CO-TRUST
科创思

E10 系列交流伺服驱动器
使用说明书

V3.00

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

目录

1 安全注意事项.....5

2 规格.....9

3 安装.....14

3.1 安装驱动器的注意事项.....14
3.2 驱动器环境条件.....14
3.3 驱动器安装方法.....14
3.4 安装方向和间隔.....15
3.5 电机安装环境.....16
3.6 电机安装方法.....16

4 配线.....20

4.1 主电源输入端子.....21
4.2 控制电源输入端子.....21
4.3 制动电阻及母线输出端子.....21
4.4 电机动力电缆接口.....23
4.5 电机永磁失电制动器.....23
4.6 编码器输入接口端子.....24
4.7 控制接口端子.....25
4.7.1 外部位置控制模式配线图.....25
4.7.2 外部速度/转矩控制模式配线图.....27
4.8 通讯接口端子、终端电阻与出厂恢复按键.....28

5 控制信号与给定信号详解.....34

5.1 给定指令来源.....34
5.2 控制信号定义及复用选择.....36
5.2.1 数字量输入复用功能选择.....36
5.2.2 外部输入逻辑电平选择.....38
5.2.3 数字量输出复用功能选择.....40
5.2.4 引脚功能配置&模拟 IO.....40
5.3 控制信号功能详解.....43
5.4 外部速度控制时的内部速度切换选择.....49
5.5 通信控制模式的指令选择（P4=4 时）.....50
5.6 转矩限制输出（TLC）/零速检测输出（ZSP）信号内容选择.....51

6 参数.....53

6.1 参数一览表.....53

6.2 参数详解 55
6.3 电子齿轮比设置....82
7 显示面板与按键操作....85
7.1 按键说明 85
7.2 菜单说明 86
7.3 操作模式说明 86
8 通讯功能....99
8.1 CANopen 通信协议介绍 99
8.2 Modbus RTU 通信协议介绍....101
9 基本控制模式介绍与应用举例....107
9.1 试运行....108
9.2 外部控制模式 109
9.2.1 外部位置控制模式应用举例 110
9.2.2 外部速度控制模式介绍 111
9.2.3 外部转矩控制模式介绍 112
9.3 通信控制模式 113
9.3.1 通信位置控制模式应用举例 113
9.3.2 通信速度控制模式应用举例 119
9.3.3 通信转矩控制模式介绍 123
10 应用功能介绍与举例....126
10.1 回原功能 126
10.2 内部多段位置\速度\转矩控制....140
10.3 脉冲调整功能 143
10.4 特殊速度位置控制模式....145
11 保护功能....152
12 增益调整....155
12.1 E10 系列伺服驱动器系统控制框图....155
12.2 伺服相关增益参数的设定 155
12.3 伺服上位机软件 MagicWorks Tuner 的曲线图功能简介....159
12.4 参数调整的原则与方法过程....160
12.5 增益切换 161
13 保修条款....163
13.1 服务期限 163
13.2 产品保修程序 163
13.3 合信维修品清单....164

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 E10 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，CO-TRUST 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、易湿环境或易爆物附近使用。	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。

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。

⚠ 注意	
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。

2

规格

* 驱动器规格

2 规格

驱动器规格

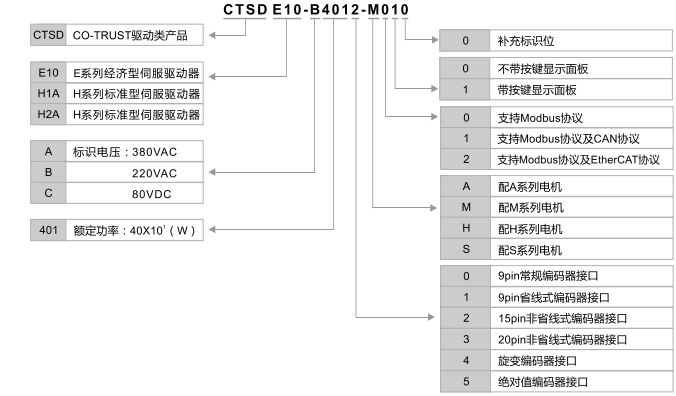
	E10伺服驱动器型号(带面板)	订货号
伺服驱动器型号	200W（小惯量）	CTSD-E10-B2012-M010
	400W（小惯量）	CTSD-E10-B4012-M010
	750W（小惯量）	CTSD-E10-B7512-M010
	1KW（小惯量）	CTSD-E10-B1022-M010
	1KW（中惯量）	CTSD-E10-B1022-M011
	1.5KW（中惯量）	CTSD-E10-B1522-M010
	200W（小惯量+CANopen)	CTSD-E10-B2012-M110
	400W（小惯量+CANopen)	CTSD-E10-B4012-M110
	750W（小惯量+CANopen)	CTSD-E10-B7512-M110
	1KW（小惯量+CANopen)	CTSD-E10-B1022-M110
	1KW（中惯量+CANopen)	CTSD-E10-B1022-M111
	1.5KW（中惯量+CANopen)	CTSD-E10-B1522-M110

基本规格	输入电源	主电源	单相 220VAC±15%，50/60Hz
		控制电源	24VDC±15%
	编码器反馈		增量式编码器 2500 p/r（分辨率：10000）
	冷却方式		自然冷却（200W、400W），风冷（750W、1KW）
	控制方式		采用 FOC（磁场定位控制）和 SVPWM（空间矢量调制）
	通讯功能		Modbus 协议（支持广播） CANopen 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

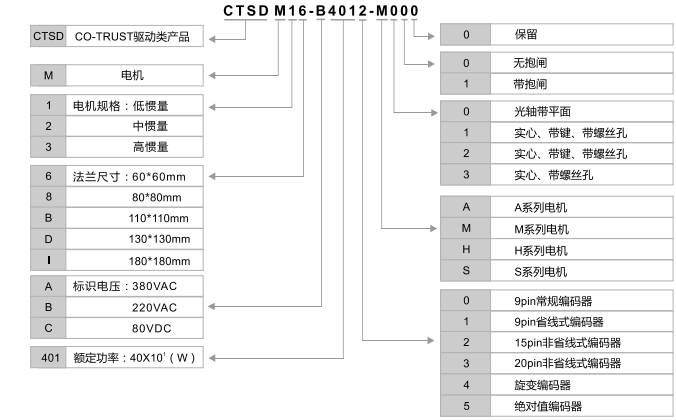
性能	速度变动率	负载变动率	0～100%：0.1%以下（在额定转速下）
		电压变动率	额定电压±15%：0%（在额定转速下）
		温度变动率	25±25℃：±0.1%以下（在额定转速下）
	频率特性		100Hz（JL=JM 时）
	集成 PLC 控制功能		否
输入输出信号	编码器输出	输出类型	集电极开路输出
	数字输入（7路 DI）		伺服使能、解除报警、顺/逆时针行程限位、内部速度选择、转矩限制选择、齿轮比切换、模式切换、增益切换、脉冲输入禁止、零速箝位、位置偏差清除，可通过 IO 复用功能寄存器选择
	数字输出（4路 DO）		伺服准备好、报警输出、转矩限制输出、定位完成、速度到达、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		1路输入 12位 A/D 输入
位置控制模式	最大输入脉冲频率		差动方式：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段通讯寄存器指令
	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		电子齿轮比 N/M 倍，N：1～10000 M：1～10000（1/200<N/M<200）
速度控制模式	模拟量输入	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段通讯寄存器指令
	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/外部模拟量

转矩控制模式	模拟量输入	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段通讯寄存器指令
	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/外部模拟量
使用环境	工作温度		0℃～45℃
	保存温度		-20℃～70℃
	湿度		工作/保存 ≤90% RH 以下 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
电缆型号	电机电缆型号		订货号
	200W/400W/750W/1KW（小惯量）		CTSD MOL-M3110
	1KW/1.5KW（中惯量）		CTSD MOL-M3120
	编码器电缆型号		订货号
	200W/400W/750W/1KW（小惯量）		CTSD ENL-M3110
	1KW/1.5KW（中惯量）		CTSD ENL-M3120

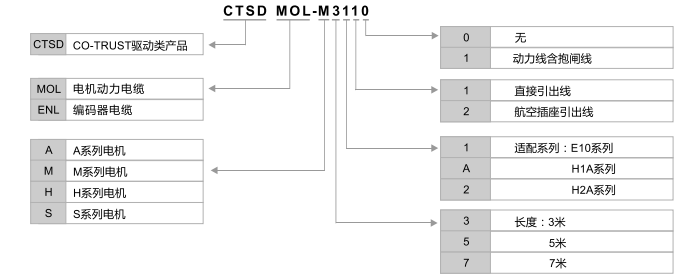
伺服驱动器型号说明



伺服电机型号说明



电机电缆、编码器电缆型号说明



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格的方向和间隔安装，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

E10 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。E10 伺服驱动器底板安装方式（单位：mm）如图 3.1：

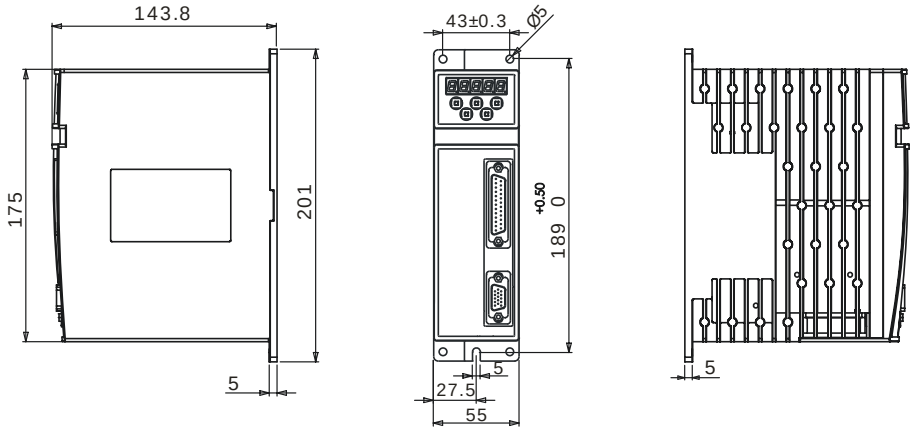


图 3.1 伺服驱动器底板安装方式

3.4 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。
- 为了保证驱动器周围温度不致持续升高，电柜内最好有对流风吹向驱动器的散热器。

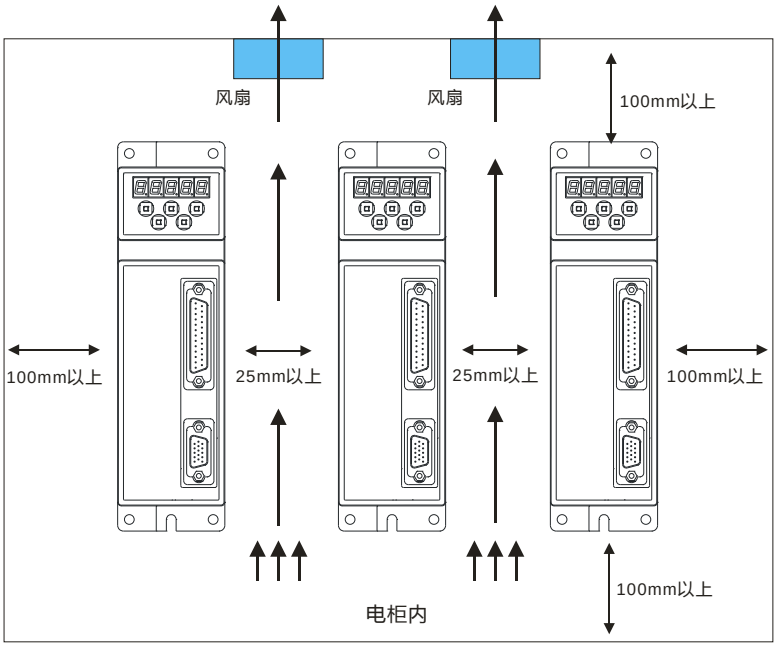


图 3.2 单台或多台伺服驱动器安装间隔

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外下使用伺服电机。
- 通风良好，无潮气、油、水侵入的场所。
- 环境温度应保持在-20～50℃（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

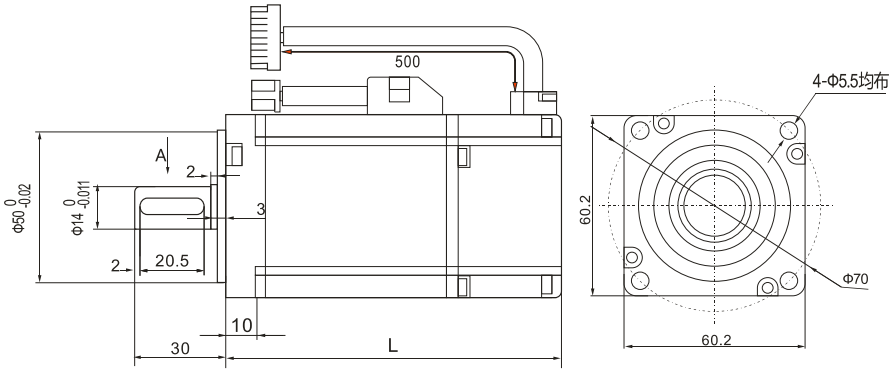
1、安装注意事项

- 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

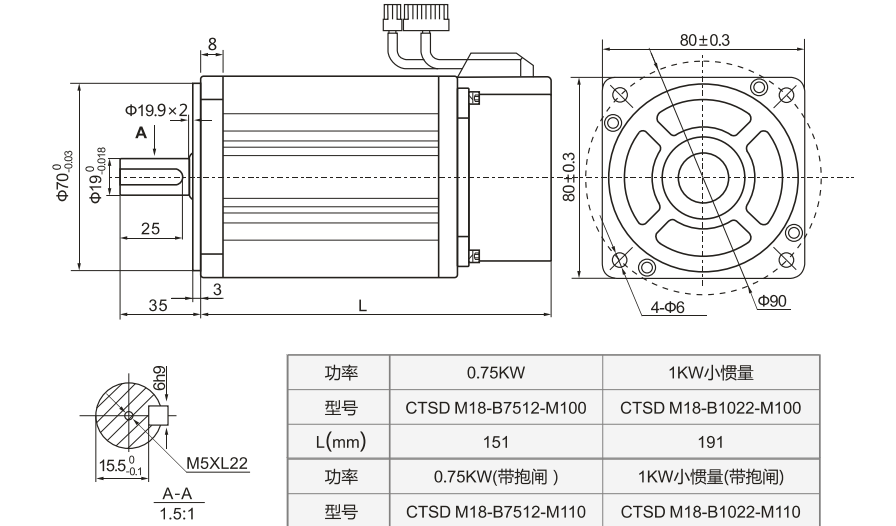
E10 伺服电机可以垂直或水平安装，电机安装尺寸（单位：mm）

如图 3.3、3.4、3.5 所示：



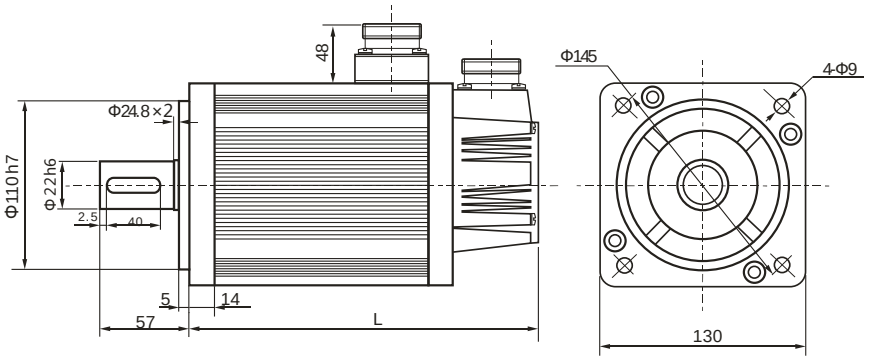
功率	0.2KW	0.4KW
型号	CTSD M16-B2012-M100	CTSD M16-B4012-M100
L(mm)	112	137
功率	0.2KW（带抱闸）	0.4KW(带抱闸）
型号	CTSD M16-B2012-M110	CTSD M16-B4012-M110
L(mm)	160	185

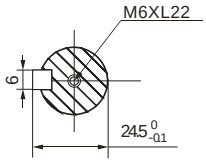
图 3.3　200W/400W（小惯量）电机安装尺寸



功率	0.75KW	1KW小惯量
型号	CTSD M18-B7512-M100	CTSD M18-B1022-M100
L(mm)	151	191
功率	0.75KW(带抱闸）	1KW小惯量(带抱闸)
型号	CTSD M18-B7512-M110	CTSD M18-B1022-M110
L(mm)	205	245

图 3.4　750W/1KW（小惯量）电机安装尺寸





功率	1KW	1.5KW
型号	CTSD M2D-B1022-M200	CTSD M2D-B1522-M200
L(mm)	166	179
功率	1KW(带抱闸)	1.5KW(带抱闸)
型号	CTSD M2D-B1022-M210	CTSD M2D-B1522-M210
L(mm)	236	249

图 3.5 1KW/1.5KW（中惯量）电机安装尺寸

3、E10 伺服电机技术参数表

伺服电机型号	额定功率	额定电压	额定转速	额定转矩	额定电流	峰值转矩	反电势常数 Ke	极对数	转子惯量	反馈编码器
CTSD M16- B2012 -M100（小惯量）	200W	220VAC	3000rpm	0.637N·m	1.5A	1.911N·m	28V/Krpm	4	0.17 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器
CTSD M16-B4012 -M100（小惯量）	400W	220VAC	3000rpm	1.27N·m	2.8A	3.8 N·m	28V/Krpm	4	0.302 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器
CTSD M18-B7512 -M100（小惯量）	750W	220VAC	3000rpm	2.39N·m	3A	7.1N·m	48V/Krpm	4	1.82 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器
CTSD M18-B1022 -M100（小惯量）	1.0KW	220VAC	2500rpm	4N·m	4.4A	12N·m	56V/Krpm	4	2.97 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器
CTSD M2D-B1022 -M200（中惯量）	1.0KW	220VAC	2500rpm	4N·m	4.0A	8 N·m	72V/Krpm	4	8.5 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器
CTSD M2D-B1522 -M200（中惯量）	1.5KW	220VAC	2500rpm	6N·m	6.0A	12N·m	65V/Krpm	4	12.6 $Kg·cm^2$	2500ppr 增量式编码器

4

配线

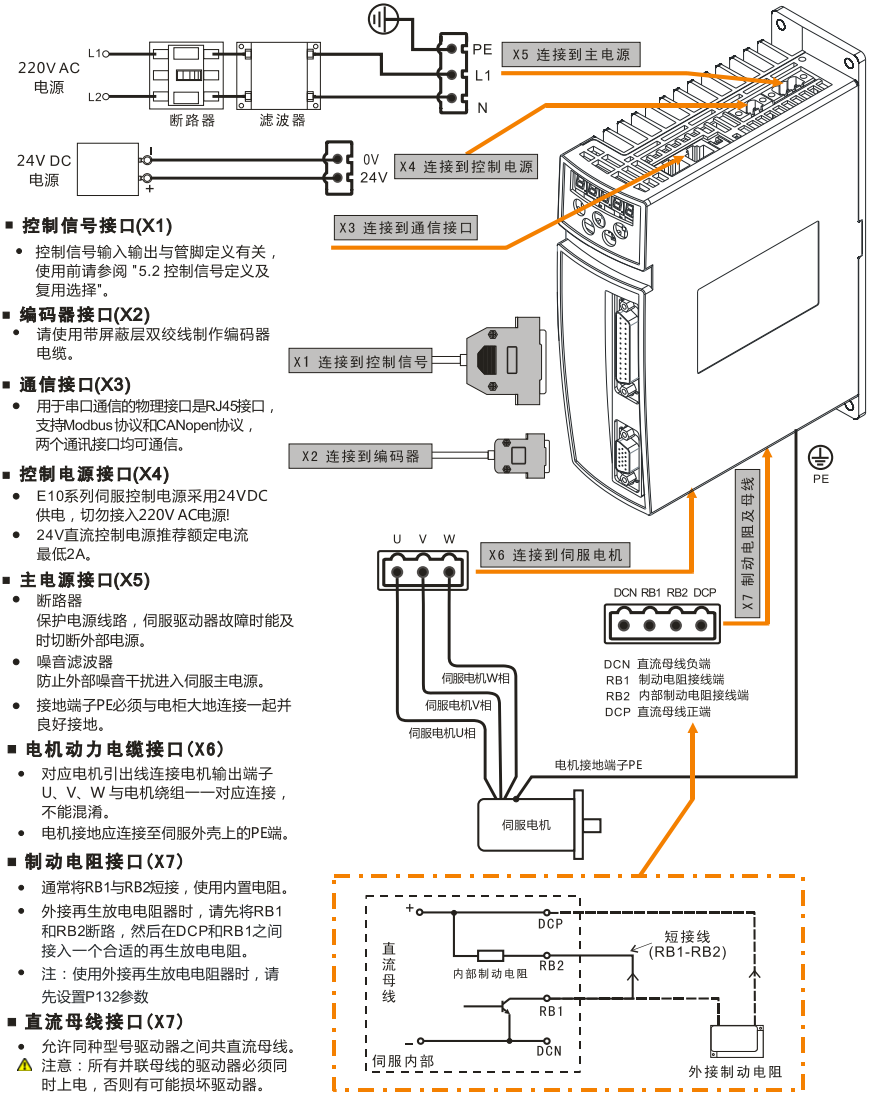
* 总配线图

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。



■ **控制信号接口(X1)**

- 控制信号输入输出与管脚定义有关，使用前请参阅 "5.2 控制信号定义及复用选择"。

■ **编码器接口(X2)**

- 请使用带屏蔽层双绞线制作编码器电缆。

■ **通信接口(X3)**

- 用于串口通信的物理接口是RJ45接口，支持Modbus协议和CANopen协议，两个通讯接口均可通信。

■ **控制电源接口(X4)**

- E10系列伺服控制电源采用24VDC供电，切勿接入220V AC电源!
- 24V直流控制电源推荐额定电流最低2A。

■ **主电源接口(X5)**

- 断路器
  保护电源线路，伺服驱动器故障时能及时切断外部电源。
- 噪音滤波器
  防止外部噪音干扰进入伺服主电源。
- 接地端子PE必须与电柜大地连接一起并良好接地。

■ **电机动力电缆接口(X6)**

- 对应电机引出线连接电机输出端子U、V、W与电机绕组一一对应连接，不能混淆。
- 电机接地应连接至伺服外壳上的PE端。

■ **制动电阻接口(X7)**

- 通常将RB1与RB2短接，使用内置电阻。
- 外接再生放电电阻器时，请先将RB1和RB2断路，然后在DCP和RB1之间接入一个合适的再生放电电阻。
- 注：使用外接再生放电电阻器时，请先设置P132参数

■ **直流母线接口(X7)**

- 允许同种型号驱动器之间共直流母线。

⚠ 注意：所有并联母线的驱动器必须同时上电，否则有可能损坏驱动器。

图 4.1 伺服驱动器外部端口示意图

4.1 主电源输入端子

端子	符号	名称	说明
X5	PE	主电源输入端子	输入单相 220VAC±15%，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，使驱动器故障时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：0.75mm^2/AWG15 断路器额定电流：10A/每台 噪 音 滤 波 器：单相电源滤波器（1 阶共模+1 阶差模） 额 定 电 压： AC 0-300V、40-440Hz 额 定 电 流： 10A			

