

使用手册

Kinco JD 系列交流伺服系统

Kinco JD Series AC Servo System



手册版本修订记录

版本	章节	更改内容
2023-3	全文	第一版
2024-3	1.1.4	修改产品尺寸重量参数
2024-4	8.4、附录八	1.更正目标电流 CANopen 地址 2.更正表格

目 录

手册版本修订记录	II
第一章 产品确认与型号说明	1
1.1 产品确认	1
1.1.1 产品确认事项（包括配线）	1
1.1.2 伺服驱动器铭牌	1
1.1.3 伺服电机铭牌	1
1.1.4 驱动器参数	2
1.2 产品各部分名称	4
1.2.1 JD 系列伺服驱动器各部分名称	4
1.2.2 伺服电机各部分名称	5
1.3 产品型号说明	5
1.3.1 JD 系列伺服驱动器型号说明	5
1.3.2 伺服电机型号说明	5
1.3.3 伺服电动力线、抱闸线、编码器线	6
第二章 使用事项及安装要求	7
2.1 注意事项	7
2.2 环境条件	7
2.3 安装方向与间距	7
第三章 JD 驱动器接口及连线	8
3.1 JD 驱动器接口简介	8
3.2 JD 驱动器外部接线图	9
3.3 JD 驱动器的 I/O 接口	10
3.4 JD 驱动器 STO 接口	11
3.4.1 概述	11
3.4.2 接口定义(JD430/JD620/JD630/JD640/JD650/JD660)	11
3.4.3 STO 功能使用	12
3.5 JD 驱动器接口	13
3.5.1 Encoder Out 接口	13
3.5.2 RS485 接口 (JD420 无该接口)	13
3.5.3 RS232 接口	14
3.5.4 CAN 接口	14
3.5.5 Master Encoder 接口 (JD430/JD620/JD630/JD640/JD650)	14
3.5.6 Encoder In 接口	15
第四章 数字操作面板	16
4.1 数字操作面板介绍	16
4.2 数字操作面板操作方法	17
例子 4-1: 利用进制切换, 设置电子齿轮比分母为 10000	17
例子 4-2: 利用位单独调节, 设置速度为 1000RPM 和-1000RPM	18
第五章 Kinco 伺服上位机调试软件使用说明	19

5.1 软件安装.....	19
5.2 快速入门.....	19
5.2.1 Kinco 伺服上位机调试软件运行所需的最低硬件要求.....	19
5.2.2 Kinco 伺服上位机调试软件联机.....	19
5.3 菜单介绍.....	22
5.4 驱动器控制.....	23
5.4.1 基本操作.....	23
例子 5-1: 利用 Kinco 伺服上位机调试软件对伺服进行速度模式操作（手动运转）.....	23
5.4.2 控制环操作.....	24
5.4.3 I/O 操作.....	25
例子 5-2: 利用 Kinco 伺服上位机调试软件对伺服 I/O 进行设置.....	25
5.4.4 工作模式.....	27
5.4.5 数据字典.....	27
例子 5-3: 利用 Kinco 伺服上位机调试软件添加一个对象进行设置.....	27
5.4.6 驱动器配置.....	29
例子 5-4: 利用 Kinco 伺服上位机调试软件设置一个用户密码.....	29
5.4.7 ECAN 设置（CANopen PDO 设置）.....	30
5.4.8 示波器.....	31
5.4.9 实时错误.....	35
5.4.10 历史错误.....	36
5.4.11 控制面板.....	36
5.4.12 初始化/保存.....	36
5.4.13 驱动器属性.....	37
第六章 电机选配、试运转操作与参数介绍.....	38
6.1 JD 驱动器电机选配指南.....	38
6.1.1 JD 驱动器与电机配置表.....	38
6.1.2 JD 驱动器电机配置方法.....	38
T 配置电机（按键操作）.....	38
6.2 试运转操作.....	39
6.2.1 试运转操作目的.....	39
6.2.2 试运转操作注意事项.....	39
6.2.3 试运转操作步骤.....	40
6.2.4 试运转操作框图.....	40
6.3 参数介绍.....	41
参数列表: F000 组（设置驱动器指令）.....	41
参数列表: F001 组（设置实时显示数据）.....	42
参数列表: F002 组（设置控制环参数）.....	44
参数列表: F003 组（设置输入输出及模式操作参数）.....	45
参数列表: F004 组（设置电机参数, 我司出厂未配置电机, 必须先通过 d4.19 设置电机型号）.....	48
参数列表: F005 组（设置驱动器参数）.....	49
第七章 输入输出操作.....	50
7.1 数字输入信号.....	50
7.1.1 数字输入信号极性控制.....	50
例子 7-1: 数字输入信号 DIN1 极性设置.....	50

7.1.2 仿真数字输入信号	51
例子 7-2: 仿真数字输入口 DIN1	51
7.1.3 数字输入信号状态显示	52
7.1.4 数字输入信号地址以及功能	52
例子 7-3: 驱动器使能设置	53
例子 7-4: 取消正负限位设置	54
例子 7-5: 驱动器工作模式控制	54
7.1.5 数字输入口接线	55
7.2 数字输出信号	56
7.2.1 数字输出信号极性控制	56
例子 7-6: 数字输出信号 OUT1 极性设置	56
7.2.2 仿真数字输出信号 (详细请参考 7.1.2)	57
7.2.3 数字输出信号状态显示	57
7.2.4 数字输出信号地址以及功能	57
例子 7-7: 驱动器就绪设置	58
7.2.5 数字输出口接线	59
第八章 模式操作	62
8.1 位置模式 (“1” 模式)	62
8.2 速度模式 (“-3” 或 “3” 模式)	62
8.3 主从控制模式 (“-4” 模式)	63
8.4 力矩模式 (“4” 模式)	63
8.5 原点控制模式 (“6” 模式)	64
8.6 驱动器状态显示	64
第九章 控制性能	66
9.1 自动正反转	66
9.2 驱动器性能调节	67
9.2.1 手动调节	67
9.2.2 自动调节	70
9.3 振动抑制	71
9.4 调试范例	72
9.4.1 示波器说明	72
一、进入示波器画面	72
二、示波器相关参数	72
9.4.2 参数调试步骤	74
一、速度环调整	74
二、位置环调整	76
第十章 通讯功能	80
10.1 RS232 通讯	80
10.1.1 RS232 通讯硬件接口	80
10.1.2 RS232 通讯参数	80
10.1.3 自由传输协议	81
10.1.3.1 数据协议	81

