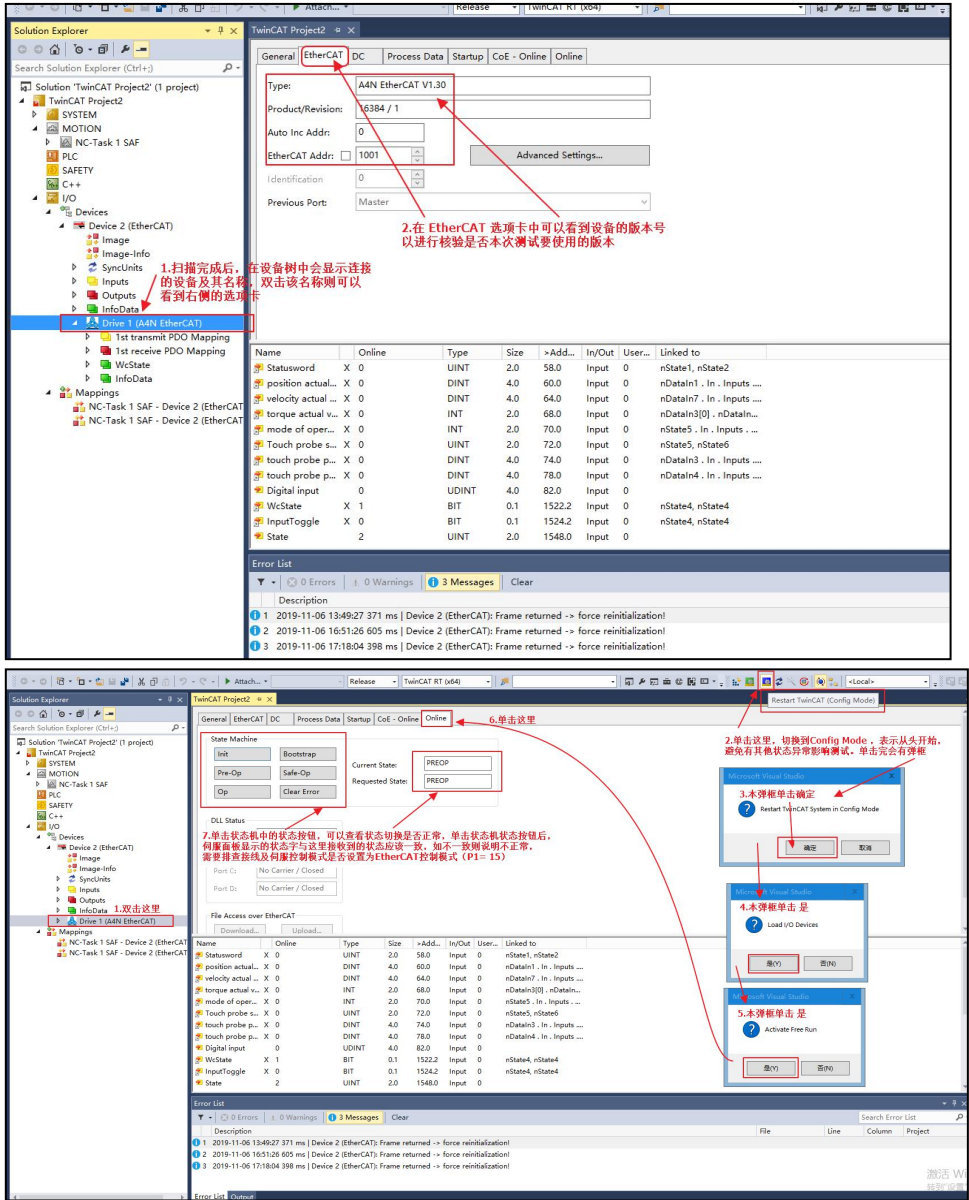
7、在目录树展开 I/O→devices，按下图所示执行设备扫描操作。



8、单击扫描之后，可能会出现以下情况，按下图执行即可。



9、执行完上面的操作后，准备工作就完成了，测试环境已经搭建完成，可以开始测试了。搭建好的环境如下图。

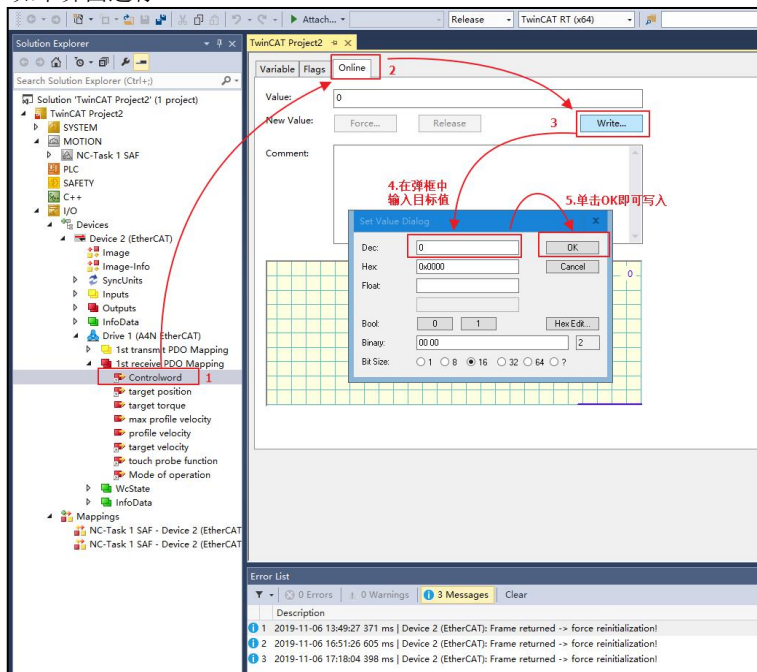


三、应用示范

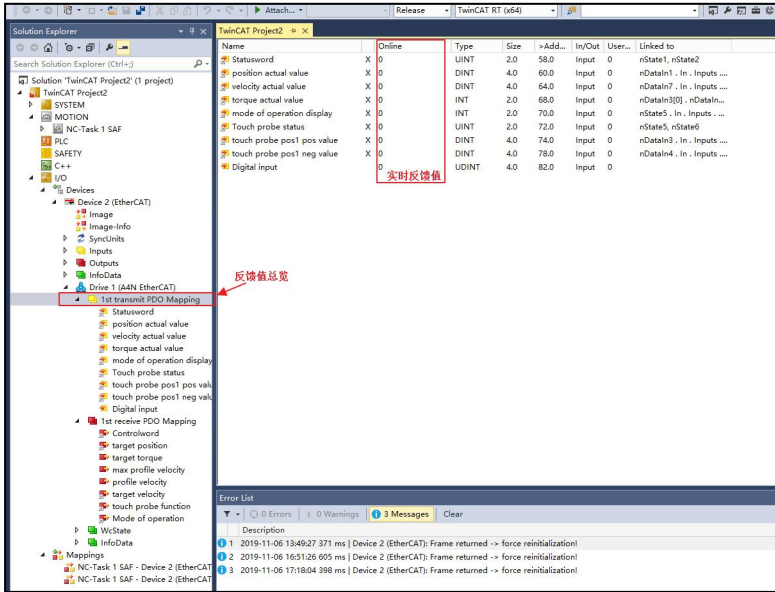
1、此示范主要是为了验证设备描述文件在增删了 RPDO 对象之后，TPDO 对象是否正常及模式切换是否正常。上面的步骤主要是将设备描述文件烧录到伺服及在 TWinCAT 上连

接伺服的操作，准备操作完成后最好重启伺服并用 TWinCAT 重新搜索连接伺服。

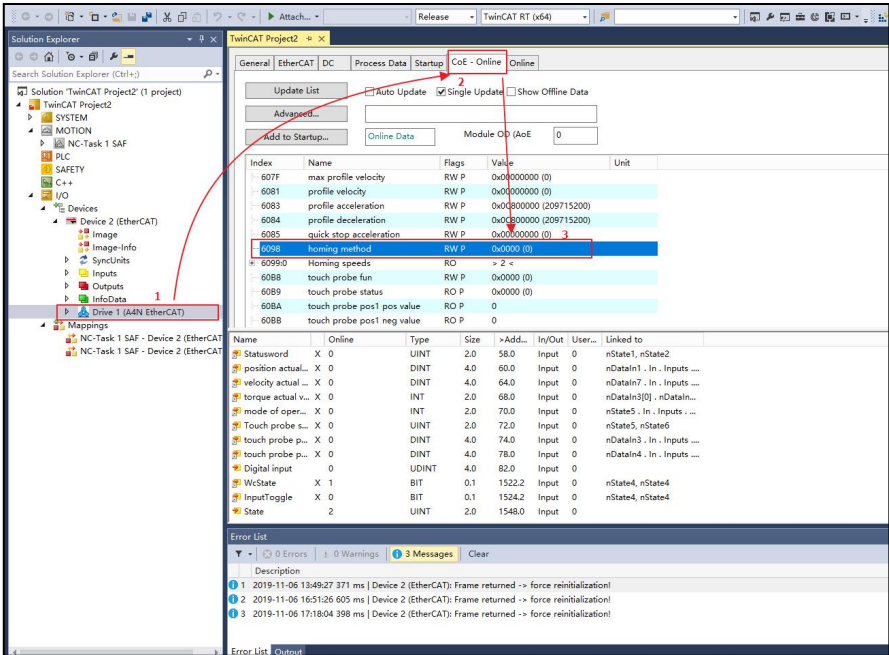
2、在增删 RPDO 对象之前，先对原始的环境进行测试，看各功能是否正常。PDO 参数的写入可在如下界面进行。



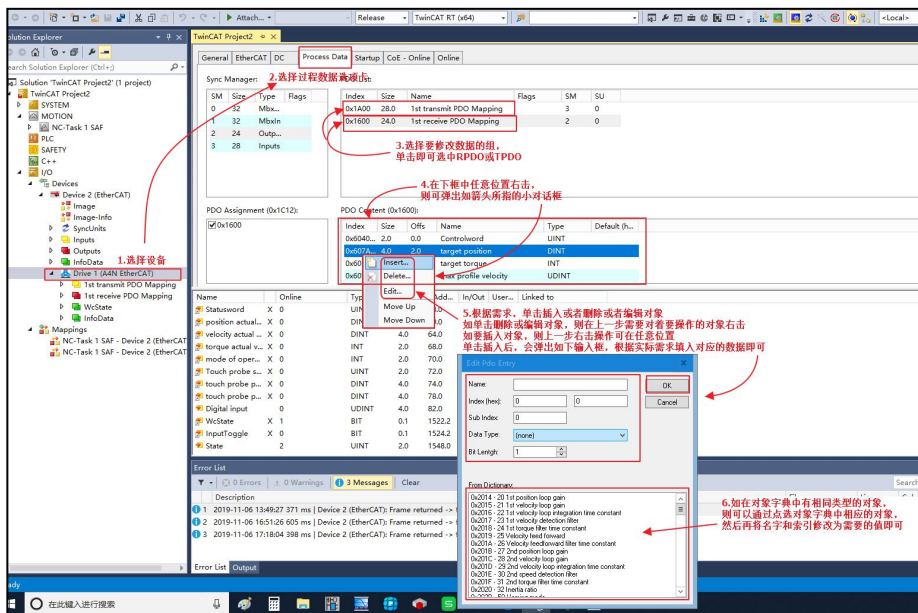
3、参数写入后，有些参数会有反馈值，可通过相应参数查看写入是否成功及对应状态是否正确。