4.2 控制电源输入端子

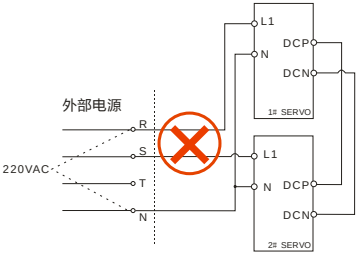
端子	符号	名称	说明
X4	0V	控制电源 24VDC 输入端子	控制电源输入范围：24VDC±15%
	24V		
注 意	● E10 系列伺服控制电源采用 24VDC 供电，切勿接入 220V AC 电源。 ● 单台伺服控制电源额定电流消耗 450mA，24V 直流控制电源推荐额定电流 2A。		

4.3 制动电阻及母线输出端子

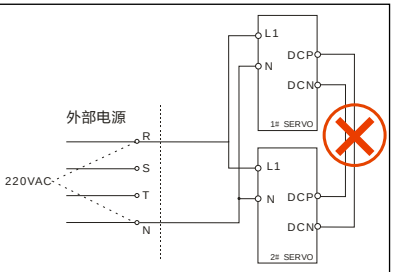
端子	符号	名称	说明
X7	DCN	直流母线负端	驱动器内部的母线负端
	RB1	制动电阻接线端	驱动器内部制动输出端
	RB2	内部制动电阻接线端	驱动器内部的制动电阻端
	DCP	直流母线正端	驱动器内部的母线正端

注 意

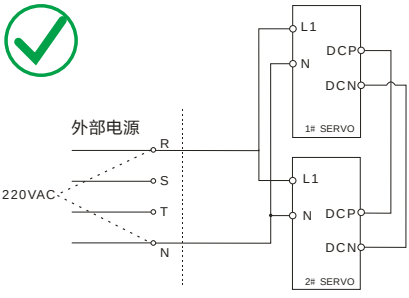
- 使用内部制动电阻时，切忌将 P132 设为 2。
- 使用外部制动电阻器时，请安装在金属等不燃物上，建议设置温度保险等外部保护。
- 通常将 RB1 和 RB2 短路；如果发生 “制动率过大” 的报警，将 RB1 和 RB2 断路，然后在 DCP 和 RB1 之间接入一个合适的外部制动电阻，推荐电阻的规格为 100Ω 200W~300W，并将 P132 设为 1 或者 2。
- DCP 与 DCN 是驱动器内部的直流母线端子，可应用于多台伺服系统共直流母线。
- 断电十五分钟内不要触摸驱动器制动电阻及母线端子。
- 建议用户不要使用共直流母线，如果伺服间确实需要使用共直流母线，那么输入的电源必须都为同相的。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：



错误接法1：两台伺服使用三相380V中的不同相分别作为两台伺服的主电源输入。



错误接法2：两台伺服的母线端子正负极错接。



正确接法

4.4 电机动力电缆接口

端子	符号	名称	说明
X6	U	电机 U 相端	对应电机的 U 相
	V	电机 V 相端	对应电机的 V 相
	W	电机 W 相端	对应电机的 W 相
	PE	接地端	对应电机的 PE 端
注 意	● 电机与驱动器的 U、V、W 要一 一对应，不能接反。 ● 请务必连接电机的接地端子以免触电。 ● 不要触摸电机端子，电源切断后电机的 U、V 和 W 相端子可能会残留的高压。 ● E10 系列 200W、400W、750W、1000W 小惯量电机的 U、V、W、PE 对应的插座编号是 3、2、1、4；1000W 中惯量电机的 U、V、W、PE 对应的插座编号是 2、3、4、1。		

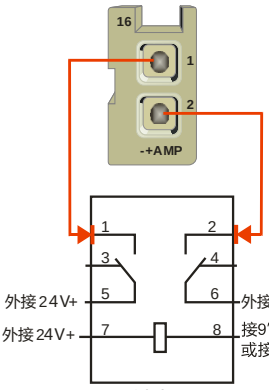
4.5 电机永磁失电制动器

200W、400W、750W、1000W 抱闸电机制动器接法如下图所示：

200W/400W 电机永磁失电制动器

电压：24V

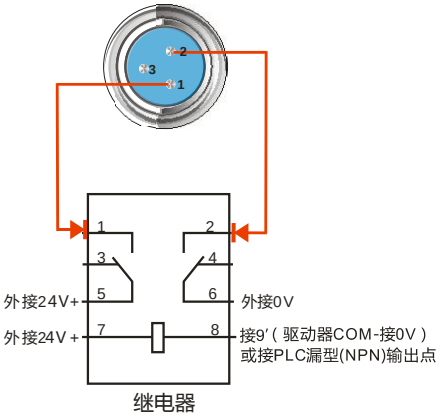
接线方式：1→24V、2→0V



750W/1000W 电机永磁失电制动器

电压：24V

接线方式：1→24V、2→0V、3→空

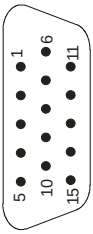
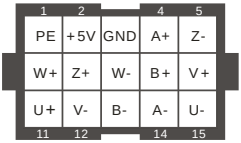
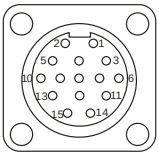


提示

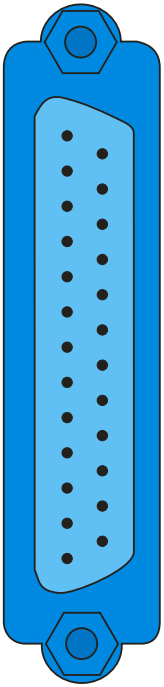
请通过继电器（控制端：DC24V，负载能力大于或等于 1A）连接制动器的控制端，并在继电器的控制端并联一个肖特基二极管（二极管推荐型号 1N4148，封装：DO-35 玻璃封装，插装），连接示意图参考第 4.7.1 或 4.7.2 章节。

4.6 编码器输入接口端子

E10 系列伺服电机采用增量式编码器信号接入，包含编码器电源、A、B、Z 信号及屏蔽层（霍尔信号 U、V、W），具体接线如下表所示：

端子号	连接器	伺服端	电机端（小惯量）	电机端（中惯量）	名称
X2	 伺服端	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-
	 电机端（小惯量）	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+
	 电机端（中惯量）	12	15	13	霍尔信号 U-
		13	2	2	编码器+5V 电源
		14	3	3	编码器电源地
		15	1	1	PE 接地
注 意	• 编码器 PE 接地线切勿与编码器信号线短接，否则可能会烧毁伺服和电机。				

4.7 控制接口端子



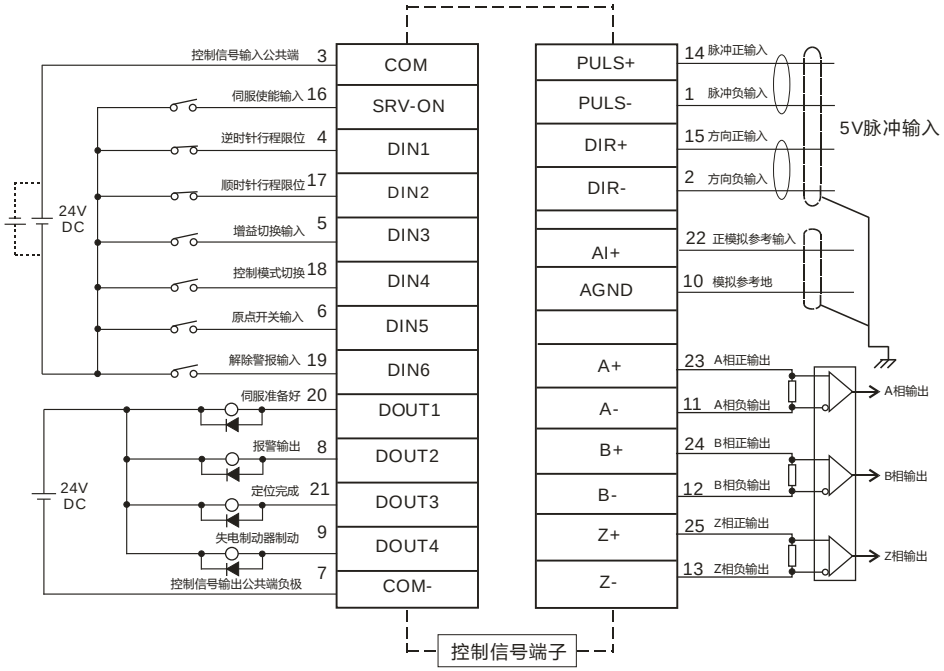
脉冲负输入	PULS-	1	14	PULS+	脉冲正输入
方向负输入	DIR-	2	15	DIR+	方向正输入
控制信号输入公共端	COM	3	16	SRV-ON	使能
数字量输入1	DIN1	4	17	DIN2	数字量输入2
数字量输入3	DIN3	5	18	DIN4	数字量输入4
数字量输入5	DIN5	6	19	DIN6	数字量输入6
控制信号输出公共端负极	COM-	7	20	DOUT1	数字量输出1
数字量输出2	DOUT2	8	21	DOUT3	数字量输出3
数字量输出4	DOUT4	9	22	AI+	正模拟参考输入
模拟参考地	AGND	10	23	A+	电机编码器A相正输出
电机编码器A相负输出	A-	11	24	B+	电机编码器B相正输出
电机编码器B相负输出	B-	12	25	Z+	电机编码器Z相正输出
电机编码器Z相负输出	Z-	13			

* 此引脚图为伺服驱动器X4母头端

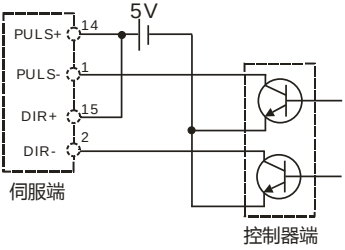
图 4.2 控制信号端子 X1 的引脚顺序图

4.7.1 外部位置控制模式配线图

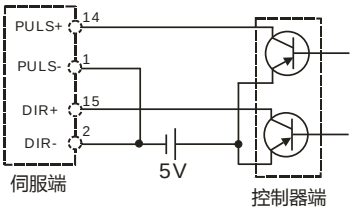
外部位置（脉冲输入）控制模式信号接线图如下：



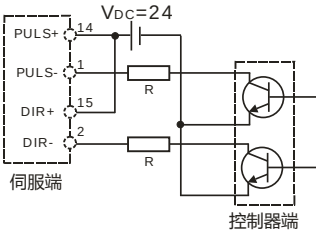
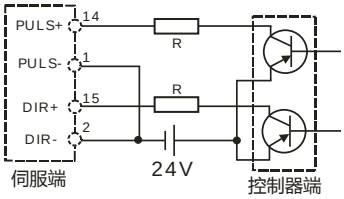
1、单端驱动方式，使用 5V 电源时，不外接电阻：



或

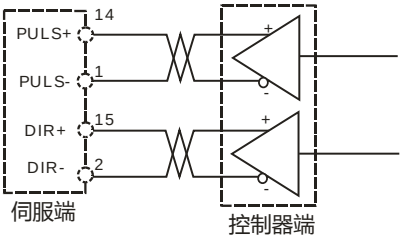


使用 24V 电源时，必须串入 2K~3.3K 电阻：

● 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
	

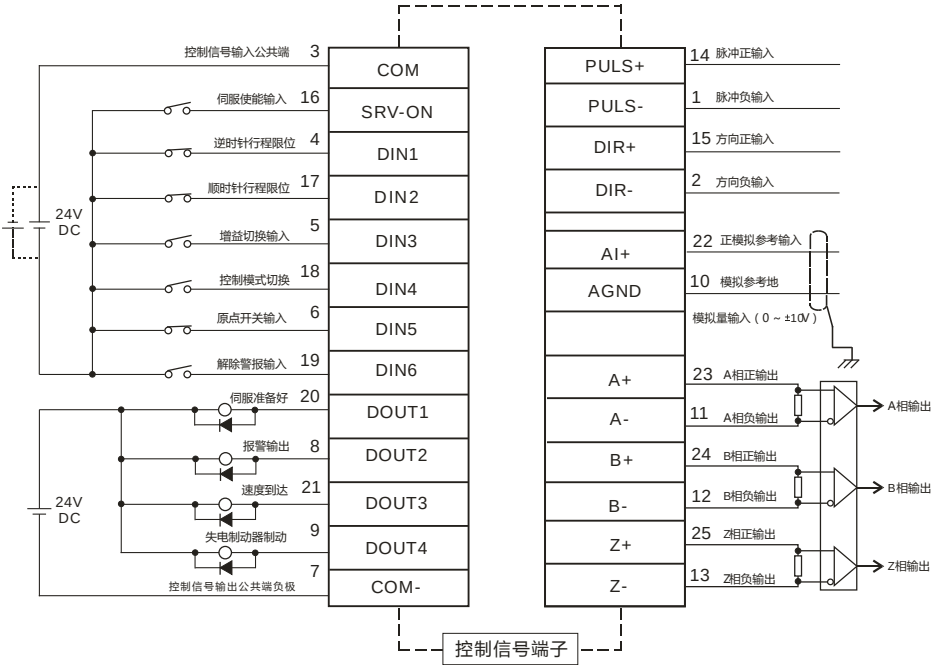
R 值计算公式（规格：½W）：$\frac{VDC-1V}{R+250} \approx 10mA$

2、差分驱动方式



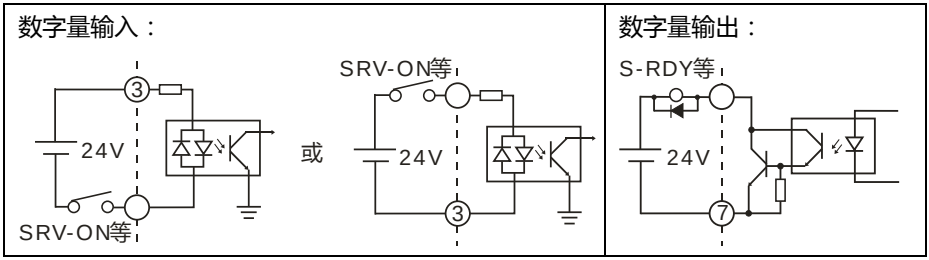
4.7.2 外部速度/转矩控制模式配线图

外部速度/转矩控制模式信号接线图如下：

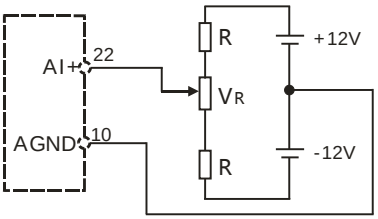


1、控制信号电源 COM 与 COM-间的电压在 12~24V，为确保控制信号输入有效，COM 与该点信号输入最低电压为 12V 以上。（使用触点输入时，请使用微电流专用开关、继电器，避免发生接触不良）

输出晶体管最大额定为 30V、100mA；推荐电流输出值为 10mA；



2、模拟量输入范围：-10V~+10V，使用可变电阻器 VR、R 组成简化输入电路如下图：



请选择 VR 为 2kΩ 1/2W 以上，R 为 200Ω 1/2W 以上。

模拟量指令输入分辨率为 12 位 ADC。

3、编码器信号（A/B/Z 相）为差分输出。若需要转换为单端信号，必须经过转换设备。

提示

第 4.7.1 与 4.7.2 章节的配线图中的控制输入管脚标注为出厂默认功能，用户可以通过上位机软件自由配置 DIN1~DIN6 功能，具体配置方式请参考章节 “5.2 控制信号定义及复用选择”。

4.8 通讯接口端子、终端电阻与出厂恢复按键

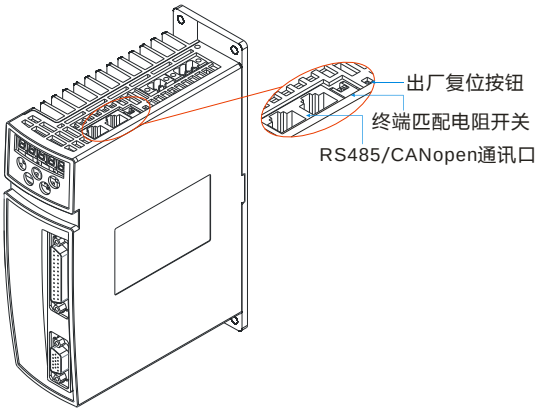


图 4.3 顶部端子按钮示意图

E10 系列伺服串口通信物理接口为 RJ45，支持 Modbus 和 CANopen 协议，两个通讯口均可通信，各通信线接法如下表所示：

RJ45 管脚	CAN 信号	说明
1	CAN_H	CAN 发送信号+
2	CAN_L	CAN 发送信号-
连接器外壳	PE	机壳接地

RJ45 管脚	RS485 信号	说明
4	RS485+	RS485 发送信号+
5	RS485-	RS485 发送信号-
连接器外壳	PE	机壳接地

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

若按 568A 或者 568B 标准制作网线水晶头，另一端将蓝和蓝白两根线引出即可作为 RS485 通信线（使用双绞网线通信距离最长可达 500m，正常使用推荐 300m 以内）。同样的，另一端将白橙与橙两根线引出即可作为 CANopen 通信线，参数 P11（CANopen 波特率配置）设置的波特率最大通信距离不能超过下表所述。

P11 参数设置值	通信速率（kbit/s）	最大通信距离（m）
1	1000	25
2	800	50
3	500	100
4	250	250
5	125	500
6	50	1000
7	20	2500

提示

最长通信距离可能在外界因素影响下，上表所述距离可能会缩短。

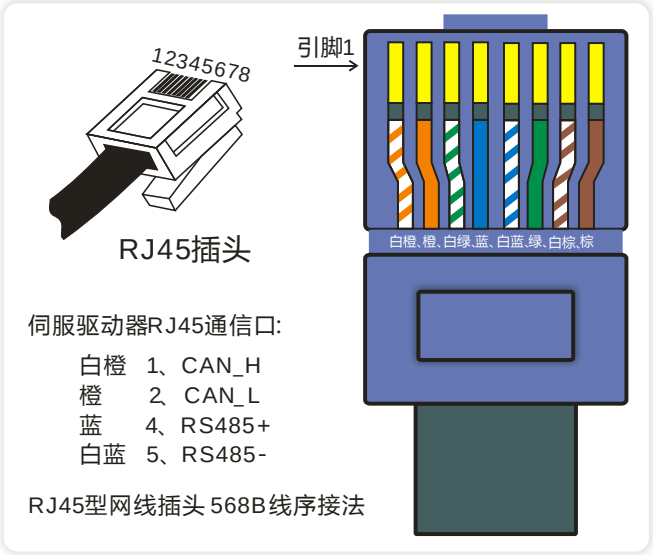
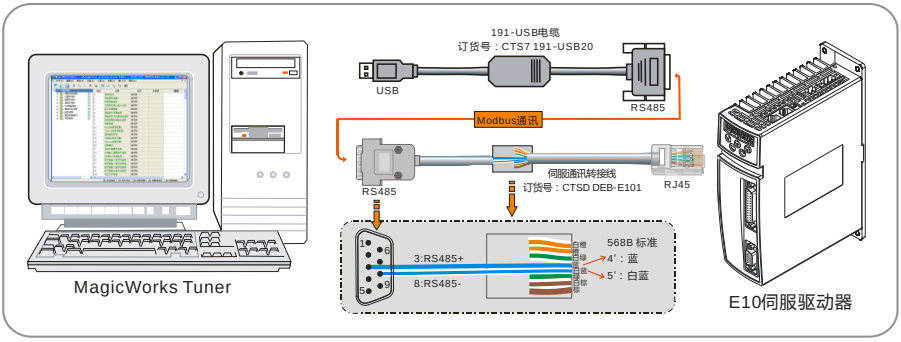


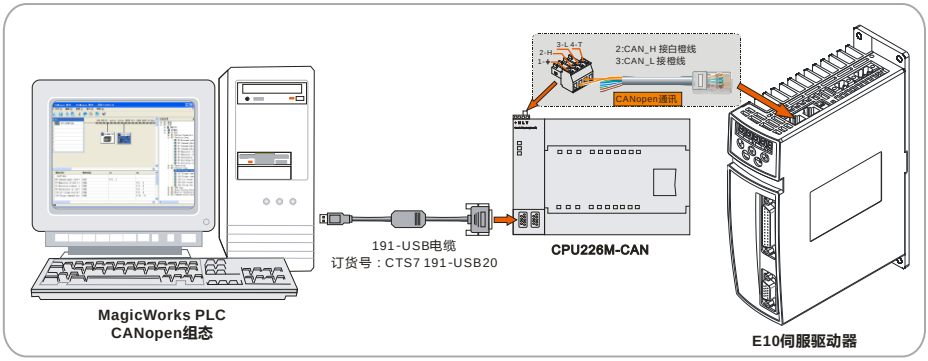
图 4.4 通信线制作示意

上位机与 E10 伺服相连

- Modbus 通信连接示意图

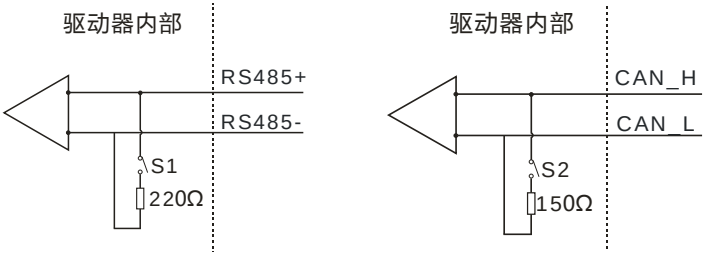


◆ CANopen 通信连接示意图



设置终端电阻

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。其中 S1 为 RS485 通信终端电阻，S2 为 CANopen 通信终端电阻。



为了提高通信的可靠性，在组建 CANopen 网络时，通信总线电缆的两端必须限定，必须在伺服 CAN_L 和 CAN_H 之间并联一个终端电阻，下图为 E10 伺服与合信 CPU 226M-CAN 设置终端电阻的方法。

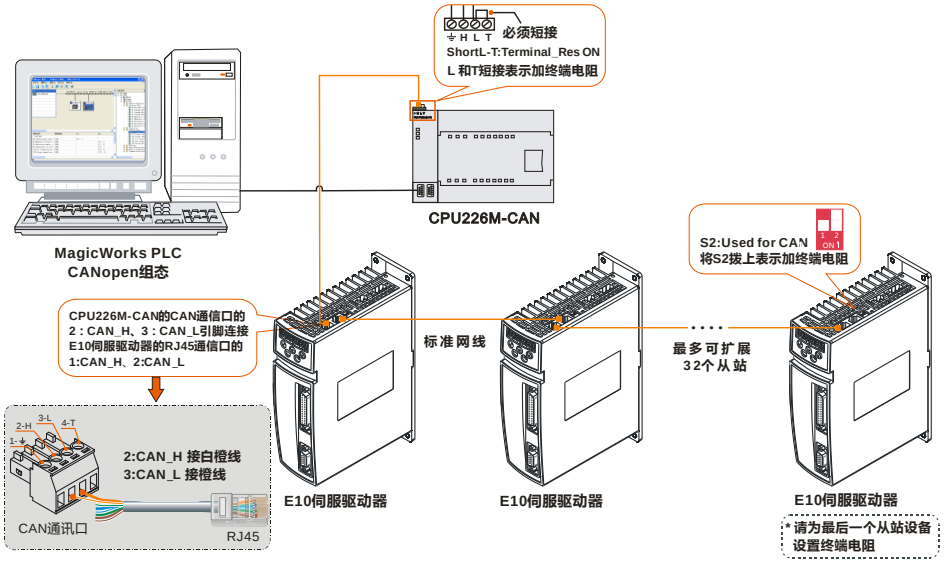


图 4.5 设置终端电阻

提示

- 使用出厂恢复按键可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。
- 伺服在使能时恢复出厂按键的功能无效。

5

控制信号与给定信号详解

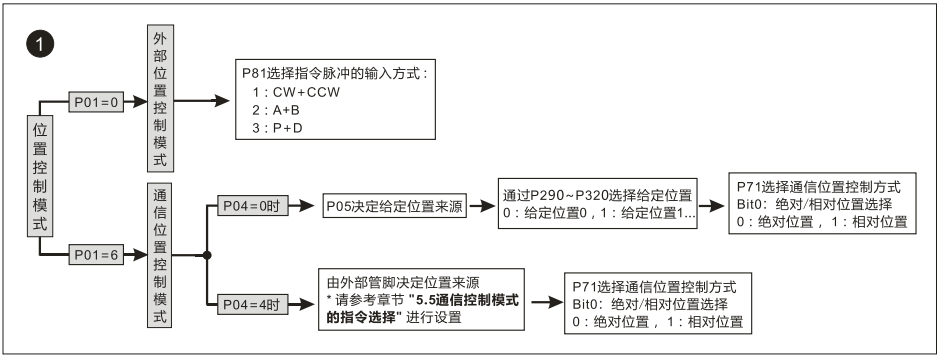
* 输入/输出信号、通信/外部命令及其功能

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

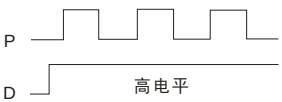
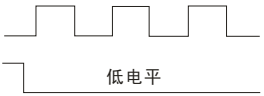
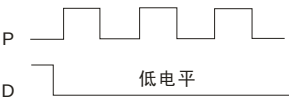
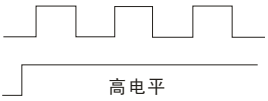
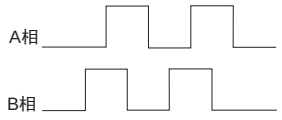
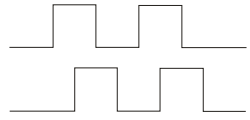
◆ 位置控制模式：



备注

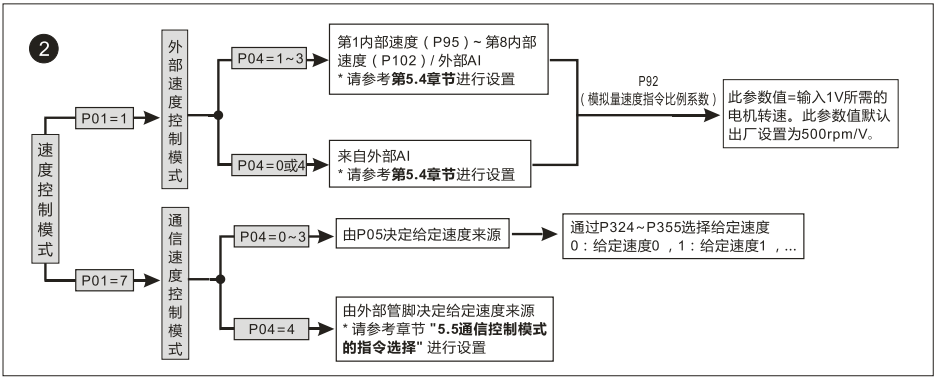
1）选择相对位置控制时，须先触发启动信号，给定位置指令方可生效。

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：

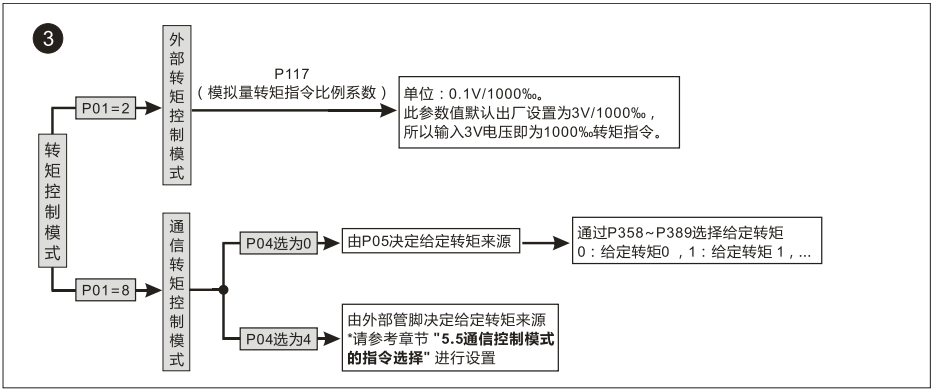
P81	P80	逆时针旋转	顺时针旋转
3	0		
	1		
2	0		

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、原点开关输入，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 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、原点开关输入仍需由外部输入，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	逆时针行程限位	逆时针行程限位
17	DIN2	顺时针行程限位	顺时针行程限位	顺时针行程限位
5	DIN3	增益切换输入	增益切换输入	增益切换输入
18	DIN4	控制模式切换	控制模式切换	控制模式切换
6	DIN5	原点开关输入	原点开关输入	原点开关输入
19	DIN6	解除报警输入	解除报警输入	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 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）
P76	B8~B15	19	DIN6	
	B0~B7	6	DIN5	

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 备注 P16 为 1 时，P75 才有效；P16 为 0 时，SRV_ON 管脚仅用于使能。
	B0~B7	5	DIN3	
P78	B8~B15	17	DIN2	
	B0~B7	4	DIN1	

※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，伺服则会报警（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 外部输入逻辑电平选择

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：

<table>
<tr><th colspan="2">参数</th><th>Bit0</th><th>通信控制模式</th><th>外部控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">P16=0</td><td rowspan="2">P72</td><td>0</td><td>
<table>
<tr><th>使能输入（Pin16）</th><th>通信使能（P282_bit0）</th><th>是否使能</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>是</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>否</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>使能输入（Pin16）</th><th>通信使能（P282_bit0）</th><th>是否使能</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>是</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>否</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1</td><td>
<table>
<tr><th>使能输入（Pin16）</th><th>通信使能（P282_bit0）</th><th>是否使能</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>是</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>使能输入（Pin16）</th><th>通信使能（P282_bit0）</th><th>是否使能</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>否</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>是</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>是</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>P16=1</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">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。</td></tr>
</table>

※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 输入逻辑电平选择参数 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：低电平有效 1：高电平有效	0
	3	顺时针行程限位	0：低电平有效 1：高电平有效	0
	5	零速箝位	0：低电平有效 1：高电平有效	0
	11	原点开关输入	1：低电平有效 0：高电平有效	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、原点开关输入传感器信号均是高电平有效，将 P72 的 Bit2 设为 2#1、Bit3 设为 2#1、Bit5 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

4.7.1 与 4.7.2 章节中的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	0：伺服准备好
	Bit2~3	8	DOUT2	0：伺服报警输出 1：转矩限制输出	0：伺服报警输出 1：转矩限制输出	0：伺服报警输出 1：转矩限制输出
	Bit4~5	21	DOUT3	0：定位完成输出	0：速度到达输出	0：速度到达输出
	Bit6~7	9	DOUT4	0：制动器释放 1：零速检测输出	0：制动器释放 1：零速检测输出	0：制动器释放 1：零速检测输出

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：

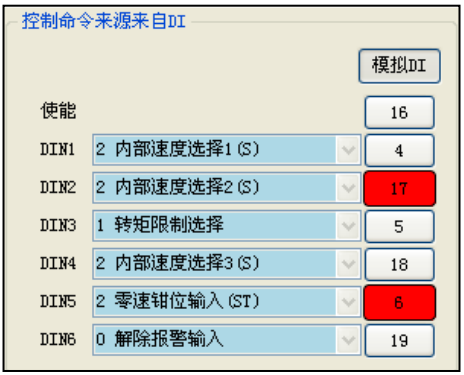
参数	意义	参数值	参数值定义		备注
			通信控制模式	外部控制模式	
P73	控制命令来源选择	0	来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）	来自外部 DI 信号（默认分配）	与控制模式有关
		1	来自外部 DI 信号（默认分配）	来自外部 DI 信号（默认分配）	与控制模式无关
		2	来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定的分配方式）	来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定的分配方式）	
		3	来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）	来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）	
		4	来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字（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

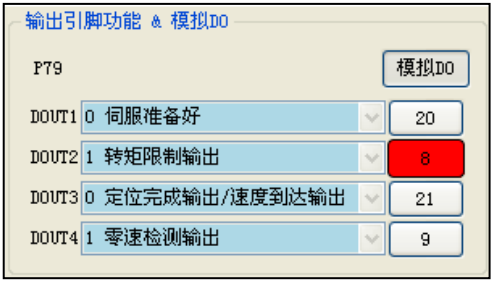
步骤 5：点击“模拟 DI”或“模拟 DO”按钮，可开启对应的模拟功能，同时相应的配置选项将不可更改。

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。



停止“模拟 DI”，DIN1~DIN6 相应信号输入由外部引脚输入。

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。



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。

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

E10 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。 · 默认通信控制模式时，P282_Bit0 作为伺服使能控制位。 · 请勿用伺服使能信号来启停电机。 · 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 外部输入逻辑电平选择”。 · P16=1 时伺服上电即使能有效。
逆时针行程限位	CCWL	/	· 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 外部输入逻辑电平选择”。 · 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	/	· 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 外部输入逻辑电平选择”。 · 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	/	· 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。

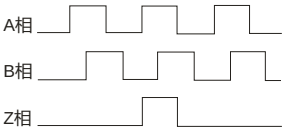
<table>
<tr><th>信号</th><th>符号</th><th>状态位</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>增益切换输入</td><td>GAIN</td><td>P281_Bit9</td><td>· 可用 P60（增益切换动作设置）设定此信号的功能。
· 具体功能实现请参考章节 “12.5 增益切换”。
<table>
<tr><th>P60</th><th>DI 输入/Bit9</th><th>功能</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td>无效/0</td><td>速度环：PI（比例积分）动作</td></tr>
<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></td></tr>
<tr><td>转矩限制选择</td><td>TL-SEL</td><td>P281_Bit15</td><td>· 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。</td></tr>
<tr><td>指令脉冲禁止</td><td>INH</td><td>/</td><td>· 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。</td></tr>
<tr><td>原点开关输入</td><td>ORG_SW</td><td>/</td><td>· 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 外部输入逻辑电平选择”。
· 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”。</td></tr>
<tr><td>控制模式切换</td><td>C-MODE</td><td>P281_Bit4</td><td>· 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>P01</th><th>DI 输入无效
选择第 1 控制模式</th><th>DI 输入有效
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
选择第 1 控制模式</td><td>P281_Bit4 为 1
选择第 2 控制模式</td></tr>
<tr><td>9</td><td>通讯位置控制</td><td>通讯速度控制</td></tr>
<tr><td>10</td><td>通讯位置控制</td><td>通讯转矩控制</td></tr>
<tr><td>11</td><td>通讯速度控制</td><td>通讯转矩控制</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>信号</th><th>符号</th><th>状态位</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>位置偏差清除</td><td>CL</td><td>P281_Bit10</td><td>· 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></td></tr>
<tr><td>回原命令</td><td>Homing</td><td>P281_Bit7</td><td>· 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，会输出回原完成状态位，R204_Bit10 会置 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，详情请参考章节“10.1 回原功能”。</td></tr>
<tr><td>零速箝位</td><td>ZeroSPD</td><td>P281_Bit5</td><td>· 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></td></tr>
<tr><td>位置锁定</td><td>PosLock</td><td>P281_Bit5</td><td>· 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></td></tr>
<tr><td>启动信号</td><td>Pos_Start</td><td>P281_Bit6</td><td>· 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”。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>信号</th><th>符号</th><th>状态位</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>速度方向选择</td><td>SPD_dir</td><td>P281_Bit10</td><td>· 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>
· 此功能只对外部模拟量输入作为速度指令时生效。</td></tr>
<tr><td>解除报警</td><td>A-CLR</td><td>P282_Bit1</td><td>· 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”。</td></tr>
<tr><td>伺服准备好</td><td>S-RDY</td><td>R204_Bit0</td><td>· 当控制电源接通，且没有发生报警时，此输出导通。</td></tr>
<tr><td>伺服报警输出</td><td>ALM</td><td>R206_Bit1</td><td>· 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。</td></tr>
<tr><td>转矩限制输出</td><td>TLC</td><td>R204 多位</td><td>· 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”。</td></tr>
<tr><td>定位完成</td><td>POS-OK</td><td>R204_Bit2</td><td>· 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。</td></tr>
<tr><td>速度到达</td><td>SPD-OK</td><td>R204_Bit8</td><td>· 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。</td></tr>
<tr><td>制动器释放</td><td>BK</td><td>R204_Bit3</td><td>· 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)，连接示意图参考第 4.7.1 或 4.7.2 章节。</td></tr>
</table>

信号	符号	状态位	功能
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）”。

信号	符号	管脚	功能
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 4.7.1 章节 “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	
正模拟参考输入	AI+	22	· 可作为外部速度或转矩模拟量指令。 · 当 P02 为 0 时，此输入可作为转矩限制。 · P92 为外部速度控制增益指令，P93 为速度指令逻辑取反指令，P117 为转矩增益指令，P118 为转矩指令取反，P112 为速度指令滤波器。 · 模拟量输入存在零漂是正常的，零漂大小可以通过观察 R207（模拟量输入指令值）得知，调整 P94（模拟量输入指令零漂调整）可以对零漂进行补偿。 备注 输入阻抗为 10.6KΩ，输入电压不能超过-10V ~ +10V 范围，否则有可能会损坏驱动器。
参考地	AGND	10	

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 相的的逻辑关系。 · 编码器反馈信号每转输出 2500 个脉冲，电机每转一圈输出一个 Z 相信号。 
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。	

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	通讯地址※		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	通讯指令来源选择		33	PDO 禁止时间设置※
06	零速箝位选择		34	CANopen 告警设置※
08	转矩限制控制输出选择		49	外部 DI 滤波时间
09	零速检测		50	通信位置指令插补模式
10	RS485 波特率配置※		55	外部反馈脉冲逻辑取反※
11	CANopen 波特率配置※		56	外部反馈脉冲分倍频分子※
12	通讯超时时间		57	外部反馈脉冲分倍频分母※
13	操作面板锁定设置※		58	外部脉冲滤波时间选择※
14	LED 初始状态※		59	回原模式
16	伺服上电使能配置※		60	增益切换动作设置
18	电流环增益		61	增益切换动作模式
19	电流环积分时间常数		62	控制切换延时时间
20	第 1 位置环增益		65	位置环增益切换时间
21	第 1 速度环增益		70	JOG 速度设置
22	第 1 速度环积分时间常数		71	通信位置控制方式
23	第 1 速度检测滤波器		72	外部输入逻辑电平选择
24	第 1 转矩滤波器的时间常数		73	控制命令来源选择
25	速度前馈		75	数字量输入复用功能寄存器 4
26	速度前馈滤波时间常数		76	数字量输入复用功能寄存器 3
27	第 2 位置环增益		77	数字量输入复用功能寄存器 2

地址	参数名称		地址	参数名称
78	数字量输入复用功能寄存器 1		122	零速检测范围
79	数字量输出复用功能寄存器		123	到达速度
80	指令脉冲选择方向设置※		124	定位完成信号输出设置
81	指令脉冲的输入方式※		126	行程限位时的顺序设置※
82	指令脉冲禁止输入无效设置		128	回原定长位置给定
86	指令脉冲分倍频的第 1 分子		130	电机停止时机械制动器延时间
87	指令脉冲分倍频的第 2 分子		131	电机运转时机械制动器延迟时间
88	指令脉冲分倍频分母		132	外接制动电阻设置※
89	平滑滤波器		134	紧急停止时转矩设置
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		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		140~149	历史记录 1~10
95	第 1 内部速度		180	软件版本号
96	第 2 内部速度		181	驱动器匹配的电机型号
97	第 3 内部速度		182	制造商参数 2
98	第 4 内部速度		183	制造商参数 3
99	第 5 内部速度		184	制造商参数 4
100	第 6 内部速度		200	系统状态
101	第 7 内部速度		201	当前控制模式
102	第 8 内部速度		202	错误类型
112	速度指令滤波器		203	命令状态
113	加速时间设置		204	输出状态
114	减速时间设置		205	输入 IO 信号状态
115	外部脉冲限速使能		206	输出 IO 信号状态
117	模拟量转矩指令比例系数		207	模拟量输入指令值
118	转矩指令逻辑取反		210	模拟量输出值
119	第 1 转矩限制		212	指令脉冲总数
120	第 2 转矩限制		214	反馈脉冲总数
121	定位完成范围		216	用户位置坐标

地址	参数名称		地址	参数名称
218	指令脉冲偏差		235	电机不转原因
220	指令速度		236	CANopen 状态机状态
221	反馈速度		274	给定位置增量
222	速度偏差		280	通讯功能码
223	转矩指令		281	通信扩展控制字
224	实际转矩		282	通信控制字
225	转矩偏差		284	脉冲滤波值 1
226	母线电压		286	脉冲滤波值 2
228	报警状态		288	脉冲报警值
229	转矩输出负载率		290~320	给定位置 0~15
230	放电电阻负载率		324~355	给定速度 0~31
231	过载率		358~389	给定转矩 0~31
234	电机自动识别功能		--	--

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	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
00	通讯地址 ※	ALL	1~127	用于串口通讯，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	0~13	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	R/W	0

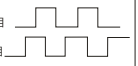
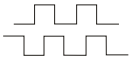
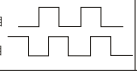
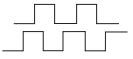
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>13：特殊速度位置控制
备注
· 通信位置控制时，速度由 P97（第 3 内部速度）限制。
· 通信/外部转矩控制时，速度由 P98（第 4 内部速度）限制。
· 特殊速度位置控制模式详情请参考章节 “10.4 特殊速度位置控制模式”。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>02</td><td>转矩限制选择</td><td>P/S</td><td>0～3</td><td>用于设置逆时针和顺时针两个方向的转矩限制信号：
<table>
<tr><th>取值</th><th>CCW（逆时针）</th><th>CW（顺时针）</th></tr>
<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（通讯控制）有关。</td></tr>
</table>
备注
· 取值为 3 时，与 TL-SEL 管脚（外部控制）或 P281_Bit15（通讯控制）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。</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>03</td><td>行程限位禁止输入无效设置※</td><td>ALL</td><td>0~2</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
</table>

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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
05	通讯指令来源选择	ALL	0～31	在通讯位置/速度/转矩控制模式下的指令来源： 0～15：选择通讯给定位置指令。 0～31：选择通讯给定速度/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：在通讯速度控制模式下 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	选择外部零速箝位信号的功能： 0：零速箝位无效 1：零速箝位有效 与外部 IO 输入或 P281_Bit5 有关。	R/W	0
08	转矩限制控制输出选择	ALL	0～6	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：有任何报警 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 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

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
09	零速检测	ALL	0～6	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：有任何报警 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 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 方式的通讯速度： 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
11	CANopen 波特率配置※	ALL	0~7	用来设置 CANopen 方式的通讯速度： 0：不选用 CANopen 总线 1：1000Kbps 2：800Kbps 3：500Kbps 4：250Kbps 5：125Kbps 6：50Kbps 7：20Kbps 备注 此参数设置不同值会影响最大通信距离，详情请参考章节 “4.8 通讯接口端子、终端电阻与出厂恢复按键”。	R/W	1
12	通讯超时时间		0～2000	单位：×100ms，0 表示取消该功能。 上电后第 1 次通讯成功，如果超过设定的时间都没有收到正确的报文，那么就会提示通讯异常错误。	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

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
14	LED 初始状态 ※	ALL	0~17	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	R/W	1
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	160
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：×100us	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/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	80
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	20
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：10us	R/W	3
25	速度前馈	P	-2000～2000	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	500
26	速度前馈滤波时间常数	P	0～6400	可以设置速度前溃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

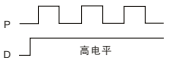
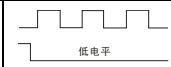
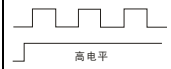
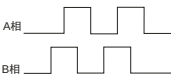
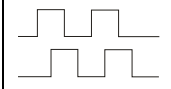
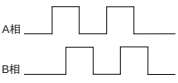
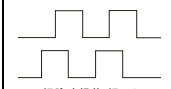
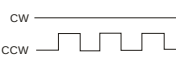
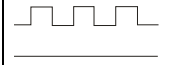
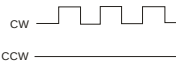
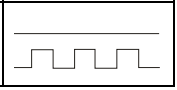
地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
28	第 2 速度环增益	ALL	1~3500	定义速度环增益的大小。单位：Hz 增大此增益，可以提高速度的响应。	R/W	20
29	第 2 速度环积分时间常数	ALL	1～1000	用于设定积分动作快慢的参数，减少此参数值可以加快积分动作，单位：ms	R/W	500
30	第 2 速度检测滤波器	ALL	0～5	用于选择速度检测滤波器的类型。 该值设定越大，噪声越小，但响应越慢。	R/W	3
31	第 2 转矩滤波器时间常数	ALL	0～2500	定义插入到转矩指令后的初级延时滤波器的时间常数。 单位：10us	R/W	3
32	惯量比	ALL	0～10000	用于设置负载惯量对电机转子惯量之比率： (负载惯量/转子惯量) ×100[%]	R/W	100
33	PDO 禁止时间设置※	ALL	0~32767	PDO 禁止时间设置，限制因 CANopen 通信过于频繁而引起通信异常。 单位：0.1ms 备注 此参数主要是用来限制 CANopen 通信参数发送频率，以避免过高的通信频率造成的通信阻塞，从而使通信发生异常。	R/W	100
34	CANopen 告警设置※	ALL	0~1	CANopen 通信发生异常时的动作设置： 0：通讯异常时伺服不提示报警并保持原来的运行状态 1：通讯异常时伺服提示报警并停止运行	R/W	1
49	外部 DI 滤波时间		0~6	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	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。 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

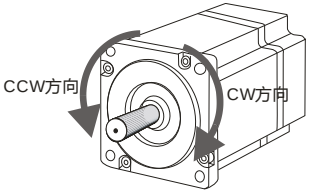
<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>55</td><td>外部反馈脉冲逻辑取反※</td><td>ALL</td><td>0~1</td><td>设置脉冲输出的 B 相逻辑。通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。
脉冲输出逻辑反转：
<table><tr><th>P55</th><th>反馈脉冲逻辑方向</th><th>输出源</th><th>CCW方向动作时</th><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></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>56</td><td>外部反馈脉冲分倍频分子※</td><td>ALL</td><td>1~32767</td><td rowspan="2">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 = P56×4
② P57≠0：每转反馈脉冲数 =（P56 / P57）×编码器分辨率
备注
· 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。</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>57</td><td>外部反馈脉冲分倍频分母※</td><td>ALL</td><td>0~32767</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>58</td><td>外部脉冲滤波时间选择※</td><td>P</td><td>0~13</td><td>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 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。</td><td>R/W</td><td>2</td></tr>
</table>