4、有些参数需要在 CoE-Online 选项卡中修改的话，可以在下图界面先行修改，如回原类型等。



5、在原始文件测试完成后，可以测试增删相关 PDO 数据再测试相关反馈值是否依然正常，增删数据可按下图步骤执行。



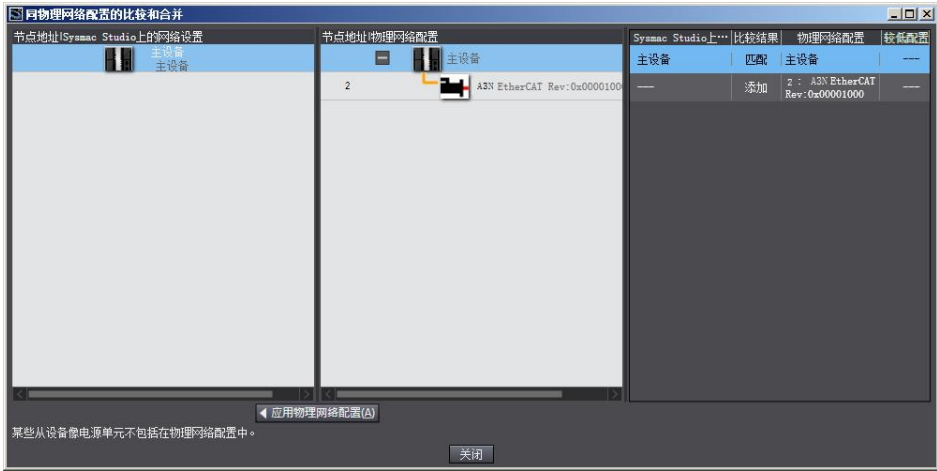
8.1.3 欧姆龙 CPU 控制 A3N 通信举例

第一步：设置 EtherCAT 从站，步骤如下：

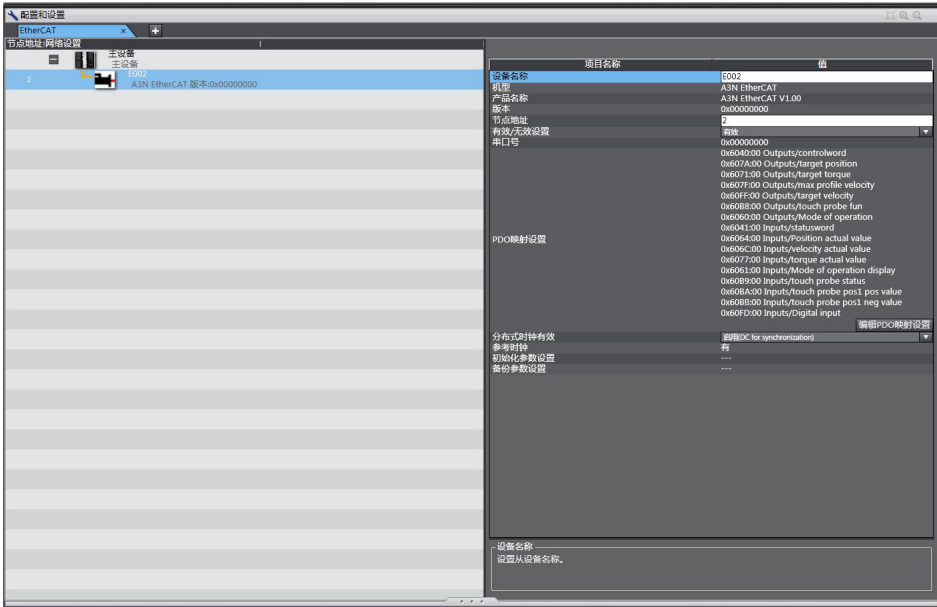
1、将伺服 ESI 文件导入 sysmac studio



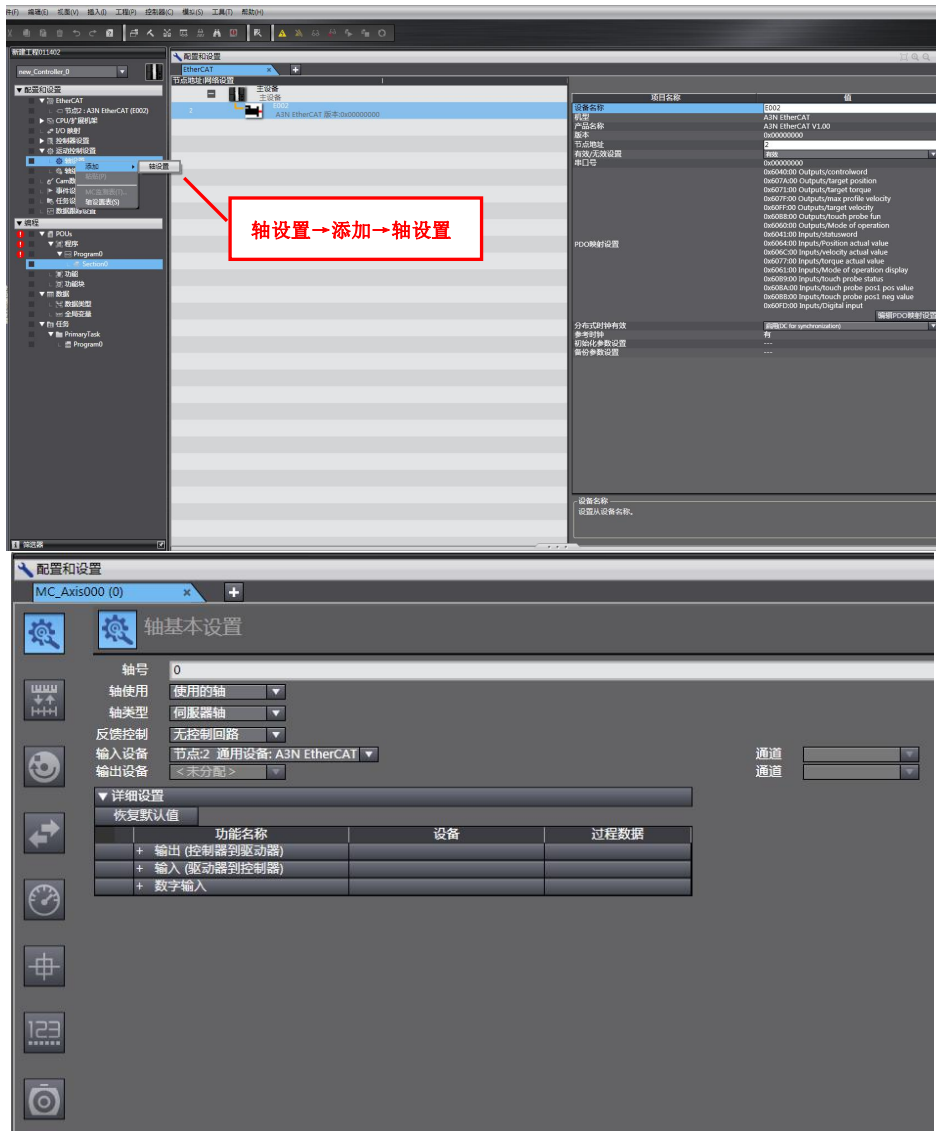
2、关闭重启 **sysmac studio** 后，在线连接 PLC，在“EtherCAT”中，选择“与物理网络配置比较和合并”，同步设备配置情况。

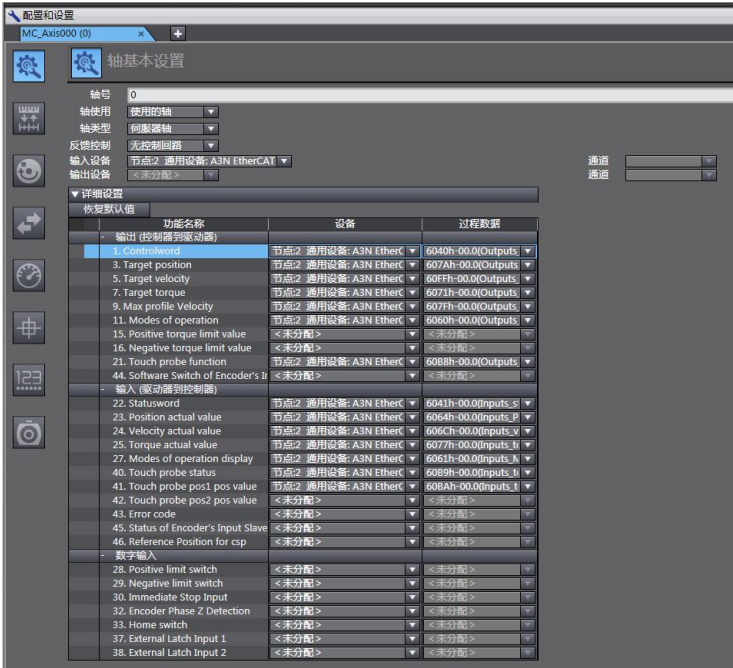


3、设置伺服节点地址，此处需要与控制器中设置的地址一致。



4、添加运动控制轴“CTSD”，在“轴基本设置”中选择“输出设备 1”为 A3N 伺服控制器，并在“详细设置”中配置对应的过程数据，具体设置如下图所示。

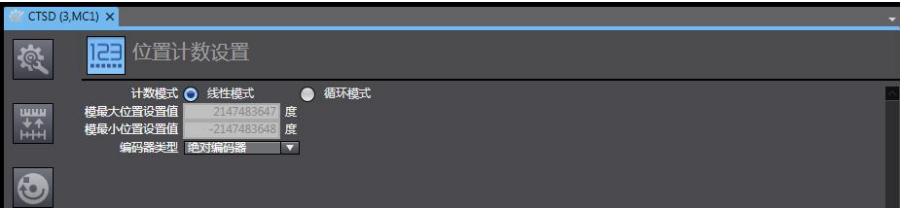




5、在“单位换算设置”界面根据实际需求更改参数，将“电机转一周的指令脉冲数”改为“131072”。

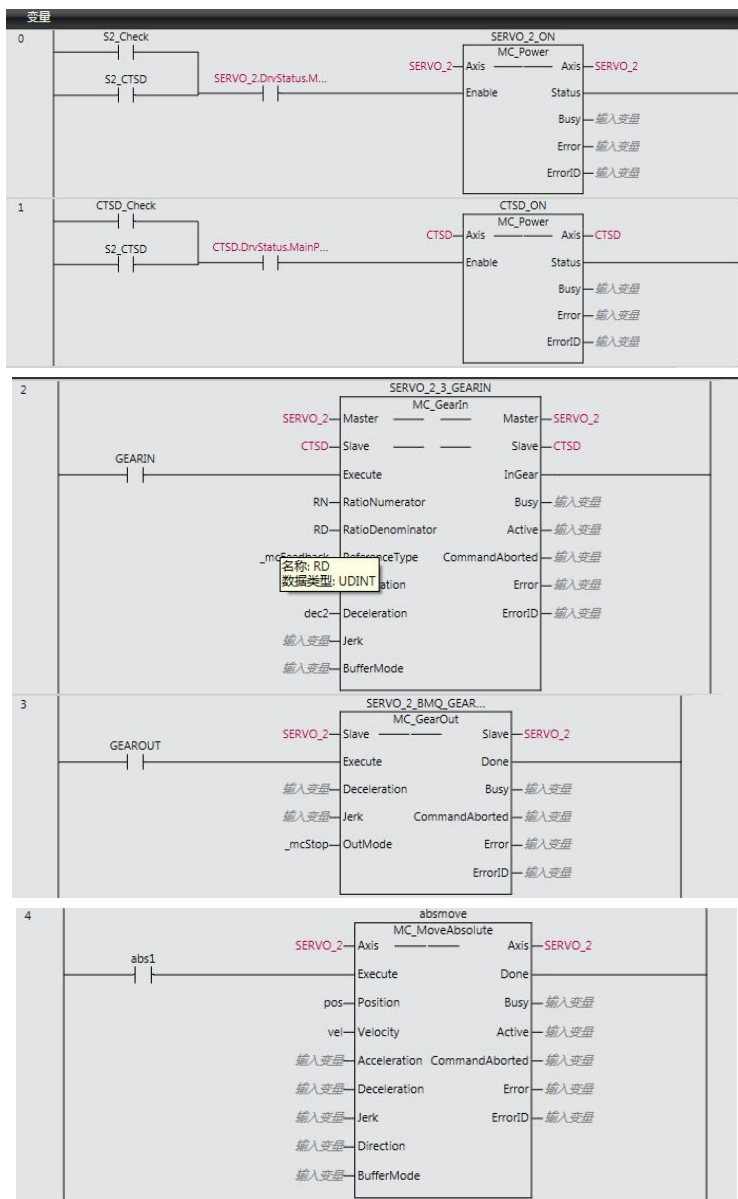


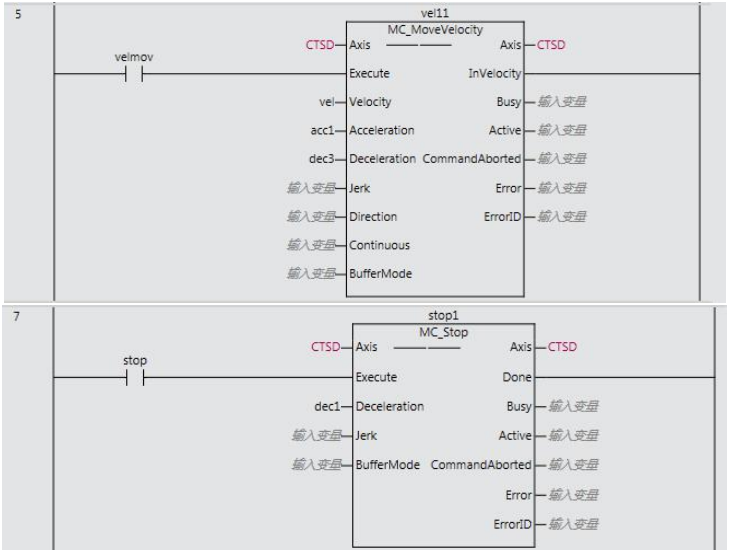
6、在“位置计数设置”界面将“编码器类型”设置为“绝对值编码器”。



7、添加伺服控制器，进行配置并添加运动控制轴“SERVO_2”

第二步：编写 PLC 程序，控制 A3N 伺服驱动器运动





8.2 Modbus RTU 通信协议介绍

A3N 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、多个参数的操作。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、状态读取等操作。A3N 伺服驱动器在通信控制模式时，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，A3N 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 控制器对驱动器进行参数读写，A3N 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。例如：参数 P324 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 地址为 40325，即对 Modbus 地址为 40325 的数据进行操作结果对应 P324 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 R221（反馈速度）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#00	16#DD	16#00	16#02	XXXX	XXXX

Slave Adr: 驱动器通信地址，即 P0（通信地址）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，起始地址值需转换为十六进制数，例如此例中 221 号参数转换为十六进制为 16#00DD，故高位为 16#00、低位为 16#DD。

No.of Regs H/L: 读参数的数量高/低位，起始地址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。

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×2-2	Data n×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）× 2。

Data0/Data1/.../Data n×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 P324（给定速度 0）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#01	16#44	16#01	16#F4	XXXX	XXXX
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Slave Adr: 驱动器通信地址，即 P0（通信地址）参数的设定值，从站地址值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，起始地址值需转换为十六进制数，例如此例中 324 号参数转换为十六进制为 16#0144，故高位为 16#01、低位为 16#44。

Preset Data H/L: 需写入数据高/低字节，写入数据值需转换为十六进制数。

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#01	16#44	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 P113/114（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#10	16#00	16#71	16#00	16#02	16#04	16#00	16#C8	/	16#01	16#2C	XXXX	XXXX

Slave Adr: 驱动器通信地址，即 P0（通信地址）参数设定值，从站地址值需转换为十六进制数。

CMD: 功能码，16#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，起始地址值需转换为十六进制数，例如此例中 113 号参数转换为十六进制为 16#0071，故高位为 16#00、低位为 16#71。

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#01	16#38	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 P280 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。

Error: 错误码，具体错误码名称及说明如下表：

错误码	名称	说明
16#02	非法数据地址	写入参数值范围不对、参数为只读、厂家密码不对等
16#03	非法数据	参数组地址大于第 11 组等
16#06	忙碌、拒绝执行	驱动器从站可能正在进行 EEPROM 存储、伺服正在使能运行等

CRC: CRC 校验字。

备注 ➡ Modbus 通信方式的应用举例请参考章节 [9.2.2 通信速度控制模式应用举例](#)。



9

基本控制模式介绍与应用举例

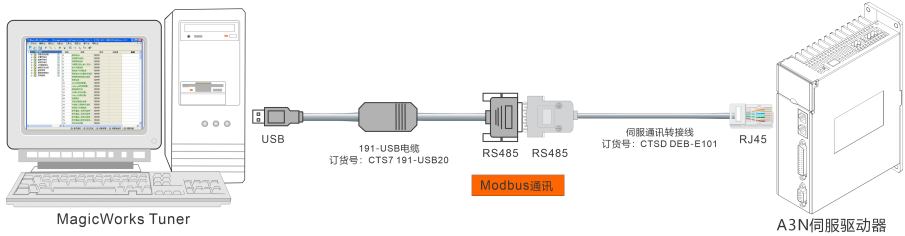
* 通信控制/外部控制模式介绍与应用举例

9 基本控制模式介绍与应用举例

通信控制模式与外部控制模式介绍与应用举例

A3N 系列伺服参数可以通过上位机软件 **MagicWorks Tuner** 或伺服调试器进行设置。您可从本公司网站 www.co-trust.com 下载 **MagicWorks Tuner** 软件，安装成功即可使用该软件的“向导配置”功能，根据不同的现场应用需求，您可以通过“向导配置”功能配置一套完整的伺服参数，然后将配置下载到伺服中即可使用。

安装有 **MagicWorks Tuner** 软件的上位机与 A3N 系列伺服的连接方式如下图所示，串口转换器建议最好使用隔离型转换器。



下文将简单介绍如何操作 **MagicWorks Tuner** 软件：

1) 下载最新版本的 **MagicWorks Tuner** 软件并安装。

2) 安装完成后，双击桌面图标  打开 **MagicWorks Tuner** 软件。选择菜单项“文件”→“新建”即弹出如下对话框，选择与当前连接设备相匹配的“设备类型”，“子类型”和“从站地址”，然后打开“对象类型”下拉框，选择“参数配置表”，点击“确定”即可新建一个参数配置表。



3) 选择菜单项“连接”→“搜索”，或直接点击工具条上的搜索按钮, 即可打开搜索对话框（出厂默认波特率为 19200bps、偶校验），双击刷新开始搜索，搜索结果如下图：



4) 在参数表中选择参数进行操作，然后点击工具条上的写入按钮, 在状态表中将当前参数的设置值写入伺服，最后点击工具条上的保存至 EEPROM 按钮, 保存设置一直有效；带※的参数需要对伺服进行断电重启方可生效。

9.1 试运行

本节介绍通信位置/速度/转矩控制模式下对伺服进行的试运行操作，具体步骤参考下文：

步骤 1：配线

请参考章节 [4 配线](#) 连接主电源、控制电源、编码器、电机驱动电缆等，然后给伺服驱动器接通电源。若伺服驱动器闪烁报警代码，请参考章节 [11 保护功能](#) 处理故障。

步骤 2：模式选择

P01=6（通信位置控制模式）、P01=7（通信速度控制模式）、P01=8（通信转矩控制模式）

备注 模式选好之后须保存到 EEPROM 并断电重启生效。

步骤 3：使能伺服

P16=1（伺服上电使能有效）或 P282_Bit0=1 即可使能伺服。

步骤 4：选择给定位置/速度指令

① 通信位置模式下的试运行操作

首先设置 P97（第 3 内部速度），然后通过 P05（通信指令来源选择）选择第 X 个通信给定位置指令（P290~320 为 16 个给定位置参数），本例的 P05 设为 0，电机就以 P290（给定位置 0）的参数值转动。

地址	注释	格式	当前值	新值
1	控制模式选择*	有符号		+6
282	通信控制字	二进制		2#0000_0000_0000_0001
97	第3内部速度	有符号		+1000
5	通信指令来源选择	有符号		+0
290	给定位置0	有符号		+8000

② 通信速度模式下的试运行操作

通过 P05（通信指令来源选择）选择第 X 个通信给定速度指令（P324~355 为 32 个给定速度参数），本例的 P05 设为 0，电机就以 P324（给定速度 0）的参数值转动。