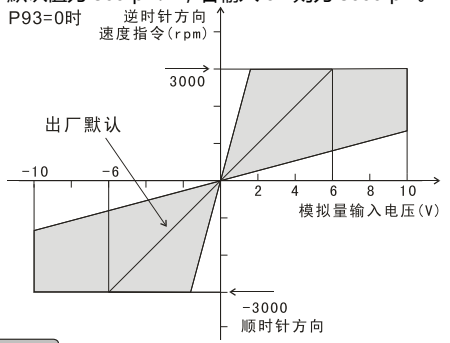
<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>59</td><td>回原模式</td><td>ALL</td><td>0~16</td><td>选择回原模式：
0：DI 触发回原
1：参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式
2：参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式
3：参考负向原点开关的原点模式
4：参考正向原点开关的原点模式
5：参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）
6：参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）
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
备注 回原模式详解请参考章节 “10.1 回原功能”。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>60</td><td>增益切换动作设置</td><td>ALL</td><td>0 ~ 1</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>61</td><td>增益切换动作模式</td><td>ALL</td><td>0 ~ 2</td><td>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（通讯控制）决定</td></tr></table></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>62</td><td>控制切换延时时间</td><td>ALL</td><td>0 ~ 10000</td><td>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</td><td>R/W</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>65</td><td>位置环增益切换时间</td><td>P</td><td>0 ~ 10000</td><td>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</td><td>R/W</td><td>100</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>70</td><td>JOG 速度设置</td><td>ALL</td><td>0～5000</td><td>设置 JOG（试运行）速度。 单位：rpm</td><td>R/W</td><td>200</td></tr>
<tr><td>71</td><td>通信位置控制方式</td><td>P</td><td>0~1</td><td>Bit0：绝对/相对位置选择，0：绝对位置，1：相对位置
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。
备注
· 此参数仅通讯位置模式有效，与 P4 值无关，即不管命令来源来自引脚还是 P5，均有绝对位置和相对位置两种控制方式；
· 相对位置需要启动信号触发；绝对位置指令来源由引脚决定（P04=4）时也需要启动信号触发。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>72</td><td>外部输入逻辑电平选择</td><td>ALL</td><td>Any</td><td>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：低电平有效，1：高电平有效
bit3：顺时针行程限位信号有效电平
0：低电平有效，1：高电平有效
bit5：零速箝位
0：低电平有效，1：高电平有效
bit11：原点开关信号有效电平
0：高电平有效，1：低电平有效
备注 详情请参考 “5.2.2 外部输入逻辑电平选择”。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>73</td><td>控制命令来源选择</td><td>ALL</td><td>0~4</td><td>选择管脚功能分配方式和控制命令来源：
<table>
<tr><th rowspan="2">值</th><th colspan="2">参数值定义</th></tr>
<tr><th>通信控制模式</th><th>外部控制模式</th></tr>
<tr><td>0</td><td>来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）</td><td>来自外部 DI 信号（默认分配）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>来自外部 DI 信号（默认分配）</td><td>来自外部 DI 信号（默认分配）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定）</td><td>来自外部 DI 信号（由 P75/76/77/78 决定）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）</td><td>来自 P281 通信扩展控制字（默认分配）</td></tr>
<tr><td>4</td><td>来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字（由 P75/76/77/78 决定）</td><td>来自外部 DI 信号或者 P281 通信扩展控制字（由 P75/76/77/78 决定）</td></tr>
</table>
备注 详情参考 “5.2.1 数字量输入复用功能选择”。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
</table>

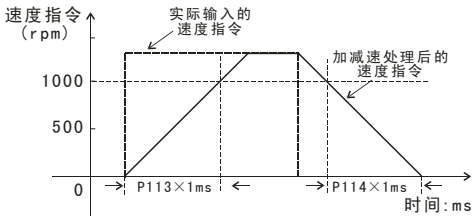
<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>75</td><td>数字量输入复用功能寄存器 4</td><td>ALL</td><td>Any</td><td rowspan="4">有两种数字量输入管脚功能分配方式，详情请参考“5.2.1 数字量输入复用功能选择”。
<table><tr><th>参数</th><th>Bit 号</th><th>管脚</th><th>符号</th></tr><tr><td>75</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></table></td><td rowspan="4">R/W</td><td rowspan="4">0</td></tr>
<tr><td>76</td><td>数字量输入复用功能寄存器 3</td><td>ALL</td><td>Any</td></tr>
<tr><td>77</td><td>数字量输入复用功能寄存器 2</td><td>ALL</td><td>Any</td></tr>
<tr><td>78</td><td>数字量输入复用功能寄存器 1</td><td>ALL</td><td>Any</td></tr>
<tr><td colspan="5">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#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#10：通信位置模式，相对位置指令撤消信号
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。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
</table>

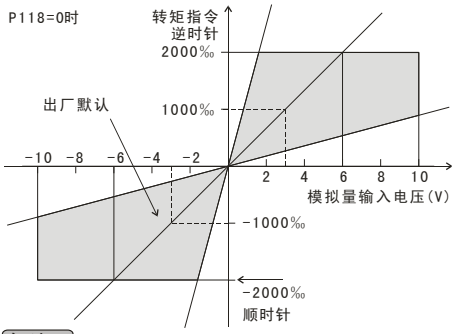
<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>79</td><td>数字量输出复用功能寄存器</td><td>ALL</td><td>Any</td><td>请根据下表选择数字量输出复用功能：
<table>
<tr><th>Bit</th><th>管脚</th><th>符号</th><th>位置模式</th><th>速度模式 / 转矩模式</th></tr>
<tr><td>0~1</td><td>20</td><td>DOUT1</td><td>0：伺服准备好</td><td>0：伺服准备好</td></tr>
<tr><td>2~3</td><td>8</td><td>DOUT2</td><td>0：伺服报警输出
1：转矩限制输出</td><td>0：伺服报警输出
1：转矩限制输出</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>6~7</td><td>9</td><td>DOUT4</td><td>0：制动器释放
1：零速检测输出</td><td>0：制动器释放
1：零速检测输出</td></tr>
</table></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>80</td><td>指令脉冲选择方向设置 ※</td><td>P</td><td>0 ~ 1</td><td>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。
<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>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>0</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>1</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>0</td><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>1</td><td> 
</td><td>  </td></tr>
</table>
备注➠不支持在线修改，此参数修改后须重新上电才有效。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>81</td><td>指令脉冲的输入方式 ※</td><td>P</td><td>1~3</td><td></td><td>R/W</td><td>3</td></tr>
<tr><td>82</td><td>指令脉冲禁止输入无效设置</td><td>P</td><td>0~1</td><td>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></td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
</table>

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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： 每转所需脉冲数 × $\frac{\text{P86或P87分子}}{\text{P88分母}}$ = 编码器分辨率（10000）	R/W	1
87	指令脉冲倍频的第 2 分子	P	0～32767	备注 · 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。 · 通讯位置控制时 ,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“6.3 电子齿轮比设置”进行设置。	R/W	1
88	指令脉冲分倍频分母	P	1～32767		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	1
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

<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>92</td><td>模拟量速度指令比例系数</td><td>S、T</td><td>10~2000</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>500</td></tr>
<tr><td>93</td><td>速度指令逻辑取反</td><td>S</td><td>0~1</td><td>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></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>94</td><td>模拟量输入指令零漂调整</td><td>S、T</td><td>-2047~2047</td><td>用来调整模拟量速度指令/模拟量转矩指令的零漂。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>95</td><td>第 1 内部速度</td><td>S</td><td>-20000~20000</td><td>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”。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>96</td><td>第 2 内部速度</td><td>S</td><td>-20000~20000</td><td>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”。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>97</td><td>第 3 内部速度</td><td>S</td><td>-20000~20000</td><td>设置内部速度指令的第 3 速度。 单位：rpm
备注 此参数作为通讯位置控制模式下的执行速度，即在通讯位置控制模式中最大速度指令不超过此参数设定值。</td><td>R/W</td><td>500</td></tr>
</table>

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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讯转矩控制模式下的最大速度限制，即在外部转矩模式和通讯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
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讯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  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 × P113× 1ms 减速时间 = V / 1000 × P114× 1ms · 加减速时间设置参数在通讯位置控制模式时也有效，伺服驱动器将根据通讯给定位置指令，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
114	减速时间设置	S	0~ 10000		R/W	100

<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>115</td><td>外部脉冲限速使能</td><td></td><td>0~1</td><td>0：速度由脉冲频率决定
1：速度受 P98 限制（Vmax=1.2*P98）</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>117</td><td>模拟量转矩指令比例系数</td><td>T</td><td>10~100</td><td>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。
 

备注 输入电压不能超过-10V~+10V 范围。</td><td>R/W</td><td>30</td></tr>
<tr><td>118</td><td>转矩指令逻辑取反</td><td>T</td><td>0~1</td><td>可以设置模拟量转矩指令的逻辑电平。
<table>
<tr><th>寄存器值</th><th colspan="2">速度指令方向</th></tr>
<tr><td>0</td><td>非反转</td><td>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>正电压→顺时针转、负电压→逆时针转</td></tr>
</table></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>119</td><td>第 1 转矩限制</td><td>ALL</td><td>0~2000</td><td>设置第 1 转矩的限制值。
单位：‰</td><td>R/W</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>120</td><td>第 2 转矩限制</td><td>ALL</td><td>0~2000</td><td>设置第 2 转矩的限制值。
单位：‰</td><td>R/W</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>121</td><td>定位完成范围</td><td>P</td><td>0 ~ 32767</td><td>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</td><td>R/W</td><td>5</td></tr>
<tr><td>122</td><td>零速检测范围</td><td>ALL</td><td>10 ~ 20000</td><td>可以设置零速检测的阀值，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阀值，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</td><td>R/W</td><td>30</td></tr>
<tr><td>123</td><td>到达速度</td><td>S,T</td><td>10 ~ 20000</td><td>可以设置速度到达的阀值，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</td><td>R/W</td><td>1000</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>地址</th><th>参数名称</th><th>控制模式</th><th>设置范围</th><th>功能和含义</th><th>读写属性</th><th>缺省值</th></tr>
<tr><td>124</td><td>定位完成信号输出设置</td><td>P</td><td>0～2</td><td>可以设置定位完成信号的输出条件：<table><tr><th></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></table></td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>126</td><td>行程限位时的顺序设置※</td><td>ALL</td><td>0~1</td><td>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 colspan="2">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 colspan="2">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="4">控制模式</td><td></td></tr><tr><td>P</td><td colspan="2">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</td><td>发生行程限位方向速度指令为0</td><td>——</td></tr></table>此参数在电机重启后，才能修改、写入成功。</td><td>R/W</td><td>1</td></tr>
<tr><td>128</td><td>回原定长位置给定</td><td></td><td>-2^{31}～$+2^{31}$</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>130</td><td>电机停止时机械制动器延迟时间</td><td>ALL</td><td>0～100</td><td>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</td><td>R/W</td><td>50</td></tr>
<tr><td>131</td><td>电机运转时机械制动器延迟时间</td><td>ALL</td><td>0～100</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>50</td></tr>
<tr><td>132</td><td>外接制动电阻设置※</td><td>ALL</td><td>0～3</td><td>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。</td><td>R/W</td><td>0</td></tr>
<tr><td>134</td><td>紧急停止时转矩设置</td><td>ALL</td><td>0～3000</td><td>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</td><td>R/W</td><td>2000</td></tr>
</table>

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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	25000
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	0～1200	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	1050
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
140～149	历史记录			伺服最近发生的十个报警记录： 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 通讯异常 15：CANopen 通讯异常 16：外部输入引脚配置错误 17：内部错误 1	R	

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
180	软件版本号			当前驱动器软件版本号	R	
181	驱动器匹配的电机型号	ALL		16#0101：E10系列＋400W电机（小惯量）＋2500线编码器 16#0202：E10系列＋200W电机（小惯量）＋2500线编码器 16#0303：E10系列＋750W电机（小惯量）＋2500线编码器 16#0404：E10系列＋1.0KW电机（小惯量）＋2500线编码器 16#0405：E10系列＋1.0KW电机（中惯量）＋2500线编码器 16#0505：E10系列＋1.5KW电机（中惯量）＋2500线编码器	R	
182～184	制造商参数2~4				R	
200	系统状态	ALL	0~5	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：通讯位置控制模式 16#0102：通讯速度控制模式 16#0104：通讯转矩控制模式 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	

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
202	错误类型	ALL		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 通讯异常 15：CANopen 通讯异常 16：外部输入引脚配置错误 17：内部错误 1	R	

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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	
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	R	

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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	
210	模拟量输出值	ALL	-32760 ~ +32760	外部模拟量的输出值。	R	
212	指令脉冲总数	ALL	-2^{31}~ $+2^{31}$	指令脉冲总数 单位：个	R	
214	反馈脉冲总数	ALL	-2^{31}~ $+2^{31}$	反馈脉冲总数 单位：个	R	
216	用户位置坐标	ALL	-2^{31}~ $+2^{31}$	通信控制的绝对坐标 单位：个	R	
218	指令脉冲偏差	ALL	-2^{31}~ $+2^{31}$	指令脉冲偏差 单位：个	R	
220	指令速度	ALL	-20000 ~+2000	当前指令速度 单位：rpm	R	
221	反馈速度	ALL	-20000 ~+2000	当前实际速度 单位：rpm	R	
222	速度偏差	ALL	-20000 ~+2000	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	

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
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， × 0.1%	R	
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	R	
236	CANopen 状态机状态		0~65535	查看 CANopen 状态机状态： 0：初始化 4：停止 5：运行 127：预运行	R	
274	给定位置增量	13	-2^{31}~$+2^{31}$	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

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
280	通讯功能码	ALL	如右	相关的几个通讯控制功能码： 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	如右	通讯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 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	
282	通信控制字	ALL	如右	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	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
284	脉冲滤波值 1		-2^{31}~ $+2^{31}$	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}~ $+2^{31}$	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}~ $+2^{31}$	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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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
296	给定位置 3	P	-2^{31}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
316	给定位置 13	P	-2^{31}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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}~ $+2^{31}$	通讯位置控制时，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	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 0 指令参数。单位：rpm	R/W	0
325	给定速度 1	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 1 指令参数。单位：rpm	R/W	0
326	给定速度 2	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 2 指令参数。单位：rpm	R/W	0
327	给定速度 3	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 3 指令参数。单位：rpm	R/W	0
328	给定速度 4	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 4 指令参数。单位：rpm	R/W	0
329	给定速度 5	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 5 指令参数。单位：rpm	R/W	0
330	给定速度 6	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 6 指令参数。单位：rpm	R/W	0
331	给定速度 7	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 7 指令参数。单位：rpm	R/W	0
332	给定速度 8	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 8 指令参数。单位：rpm	R/W	0
333	给定速度 9	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 9 指令参数。单位：rpm	R/W	0
334	给定速度 10	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 10 指令参数。单位：rpm	R/W	0
335	给定速度 11	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 11 指令参数。单位：rpm	R/W	0
336	给定速度 12	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 12 指令参数。单位：rpm	R/W	0
337	给定速度 13	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 13 指令参数。单位：rpm	R/W	0
338	给定速度 14	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 14 指令参数。单位：rpm	R/W	0
339	给定速度 15	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，给定速度 15 指令参数。单位：rpm	R/W	0
340	给定速度 16	S	-3000~ 3000	通讯速度控制时，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	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
341	给定速度 17	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 17 指令参数。单位：rpm	R/W	0
342	给定速度 18	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 18 指令参数。单位：rpm	R/W	0
343	给定速度 19	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 19 指令参数。单位：rpm	R/W	0
344	给定速度 20	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 20 指令参数。单位：rpm	R/W	0
345	给定速度 21	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 21 指令参数。单位：rpm	R/W	0
346	给定速度 22	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 22 指令参数。单位：rpm	R/W	0
347	给定速度 23	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 23 指令参数。单位：rpm	R/W	0
348	给定速度 24	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 24 指令参数。单位：rpm	R/W	0
349	给定速度 25	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 25 指令参数。单位：rpm	R/W	0
350	给定速度 26	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 26 指令参数。单位：rpm	R/W	0
351	给定速度 27	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 27 指令参数。单位：rpm	R/W	0
352	给定速度 28	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 28 指令参数。单位：rpm	R/W	0
353	给定速度 29	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 29 指令参数。单位：rpm	R/W	0
354	给定速度 30	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 30 指令参数。单位：rpm	R/W	0
355	给定速度 31	S	-3000~3000	通讯速度控制时，给定速度 31 指令参数。单位：rpm	R/W	0
358	给定转矩 0	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 0 指令参数。单位： ‰	R/W	0
359	给定转矩 1	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 1 指令参数。单位： ‰	R/W	0
360	给定转矩 2	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 2 指令参数。单位： ‰	R/W	0
361	给定转矩 3	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 3 指令参数。单位： ‰	R/W	0
362	给定转矩 4	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 4 指令参数。单位： ‰	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
363	给定转矩 5	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 5 指令参数。单位： ‰	R/W	0
364	给定转矩 6	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 6 指令参数。单位： ‰	R/W	0
365	给定转矩 7	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 7 指令参数。单位： ‰	R/W	0
366	给定转矩 8	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 8 指令参数。单位： ‰	R/W	0
367	给定转矩 9	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 9 指令参数。单位： ‰	R/W	0
368	给定转矩 10	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 10 指令参数。单位： ‰	R/W	0
369	给定转矩 11	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 11 指令参数。单位： ‰	R/W	0
370	给定转矩 12	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 12 指令参数。单位： ‰	R/W	0
371	给定转矩 13	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 13 指令参数。单位： ‰	R/W	0
372	给定转矩 14	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 14 指令参数。单位： ‰	R/W	0
373	给定转矩 15	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 15 指令参数。单位： ‰	R/W	0
374	给定转矩 16	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 16 指令参数。单位： ‰	R/W	0
375	给定转矩 17	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 17 指令参数。单位： ‰	R/W	0
376	给定转矩 18	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 18 指令参数。单位： ‰	R/W	0
377	给定转矩 19	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 19 指令参数。单位： ‰	R/W	0
378	给定转矩 20	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 20 指令参数。单位： ‰	R/W	0
379	给定转矩 21	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 21 指令参数。单位： ‰	R/W	0
380	给定转矩 22	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 22 指令参数。单位： ‰	R/W	0
381	给定转矩 23	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 23 指令参数。单位： ‰	R/W	0
382	给定转矩 24	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 24 指令参数。单位： ‰	R/W	0

地址	参数名称	控制模式	设置范围	功能和含义	读写属性	缺省值
383	给定转矩 25	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 25 指令参数。单位： ‰	R/W	0
384	给定转矩 26	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 26 指令参数。单位： ‰	R/W	0
385	给定转矩 27	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 27 指令参数。单位： ‰	R/W	0
386	给定转矩 28	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 28 指令参数。单位： ‰	R/W	0
387	给定转矩 29	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 29 指令参数。单位： ‰	R/W	0
388	给定转矩 30	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 30 指令参数。单位： ‰	R/W	0
389	给定转矩 31	T	-2500~2500	通讯转矩控制时，给定转矩 31 指令参数。单位： ‰	R/W	0

备注

- 表中缺省值为 E10 系列 400W 伺服的默认参数。
- 带※号的参数写入 EEPROM 后需重启才能生效。
- 本说明书中，可读可写的参数号前加 P，只读的参数号前加 R。
- 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：编码器分辨率均为 10000）

每转所需脉冲数计算公式如下：

$$\text{每转所需脉冲数} \times \frac{\text{P86或P87分子}}{\text{P88分母}} = \text{编码器分辨率（10000）}$$

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

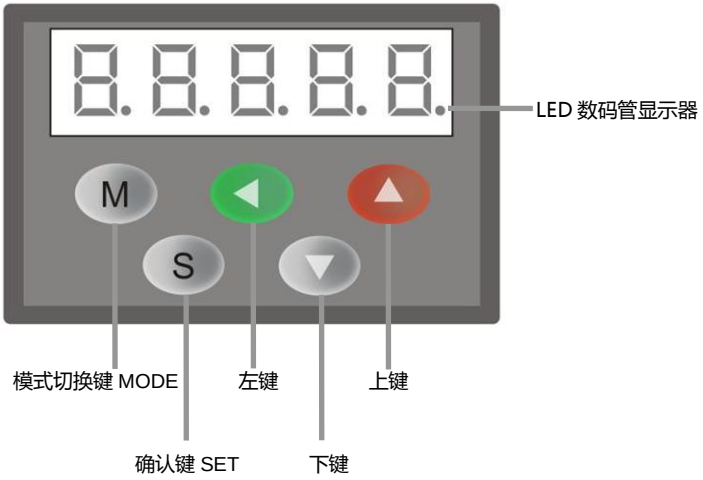
显示面板与按键操作

* 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

E10 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

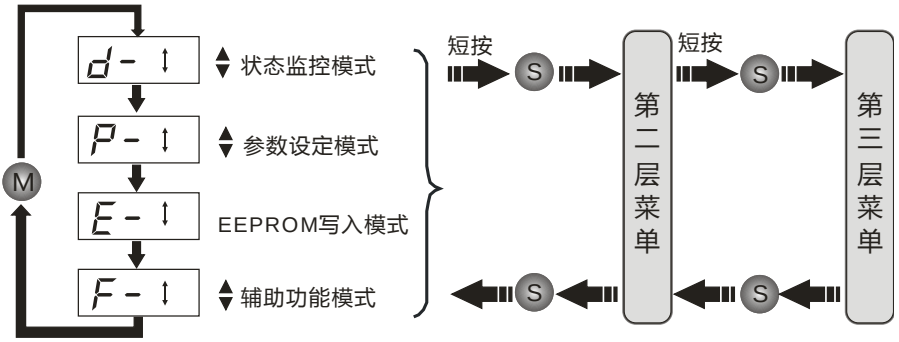
按键符号	按键名称	功能描述	
M	模式切换键 MODE	在以下 4 种模式之间切换： • 状态监视模式 • 参数设定模式 • EEPROM 写入模式 • 辅助功能模式	
S	确认键 SET	• 进入菜单； • 操作确认；	
▲	上键	增加序号或数值，长按具有重复效果	备注 改变数值时，只对有闪烁小数点的那一位数据有效。
▼	下键	减小序号或数值，长按具有重复效果	
◀	左键	将小数点往左移动一位	

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：

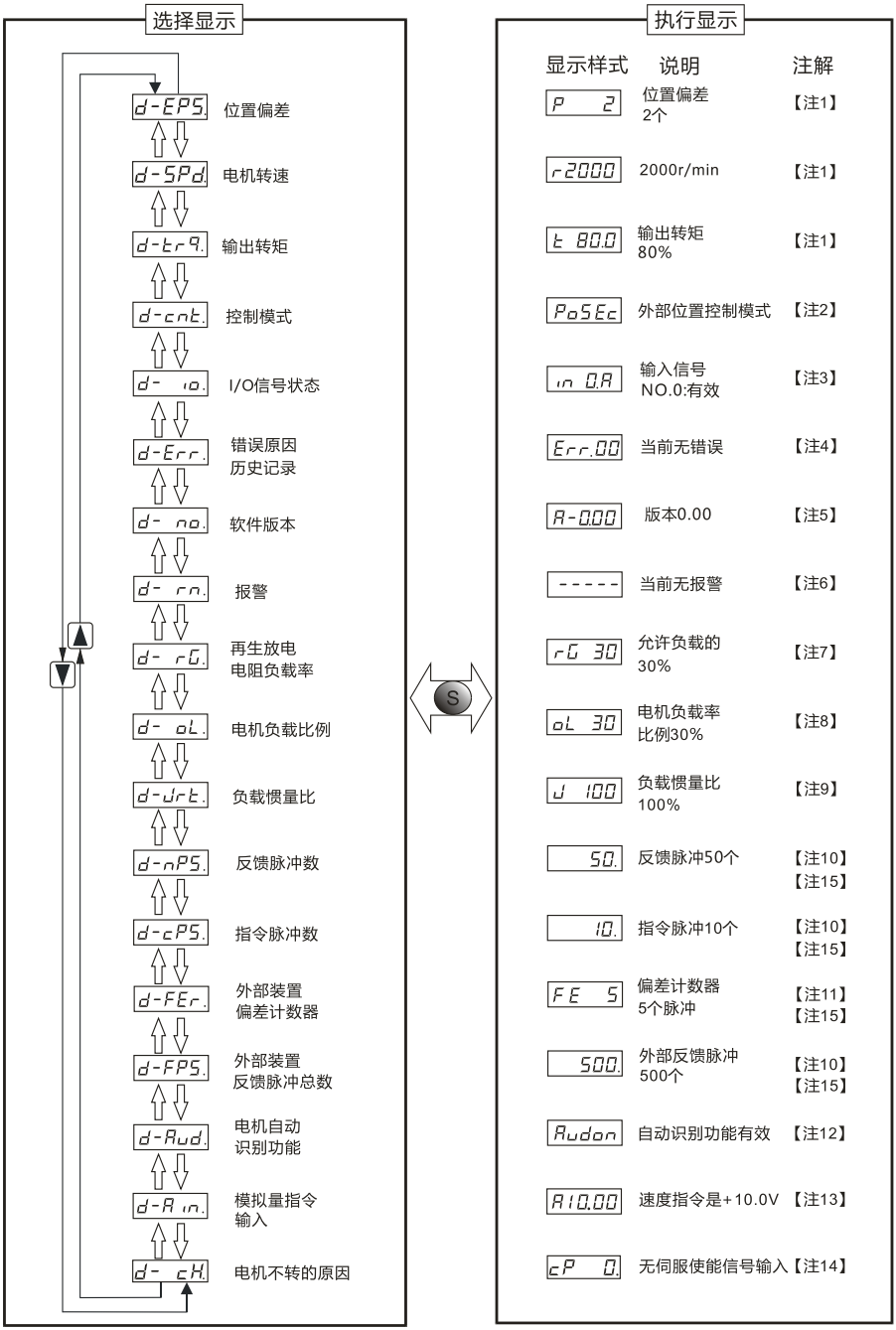


7.3 操作模式说明

首次接通 E10 驱动器电源时，LED 数码管显示为 r 0.，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。

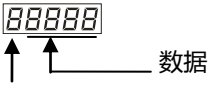
1、状态监控模式

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


选择显示
d-EPS. 位置偏差
d-SPd. 电机转速
d-tr9. 输出转矩
d-cnt. 控制模式
d- io. I/O信号状态
d-Err. 错误原因
历史记录
d- no. 软件版本
d- rn. 报警
d- rG. 再生放电
电阻负载率
d- oL. 电机负载比例
d-Jrt. 负载惯量比
d-nPS. 反馈脉冲数
d-cPS. 指令脉冲数
d-FEr. 外部装置
偏差计数器
d-FPS. 外部装置
反馈脉冲总数
d-Aud. 电机自动
识别功能
d-Ain. 模拟量指令
输入
d- cH. 电机不转的原因
S
执行显示
显示样式 说明 注解
P 2 位置偏差
2个 【注1】
r2000 2000r/min 【注1】
t 80.0 输出转矩
80% 【注1】
PoSEc 外部位置控制模式 【注2】
in 0.A 输入信号
NO.0:有效 【注3】
Err.00 当前无错误 【注4】
A-0.00 版本0.00 【注5】
----- 当前无报警 【注6】
rG 30 允许负载的
30% 【注7】
oL 30 电机负载率
比例30% 【注8】
J 100 负载惯量比
100% 【注9】
50. 反馈脉冲50个 【注10】
【注15】
10. 指令脉冲10个 【注10】
【注15】
FE 5 偏差计数器
5个脉冲 【注11】
【注15】
500. 外部反馈脉冲
500个 【注10】
【注15】
Audon 自动识别功能有效 【注12】
A10.00 速度指令是+10.0V 【注13】
cP 0. 无伺服使能信号输入 【注14】

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

0 ……未使能

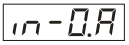
PoScc ……通讯位置控制模式

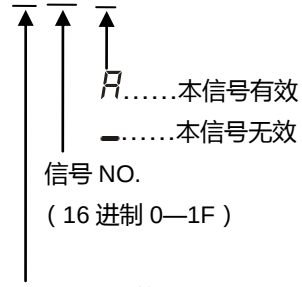
SPdcc ……通讯速度控制模式

trqcc ……通讯转矩控制模式

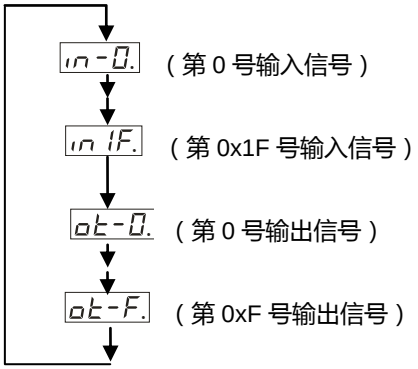
注 3 详解

[输入输出信号状态显示]

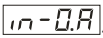




通过 键选择需要监控得信号NO.

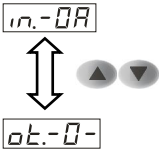


- 按 键可以移动闪烁小数点


小数点右侧：信号选择模式

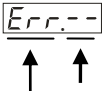
小数点左侧：输入/输出选择模式

- 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。

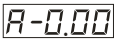
◆ 错误发生时显示器呈现闪烁状态。

报警号码和功能：

报警 No.	报警内容	报警 No.	报警内容
1	欠压	10	行程限位报警
2	过压	11	过速
3	过流	12	模拟量输入过大
4	过热	13	EEPROM 读写错误
6	编码器反馈错误	14	RS485 通讯异常
7	制动率过大	15	CANopen 通讯异常
8	过载	16	外部输入引脚配置错误
9	位置偏差过大	17	内部错误 1

注 5 详解

[软件版本]



显示驱动的软件版本

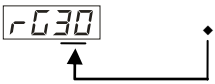
注 6 详解

[警告显示]

此功能保留

注 7 详解

[再生放电电阻负载率显示]

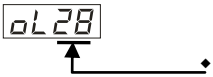


◆ 显示再生过载保护的报警发生等级相应比率（%）

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

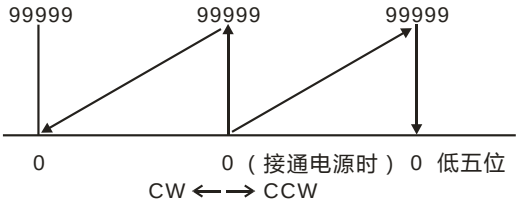
[惯量比显示]

- 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

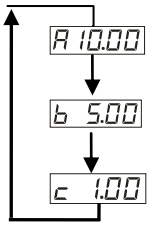
[电机自动识别功能]

此功能保留

注 13 详解

[模拟输入值的显示]

- 通过 键选择需要查看的信号



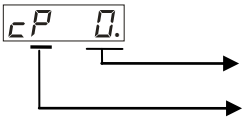
SPR 模拟输入值，单位（V）

CCWTL 模拟输入值，单位（V）

CWTL 模拟输入值，单位（V）

注 14 详解

[电机不转的原因]



原因代码

控制模式（P：位置控制，t：转矩控制，S：速度控制）

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。

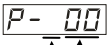
显示代码	内容	控制模式	说明
10	速度指令太低	S	· 输入模拟量速度指令信号时，指令电压太小，不超过 0.06V。 · 选择输入内部速度指令时，设置的内部速度不超过 30rpm（空载时）。 · 选择通讯速度指令时，给定速度设定值不超过 30rpm（空载时）。
12	转矩指令太小	T	· 模拟量转矩指令（TQRQ 或 CCWTL）太小，不超过额定转矩的 5%。 · 选择通讯转矩指令时，给定转矩设定值太小，不超过额定转矩的 5%。
13	速度限制设置太小	T	· 当 P98 = 0（用第 4 内部速度作为速度限制）时，P98（第 4 内部速度）的设置值不超过 30rpm。
14	其他原因（可能负载过重）	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 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，再按一次 MODE 键，显示为参数设定模式：

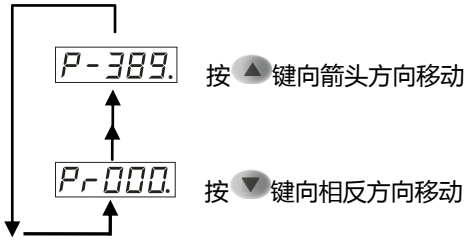


参数号（16 进制）

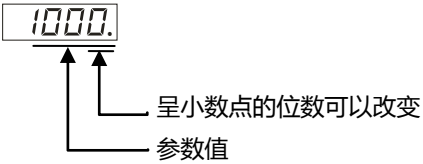
参数在此位置显示 “ r ” 的，变更后写入 EEPROM 中的内容，驱动器需重新上电方可生效。

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 1 次修改太大的数值，尽可能分次修改。

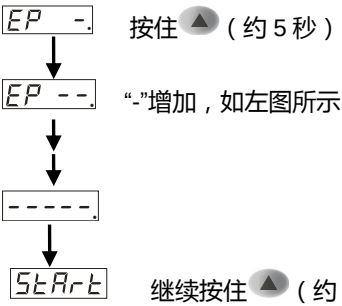
3、EEPROM 写入模式

选择显示的操作

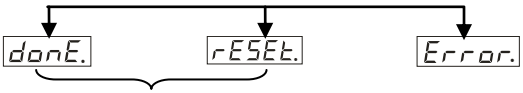
从 LED 初始状态开始，先按 SET 键，再按两次 MODE 键，显示为参数设定模式E-SEt。

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：



结束



写入完成　　写入发生错误

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

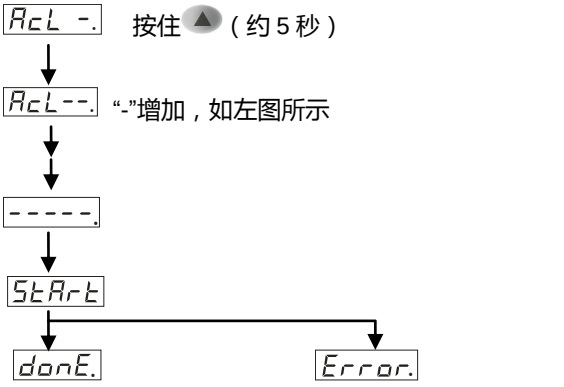
※ 解除报警功能动作，电机停止状态（发生报警）。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 SET 键后按 MODE 键四次，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StArt画面。步骤如下：



改变参数后，回到选择显示面板。

提示

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）试运行（JOG 运行）操作

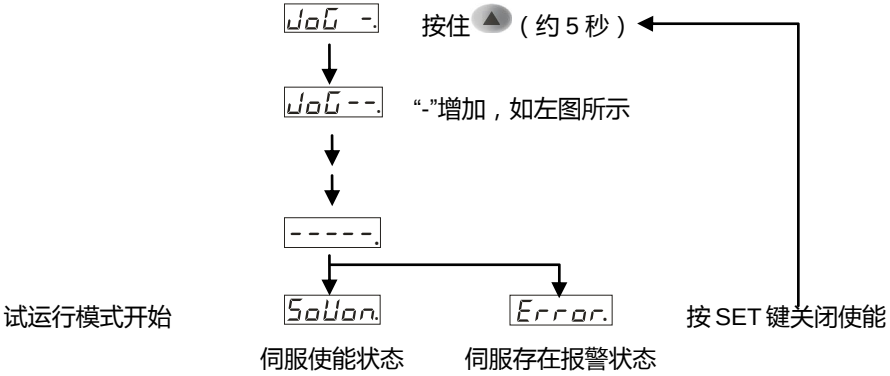
※ 伺服进入试运行模式，驱动器无需外部使能信号，电机即可按 JOG 速度设置值转动。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 SET 键后按 MODE 键四次，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SoUon.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 X2 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，SoUon.状态下，电机不转时请检查以上参数设置。

3）恢复出厂默认

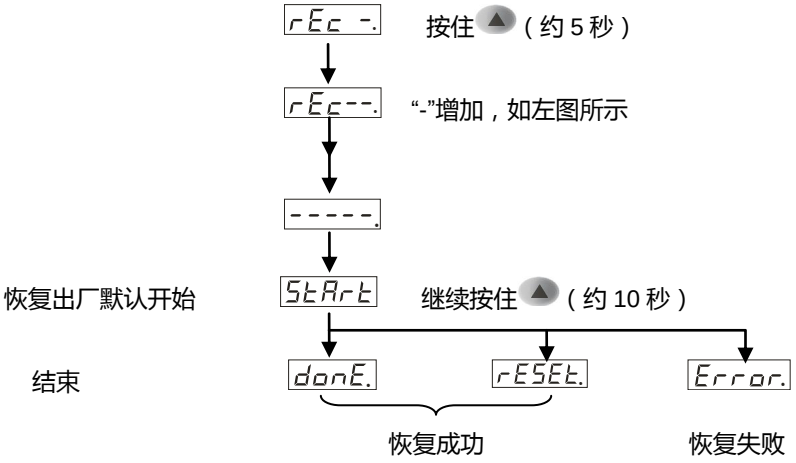
※ 恢复出厂恢复功能动作，重置伺服参数为出厂默认参数，建议恢复出厂默认后重启伺服驱动器。

选择显示的操作

从 LED 初始状态开始，按 SET 键后按 MODE 键四次，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。

8

通讯功能

* CANopen/Modbus 通讯介绍

8 通讯功能

CANopen/Modbus 通讯协议介绍

8.1 CANopen 通信协议介绍

E10 伺服驱动器支持 CANopen 通讯，允许通过 CANopen 控制器直接对伺服驱动器进行参数设置、状态读取寄存器写入等操作。E10 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。

E10 伺服可在 CANopen 总线网络系统(参考 “CIA Draft Standard 301”)中做为从站使用。其它的功能通过使用 “制造商指定数据区”实现。对设备的操作基于所称的 “Object Dictionary”。所有参数的值和功能都是通过 index 和 sub-index 组成的地址来访问和存取。

CANopen 通讯模型定义了如下几种报文（通讯对象）:

缩写	全称	描述
SDO	Service Data Object	用于驱动器参数的正常设置
PDO	Process Data Object	快速过程数据交互（如：实际位置）
EMCY	Emergency Message	故障信息传输
SYNC	Synchronization Message	多个 CAN 节点的同步
NMT	Network Management	网络服务：例如，可以同时激活所有的 CAN 节点。
Node Guarding	Node Guarding	通过信息的规范监控通讯参与者。

1、CANopen 协议参数

E10 伺服的标准特性如下：

NMT	从设备
符合协议	符合 CANopen 标准协议 DS301_V402，不符合 DSP402 标准
Server SDO	1
Tx PDO	4
Rx PDO	4
PDO 传输类型	支持事件触发，时间触发，同步周期，同步非周期
Emergency Object	NO
Sync Object	YES
Time Object	NO
Error Control Protocols	Heartbeat Protocol

2、对象字典 OD

CANopen 的核心概念是设备对象字典 OD(Object Dictionary), CANopen 通讯通过对象字典 OD 能够访问驱动器的所有参数。每个对象采用一个 16 位的索引值来寻址，为了允许访问数据结构中的单个元素，同时定义了一个 8 位的子索引。

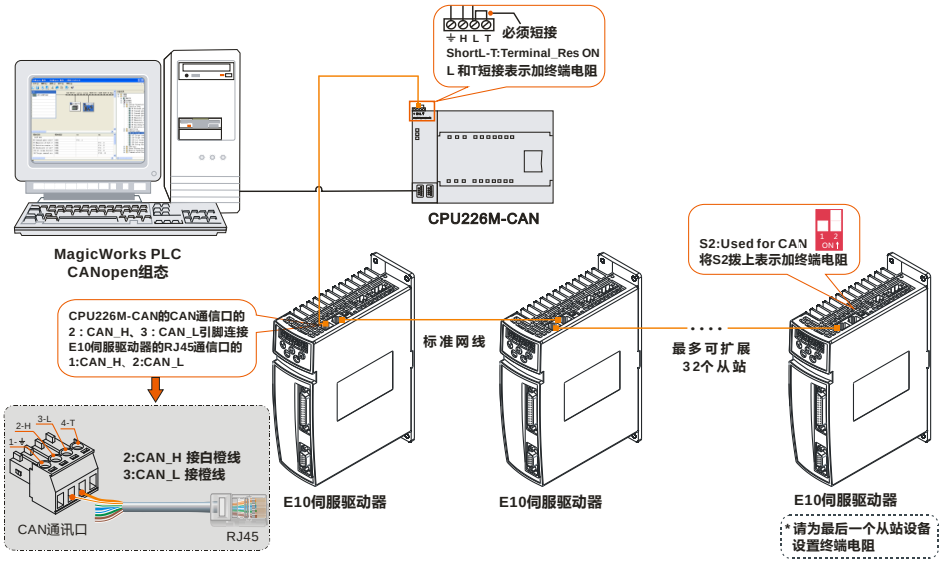
参数索引符号形式：index.sub-index

参数号	index (主索引)	sub-index (子索引)
P0~99	16#2000	参数号的后两位+1，然后转换为十六进制
P100~199	16#2001	参数号的后两位+1，然后转换为十六进制
P200~299	16#2002	参数号的后两位+1，然后转换为十六进制
P300~399	16#2003	参数号的后两位+1，然后转换为十六进制

举例：P282 的后两位是 82，加 1 之后是 83，接下来将 83 转换为十六进制 53，所以 P282 的子索引为 16#53，其他参数子索引的计算方法同理，具体示例如下：

参数	index (主索引)	sub-index(子索引)	描述
282	16#2002	16#53	通信控制字
290	16#2002	16#5B	给定位置 0
97	16#2000	16#62	第 3 内部速度

3、通讯连接



备注 务必为 CPU226M-CAN 和最后一个从站设备设置终端电阻。

4、应用举例

通信位置控制模式下的 CANopen 通信示例请参考 “9.3.1 通信位置控制模式应用举例”。

5、诊断

可以通过 E10 的前面板和 MagicWorks PLC 的 SMB 状态字来诊断 CANopen 主从站网络。

◆ 通过前面板进行诊断

如果 CANopen 通讯过程中发生异常 ,可以通过 E10 的前面板查看参数 R236 对 CANopen 通讯进行诊断。

◆ 通过 MagicWorks PLC 进行诊断

CPU226M-CAN 分配有 100 个字节的专用存储区（SM）,用户可通过查看状态字节来获取错误信息，CAN 站点状态字意义见下表：

	字节数	地址分配	状态值说明
SMB 状态字	100	SMB550：主站（CPU 本身）的 CAN 通讯状态	0x00：初始化 0x01：断开连接 0x04：停止 0x05：运行 0x7f：预运行 0xff：组态数据出错
		SMB551-SMB582：第 1～32 个从站（按照 Node ID 从小到大的顺序排列）的 CAN 通讯状态	0x00：初始化 0x01：断开连接 0x05：运行 0x7f：预运行 0x7：组态参数出错

8.2 Modbus RTU 通信协议介绍

E10 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。E10 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，E10 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，E10 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：从通讯地址为 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：驱动器通讯地址，即 P0（通讯地址）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：驱动器通讯地址。

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 :往通讯地址为 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：驱动器通讯地址，即 P0（通讯地址）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：驱动器通讯地址。

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：往通讯地址为 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：驱动器通讯地址，即 P0（通讯地址）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：驱动器通讯地址。

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：驱动器通讯地址。

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 “9.3.2 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

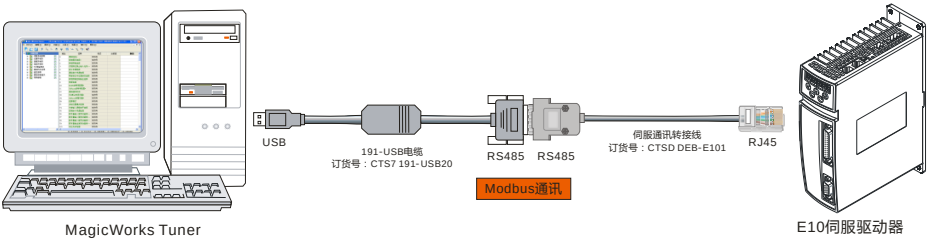
* 通信控制/外部控制模式介绍与应用举例

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

E10 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 E10 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，选择与当前设备匹配的“设备类型”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 LED 有红灯亮起，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（通讯指令来源选择）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（通讯指令来源选择）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（通讯指令来源选择）选择第 X 个通讯给定指令（P358~389 为 32 个给定转矩参数），本例的 P05 设为 0，电机就以 P358（给定转矩 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		+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

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讯外部命令给定。

9.2 外部控制模式

外部控制模式包括：外部位置、速度、转矩三种控制模式，各外部模式的基本定义如下：

外部位置控制模式：通过外部脉冲输入的个数和频率，来控制电机的转动位置和转速，进行位置控制。

外部速度控制模式：通过外部模拟量电压输入，或外部数字量输入的组合来选择对应的伺服内部速度，来控制电机的转速，进行速度控制。

外部转矩控制模式：通过外部模拟量电压输入，来控制电机输出的转矩，进行转矩控制。此模式还需要设定速度限制。

9.2.1 外部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	0：外部位置控制-P
P80	指令脉冲选择方向设置*	选择脉冲方向：顺时针旋转、逆时针旋转
P81	指令脉冲的输入方式*	选择脉冲输入方式：P+D、A+B、CW+CCW
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 × $\frac{\text{P86或P87分子}}{\text{P88分母}}$ = 编码器分辨率（10000）
P87	指令脉冲倍频的第 2 分子	
P88	指令脉冲分倍频分母	
P136	位置偏差过大水平	设置位置偏差脉冲数过大的检测范围
P121	定位完成范围	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。
P124	定位完成信号输出设置	设置定位完成信号的输出条件