地址	注释	格式	当前值	新值
1	控制模式选择*	有符号		+7
282	通信控制字	二进制		2#0000_0000_0000_0001
5	通信指令来源选择	有符号		+0
324	给定速度0	有符号		+1000

③ 通信转矩模式下的试运行操作

通过 P05(通信指令来源选择) 选择第 X 个通信给定指令（P358-389 为 32 个给定转矩参数），本例的 P05 设为 0，电机就以 P98（第 4 内部速度）速度及 P358(给定转矩 0) 的参数值转动（P98 是此模式下电机默认的运行速度）。

地址	注释	格式	当前值	新值
1	控制模式选择*	有符号		+8
282	通信控制字	二进制		2#0000_0000_0000_0001
5	通信指令来源选择	有符号		+0
358	给定转矩0	有符号		+1000
98	第4内部速度	有符号		+800

步骤 5：若伺服电机不转动且伺服驱动器无报警，请查看参数 P235（电机不转的原因）。



提示

通信控制可不接控制信号 X1 端子，除行程限位功能外，各控制功能均通过通信外部命令给定。

9.2 通信控制模式

通信控制模式包括：通信位置、速度、转矩三种控制模式，各通信模式的基本定义如下：

通信位置控制模式：通过通信方式改变位置指令，进行位置控制。

通信速度控制模式：通过通信方式改变速度指令，进行速度控制。

通信转矩控制模式：通过通信方式改变转矩指令，进行转矩控制。

9.2.1 通信位置控制模式应用举例

【相关参数】

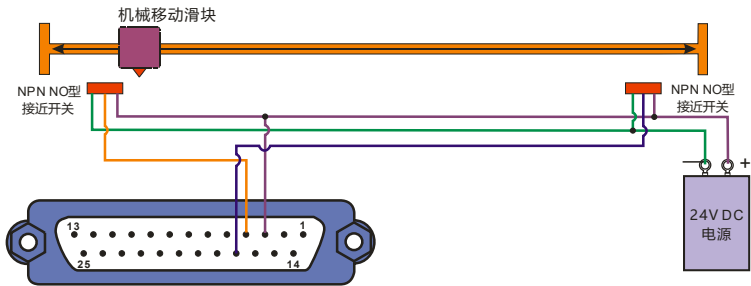
参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	6: 通信位置控制-P
P86	指令脉冲倍频的第 1 分子	用来设置齿轮比，计算公式如下： 每转所需脉冲数 $\times \frac{P86 \text{或} P87 \text{分子}}{P88 \text{分母}} = \text{编码器分辨率}$
P87	指令脉冲倍频的第 2 分子	
P88	指令脉冲分倍频分母	
P97	第 3 内部速度	通信位置控制模式的执行速度
P121	定位完成范围	设置定位完成的范围
P04	指令来源选择	选择控制模式的指令来源
P05	通信指令来源选择	0~15: 选择通信给定位置指令
P281	通信扩展控制字	通信给定控制命令，如零速箝位、回原命令等。
P282	通信控制字	通信给定控制命令，如伺服使能、报警清除等。
P71	通信位置控制方式	Bit0: 0: 绝对位置, 1: 相对位置
P290~320	给定位置	P290: 给定位置 0 P292: 给定位置 1 P320: 给定位置 15
R204	输出状态	伺服系统状态输出，如回原完成、定位完成等。

【应用举例】

本例介绍 A3N 伺服与合信 CPU H36-00 进行 EtherCAT 方式的通信位置控制，按照下图所示连接通信系统：

步骤 1：伺服接线

将两个方向的限位开关信号接入伺服控制信号端，如下图所示：左边传感器作为原点开关信号，右边传感器作为逆时针行程限位。



步骤 2：配置参数

- ① 控制模式选择：P01=6（通信位置控制模式）
- ② 设置伺服通信地址：P0=2
- ③ 给定指令来源选择：P04=4（给定指令来源由外部控制信号输入组合 INTSPD1 ~ INTSPD4 选择决定）
- ④ 选择管脚功能分配方式和控制命令来源：P73=4（选择由 P75\76\77\78 决定的管脚分配方式）
- ⑤ 数字量输入复用功能选择：P78（数字量输入复用功能寄存器1）=16#020B

参数	Bit	管脚	符号	取值
P78	B8~B15	17	DIN2	16#02: 逆时针行程限位
	B0~B7	4	DIN1	16#0B: 原点开关输入

- ⑥ 传感器输入有效电平为高电平，所以还需选择外部输入逻辑电平：将 P72_Bit2 设为 1、P72_Bit11 设为 0，参考下表：

参数	Bit	控制信号功能	Bit 位设置值	生效方式
P72	2	逆时针行程限位	0	外部输入断开有效
			1	外部输入导通有效
	11	原点开关输入	0	外部输入导通有效
			1	外部输入断开有效

⑦ 回原模式选择：P59=1（参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式）

步骤 3：通过 MagicWorks PLC 进行 EtherCAT 通信方式组态

具体示例请参考章节 [8.1.1 合信 CPU 控制 A3N 通信举例](#) 中的示例 1，通过 MagicWorks PLC 进行 EtherCAT 组态。对于 EtherCAT 通信，将 P279 设为 15，或 P282_bit0 设为 1 时方可使能伺服。

9.2.2 通信速度控制模式应用举例

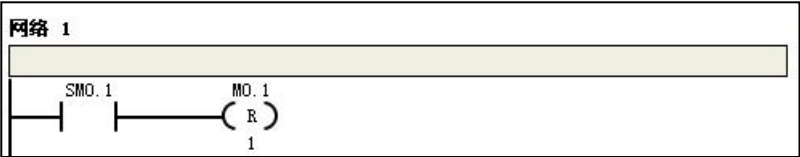
【相关参数】

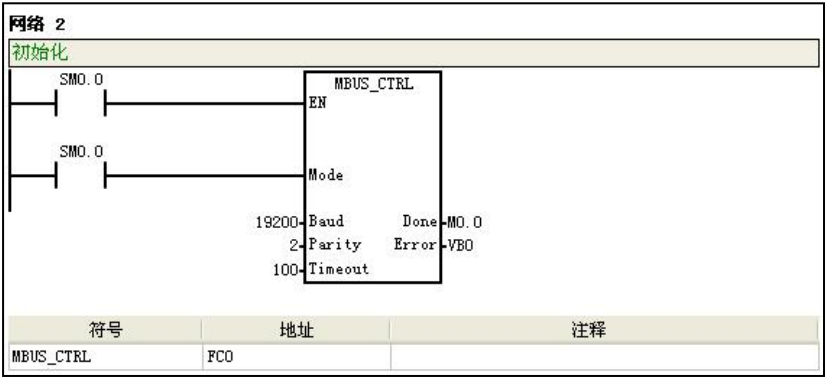
参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	7：通信速度控制-S
P113	加速时间设置	设置加减速时间
P114	减速时间设置	转换为比较平滑的加减速速度指令
P04	指令来源选择	选择外部速度控制模式和通信控制模式的指令来源
P05	通信指令来源选择	0~31：选择通信给定速度指令
P281	通信扩展控制字	通信给定控制命令，如零速箝位、回原命令等。
P282	通信控制字	通信给定控制命令，如伺服使能、报警清除等。
P324~355	给定速度	P324：给定速度 0 P325：给定速度 1 P355：给定速度 31
R204	输出状态	伺服系统状态输出，如回原完成、定位完成等。
R221	反馈速度	电机的实际反馈速度

【应用举例】

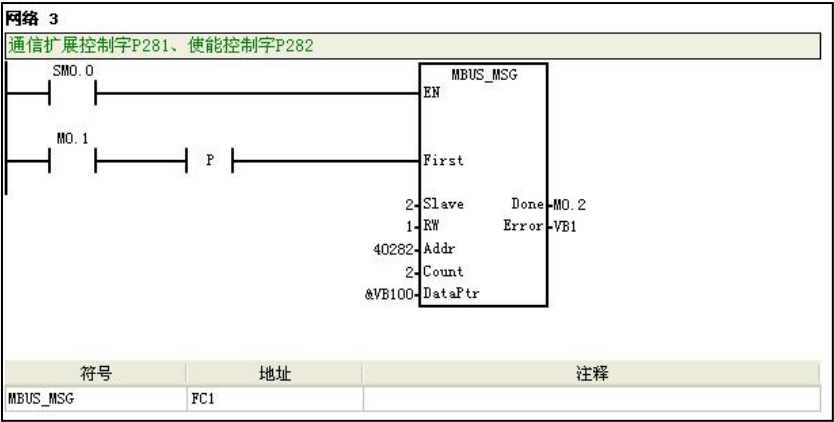
本例介绍了 A3N 伺服与合信 CPU 226M 进行 Modbus 方式的通信速度控制，程序实现的网络示意图如下：

网络 1、2：主站初始化





网络 3：往通信地址为 02 的驱动器的两个参数 P281（通信扩展控制字）、P282（通信控制字）中连续写入 2 个字。



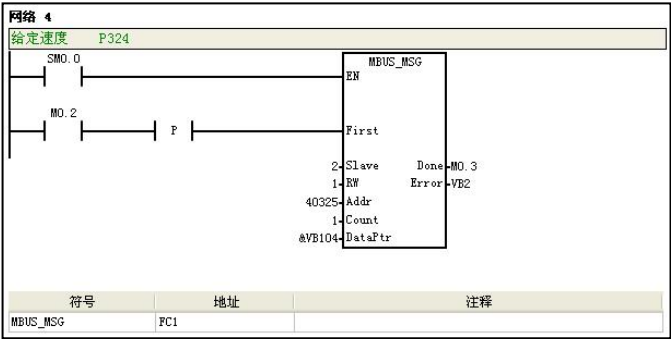
使能请求帧（P282_Bit0 写入 1）：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	Data Length	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	CRC	
16#02	16#10	16#01	16#19	16#00	16#02	16#04	16#00	16#00	16#00	16#01	16#XX	16#XX

多个参数写入成功，应答帧：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC	
16#02	16#10	16#01	16#19	16#00	16#02	16#XX	16#XX

网络 4：往通信地址为 02 的驱动器的单个参数 P324（给定速度 0）中写入新值 100。



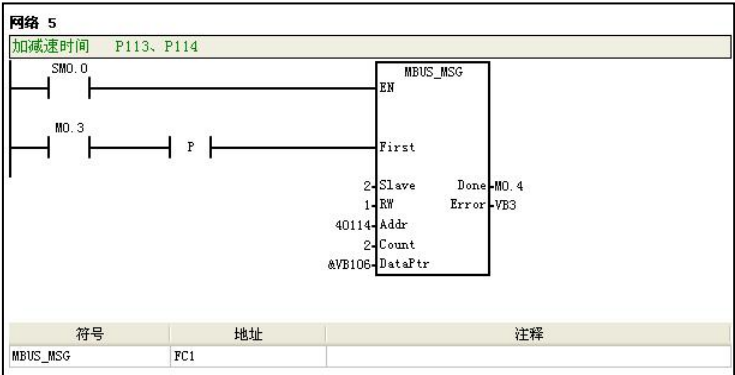
请求帧:

Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC	
16#02	16#06	16#01	16#44	16#00	16#64	16#XX	16#XX

单个参数写入成功，应答帧:

Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC	
16#02	16#06	16#01	16#44	16#00	16#64	16#XX	16#XX

网络 5: 往通信地址为 02 的驱动器的两个参数 P113/114（加减速时间）中连续写入新值 100、200。



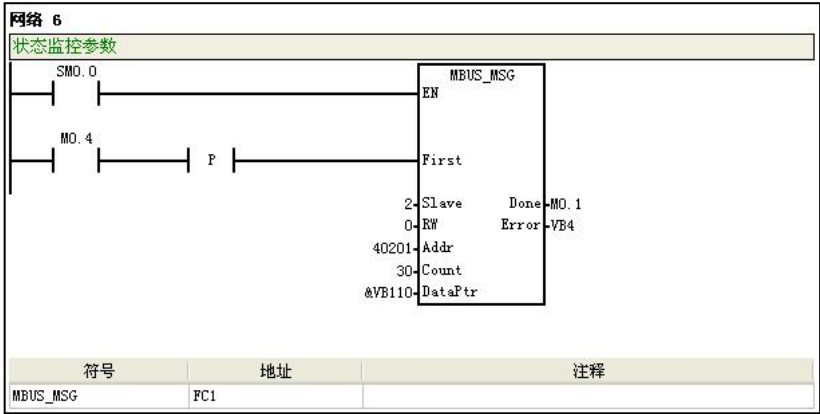
请求帧:

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	Data Length	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	CRC	
16#02	16#10	16#00	16#71	16#00	16#04	16#00	16#00	16#64	16#00	16#C8	16#XX	16#XX

多个参数写入成功，应答帧:

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC	
16#02	16#10	16#00	16#71	16#00	16#02	16#XX	16#XX

网络 6：主站读地址为 02 的驱动器参数 R200~R229。



请求帧：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC	
16#02	16#03	16#00	16#C8	16#00	16#1E	16#44	16#0F

读取成功，应答帧：

Slave Adr	CMD	Data Length	Data 0	...	Data58	CRC	
16#02	16#03	16#3C	16#00	...	16#00	16#01	16#00

Data0~Data58: 00 05 00 00 00 06 00 00 00 12 00 00 00 00 00 18 00 00 00 00 00 00 00
00
00 00 00 68 70 00 01 00

9.2.3 通信转矩控制模式介绍

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	8：通信转矩控制-T
P119	第 1 转矩限制	设置第 1 转矩的限制值
P134	紧急停止时转矩设置	设置紧急情况下的转矩限制值
P98	第 4 内部速度	设置内部速度指令的第 4 速度；转矩模式下的最大速度限制取 P98 设定值的绝对值
P04	指令来源选择	选择外部速度控制模式和通信控制模式的指令来源

P05	通信指令来源选择	0~31：选择通信给定转矩指令
P281	通信扩展控制字	通信给定控制命令，如零速箝位、回原命令等。
P282	通信控制字	通信给定控制命令，如伺服使能、报警清除等。
P358-389	给定转矩	P358：给定转矩 0 P359：给定转矩 1 P389：给定转矩 31
R204	输出状态	伺服系统状态输出，如回原完成、定位完成等。



10

应用功能介绍与举例

* 应用功能介绍与举例说明

10 应用功能介绍与举例

应用功能介绍与举例说明

10.1 回原功能

【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 A3N 伺服的回原功能。

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P59	回原模式	回原模式（1~20、35）
P281	通信扩展控制字	使能回原命令，bit7 设为 1
P73	控制命令来源选择	2：来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定）
P75~78	数字量输入复用功能寄存器 4~1	数字量输入复用功能选择
P03	行程限位禁止输入无效设置	设置两个方向的行程限位信号是否有效： 0：行程限位功能有效； 1：行程限位功能无效； 2：任一方向发生行程限位，伺服发生报警；
P72	外部输入逻辑电平选择	外部传感器 DI 输入逻辑电平选择
P101	第 7 内部速度	设置回原过程中的回归速度
P102	第 8 内部速度	设置回原过程中的爬行速度
R203	命令状态	查看回原执行状态
R204	输出状态	查看回原完成状态
P8 / P9	转矩限制输出 / 零速检测输出	输出回原完成信号