【应用举例】

本例简单介绍了外部位置控制模式下的基本操作，请按照如下步骤执行：

步骤 1：确定是否需要设置电子齿轮比参数，具体设置方法请参照“6.3 电子齿轮比设置”。

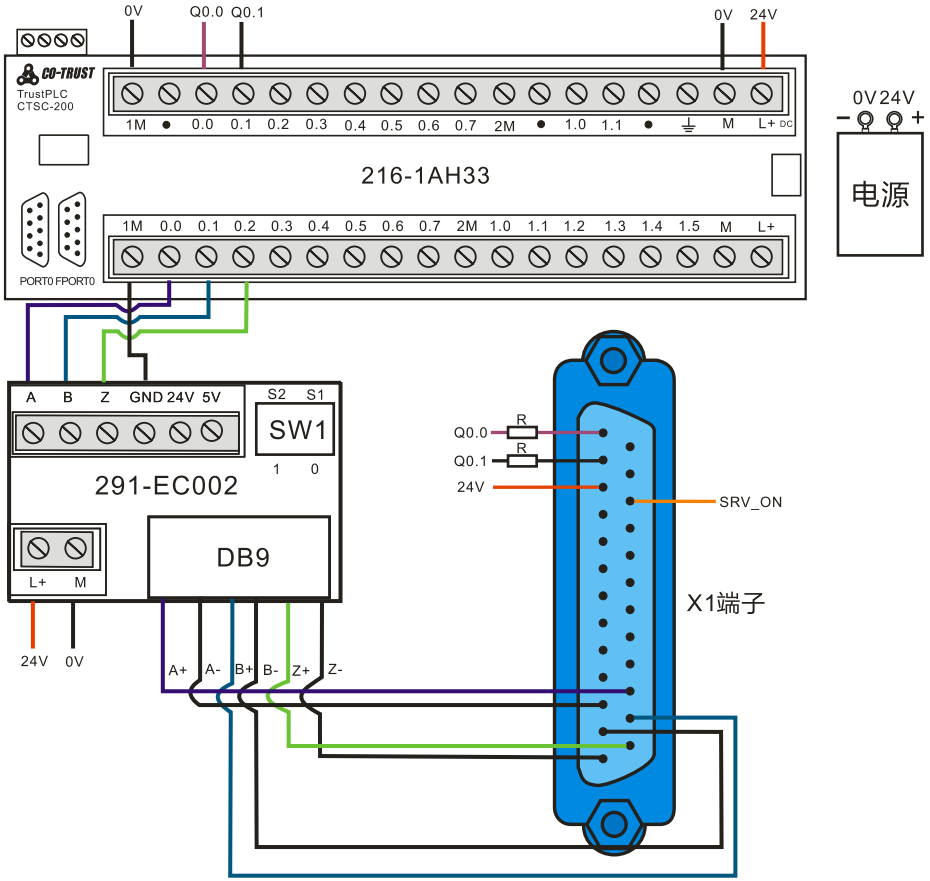
步骤 2：当输入脉冲频率较低或者电子齿轮比过大时，可增大 P89（平滑滤波器）的值，伺服驱动器将根据输入的位置指令进行滤波，使伺服电机转动的更平滑。

步骤 3：确定是否需要设置指令脉冲禁止输入、偏差计数器清零、定位完成输出、各类报警水平及伺服运行时的转矩限制等相关参数，如无特殊要求请使用缺省值。

步骤 4：参考章节“4 配线”连接主电源、控制电源、编码器、电机驱动电缆等，然后按照章节“4.7 控制接口端子”的接线方法，与外部上位控制器连接。

若 PLC（如三菱、欧姆龙 PLC）或上位机采用的是漏型（NPN）输出，则采用如下接法：

◆ 伺服驱动器与合信运控 CPU 226H 的典型连接示例



<**备注**> 如果PULS+和DIR+接的是5V，则PULS-和DIR-可以不接电阻。

步骤 5：接线完成后，控制器使能伺服驱动器并发出脉冲指令，电机转动。当伺服电机不运转（R235）或者发生报警（R202）时请查看相关监控参数。

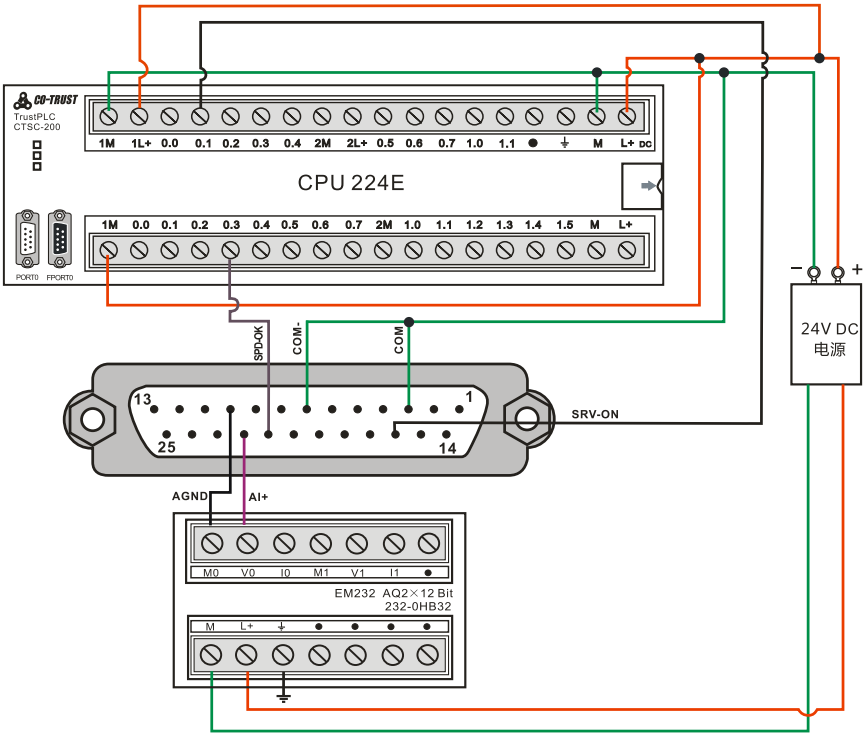
9.2.2 外部速度控制模式介绍

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	1：外部速度控制-S
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
P92	模拟量速度指令比例系数	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。
P93	速度指令逻辑取反	设置输入的模拟量速度指令的逻辑电平
P94	模拟量输入指令零漂调整	调整模拟量速度指令/模拟量转矩指令的零漂
P112	速度指令滤波器	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
P113	加速时间设置	设置加减速时间 转换为比较平滑的加减速速度指令
P114	减速时间设置	
P122	零速检测范围	设置零速检测的阀值

◆ 下图是伺服驱动器与合信 CPU 224E、模拟量模块 EM232-0H32 的典型连接示例。



9.2.3 外部转矩控制模式介绍

【相关参数】

参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	2：外部转矩控制-T
P117	模拟量转矩指令比例系数	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。
P118	转矩指令逻辑取反	设置输入的模拟量速度指令的逻辑电平
P94	模拟量输入指令零漂调整	调整模拟量速度指令/模拟量转矩指令的零漂
P112	速度指令滤波器	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
P98	第 4 内部速度	设置内部速度指令的第 4 速度

9.3 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。

9.3.1 通信位置控制模式应用举例

【相关参数】

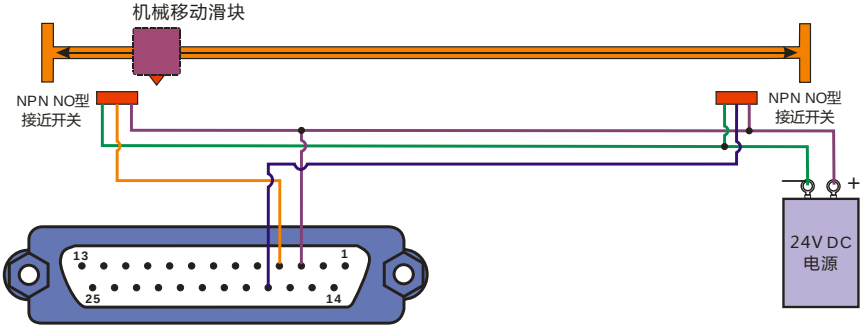
参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	6：通讯位置控制-P
P86	指令脉冲倍频的第 1 分子	用来设置齿轮比，计算公式如下： 每转所需脉冲数 × P86或P87分子 / P88分母 = 编码器分辨率（10000）
P87	指令脉冲倍频的第 2 分子	
P88	指令脉冲分倍频分母	
P97	第 3 内部速度	通讯位置控制模式的执行速度
P121	定位完成范围	设置定位完成的范围
P04	指令来源选择	选择控制模式的指令来源
P05	通信指令来源选择	0～15：选择通讯给定位置指令
P281	通信扩展控制字	通信给定控制命令，如零速箝位、回原命令等。
P282	通信控制字	通信给定控制命令，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】

本例介绍了 E10 伺服与合信 CPU 226M-CAN 进行 CANopen 方式的通信位置控制，请按照如下步骤执行：

步骤 1：配线

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 通讯波特率设置：P11=1（本例 CANopen 波特率设为 1000Kbps）

③ 设置伺服通信地址：P0=2

④ 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）

⑤ 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）

⑥ 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

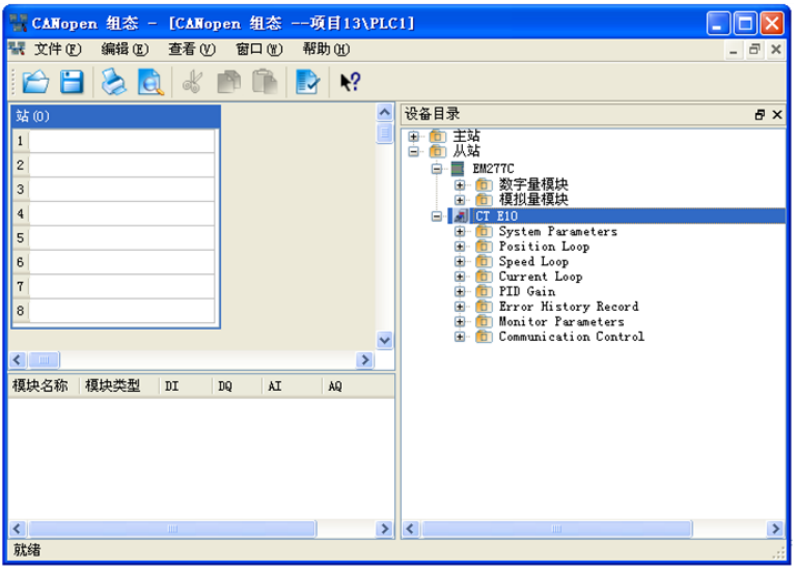
⑦ 传感器输入有效电平为高电平，所以还需选择外部输入逻辑电平：将 P72_Bit2 设为 1、P72_Bit11 设为 0，参考下表：

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	低电平有效
			1	高电平有效
	11	原点开关输入	1	低电平有效
			0	高电平有效

⑧ 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）

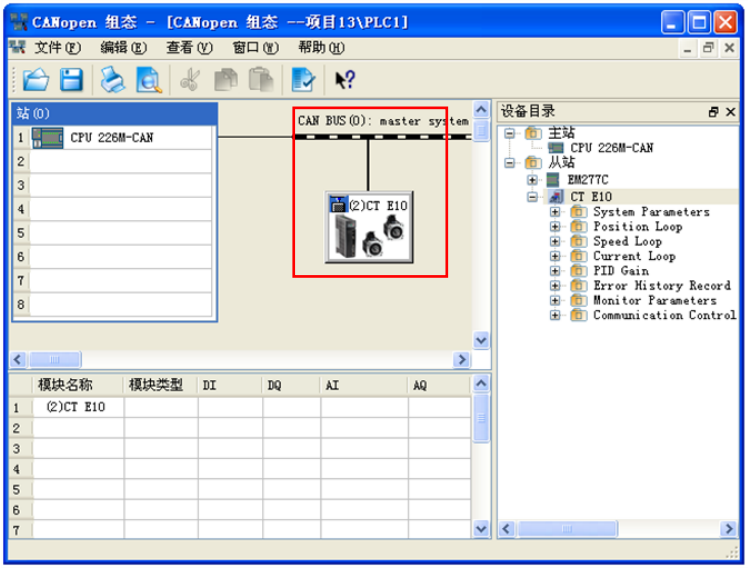
步骤 3：通过 MagicWorks PLC 进行 CANopen 硬件组态

① 打开 MagicWorks PLC 软件，进入 CANopen 组态界面，如下图所示：



② 从设备目录中添加 CPU226M-CAN 主站到站点槽的 1 号位置，然后双击主站为其配置参数，通讯速率选择 1000kbps，选择“使用 CAN 总线”。如图：

③ 双击从站节点下的 CT E10 或拖曳 CT E10 到 CAN 总线上，即可将从站 E10 添加到 CAN 总线上，如下图所示：



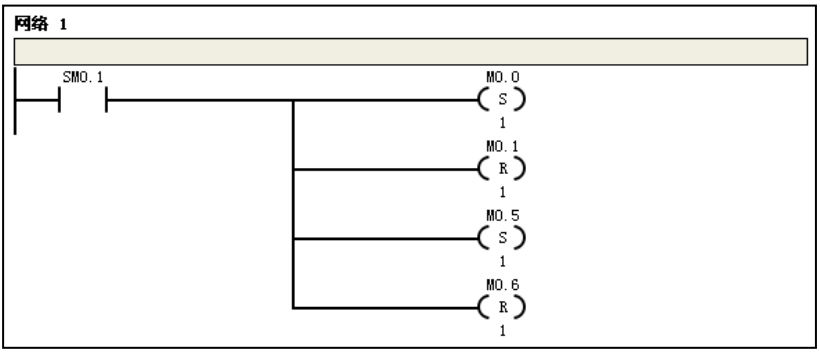
④ 在设备目录中展开从站下的 CT E10 节点即可根据需要设定相关参数对 E10 进行通信位置控制，本例为 E10 从站选择操作的参数如下：

	模块名称	模块类型	DI	DQ
1	(2)CT E10			
2	202 Type of error	16DI	V:0...1	
3	204 Output State	16DI	V:2...3	
4	216 User position coordinates	32DI	V:4...7	
5	221 Feedback speed	16DI	V:8...9	
6	282 Communication control word	16DQ		V:10...11
7	281 Communication external command	16DQ		V:12...13
8	290 Given position 0	32DQ		V:14...17
9	97 3rd internal speed	16DQ		V:18...19
10	113 Acceleration/Deceleration time set-up	32DQ		V:20...23
11	101 7th internal speed	16DQ		V:24...25
12	102 8th internal speed	16DQ		V:26...27

往参数对应映射地址中写入值就可以进行相关操作。例如：往参数 P282 的映射地址 V10.....11 的 Bit0 写入 1，即可在通信模式下使能伺服。

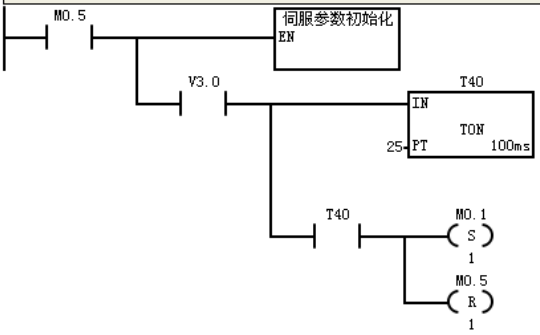
读参数对应映射地址就可读取参数状态。例如：读参数 R204 的映射地址 V2.....3 的 Bit0 是否为 1，该位为 1 则表示该伺服准备好。

⑤ 程序实现的网络示意图如下：



网络 2

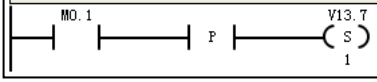
上电后先对伺服参数进行初始化赋值。
伺服准备好（V3.0）后，就开始回原。



符号	地址	注释
伺服参数初始化	FC0	

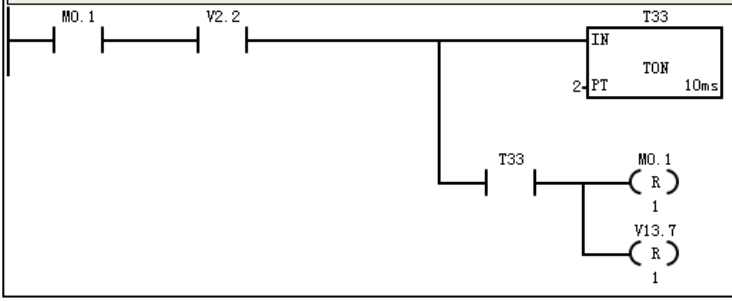
网络 3

通信扩展控制字中的bit7（V13.7）即回原命令。



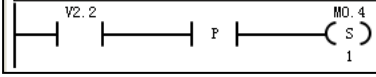
网络 4

回原完成后需把回原命令重新写为0，给定位置指令才能生效。
注：为使多次回原生效，请增加延迟。



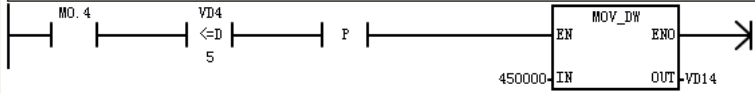
网络 5

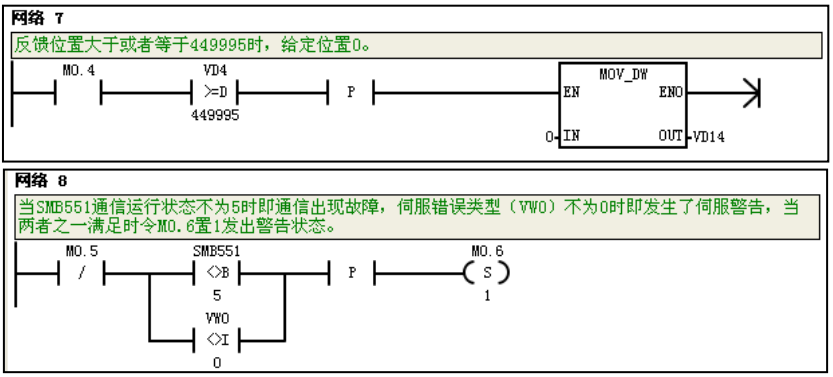
回原完成后，伺服电机开始两个位置的折返运行。



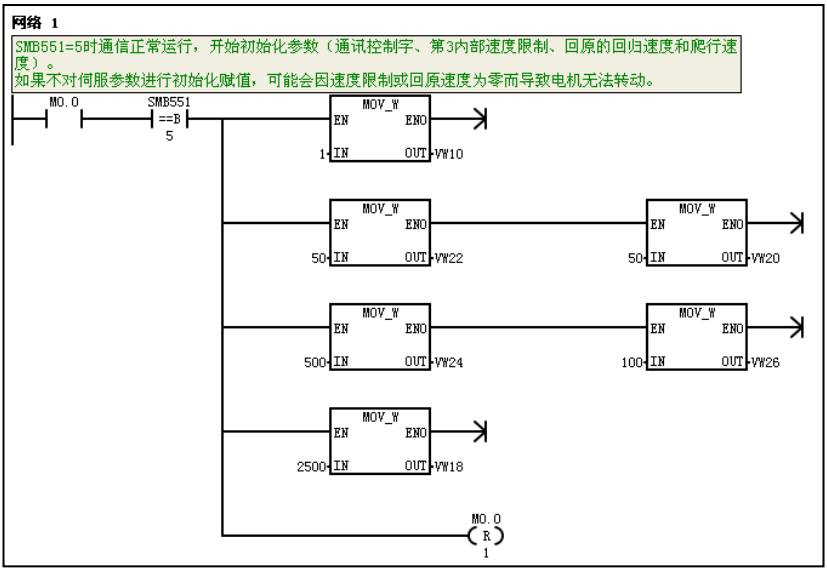
网络 6

反馈位置小于或者等于5时，给定位置450000。





伺服参数初始化的子程序如下：



9.3.2 通信速度控制模式应用举例

【相关参数】

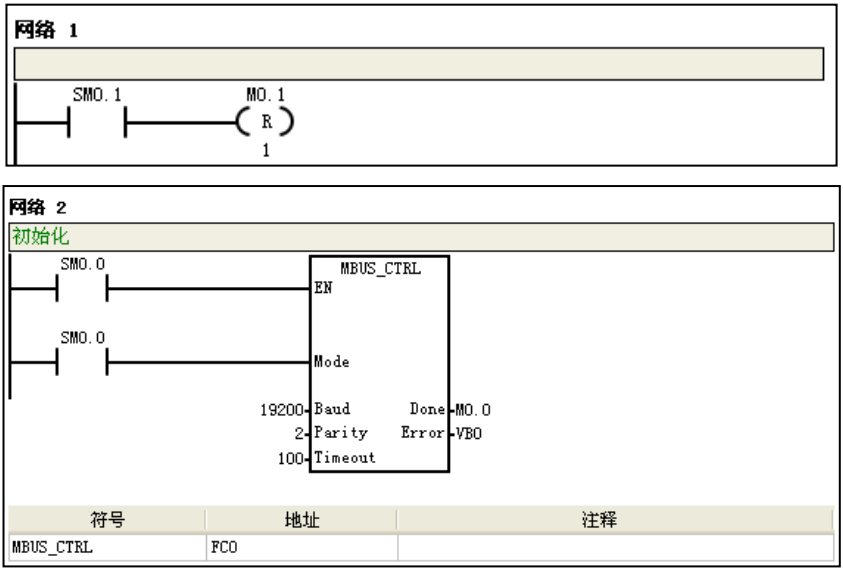
参数号	参数名称	意义
P01	控制模式选择	7：通讯速度控制-S
P113	加速时间设置	设置加减速时间 转换为比较平滑的加减速速度指令
P114	减速时间设置	
P04	指令来源选择	选择外部速度控制模式和通信控制模式的指令来源
P05	通信指令来源选择	0～31：选择通讯给定速度指令