以上各参数的详细说明请参考章节 [6.2 参数详解](#)。

【模式说明】

伺服内部定义了 21 种回原模式，用户可根据各自对精度的要求及实际应用需求来选择。

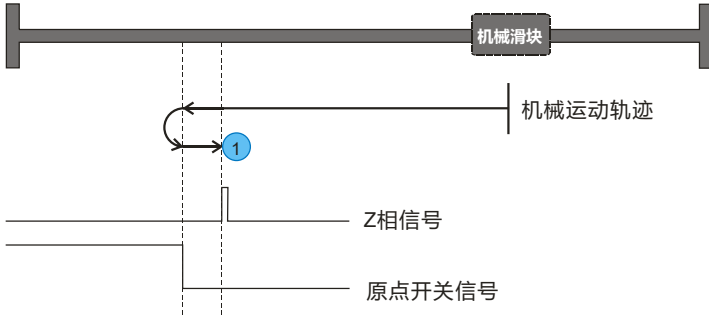
回原模式	说明
1	参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式
2	参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式
3	参考负向原点开关的原点模式
4	参考正向原点开关的原点模式
5	参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）
6	参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）
7	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）
8	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）
9	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）
10	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）
11	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）
12	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）
13	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）
14	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）
15	参考负向原点开关+定长的原点模式
16	参考正向原点开关+定长的原点模式
17	参考原点开关和正限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的左边沿）
18	参考原点开关和正限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的右边沿）
19	参考原点开关和负限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的右边沿）
20	参考原点开关和负限位的原点模式（原点定义在正向原点开关的左边沿）
35	设置当前位置为原点

 提示

回原模式范围是 0~35，其中回原模式 0、21~34 为预留；选中预留回原模式，控制状态进入回原模式但由于其没有对应的回原方法，故无法完成回原动作。若电机原来处于运行状态，例如为速度模式，选择预留回原模式后，电机将停止转动。正常使用时请勿将回原模式设置为预留模式！

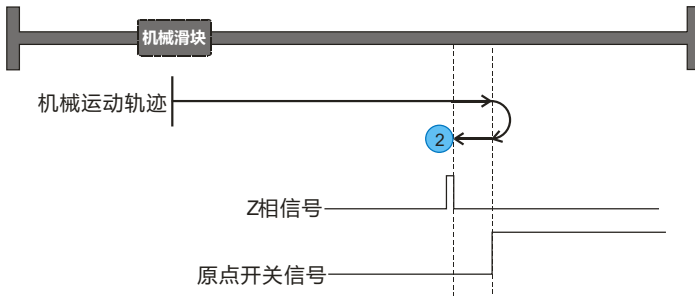
无论机械初始处于什么位置，当设备（原点开关、正向行程限位开关、负向行程限位开关）安装完好，伺服所寻找的设备原点总是唯一的。以下各模式示意图中的竖线“|”代表机械初始位置，圆圈“X”代表原点位置。

回原模式 1：参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式



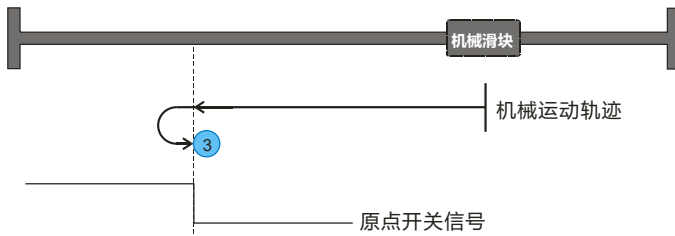
原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 2：参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式



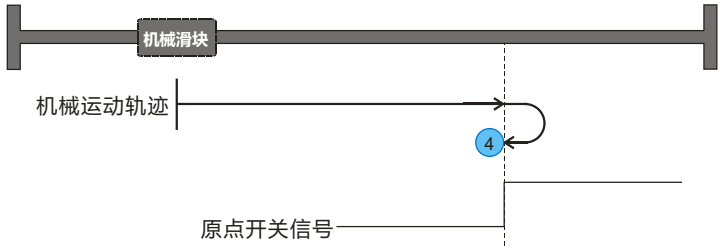
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 3：参考负向原点开关的原点模式



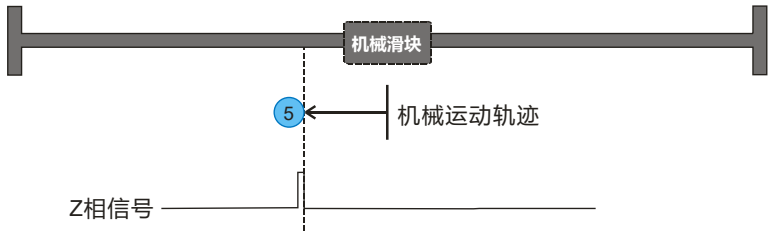
原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找原点开关信号下降沿位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 4：参考正向原点开关的原点模式



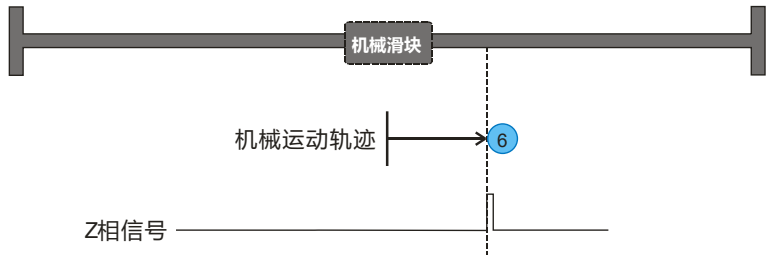
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，当检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找原点开关信号下降沿位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 5：参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）



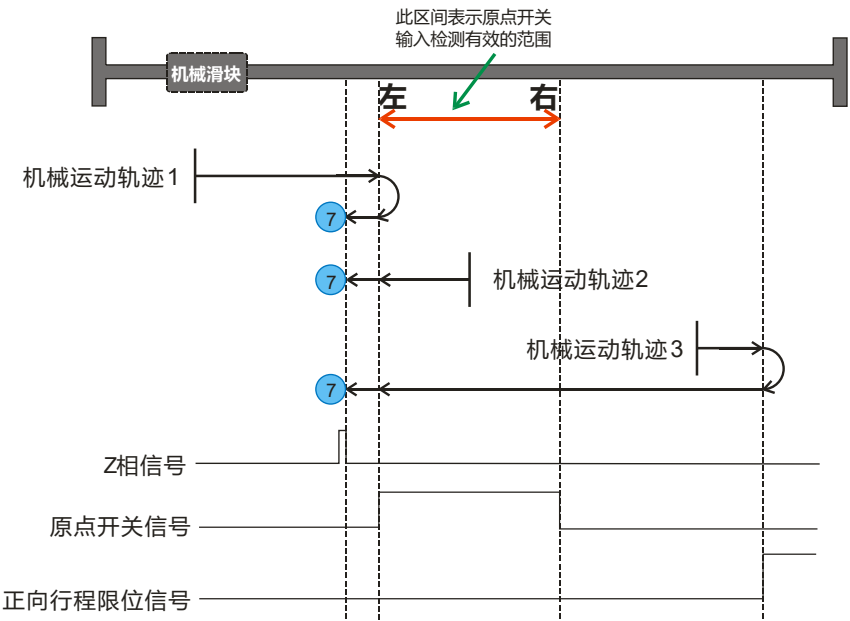
电机从当前位置往负方向运动，找到下一个 Z 相信号时将该位置记录为原点。

回原模式 6：参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）



电机从当前位置往正方向运动，找到下一个 Z 相信号时将该位置记录为原点。

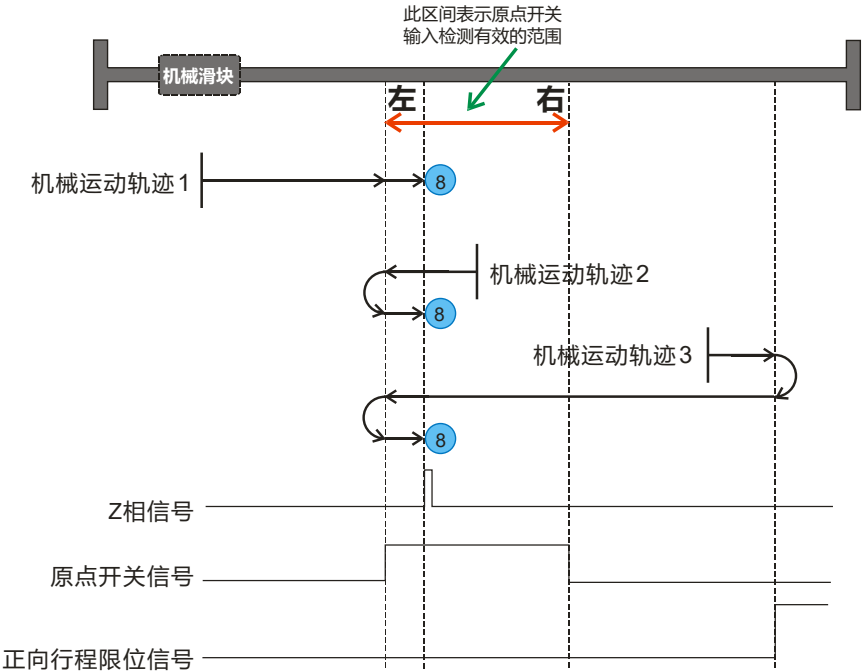
回原模式 7：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

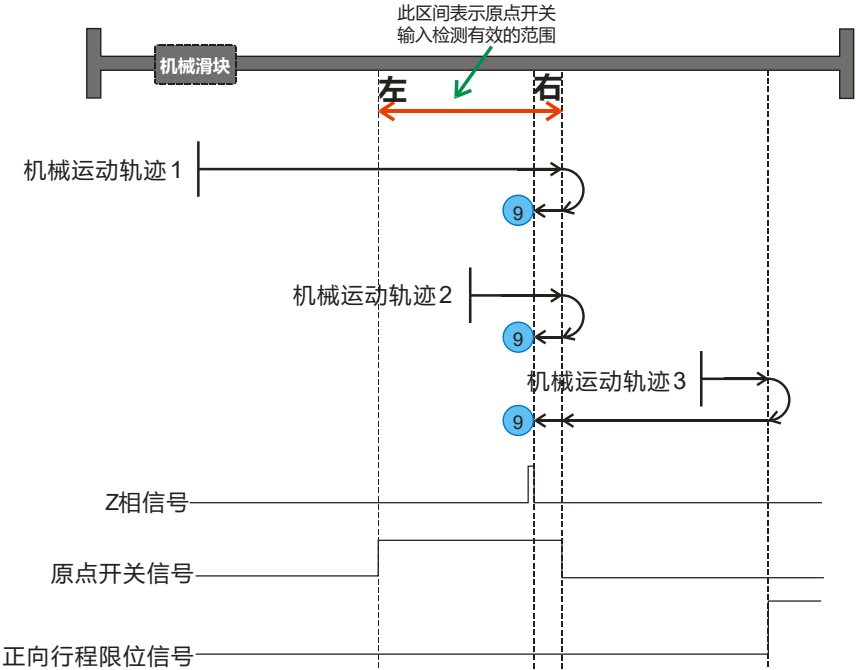
回原模式 8：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

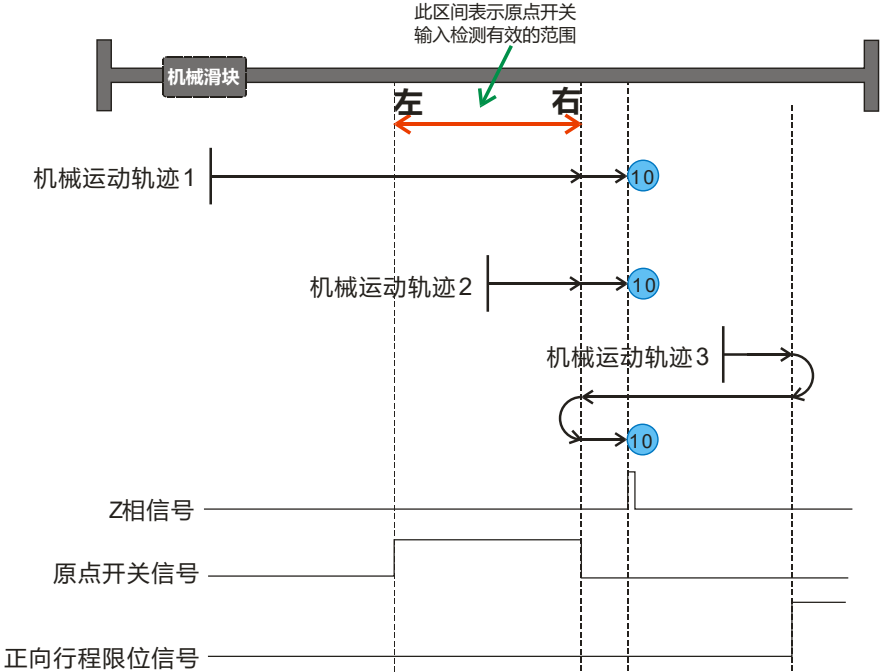
回原模式 9：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

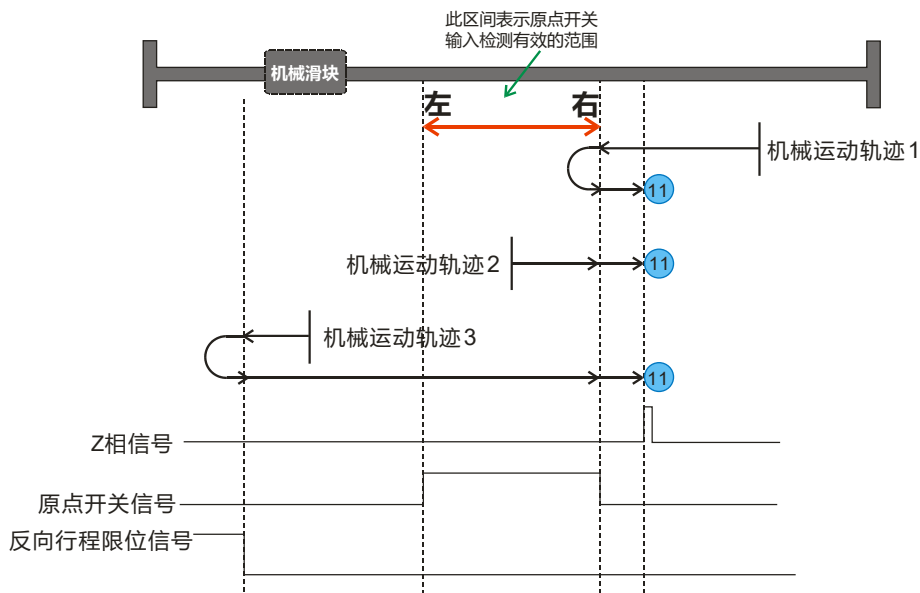
回原模式 10：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

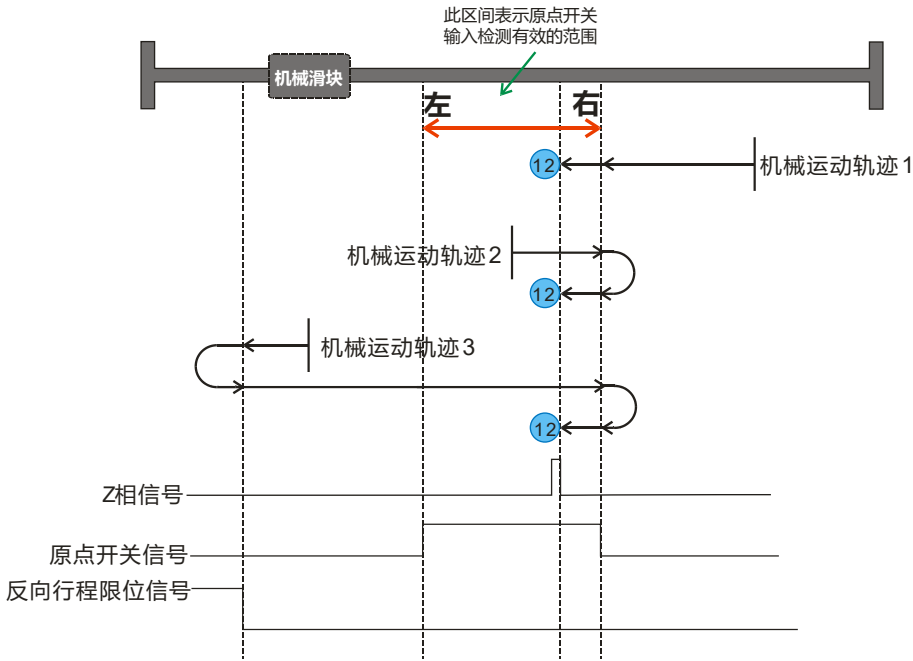
回原模式 11：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

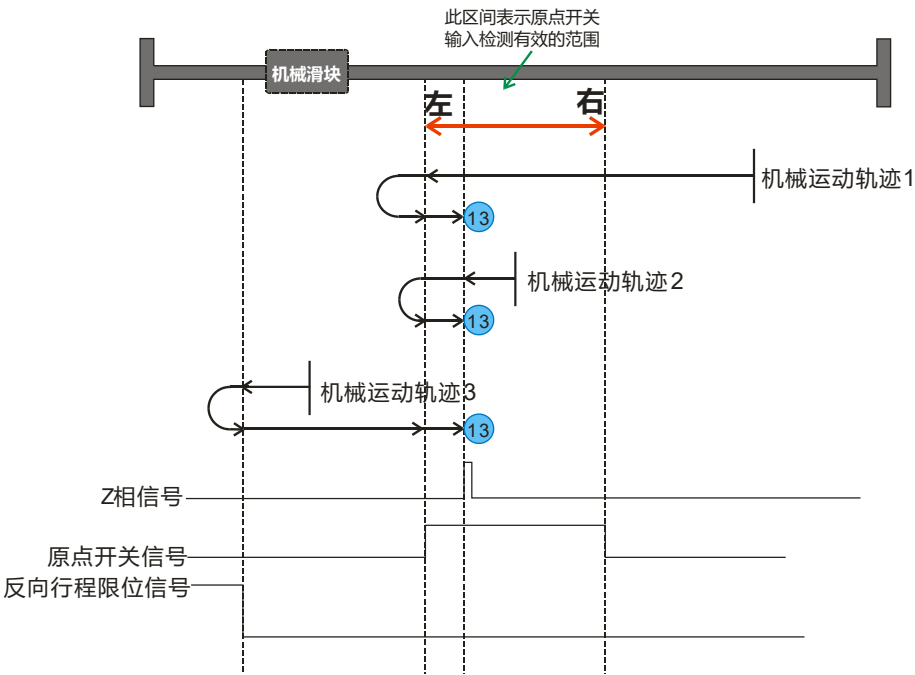
回原模式 12：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z相信号处于原点开关信号右边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

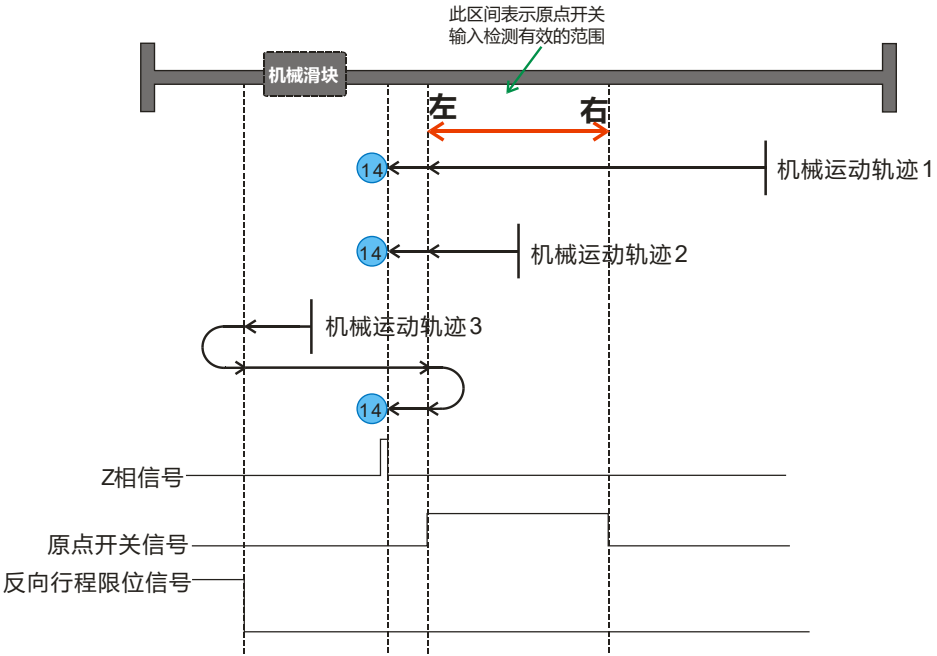
回原模式 13: 参考原点开关、Z相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z相信号处于原点开关信号左边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹1和机械运动轨迹3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

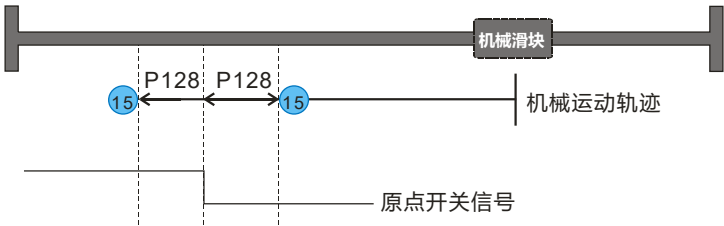
回原模式 14：参考原点开关、Z相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的Z相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

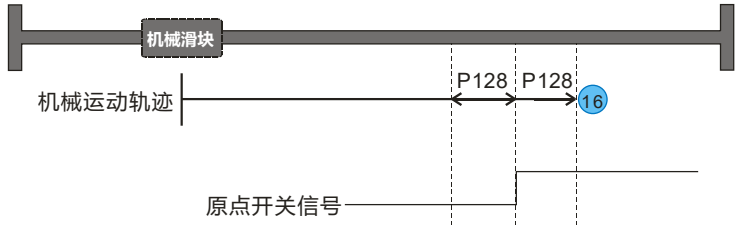
回原模式 15：参考负向原点开关+定长的回原模式



P128 设为正值时，机械滑块往正向走完 P128 给定位置。
P128 设为负值时，机械滑块往负向走完 P128 给定位置。

原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后，开始按照给定位置（由 P128 设置给定位置，速度由 P97 设置）运行，走完给定位置 P128 后，输出回原完成信号，关掉回原命令后，复位 P216（用户位置坐标）为原点 0。

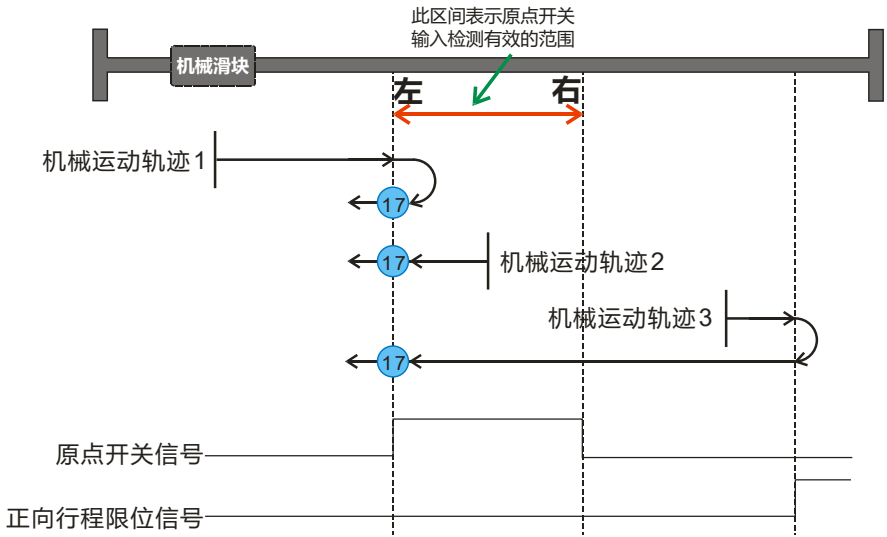
回原模式 16：参考正向原点开关+定长的回原模式



P128 设为正值时，机械滑块往正向走完 P128 给定位置。
P128 设为负值时，机械滑块往负向走完 P128 给定位置。

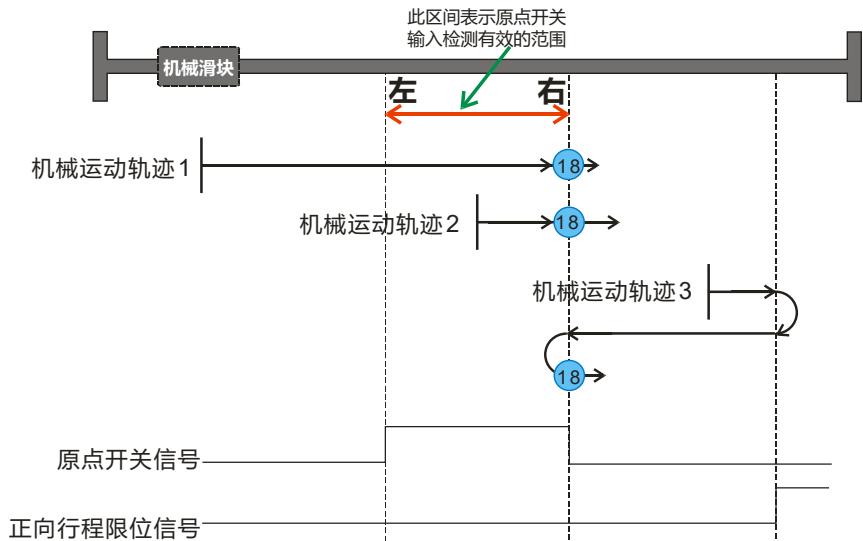
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后，开始按照给定位置（由 P128 设置给定位置，速度由 P97 设置）运行，走完给定位置 P128 后，输出回原完成信号，关掉回原命令后，复位 P216（用户位置坐标）为原点 0。

回原模式 17：参考原点开关和正限位的回原模式（原点定义在正向原点开关的左边沿）



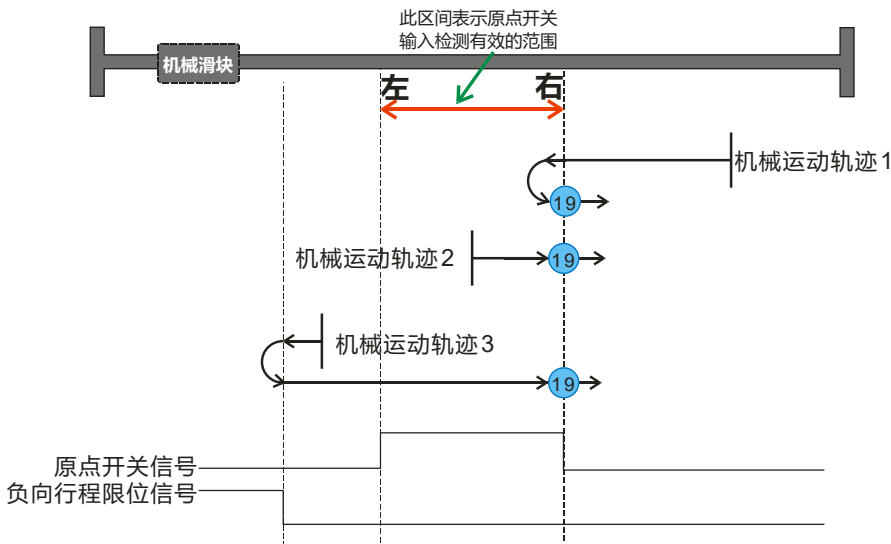
如果机械滑块起始位置在的原点开关范围之外，初始运动方式是正向运动；如果起始位置在 原点开关范围之内，向负方向运动，遇到原点开关下降沿时认为找到原点。

回原模式 18：参考原点开关和正限位的回原模式（原点定义在正向原点开关的右边沿）



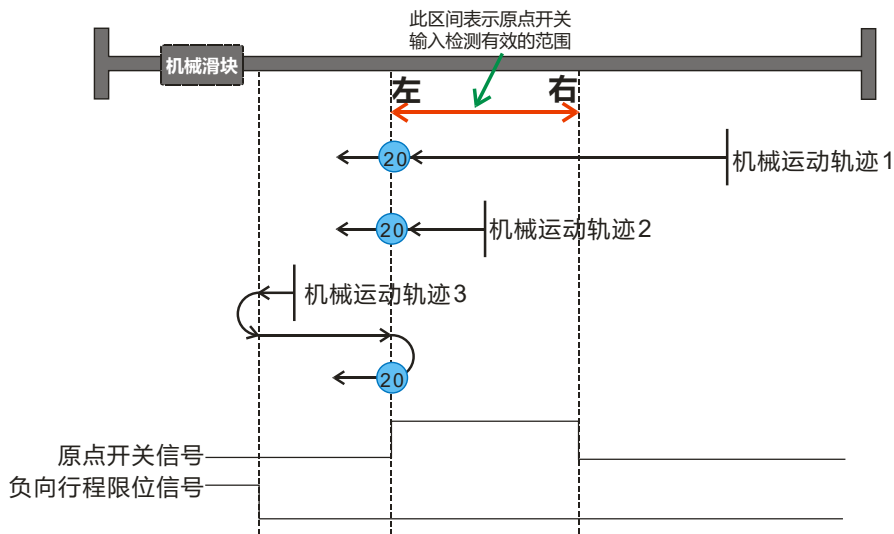
如果机械滑块起始位置在的原点开关范围之外，初始运动方式是正向运动；如果起始位置在 原点开关范围之内，正方向运动，遇到原点开关下降沿时认为找到原点。

回原模式 19：参考原点开关和负限位的回原模式（原点定义在正向原点开关的右边沿）



如果机械滑块起始位置在的原点开关范围之外，初始运动方式是负向运动；如果起始位置在 原点开关范围之内，向正方向运动，遇到原点开关下降沿时认为找到原点。

回原模式 20：参考原点开关和负限位的回原模式（原点定义在正向原点开关的左边沿）



如果机械滑块起始位置在的原点开关范围之外，初始运动方式是负向运动；如果起始位置在 原点开关范围之内，向负方向运动；遇到原点开关下降沿时认为找到原点。

回原模式 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。

【应用举例】

本章节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

设置参数 P59（回原模式），本例的 P59 选择回原模式 7~14。

步骤 2：设置行程限位功能

P59 选择回原模式 7~14 时，行程限位功能必须有效，即 P03（行程限位禁止输入无效设置）设为 0。

步骤 3：选择管脚分配方式

P73（控制命令来源选择）设为 0，即控制命令选择来自 P281 通信扩展控制字。

步骤 4：外部输入逻辑电平选择

通过 P72（外部输入逻辑电平选择）选择输入有效的高低电平：

参数	Bit	控制信号功能	Bit 位设置值	生效方式
P72	2	逆时针行程限位	0	外部输入断开有效
			1	外部输入导通有效
	3	顺时针行程限位	0	外部输入断开有效
			1	外部输入导通有效
	11	原点开关输入	0	外部输入导通有效
			1	外部输入断开有效

步骤 5：设置回原速度

在回原过程中，寻找原点开关输入的回归速度由参数 P101（第 7 内部速度）决定，寻找 Z 相信号的爬行速度由参数 P102（第 8 内部速度）决定。

备注 为确保回原成功，请设置较低的回归速度和爬行速度。

步骤 6：使能伺服

P16 设为 1（伺服上电即使能）或 P282_Bit0 设为 1（使能伺服）。

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 7：使能回原命令

P281_bit7 设为 1，即可使能回原命令。

步骤 8：查看回原是否有效

回原命令有效时，回原命令位 R203_Bit7 会置 1。

步骤 9：查看回原是否完成

回原完成后，回原状态位 R204_Bit10 会置 1。

步骤 10：输出回原完成信号

将 P08（转矩限制输出）或 P09（零速检测输出）设为 6，即可选择输出回原完成信号。

备注 回原完成后，必须将回原命令重设为 0，伺服才能继续执行指令并正常运行。

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

设置参数 P59（回原模式），本例 P59 选择回原模式 1。

步骤 2：控制命令来源选择

通过 MagicWorks Tuner 菜单项“工具”打开“引脚功能配置&模拟 IO”窗口，然后在该窗口将 P73 设为 2，即选择由 P75/76/77/78 决定的管脚分配方式。