参数号	参数名称	意义
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

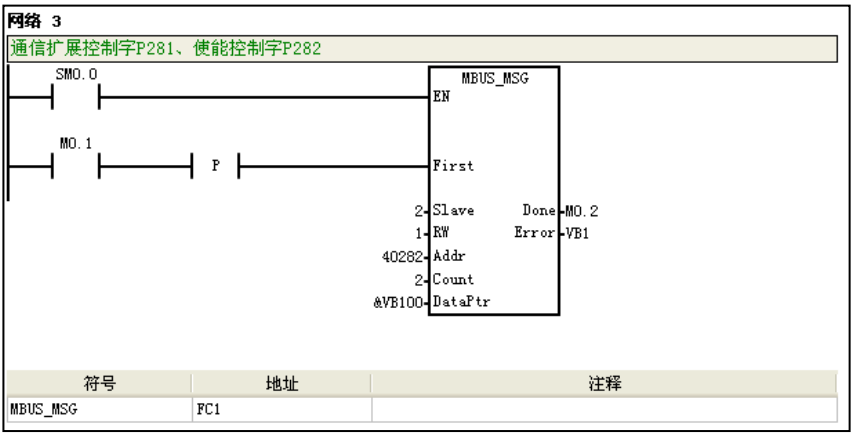
【应用举例】

本例介绍了 E10 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。



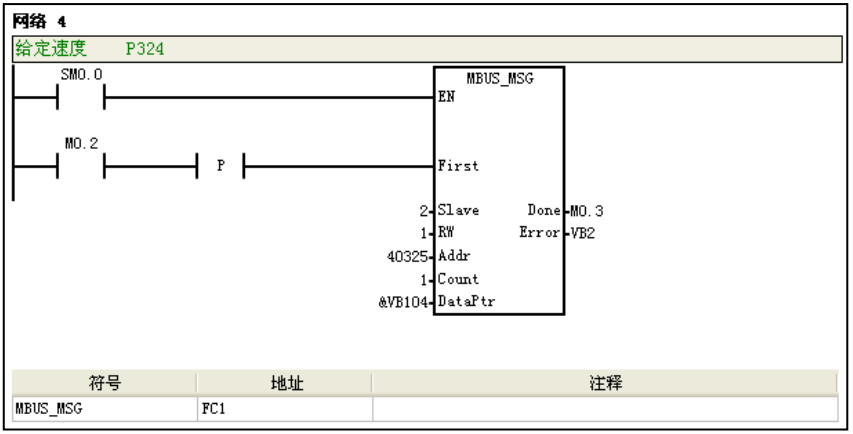
使能请求帧（P282_Bit0 写入 1）：

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。



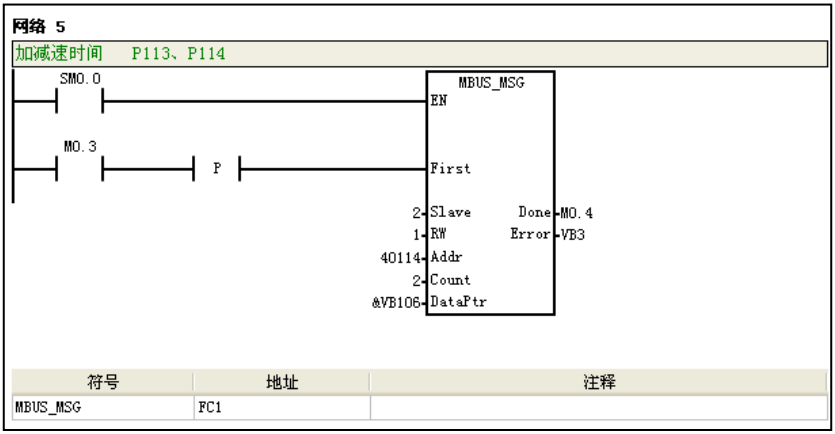
请求帧：

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。



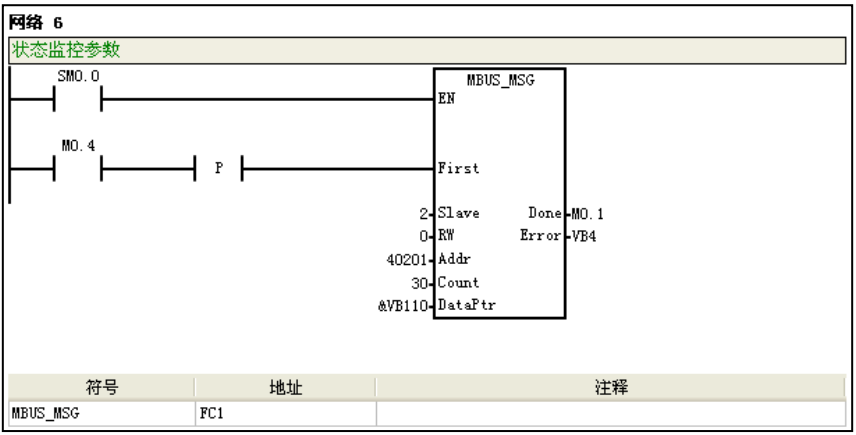
请求帧：

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 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 68 70 00 01 00

9.3.3 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：通讯转矩控制-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
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：选择通讯给定转矩指令
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。

参数号	参数名称	意义
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 E10 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	0~14 种回原模式
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

备注 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 17 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。

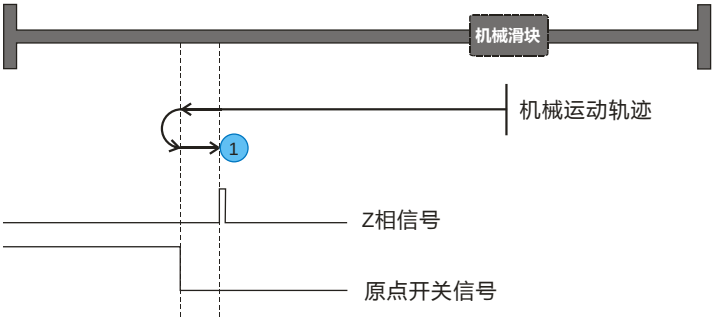
回原模式	说明
0	DI 触发回原
1	参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式
2	参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式
3	参考负向原点开关的原点模式
4	参考正向原点开关的原点模式
5	参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）
6	参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）
7	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）
8	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）
9	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）
10	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（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

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 “ ” 代表原点位置。

回原模式 0：DI 触发回原

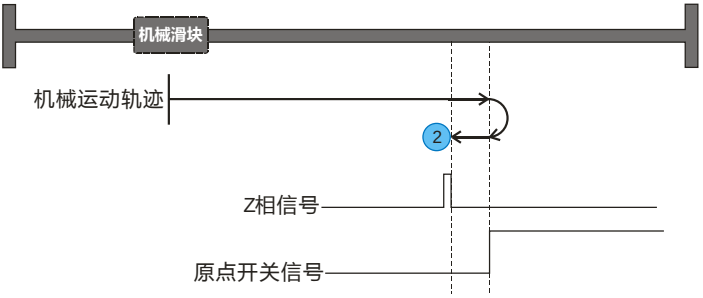
将外部 DI 引脚配置成 “原点开关信号”，触发此信号（上升沿），则复位 P216（用户位置坐标）为原点 0（此模式为特殊回原模式，不输出回原完成信号）。

回原模式 1：参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式



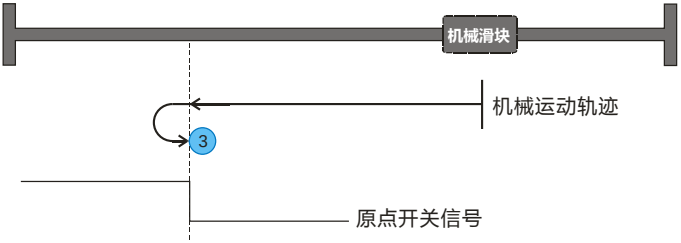
原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 2：参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式



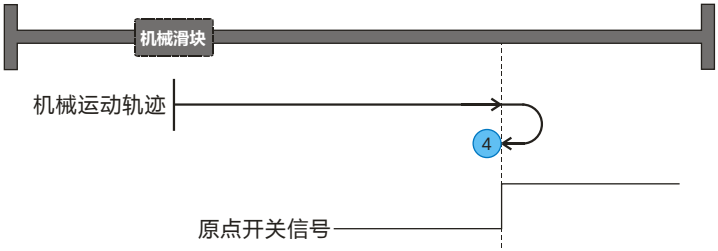
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 3：参考负向原点开关的原点模式



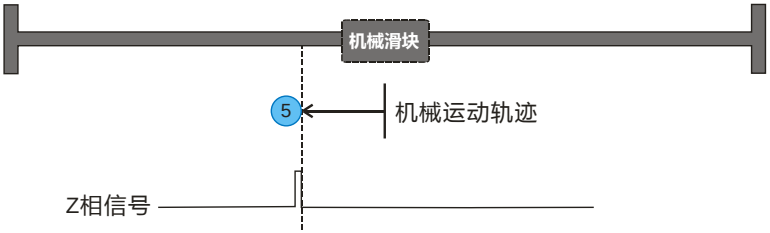
原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找原点开关信号下降沿位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 4：参考正向原点开关的原点模式



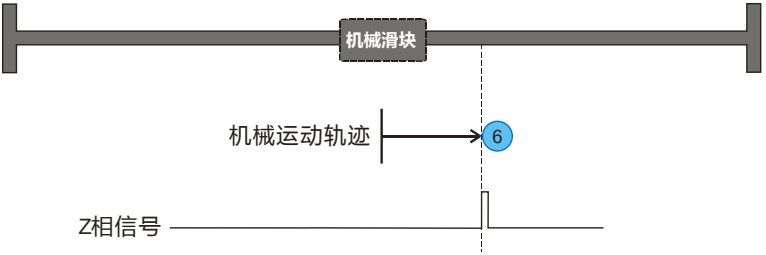
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，当检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找原点开关信号下降沿位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 5：参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）



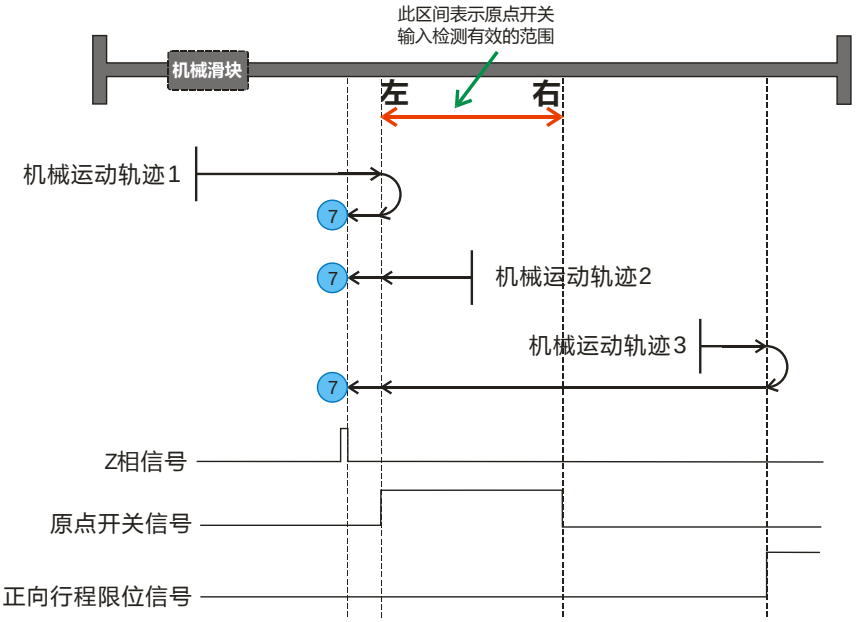
电机从当前位置往负方向运动，找到下一个 Z 相信号时将该位置记录为原点。

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。

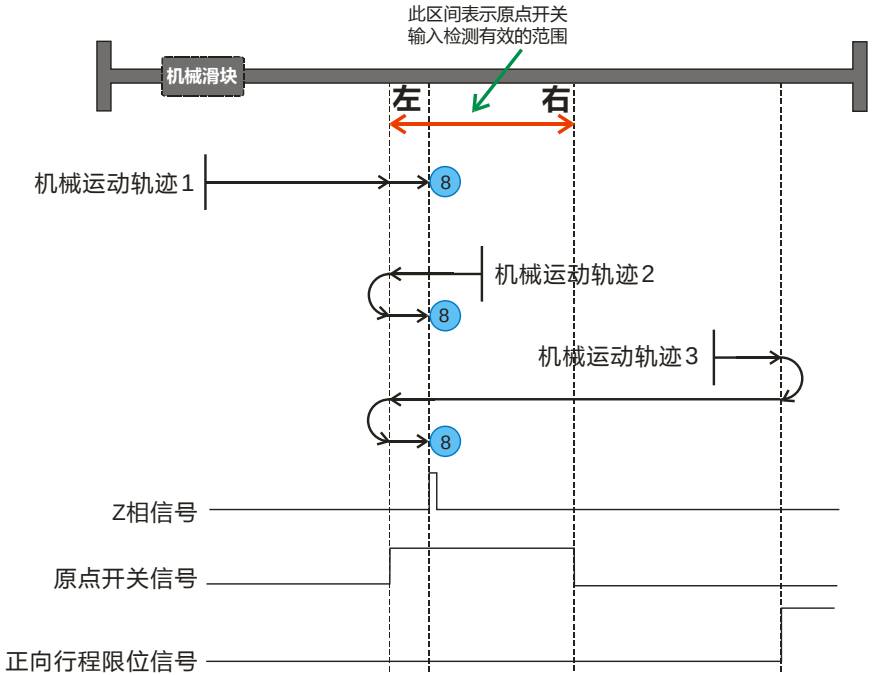
回原模式 7：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）



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。

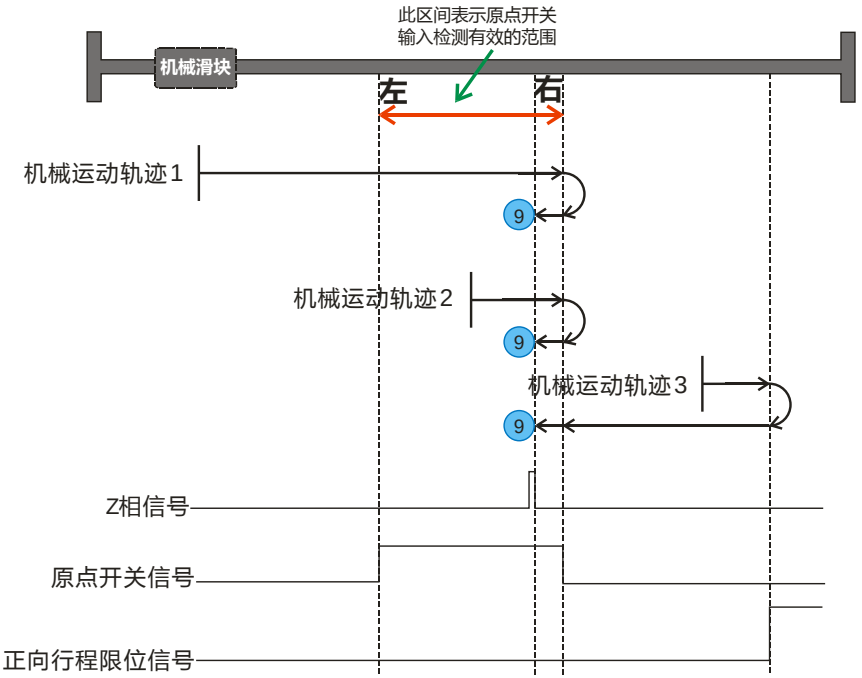
回原模式 8：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）



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。

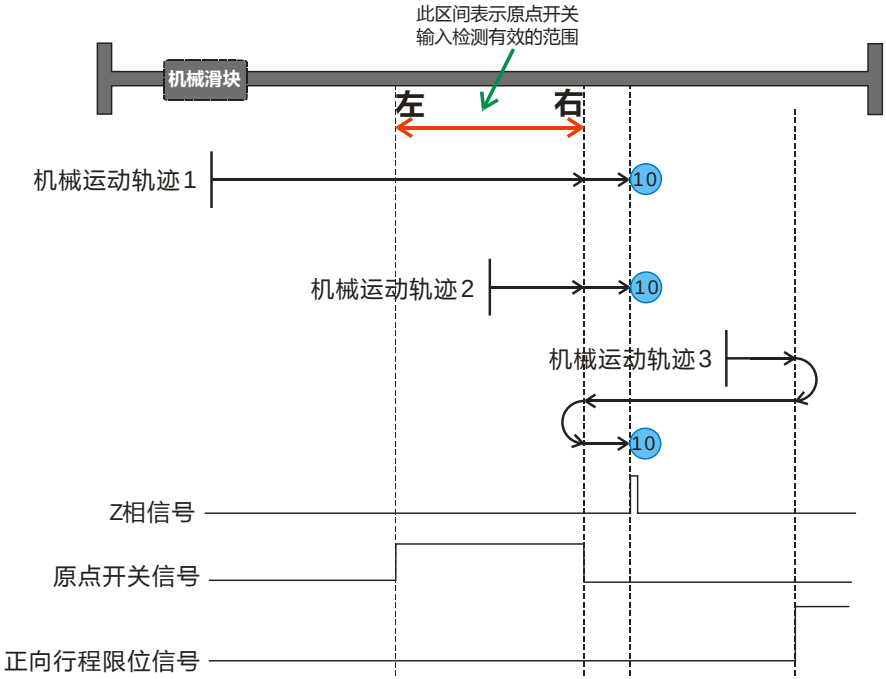
回原模式 9：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）



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。

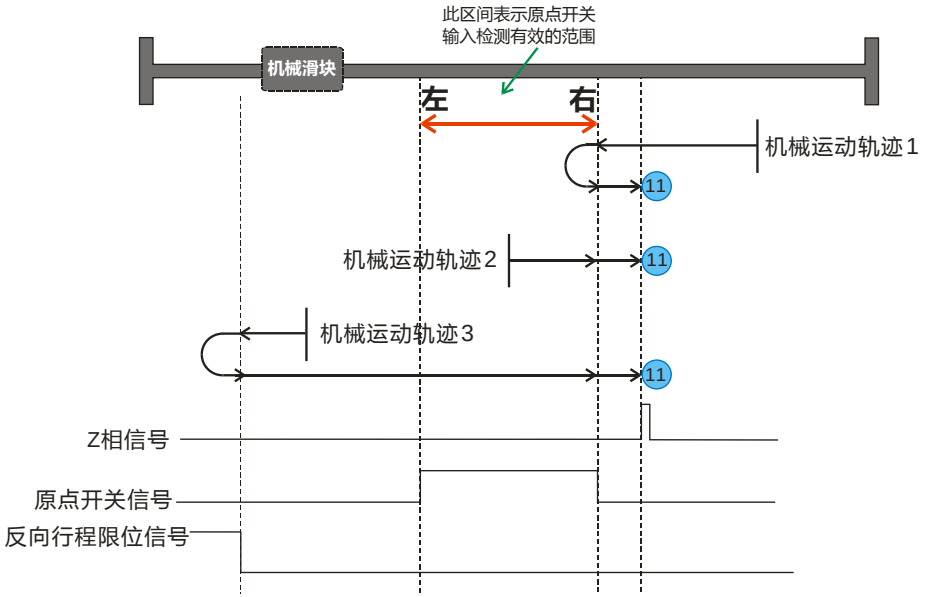
回原模式 10：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）



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。

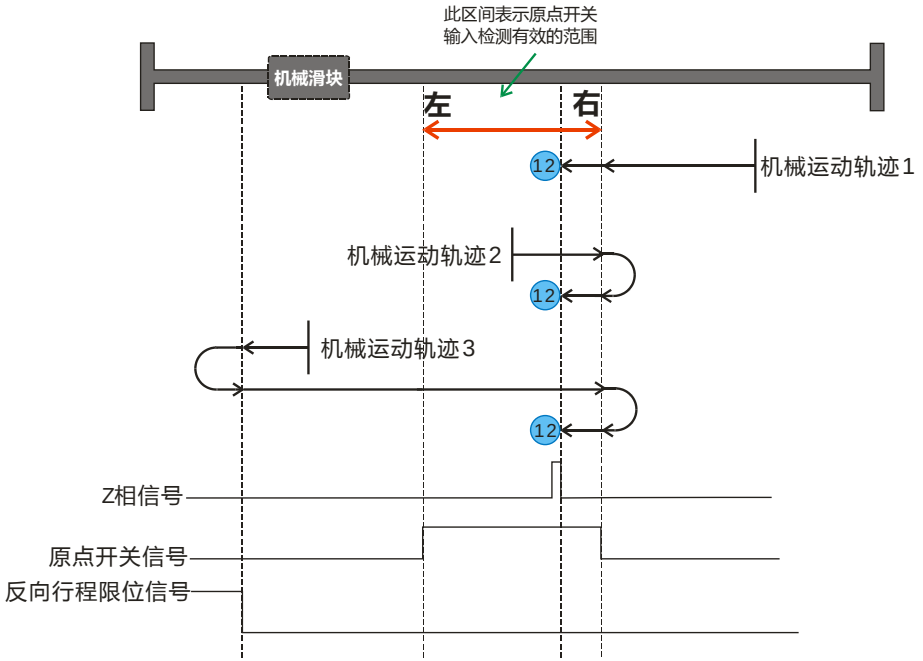
回原模式 11：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）



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。

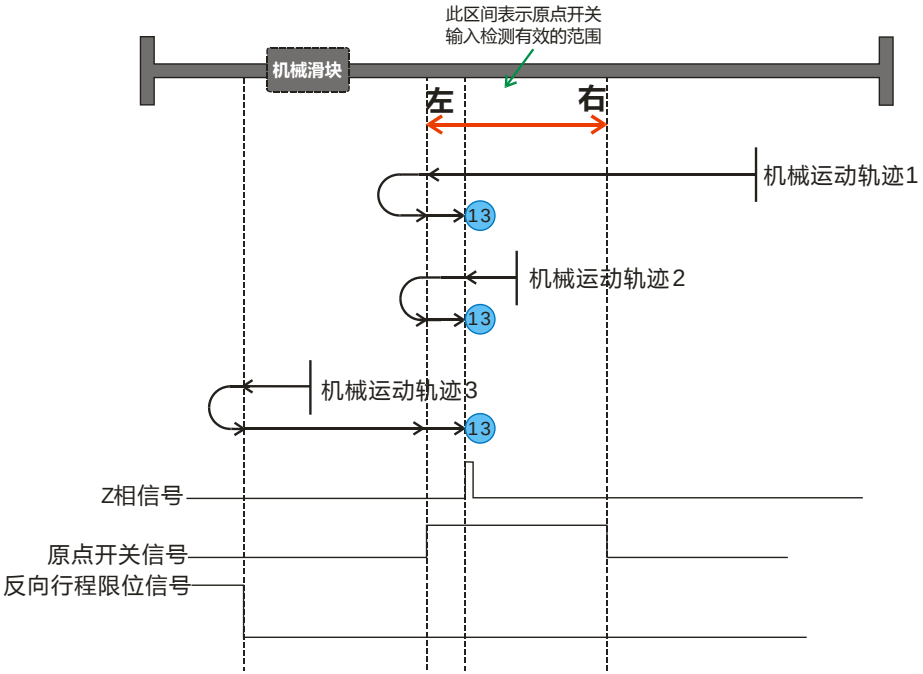
回原模式 12：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）



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。

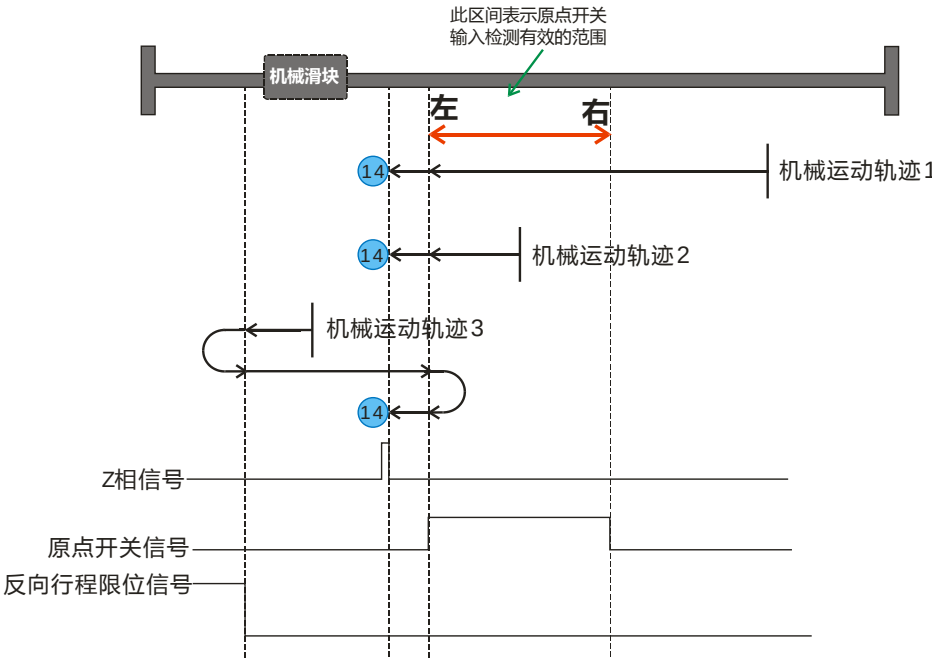
回原模式 13：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）