步骤 3：配置回原命令信号和原点开关信号

在“引脚功能配置&模拟 IO”窗口将 DIN1 配置为“7 回原命令”，DIN2 配置为“11 原点开关信号”。

步骤 4：配置回原完成输出信号

在“引脚功能配置&模拟 IO”窗口将 DOUT2 配置为“转矩限制输出”。

步骤 5：使能伺服

通过控制信号端子 X1 的 16 号管脚使能伺服。

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：写配置

DIN1 和 DIN2 配置完成后，在“引脚功能配置&模拟 IO”窗口点击“写配置”按钮，即可写入管脚配置功能。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：读配置

DOUT2 配置完成后，在“引脚功能配置&模拟 IO”窗口点击“读配置”按钮，即可输出回原完成信号。

备注 回原完成后，必须将回原命令重新设为 0，伺服才能继续执行指令并正常运行。

10.2 内部多段位置/速度/转矩控制

【功能概述】

内部控制模式下的多段控制是指,通过上位控制器通信设定伺服多段给定位置/速度/转矩控制参数(最多可设定 16 段给定位置、16 段给定速度、16 段给定转矩参数),然后再通过几个外部 DI 切换可以选择不同段号,并按照所选的设定参数值运行的功能。

由于是通过伺服内部参数进行控制,因此外部无需安装发生脉冲或者模拟量输出的上位控制器,只需通过外部数字量信号输入和通信功能配合控制,就可以灵活实现多段控制。

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	6~11: 通信控制模式
P04	指令来源选择	4: 给定指令来源由外部控制信号输入组合 INTSPD1~INTSPD4 选择决定)
P71	通信位置控制方式	Bit0: 0: 绝对位置, 1: 相对位置
P73	控制命令来源选择	选择管脚功能分配方式和控制命令来源
P75~78	数字量输入复用功能寄存器 4~1	16#08: 内部指令切换 4; 16#0E: 内部指令切换 3; 16#0D: 内部指令切换 2; 16#0C: 内部指令切换 1; 16#06: 多段位置/速度/转矩指令启动信号
P97	第 3 内部速度	通信位置控制模式的执行速度值
P282	通信控制字	通信给定控制命令, 如伺服使能、报警清除等 Bit0: 1: 伺服使能, 0: 伺服不使能
P290-320	给定位置	P290: 给定位置 0 P292: 给定位置 1 P320: 给定位置 15
P324-355	给定速度	P324: 给定速度 0 P325: 给定速度 1 P355: 给定速度 31
P358-389	给定转矩	P358: 给定转矩 0 P359: 给定转矩 1 P389: 给定转矩 31
R203	命令状态	查看多段指令的执行状态

【应用举例】

下面通过一个实例介绍内部多段绝对位置控制的操作：

步骤 1：控制模式选择

P01 = 6（通信位置控制模式），更改后需保存至 EEPROM 再重启生效。

步骤 2：指令来源选择来自 DI

P04 = 4，给定指令来源由外部控制信号输入组合 INTSPD1~INTSPD4 选择决定。

步骤 3：多段位置设置为绝对位置控制方式

P71_Bit0=0，绝对位置控制。

步骤 4：设置 DI 分配方式

P73= 2，控制信号来自外部 DI，管脚分配方式由 P75/76/77/78 决定。

步骤 5：分配外部管脚功能

参考章节 [5.2.4 引脚功能配置&模拟 IO](#) 配置方式，DIN1~DIN5 分别配置为 16#0C（内部指令切换 1）、16#0D（内部指令切换 2）、16#0E（内部指令切换 3）、16#08（内部指令切换 4）、16#06（多段位置/速度/转矩指令启动信号）。

步骤 6：使能伺服

P16=1（伺服上电即使能）或 P282_Bit0=1（使能伺服）。

步骤 7：设置各段绝对位置

P290（给定位置 0）~P320（给定位置 15）。

步骤 8：设置管脚值以选择位置指令源

参考章节 [5.5 通信控制模式的指令选择（P4=4 时）](#) 将 DIN4~DIN1（内部指令切换 4~1）选择为 0101 时，此时伺服的给定位置值为 P300（给定位置 5）。

步骤 9：触发 DIN5（启动信号）的上升沿

DIN5 由 0 变为 1（监控 R203_Bit6 值从 0→1）则触发运行，伺服会以 P97 的速度运行到 P300 的位置值。

步骤 10：重复步骤 8、9

先修改指令源，再产生启动信号上升沿，则可触发多段位置。



提示

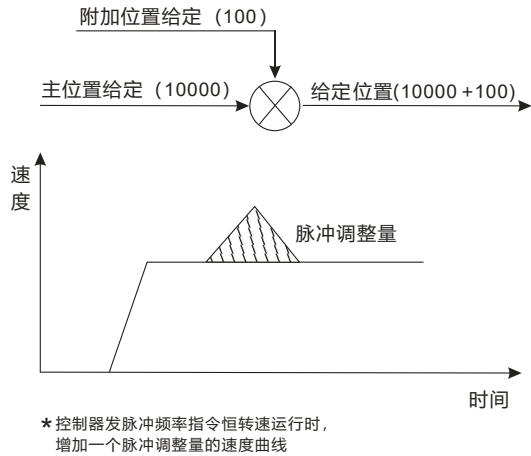
- 此功能在外部位置/速度/转矩控制模式下无效。
- 若选择项不多，不占用所有管脚，请选低位管脚。例如只需选用 2 个引脚，请选内部指令切换 1 和内部指令切换 2。
- 通信多段位置控制时，加速时间（P113）、减速时间（P114）和第 3 内部速度（P97）对选择每段位置都生效，如需在某一段的位置值改这些参数值，须在触发该段位置之前通过通信设定。
- 绝对位置与相对位置的区别：绝对位置是从原点开始计算的距离（如果没有进行回原操作，默认上电的位置即为原点），相对位置是从当前位置开始的距离。例如，当前位置是 10000，目标位置是 25000，如果使用绝对位置控制，给定位置为 25000 即可；若使用相对位置控制，给定位置为 15000，实际运行的位置就会到 $15000+10000=25000$ 。
- 在多段位置控制时，若在未定位完成之前，触发下一段位置指令，伺服将直接按新给定位置运行；若要求上段位置定位完成后，才能运行下段位置，用户可采 R204 定位完成信号，在定位完成之后再通过启动信号触发下段位置指令。
- 多段通信位置、速度和转矩指令参数可保存至 EEPROM，如需保存应执行写入 EEPROM 操作。
- 当 P4 为 4 时，通信速度模式和通信转矩模式同样由管脚选择指令（通信速度模式：P324~P339，通信转矩模式：P358~P373），必须产生启动信号上升沿才能触发更新指令。
- 外部 DI 指令选择与给定位置的对应关系请参考章节 [5.5 通信控制模式的指令选择（P4=4 时）](#)。

10.3 脉冲调整功能

【功能概述】

外部位置模式下，在外部脉冲基础上增加修正量，实现脉冲调整功能。

如果由于某些原因（如干扰等）造成脉冲丢失，而导致控制失准，可通过通信指令来进行补充调整。伺服工作在外部位置模式，上位机软件或控制器通过 Modbus/EtherCAT 通信设置给定脉冲调整量到伺服驱动器内部参数 P290~P320，参数写入驱动器后，可以立即生效，P04=4 时可以通过外部的 I/O 引脚的高低电平切换来选择给定位置 0~15，驱动器在原给定脉冲数的基础上叠加此脉冲调整量，实现在电机运行过程的进行脉冲补偿的功能。



【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	0：外部位置模式
P04	指令来源选择	4：给定指令来源由外部控制信号输入组合 INTSPD1~INTSPD4 选择决定）
P73	控制命令来源选择	2：来自外部 DI（引脚由 P75~78 配置）
P75~78	数字量输入复用功能寄存器 4~1	16#0C：内部指令切换 1； 16#0D：内部指令切换 2； 16#0E：内部指令切换 3； 16#08：内部指令切换 4；
P290~320	给定位置	P290：给定位置 0 P292：给定位置 1 P320：给定位置 15

【应用举例】

步骤 1：控制模式选择

P01 = 0（外部位置控制模式），更改后需保存至 EEPROM 再重启生效。

步骤 2：选择指令来源

P04 = 4：给定指令来源由外部控制信号输入组合 INTSPD1~INTSPD4 选择决定。

步骤 3：选择 DI 配置方式

P73= 2: 控制信号来自外部 DI（引脚功能由 P75~78 配置）。

步骤 4：配置外部引脚功能

DIN1 设置为 16#0C（内部指令切换 1）。

步骤 5：设置给定位置的修正量

- P290（给定位置 0）的修正量设为 0；
- P292（给定位置 1）的修正量设为 100；

步骤 6：使能伺服

通过控制信号端子 X1 的 16 号管脚使能伺服。

步骤 7：叠加修正量

- DIN1 设为 1（P292 会立即生效一次），伺服在现有给定位置的基础上叠加 100 个脉冲；
- DIN1 设为 0（P290 生效），不叠加脉冲。



提示

- 此应用不需要启动信号触发；
- 指令引脚最多有 4 个，即 INTSPD1~INTSPD4；
- 修正量不能过大，通常在几千个脉冲以内。

10.4 特殊位置控制模式

【功能概述】

特殊速度位置控制模式指的是，伺服通过模式切换信号（C-MODE）或外部开关信号（DIR）在位置模式和速度模式之间切换的一种特殊模式。

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	13: 特殊速度位置控制模式
R204	输出状态	通过 Bit2 查看定位完成信号，可检测 P284 或 P286 是否定位完成。 若 Bit2=1，则定位完成。
R205	输入 IO 信号状态	Bit14=1 时，即输入有效的 DIR 信号。

参数号	参数名称	意义
P274	给定位置增量	当切至位置模式时，伺服给定位置增量的脉冲个数。
P284	脉冲滤波值 1	作为特殊速度位置模式的脉冲滤波值设定寄存器。 系统由位置模式切换到速度模式后,开始执行 P284(脉冲滤波值 1)，当系统输出的脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1），开始检测外部开关信号。
P286	脉冲滤波值 2	作为特殊速度位置模式的脉冲滤波值设定寄存器。 速度模式下，首次检测到外部开关信号后开始执行 P286（脉冲滤波值 2），当系统输出的脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）时，再次检测到外部开关信号，系统由速度模式切换至位置模式。
P288	脉冲报警值	作为特殊速度位置模式的脉冲滤波值设定寄存器。 速度模式下，若一直检测不到外部开关信号，而系统输出的脉冲增量达到脉冲报警值，则报错停机。

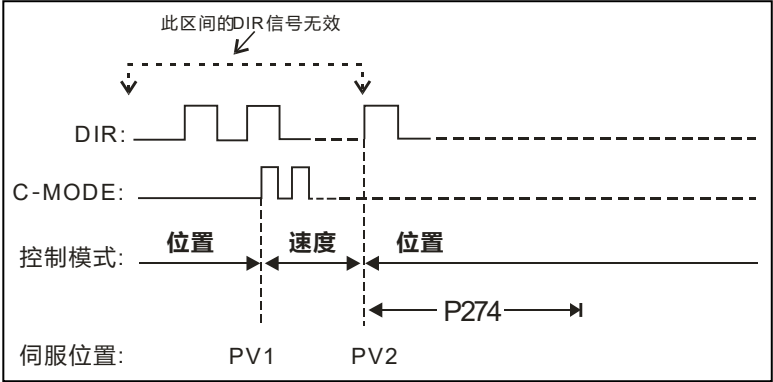
【参数取值说明】

序号	P284/286/288 取值	说明
1	P284=0 & P286=0	速度模式下，检测到 DIR 信号的第一个上升沿就直接切换到位置模式，然后伺服按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。
2	P284=0 & P286≠0	速度模式下，检测到 DIR 信号的第一个上升沿时开始执行 P286（脉冲滤波值 2），待脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）后再次检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个下降沿时，伺服切换到位置模式并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。
3	P284≠0 & P286=0	速度模式下，脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个上升沿时，伺服切换至位置模式并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。
4	P284≠0 & P286≠0	速度模式下，脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测到 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个上升沿时，伺服执行 P286（脉冲滤波值 2），待脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）后再次检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号第一个下降沿时，伺服切换至通信位置模式，并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。
5	P288≠0	速度模式下，脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测 DIR 信号，若一直检测不到 DIR 信号，而系统输出的脉冲增量达到 P288（脉冲报警值），则报错停机。
6	P288=0	关闭报警功能，即检测不到 DIR 信号，系统也不会报警。

特殊速度位置模式下的各种模式请参考如下示意图：

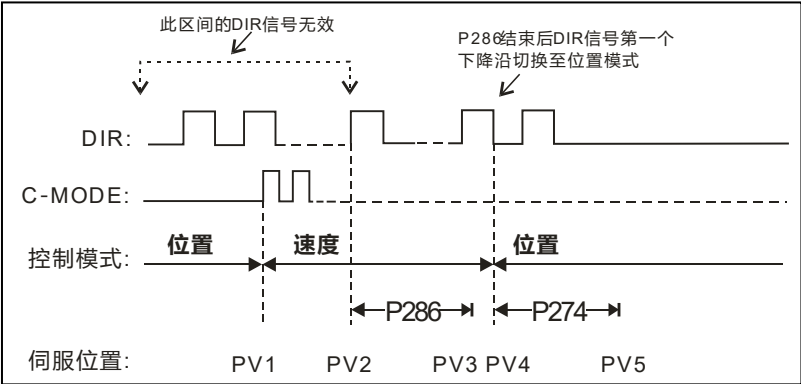
取值说明 1（P284=0 & P286=0）

当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，此时检测到 DIR 信号的第一个上升沿就直接切换到位置模式，然后伺服按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。具体示意图如下：



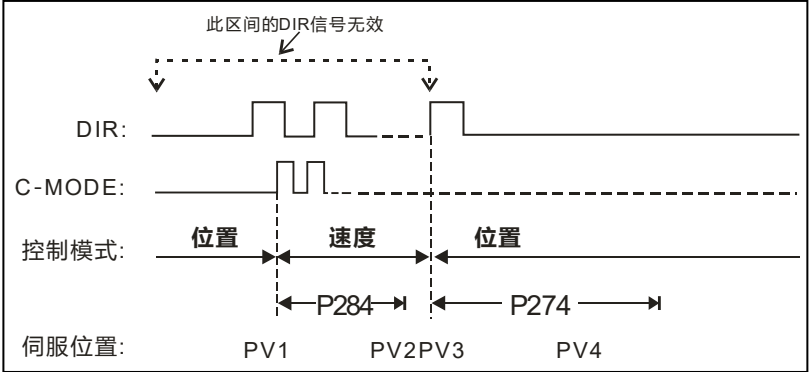
取值说明 2（P284=0 & P286≠0）

当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，此时检测到 DIR 信号的第一个上升沿时开始执行 P286（脉冲滤波值 2），待脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）后再次检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个下降沿时，伺服切换到位置模式并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。具体示意图如下：



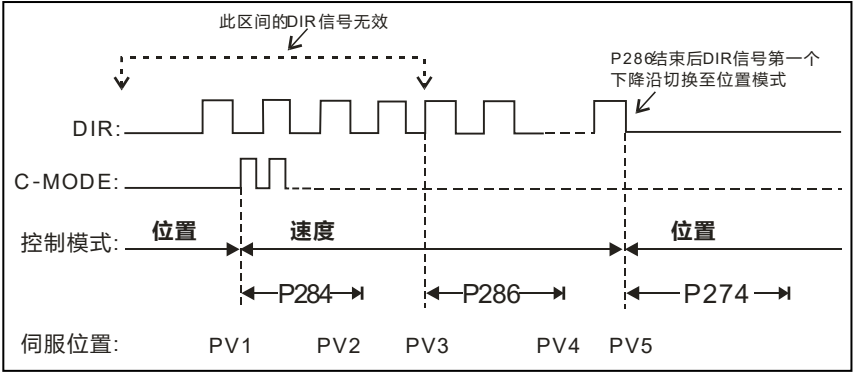
取值说明 3（P284#0 & P286=0）

当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，该模式下的脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个上升沿时，伺服切换至位置模式并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。具体示意图如下：



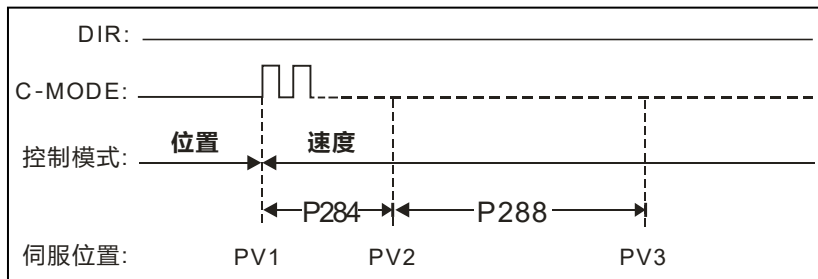
取值说明 4（P284#0 & P286#0）

当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，该模式下的脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测到 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个上升沿时，伺服执行 P286（脉冲滤波值 2），待脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）后再次检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号第一个下降沿时，伺服切换至通信位置模式，并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。具体示意图如下：



取值说明 5（P284≠0 & P288≠0）

当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，该模式下的脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测 DIR 信号，若一直检测不到 DIR 信号，而系统输出的脉冲增量达到 P288（脉冲报警值），则报错停机。具体示意图如下：



【端子设置】

特殊速度位置模式的触发信号必须来自外部传感器输入，且需较快的响应，所以特殊速度位置模式接触开关传感器信号输入不是普通数字量输入，而是复用脉冲的方向输入管脚，即 X1 端子的 DIR+ → 15 号管脚和 DIR- → 2 号管脚（P01 设为 13 时，管脚功能自动切换为触发信号输入，无需配置其他复用参数）。通过 R205_Bit14 查看 DIR+/-输入有效时，伺服即产生中断信号，按设定轨迹动作。

【应用举例】

此处以“取值说明 4”为例指导您在特殊速度位置模式下进行操作：

步骤 1：控制模式选择

P01 = 13（特殊速度位置模式），保存至 EEPROM 后上电初始化。

步骤 2：检测 C-MODE 信号（模式切换信号）

系统检测到 C-MODE 信号上升沿时切换至速度模式，同时记下此时的位置为 PV1；当新位置 PV2 达到脉冲滤波要求（即 $|PV2 - PV1| \geq P284$ （脉冲滤波值 1））时，开始检测外部开关信号。

备注

- 通过 R203_Bit4 可以查看 C-MODE 信号状态。
- 通过 R204_Bit2 可以查看 P284 或 P286 是否定位完成。

步骤 3：检测 DIR 信号（外部开关信号）

当伺服检测到 DIR 信号上升沿时，记下此时位置 PV3；继续检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个下降沿时，记下此时位置 PV4，若 $|PV4 - PV3| \geq P286$ （脉冲滤波值 2），则伺服切至位置模式，此时的位置为 PV5，伺服按照 P274（给定位置增量）运行。

备注 通过 R205_Bit14 查看 DIR 信号是否有效。

步骤 4：检测 C-MODE 信号（模式切换信号）

系统检测到 C-MODE 信号的上升沿时，则切回至速度模式。

备注 若在速度模式下一直检测不到外部开关信号，达到脉冲报警长度则报错停机；可通过“报警清除功能”清除此错误，此时系统恢复至位置模式；若脉冲报警值设为 0，则关闭报警功能。



11

保护功能

* 报警及故障说明

11 保护功能

报警及故障说明

上电启动时的故障处理：

启动过程	故障现象	原因	确认方法
接通控制电源	伺服显示面板不亮	1. 控制电源电压故障	1) 拔掉 X1、X2、X3 接头，只给伺服上控制电源故障依然存在。 2) 测量控制电源电压。
		2. 伺服驱动器故障	_____
伺服使能	伺服电机轴无力，处于自由运行状态	1. 伺服使能信号无效	1) 查看 P203_bit0，如果为 0，则伺服没有处于使能状态，外部控制模式时请查看 P205 参数，查看对应 DI 使能输入点是否有效，如无效则请查看接线是否正确； 2) 查看 P203_bit0，如果为 0，则伺服没有处于使能状态，通信控制模式时请查看 P282 参数是否为 1，如为 1 还是没有使能，请查看伺服是否报警； 3) 伺服参数 P16 为 1 时，为伺服上电使能功能，现场应用可看情况是否使用。 4) CiA402 轴控制时，请查看使能指令是否正常
		2. 参数设置错误	1) 伺服参数 P72_bit0 设为 0 时，外部控制模式需用外部 DI 使能，通信控制模式需用通信控制字 P282 使能； 2) 伺服参数 P72_bit0 设为 1 时，任何控制模式都需要外部 DI 使能，通信控制模式还需通信控制字 P282 使能
输入指令命令	伺服电机不转	1. 伺服指令命令为 0	外部位置控制模式时，查看伺服指令位置 P212 的值，如为 0 则没接收到脉冲信号，请查看： 1) 指令脉冲的输入方式 P81，查看设置的脉冲方式是否跟实际一样； 2) 命令状态 P203_bit8，查看指令脉冲输入禁止功能是否有效；
			外部速度/转矩模拟量控制模式时： 1) 查看伺服模拟量输入值 P207、P208，看接收到的模拟量信号是否正常； 2) 查看 P92、P117 模拟量指令比例系数设置是否有问题； 3) 查看 P203_bit5，看零速钳位功能是否有效；
			通信控制模式时，则查看通信给定命令是否正确，给定位置 P290~P320/给定速度 P324~P355/给定转矩 P358~P389
			查看指令来源参数 P4、P5，看运行时选择的指令命令是否正确

启动过程	故障现象	原因	确认方法
输入指令命令	伺服电机反转	1.指令反向	1) 外部位置控制模式，查看 P81 指令脉冲选择方向设置是否有错 2) 外部速度控制模式，查看 P93 速度指令逻辑取反 3) 外部转矩控制模式，查看 P118 转矩指令逻辑取反 4) 通信位置控制模式，查看 P90 通信模式下电机运行正方向选择

A3N 驱动具有以下保护功能，异常发生时，显示面板会显示当前不同类型的报警代码。

通过 R202 参数（错误类型）可查看当前报警代码，结合下表所述的报警类型，您可以快速识别故障原因，并对故障进行及时处理。

故障码	原因	确认方法	处理措施
001：欠压	1、主回路电源不稳或掉电	测量主电源回路线缆是否符合以下规格： 220VAC $\pm$ 10%	提高供电电源容量，保证供电稳定
	2、发生瞬间掉电		
	3、运行中电源电压下降	母线电压值可监控 P226 参数，欠压阈值：小于 200V	提高供电电源容量，加粗供电线缆
	4、伺服驱动器故障	确保电源电压、线路正常，观察伺服驱动器 P226 参数值接近 0，驱动器故障	更换伺服驱动器
002：过压	1、主回路电源电压过高	测量主电源回路线缆是否符合以下规格： 220VAC $\pm$ 10%	调节供电电源到规格范围内使用
	2、减速过程能量释放不了	查看制动电阻接线是否接好	接好线缆
		测量制动电阻阻值，看是否由于阻值太大导致能量释放的慢	更换阻值小点的电阻
	3、伺服驱动器故障	查看制动电路，使用万用表的二极管档位， 红表笔点 RB1，黑表笔点母线输出“DCN”， 测量制动管的续流二极管是否良好，万用表显示在 0.4V 左右为正常，短路或开路说明损坏。（ 危险注意：请在断电半个小时后或母线电容无电压的情况下进行 ）	更换伺服驱动器

故障码	原因	确认方法	处理措施
003: 过流	1、电机 UVW 线缆短路	将电机线缆拔下，用万用表测量 UVW 两两间是否短路，接线是否有毛刺	正确连接好电机线
	2、电机 UVW 线缆与地短路	将电机线缆拔下，用万用表测量 UVW 与大地（PE）间是否短路，接线是否有毛刺	正确连接好电机线，如有出现 UVW 与 PE 短路的情况，驱动器有可能已被损坏
	3、电机烧坏	将电机线缆拔下，测量电机线缆 UVW 两两间电子是否平衡	不平衡则更换电机
	4、增益设置不合理，电机振荡	查看电机启动和运行过程中，是否振动严重、噪音大；也可通过合信上位机软件 MagicWorks Tuner 查看实际转矩或者采电流环曲线	调整增益参数
	5、伺服驱动器跟电机不匹配	查看驱动器型号与电机型号	如不匹配则更换为相匹配的
	6、伺服驱动器故障	将电机 UVW 线缆拔掉，重新上电后驱动器报故障	更换驱动器
004: 过热	1、环境温度过高	测量环境温度，空气是否流通	改善驱动器的冷却条件，降低环境温度
	2、风扇坏	750W 以上驱动器才有风扇，上电时风扇是否运转	更换驱动器
	3、伺服的安装方向、伺服间隔不合理	确认安装是否合理	根据安装标准进行安装
	4、伺服修改了过载水平，长时间超载运行	1、查看 P138 号参数是否修改过； 2、运行中查看 P224 实际转矩参数，确认是否一直超载运行	如一定要长时间超载运行，请更换更大功率伺服驱动器
	5、过载报警后，被清掉继续运行，并反复多次	查看故障历史记录：参数 P140~P149，是否是过载报警	更改使用方法
	6、伺服驱动器故障	断电 10 分钟后重新上电依然报该故障	更换驱动器
006: 2500 线增量式编码器反馈错误	1、编码器接线错误	检查编码器线缆接线	按正确的定义重新接线
	2、编码器线缆松动	检查伺服端与电机端的编码器连接端子是否牢靠，是否会因振动松脱	重新连接好并确保紧固
	3、编码器 Z 相信号受干扰	查看伺服参数 P398、P399，这两个参数的差值连续 4 次超过 30 则编码器 Z 相被干扰	1、更换线缆，可优先选择我司标配线缆； 2、在电机线和编码器线上加磁环抗干扰
	4、电机编码器故障	更换另外一台电机查看是否还报故障	1、如更换电机后不报故障则更换电机

故障码	原因	确认方法	处理措施
006: 2500 线 增量式编 码器反馈 错误	5、驱动器故障	更换另外一台驱动器查看是否还报故障	2、如更换驱动器后不报故障则更换驱动器
006: 17 位绝对值 编码器反 馈错误	1、断电时, 没接电池	上电报编码器故障时, 查看 P244_bit6 是否为 1, 为 1 则是电池错误	请接上电池并清除掉编码器电池错误, 参考章节 5.7 总线式绝对值编码器系统
	2、编码器电池电压过低	查看 P244_bit7 是否为 1, 为 1 则用万用表测量电池两端电压, 是否低于 3.2V	低于 3.2V 则请更换电池并清除掉编码器电池警告
007: 制动 率过大	1、外部制动电阻接线不良、脱落或断线	外接制动电阻时, 测量“DCP”与“RB1”之间的阻值, 看是否正常	先检查线缆, 如确定线缆无问题后更换制动电阻
	2、使用内部制动电阻的 RB1、RB2 短接线接触不良或制动电阻损坏	测量“DCP”与“RB2”之间的阻值	先检查短接线, 如确定短接线无问题后可改用外部制动电阻或更换驱动器
	3、主回路电源电压过高	测量主电源回路线缆是否符合以下规格: 220V 驱动器—220VAC $\pm$ 10%	调节供电电源到规格范围内使用
	4、外部制动电阻选择不合理	推荐铝壳电阻, 100W~1.5kW 推荐使用 50~100 欧姆电阻; P132 值可根据实际情况选择 1 或者 2	
	5、负载惯量过大、需频繁减速	可以使用 Magicworks Tuner 上位机监控速度曲线确认	选用大容量小阻值的外接制动电阻, P132 值可根据实际情况选择 1 或者 2
	6、伺服驱动器故障		更换伺服驱动器
008: 过载	1、电机线 UVW 线序不对或接触不良	对比正确的接线图, 查看两端接线是否良好	按照正确接法接好
	2、负载太重, 电机输出转矩长时间超额定转矩使用	查看伺服参数 P224 实际转矩, 看是否会长时间超过 1000	更换更大功率的驱动器和电机; 减轻负载、加大加减速时间
	3、增益调整不合适或刚性过强	观察电机是否振动, 噪音异常	重新调整增益
	4、驱动器和电机不匹配	查看驱动器与电机型号, 看是否匹配	更换为相匹配的
	5、因机械因素导致的电机堵转	查看 P224 参数, 如实际转矩值很大而实际位置没动	排除机械因素
	6、伺服驱动器故障		更换驱动器

故障码	原因	确认方法	处理措施
009: 位置偏差过大	1、伺服增益较低, 跟随不上	可以使用 Magicworks Tuner 上位机监控位置曲线, 查看是否实际位置滞后指令位置太多	重新调整增益
	2、脉冲输入频率超过电机的最大转速	查看伺服参数 P86/P87/P88 是否合理	减小脉冲频率; 更改 P86/P87/P88
	3、位置偏差过大报警水平 (P136) 是否设置过小	查看 P136 参数	设置合理的 P136 参数
	4、电机线、电机故障	可用试运行功能, 看电机转动是否正常	正确连接好电机线; 更换电机
	5、驱动器故障	可用试运行功能, 看电机转动是否正常	更换驱动器
010: 行程限位报警	1、参数设置不合理	1) 检查 P03 号和 P72 参数设置 2) 检测限位传感器输出信号常开/常闭跟 P72 参数设置是否对应	更改为合理的参数
	2、DI 接线错误	查看限位传感器输出信号源型/漏型, 对应的输入管脚接法是否正确	请按正确接法接线
011: 过速	1、参数设置不合理	查看 P139 号参数是否设置合理	更改为合理的参数
	2、电机实际转速超过最大转速	监控电机实际转速 P221, 看是否超过电机最大转速	降低转速
	3、电机线 UVW 相序接错	查看电机线 UVW 相序	请按正确接法接线
013: EEPROM 读写错误		一般出现此故障为更新固件后或者执行保存 EEPROM 操作过程中又去修改了参数	出现此错误需恢复出厂设置
014: RS485 通讯异常		RS485 通讯中断时间超过 P12 参数设置值则报警	合理设置 P12 参数
015: CANopen/EtherCAT 通讯异常	1、网线连接被干扰或接触不良	查看伺服通信状态 P236 是否正常	1、更换质量更好的抗干扰网线, 推荐使用我司的配套网线 2、CANopen 通信时可拨上终端电阻
	2、外因致使通信断开	15 号通讯异常报警是在通讯正常后检测到通讯断开则报警, 查看是否由于拔插过网线或执行了 PLC 下载程序等引起	此种情况正常, 恢复通讯后清除伺服报警即可
016: DI 配置错误	1、参数设置不合理	查看 P74/P75/P76/78 配置 DI 输入功能参数, 是否有功能重复的情况	更改为合理的参数
017: 伺服内部错误	1、伺服内部通讯错误	断电重启伺服, 如还会出现此报警则请更换伺服驱动器	更换伺服驱动器