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。

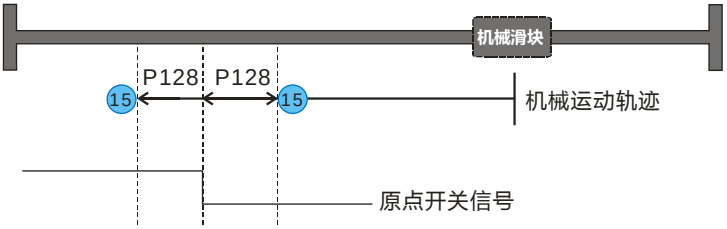
回原模式 14：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）



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

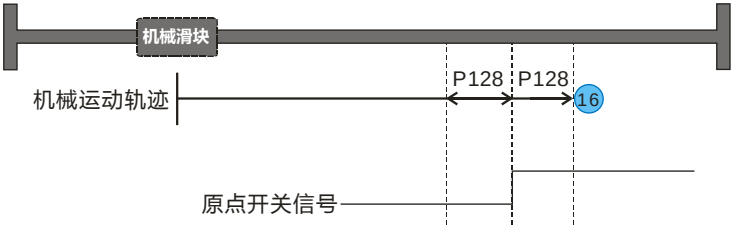


P128设为正值时，机械滑块往正向走完P128给定位置。
P128设为负值时，机械滑块往负向走完P128给定位置。

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。

【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	低电平有效
			1	高电平有效
	3	顺时针行程限位	0	低电平有效
			1	高电平有效
	11	原点开关输入	1	低电平有效
			0	高电平有效

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，必须将回原命令重新设为 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。

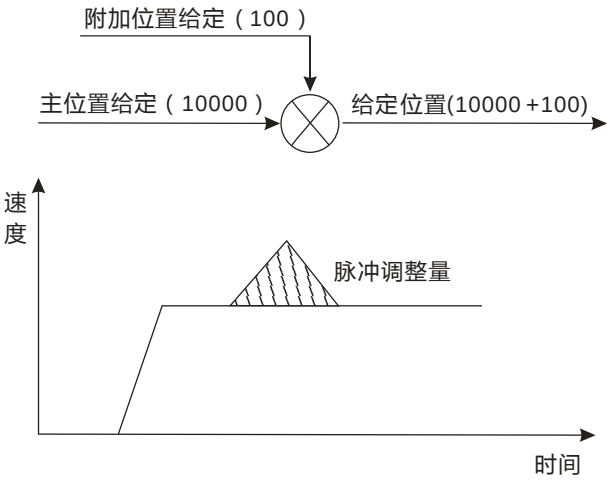
- 通讯多段位置控制时，加速时间（P113）、减速时间（P114）和第 3 内部速度（P97）对选择每段位置都生效，如需在某一段的位置值改这些参数值，须在触发该段位置之前通过通讯设定。
- 绝对位置与相对位置的区别：绝对位置是从原点开始计算的距离（如果没有进行回原操作，默认上电的位置即为原点），相对位置是从当前位置开始的距离。例如，当前位置是 10000，目标位置是 25000 如果使用绝对位置控制 给定位置为 25000 即可 若使用相对位置控制 给定位置为 15000，实际运行的位置就会到 15000+10000=25000。
- 在多段位置控制时，若在未定位完成之前，触发下一段位置指令，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/CANopen 通讯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。



★控制器发脉冲频率指令恒转速运行时，
增加一个脉冲调整量的速度曲线

【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 特殊速度位置控制模式

【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。

参数号	参数名称	意义
R205	输入 IO 信号状态	Bit14=1 时，即输入有效的 DIR 信号。
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。

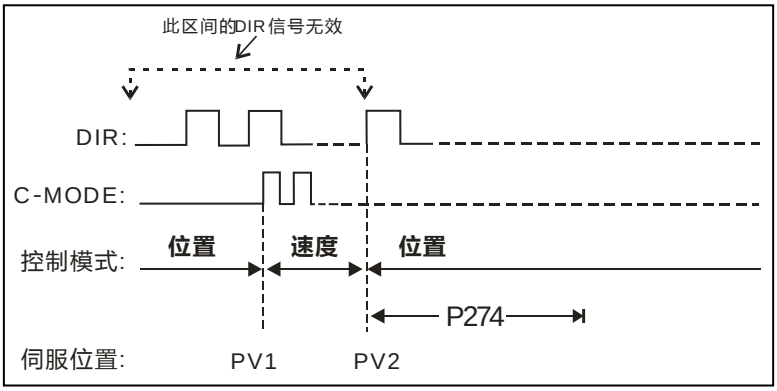
【参数取值说明】

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：

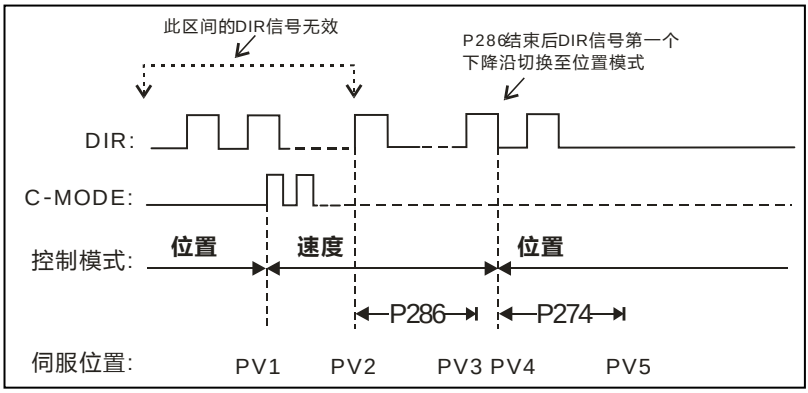
取值说明 1（P284=0 & P286=0）

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：



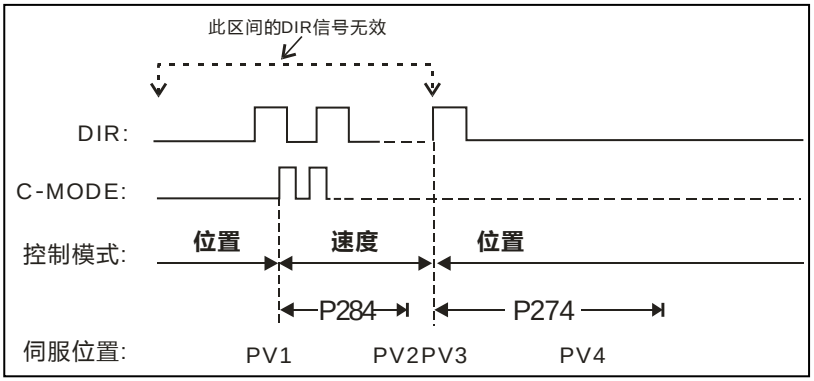
取值说明 2（P284=0 & P286≠0）

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：



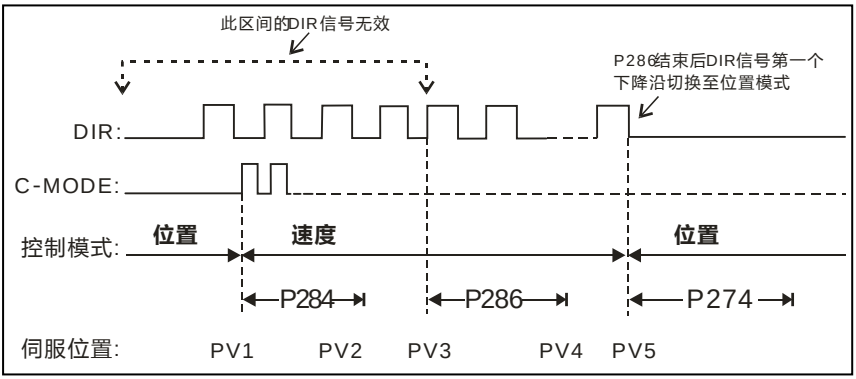
取值说明 3（P284≠0 & P286=0）

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）

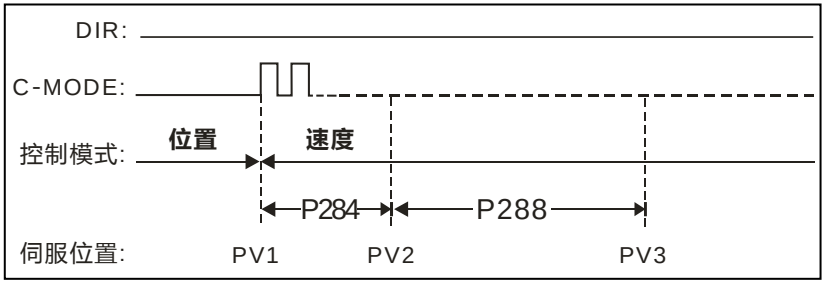
当检测到 C-MODE 信号后，伺服即刻从通信位置模式切换至速度模式，该模式下的脉冲值达到 P284（脉冲滤波值 1）后开始检测到 DIR 信号，当检测到 DIR 信号的第一个上升沿时，伺服执行 P286（脉冲滤波值 2），待脉冲值达到 P286（脉冲滤波值 2）后再次检测 DIR 信号，当检测到 DIR 信号第一个下降沿时，伺服切换至通信位置模式，并按照 P274（给定位置增量）往前走设定的距离。具体示意图如下：



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| ≥ 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| ≥ 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

E10 驱动器具有以下保护功能，当异常发生时，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。

报警代码	报警类型	故障说明	应对措施
0	正常工作		
1	欠压	主回路电压值低于规格电压（整流后 200V）时激活	检查电源线路是否接好，测量 L1、L2 间的电压是否在范围内，检查所用电源功率是否足够。
2	过压	主回路电压值高于规格值（整流后 395V 时）激活	测量 L1、L2 间的电压，排除容性负载；若使用内部电阻出现此报警，请选用合适的外部电阻；若使用外部电阻出现此报警，请更换更大容量的电阻。
3	※过流	主回路电流值超越电机瞬间最大电流值 1.5 倍时激活	电机电缆接触不良；电机电缆 U、V、W 可能与地短接；U、V、W 相互之间可能短路；此电机型号与伺服驱动器不符；电机可能已经烧坏，检查 U、V、W 之间的电阻值，不相等说明电机已损坏。
4	※过热	IPM 模块温度过高(80 度）时激活	尽量降低环境温度，增加冷却设备；减轻负载；将伺服驱动器安装在通风散热的地方。
6	※编码器反馈错误	编码器信号反馈有故障	检查编码器反馈信号线是否有开路现象；检查编码器延长线是否存在错接的可能。
7	※制动率过大	再生的能量超过了放电电阻的容量	电机处于发电状态使母线电压持续升高，制动率输出超过 10%。应更换更大容量的外部电阻，或 P132=2 伺服不对外部电阻进行保护（此时应注意外部电阻容量足够不致烧坏）。
8	过载	驱动器过载超过一定时间后激活	电机实际转矩值长时间超过驱动器的 P138(过载水平）参数值；由于增益设置不恰当导致电机振动或发出异常响声；电机长时间负载过大；电机被堵转或卡死；负载过大，请更换更大功率的伺服驱动器。
9	位置偏差过大	位置控制误差量大于设定允许值时激活	P136（位置偏差过大水平）参数值设得太小；转矩限制值设得太低。负载很大电机转不起来或跟不上给定位置，应增大转矩限制值或提高增益等。

报警代码	报警类型	故障说明	应对措施
10	行程限位报警	P03(行程限位禁止输入无效设置)设为 0 时 ,顺时针和逆时针行程限位开关均与 COM-断开 ,P03 设为 2 时 ,顺时针和逆时针行程限位开关任一管脚与 COM-断开。	行程限位报警，伺服上电即生效。 检查行程限位开关；上电出现该类型报警，检查是否在伺服上电前就已经与 COM-断开。
11	过速	电机实际速度超过过速水平时激活	给定的指令速度过高；增益设置不恰当引起瞬间过速。
12	模拟量输入过大	输入模拟量超过模拟量指令过大水平	P137 (模拟量指令过大水平) 参数值设得太小；输入模拟量过大，调节速度或转矩增益，输入较低模拟量也可实现较大转速或转矩；也可直接将 P137 设为 0 取消这一报警。
13	※EEPROM 读写错误	EEPROM 存取时出现异常	在控制电源上电的瞬间读取 EEPROM 数据出错，请尝试恢复出厂默认参数，若多次无效请更选用另一台伺服驱动器。
14	RS485 通讯异常	RS485 通讯异常时激活	通讯超时时间 P12 设置有误 通讯环境受较大干扰；或通讯转换器有故障。
15	CANopen 通讯异常	CANopen 通讯异常时激活	通讯环境受较大干扰；CANopen 通信长时间堵塞；CANopen 通信线断线；CANopen 主站异常。
16	外部输入引脚配置错误	多个引脚配置成同一个信号	检查 P75、P76、P77、P78 设置，是否两个或多个管脚分配相同功能。
17	内部错误 1	系统内部通信发生错误时激活	发生错误时，请尝试报警清除、断电重启或恢复出厂设置；若多次发生此报警，请更换另一台伺服驱动器。

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

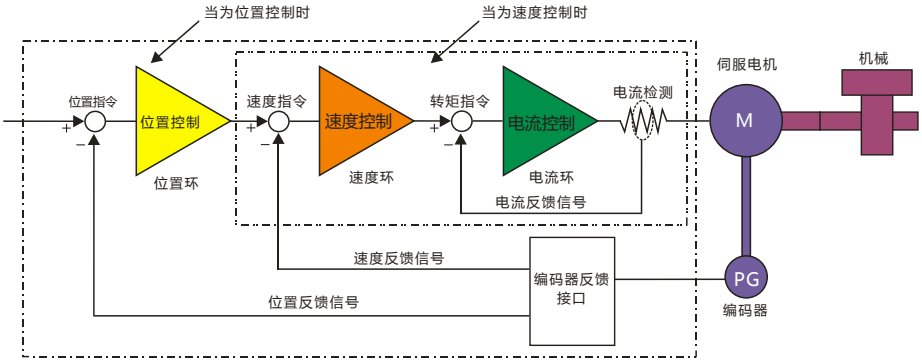
12 增益调整

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 E10 系列伺服驱动器系统控制框图



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。

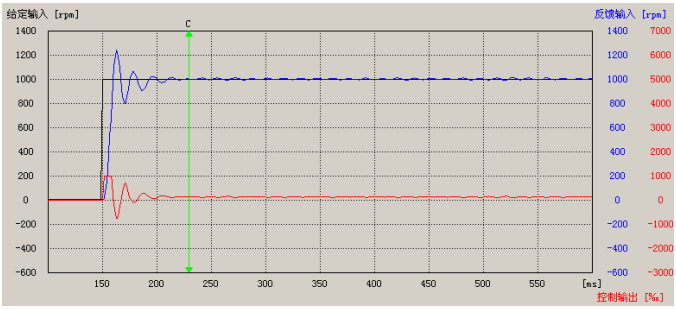


图 11.1 速度环增益设得过大的速度环曲线

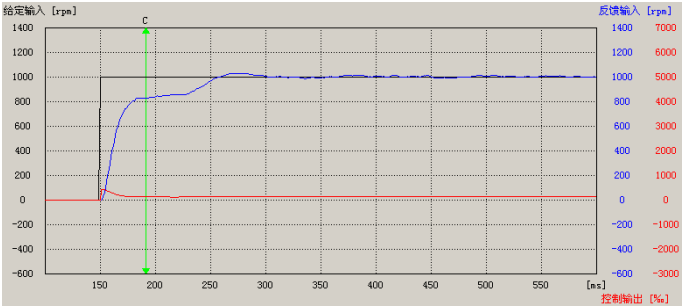


图 11.2 速度环增益设得太小的速度环曲线

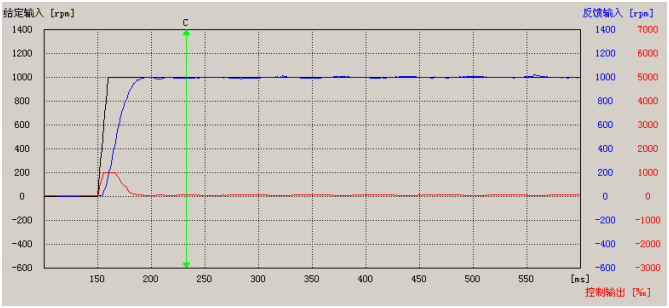


图 11.3 合适速度环增益值的速度环曲线

从图 11.1、11.2、11.3 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。

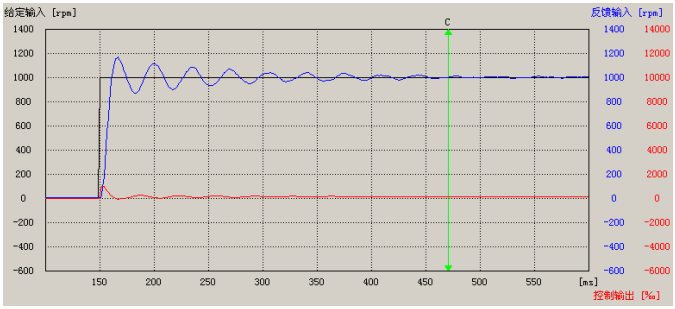


图 11.4 速度环积分设得太小的速度环曲线

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。

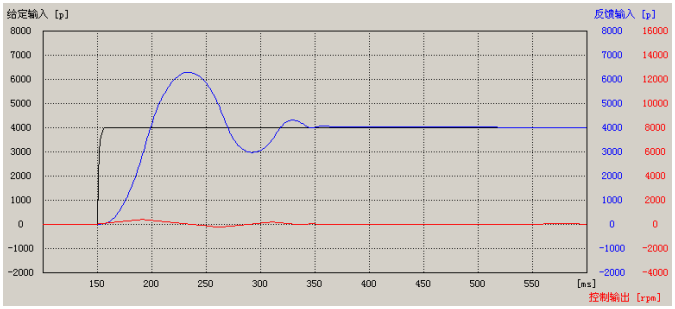


图 11.5 位置环增益设得过大的位置环曲线

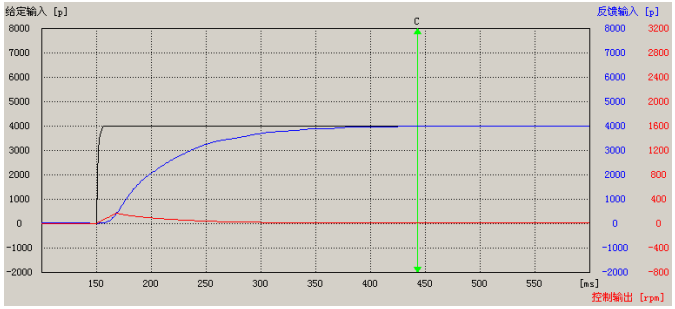


图 11.6 位置环增益设得太小的位置环曲线

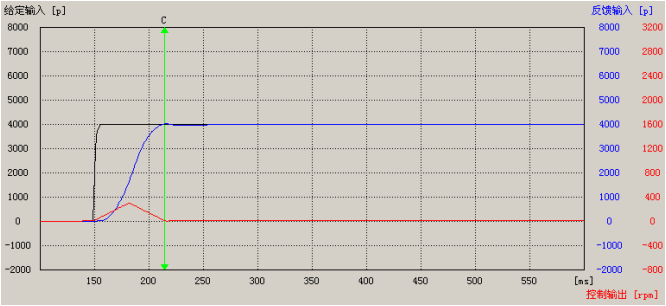


图 11.7 最佳位置环增益值的位置环曲线

从图 11.5、11.6、11.7 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，可以设置速度前溃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）×100 [%]。增加惯量比参数值，等效于提高了系统的增益，惯量比过大也会导致振荡。负载惯量加大时，如果机械系统内含有振动的因素时，如果不在某种程度上增大速度积分时间，也有可能导致机械的振动。

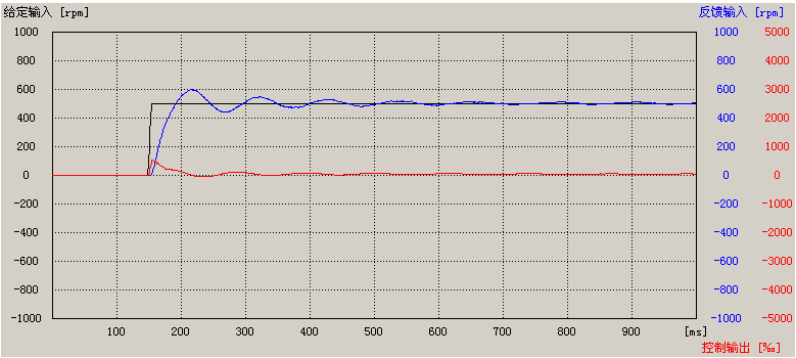
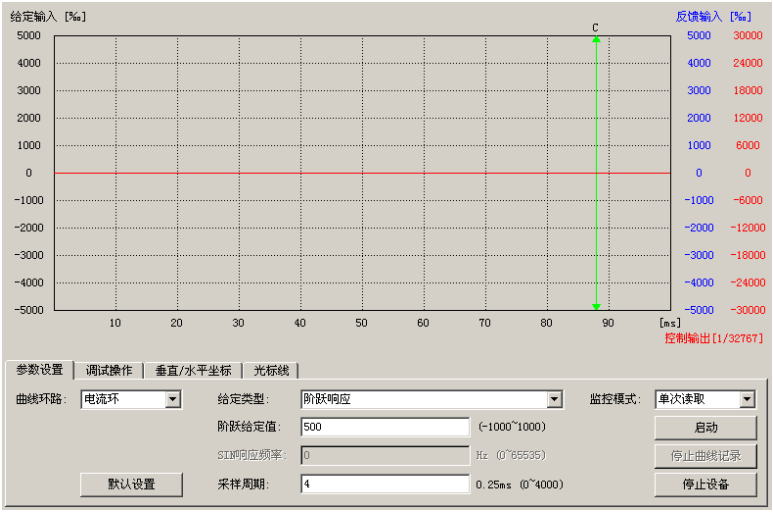


图 11.8 增大惯量比参数积分时间不够的速度环曲线

12.3 伺服上位机软件 MagicWorks Tuner 的曲线图功能简介

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 参数调整的原则与方法过程

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，有可能会导致响应性差或者产生振动等。电流环是最内侧环，由于出厂默认参数已经确保了其充分的响应性，所以对伺服电流环参数做了锁定保护处理，用户只需调整位置环参数及速度环参数。

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

提示

- 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：

P61为0时固定第1增益

P20 第1位置环增益
P21 第1速度环增益
P22 第1速度环积分时间常数
P23 第1速度检测滤波器
P24 第1转矩滤波器的时间常数

P61为2时
增益切换无效时为第1增益
增益切换有效时为第2增益

P61为1时固定第2增益

P27 第2位置环增益
P28 第2速度环增益
P29 第2速度环积分时间常数
P30 第2速度检测滤波器
P31 第2转矩滤波器时间常数

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

本产品保修期为 18 个月（以机身序列号为准），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：深圳市宝安区西乡街道107国道西乡段467号(固戍路口边)愉盛工业区6栋6楼
收件人：王根深
联系电话：0755-27491639
邮编：518126

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

深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计
应用产业园 209、210
电话：0755-86226822
传真：0755-86226922
E-mail：sales@co-trust.com
网址：http：//www.co-trust.com

版本号：V3.00
发布日期：04/2015
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