故障码	原因	确认方法	处理措施
018: 绝对值编码器电机类型不匹配	1、电机类型不匹配	查看电机型号是否为总线绝对值编码器电机	更换为总线绝对值编码器电机
019: 脉冲报错	1、控制模式 13, P288 脉冲报警值设置不合理	检查伺服驱动器的参数 P288 是否设置太小	更改为合理的参数
	2、DIR 信号不正常	检查传感器输入到 DIR 的信号是否正常	正常接入 DIR 信号
020: 回原错误	1、回原时漏掉 Z 相脉冲	此功能为回原保护功能, 如回原中出现此问题请清掉报警重新执行一次回原	
023: 控制电源欠压	1、控制电源线缆接触不良	检查电源线缆接触	重新连接好并确保紧固
	2、控制电源不稳定或者电压偏低	使用万用表测量控制电源	请按照驱动器输入电源规格调整好
024: 驱动内部电源欠压	1、内部伺服驱动器故障	确保伺服驱动器电源输入正常, 恢复出厂后如仍无法接触报警	更换伺服驱动器
025: 电机飞车报警	1、UVW 相序接线错误	检查驱动器 UVW 输出接到电机动力接头上的线缆相序是否对应	按正确的 UVW 相序重新接线
	2、电机编码器型号错误或接线错误	检查驱动器型号与电机型号是否匹配	更换为相匹配的
	3、编码器线缆接线错误	检查编码器线缆接线定义是否出错	重新焊接或更换线缆
	4、上电时干扰导致电机转子初始相位检测错误		断电重启伺服驱动器
026: PDO 组态错误	EtherCAT 通讯组态 PDO 数据不对	检查 EtherCAT 通讯的 PDO 组态, 是否存在对象字典或数据长度不对的情况	更改 PDO 组态

故障码	原因	确认方法	处理措施
027: 编码器通信错误	1、编码器接线错误或断线	查看伺服参数 P390 编码器通讯连续错误次数	如此参数一直增加或为 32767 则请检查或更换线缆
	2、编码器被干扰	查看伺服参数 P392 单圈值通讯错误次数，如值不为 0 则有干扰	1) 检查编码器线缆屏蔽层接地 2) 梳理线缆走线环境或更换线缆 3) 在电机线和编码器线上加磁环抗干扰
	3、电机编码器故障	更换另外一台电机查看是否还报故障	如更换电机后不报故障则更换电机
	4、伺服驱动器故障	更换另外一台驱动器查看是否还报故障	如更换驱动器后不报故障则更换驱动器
028: UVW 输出缺相	1、电机线 UVW 接触不良	检查 UVW 接线	重新连接好并确保紧固
	2、驱动器 UVW 输出损坏	更换驱动器	更换驱动器
	3、电机 UVW 接头或内部损坏	检查电机端 UVW 接头，或换一台电机测试	更换电机

 提示

- 带※号的报警类型无法通过报警解除输入 A-CLR 或通信控制字清除。请排除故障后关断电源再重启，方可解除报警。
- 出现过载报警后，必须等十秒钟方可清除报警。
- 发生报警后，伺服驱动器会记录最近发生的十个报警记录，且驱动器会自动将发生的报警记录存入 EEPROM 中。
- 发生报警后，伺服驱动器停止使能，切断电流输出，电机进入自由滑行状态，同时，控制信号中 ALM 伺服报警输出关断。



12

增益调整

* 性能增益参数调整

12 增益调整

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。

12.1 A3N 系列伺服驱动器系统控制框图

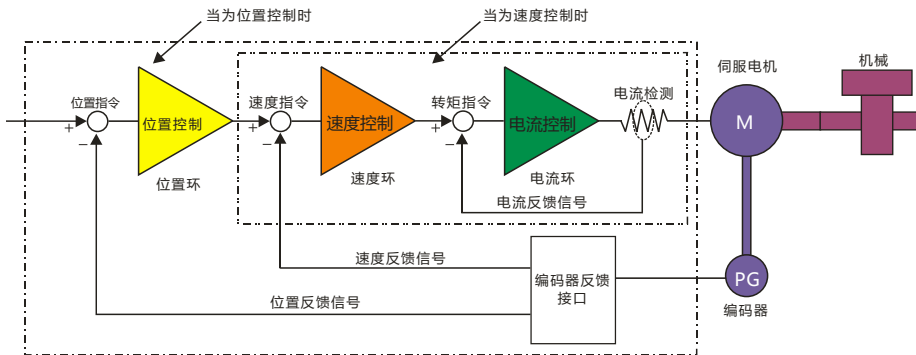


图 12-1 系统控制框图

12.2 伺服相关增益参数的设定

1) 电流环增益（P18）

电流环增益值设定越大，增益越高，响应就越快。作为内环的电流环应必须确保较高的响应才能获得较好的伺服性能。

2) 电流环积分时间（P19）

电流环积分时间设定值越小，积分速度就越快。电流环响应性要求较高，在电机不发生振荡和噪音的条件下，电流环积分时间的设定值应尽量设较小的值。

3）速度环增益（P21、P28）

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。

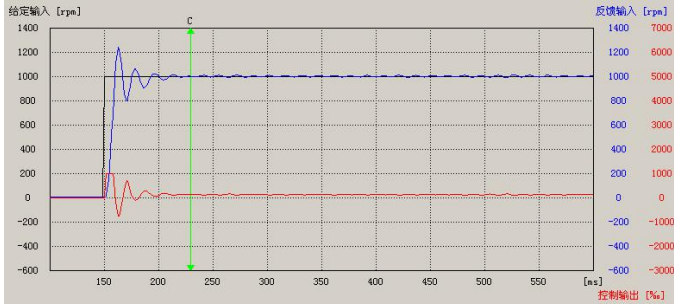


图 12-2 速度环增益设得过多的速度环曲线

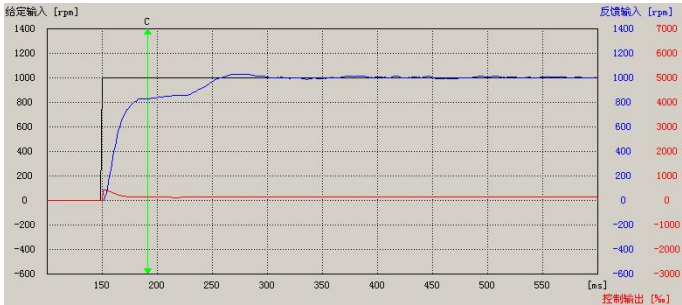


图 12-3 速度环增益设得太小的速度环曲线

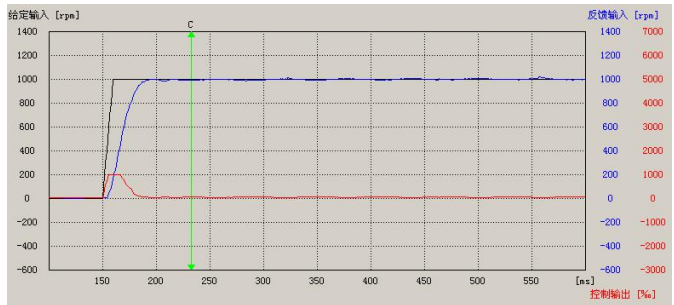


图 12-4 合适速度环增益值的速度环曲线

从图 12-2、12-3、12-4 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 (P22、P29)

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。

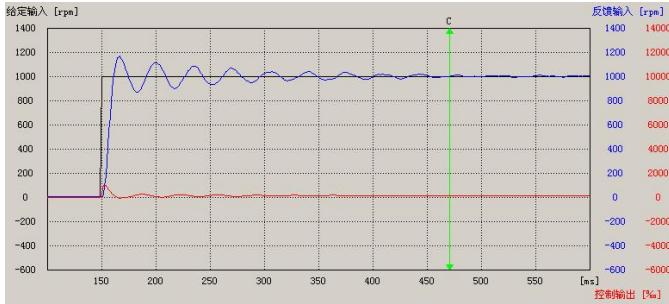


图 12-5 速度环积分设得太小的速度环曲线

5) 位置环增益 (P20、P27)

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。

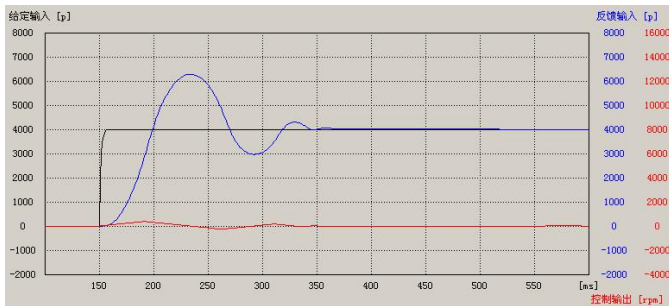


图 12-6 位置环增益设得过大的位置环曲线

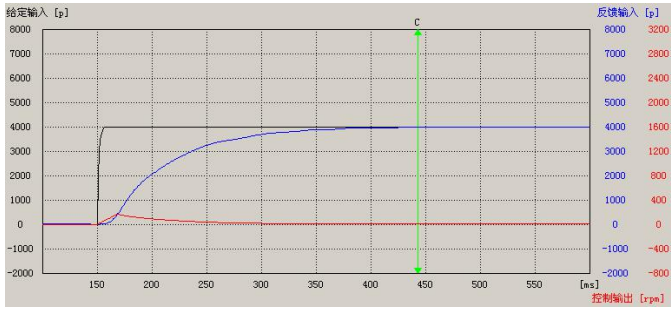


图 12-7 位置环增益设得太小的位置环曲线

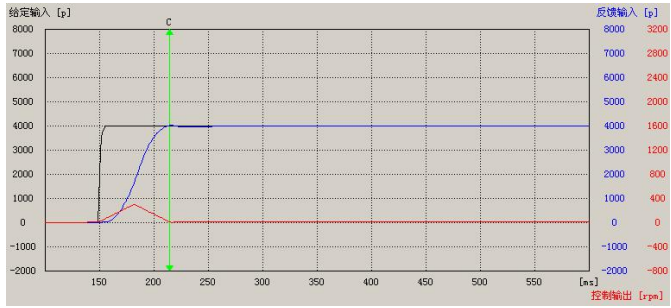


图 12-8 最佳位置环增益值的位置环曲线

从图 12-6、12-7、12-8 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。

6) 速度检测滤波器 (P23、P30)

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。

7) 转矩滤波器的时间常数 (P24、P31)

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) 速度前馈 (P25)

速度前馈是为了在位置控制时缩短定位响应时间而进行的前馈补偿。此参数值设大时，系统的高速响应特性提高，运行起来位置偏差数可以明显减小，但此参数如果设置过大会使系统的位置不稳定，容易产生振荡，也有可能因此而导致伺服发生过速报警。

9) 速度前馈滤波时间常数 (P26)

如果由于设置速度前馈值太大而导致运行噪音变大，可以设置速度前馈的初级延时滤波器的时间常数，增大参数值来抑制噪音。

10) 惯量比 (P32)

用于设置负载惯量对电机转子惯量的比率，此参数值=（负载惯量转换到电机轴的惯量/伺服电机转子惯量） $\times 100$ [%]。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，也有可能引起机械的振动。

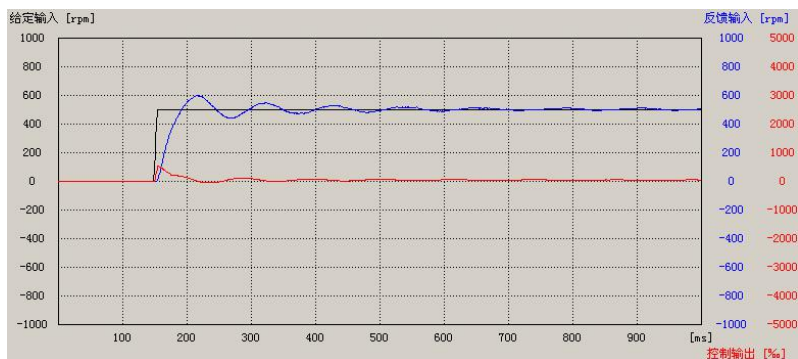
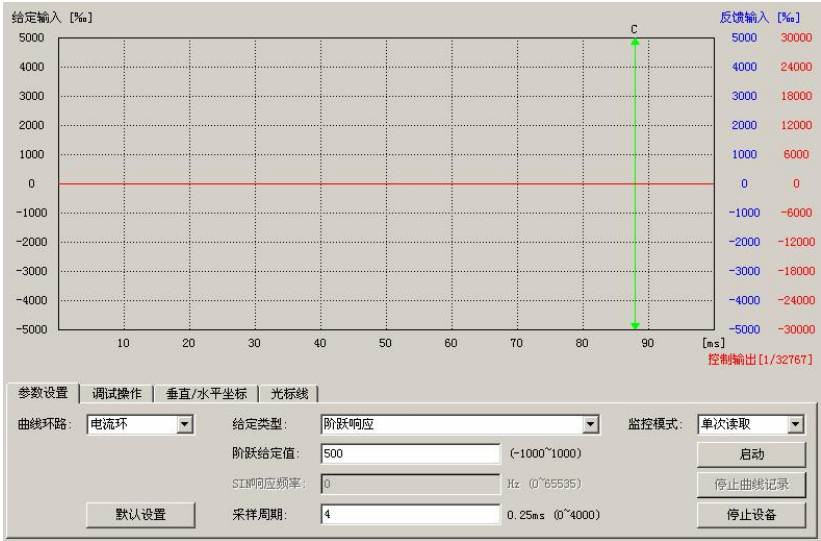


图 12-9 增大惯量比参数积分时间不够的速度环曲线

12.3 上位机软件 MagicWorks Tuner 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 个点绘制成一条曲线。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。

12.4 参数调整的原则与参数过程

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，有可能会造成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

- 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。
- 请确保采取了相关安全措施，例如设置 P136（位置偏差过大水平）、P139（过速水平）等。

伺服增益参数调整方法

通常参照下列步骤调整伺服增益参数，必要时可使用 **MagicWorks Tuner** 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。

12.5 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 (P281_Bit9) 可以实现两套参数的切换操作，默认为第 1 增益。

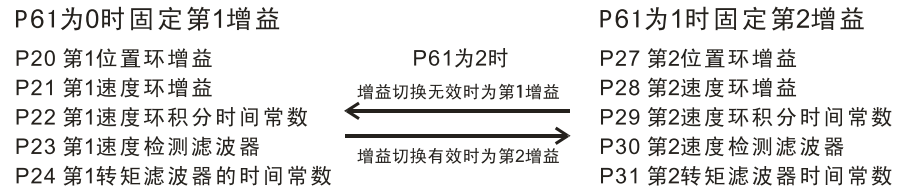
通过增益切换操作可以在电机停止状态切换到较低增益从而抑制振动或噪音；可以在电机停止状态切换到较高增益来增加伺服刚性；可以在电机运行状态切换到较高增益以获得更

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。

增益切换相关等待时间参数：

参数号	名称	功能描述
P62	控制切换延时时间	设置切换从第 1 增益切换到第 2 增益设置(或从第 2 增益切换到第 1 增益)时的延时时间。 单位：250us
P65	位置环增益切换时间	增益切换时，如果两个不同位置环切换有一个很大的变化，可以用这个参数对位置环增益设置切换延时，从而抑制切换过程中的快速冲击。 单位：250us

增益切换相关参数：





13

保修条款

* 保修条款与维修清单

13 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。

13.1 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。

13.2 产品保修程序

◆ 产品发生故障或损坏时，请您正确填写《合信维修品清单》中的各项内容后寄往我司维修处（邮寄地址见下一页）。

◆ 保外维修费用的收取，一律以我公司的《维修价目表》为准。

◆ 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），我们将在最短的时间内帮您解决问题。

◆ 本条款解释权归深圳市合信自动化技术有限公司所有。

13.3 合信维修品清单

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 ()
13				普修 (√) 检测 () 升级 ()
14				普修 (√) 检测 () 升级 ()
15				普修 (√) 检测 () 升级 ()

代理商盖章：

(盖章有效)



邮寄地址

地址：广东省东莞市大朗镇杨涌村杨新路268号
收件人：维修部
联系电话：0769-82220668
邮编：523770



深圳市合信自动化技术有限公司
SHENZHEN CO-TRUST TECHNOLOGY CO.,LTD.

深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷 6 栋 A 座 9 层

电话：0755-86226822

传真：0755-86226922

E-mail: sales@co-trust.com

网址: <http://www.co-trust.com>

版本号：V1.22

发布日期：06/2021

订货号：CTM1-A3N2021

内容如有变动，恕不另行通知

版权所有，禁止未经授权的拷贝和抄袭