10.1.4 伺服状态数据 RS232 通讯地址	83
10.2 RS485 通讯	83
10.2.1 RS485 通讯硬件接口	83
10.2.2 RS485 通讯参数	83
10.2.3 MODBUS RTU 通讯协议	84
10.3.2 软件介绍	86
10.3.3 CANopen 通讯参数	91
10.3.4 伺服状态数据 CANopen 通讯地址	91
第十一章 报警排除	92
11.1 报警信息	92
11.2 报警信息原因及排除	93
第十二章 附录	94
附录一：CANopen 总线通讯范例	94
附录二：RS485 串口通讯	103
(二) 触摸屏控制多台 JD 伺	104
附录三：RS232 串口通讯	109
(二) 触摸屏控制多台 JD 伺服（必须设置 D05.15 为 1，保存重启有效	110
附录四：主从控制范例	114
附录五：找原点方式	118
附录六：利用 Kinco 伺服上位机调试软件导入和导出驱动器内参数	125
附录七：常用对象工程单位与内部单位换算关系表	129
附录八：常用对象列表	130
附录九：制动电阻规格选择	137
附录十：保险丝规格选择	138

第一章 产品确认与型号说明

1.1 产品确认

1.1.1 产品确认事项（包括配线）

表 1-1 产品确认表

确认项目	备注
确认 JD 系列伺服系统是否与所订型号相符	请通过伺服电机的铭牌和伺服驱动器的铭牌进行确认
确认电机配线是否正确	请检查电机配线型号是否与订单一致
确认装箱清单里所包括的配件是否齐全	请查看装箱清单
确认是否有破损的地方	请从外表整体检查是否有因运输引起的损伤
确认是否有螺丝松动的地方	请用螺丝刀检查是否有松动的地方

1.1.2 伺服驱动器铭牌

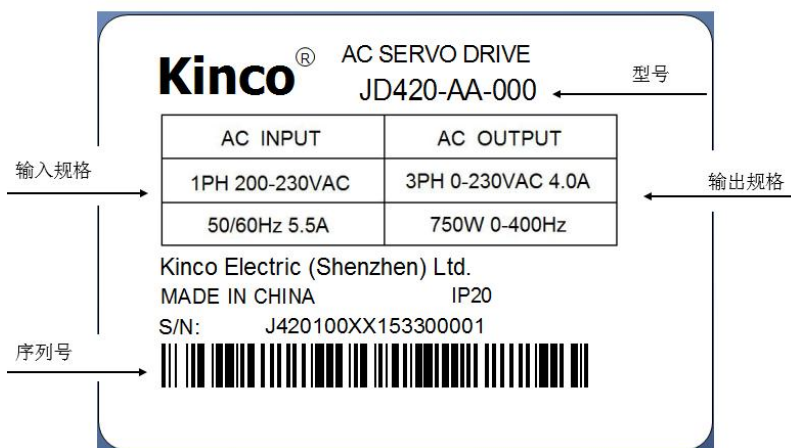


图 1-1 伺服驱动器铭牌

1.1.3 伺服电机铭牌



图 1-2 伺服电机铭牌

1.1.4 驱动器参数

型号参数		JD420-XX-XXX	JD430-XX-XXX	JD620-XX-XXX	JD630-XX-XXX	JD640-XX-XXX	JD650-XX-XXX
电 源	动力电源	单相 220VAC -20/+15% 47~63HZ	单相或三相 220VAC -20/+15% 47~63HZ	三相 380VAC -20/+15% 47~63HZ			
	逻辑电源	二次回路电源: 18VDC~30VDC 1A					
电 流	最大连续输出电流 (rms)	4A	10A	7A	10A	13A	18A
	峰值电流 (PEAK)	15A	27.5A	25A	35A	45A	65A
能耗制动电压吸收点		DC380V ±5V		DC680V ±5V			
过压报警		DC400V ±5V		DC700V ±5V			
欠压报警		DC200V ±5V		DC400V ±5V			
冷却方式		自然风冷	强制风冷				
重量 (Kg)		2.51			3.62		6.7
尺寸		220 x 195 x 66			255 x 230 x 77		320 x 280.5 x 95
通 用 功 能	数字操作面板	4 个按键, 4 位数码管显示					
	外部 I/O	4 路数字量输入 (12.5~30V), 可自 由定义驱动器使能等 功能。5 路数字输出, 可自由定义驱动器使 能等功能。	7 路数字量输出(其中 OUT1、OUT2、OUT7 驱动能力最大 0.1A, OUT3~OUT6 驱动能力最大 0.5A), 可自由定义驱动器就绪等功能; 8 路数字量输入 (12.5~30V), 可自由定义驱动器使能等功 能。				
	模拟量输入	无	2 路模拟量输入, 可实现模拟量控制速度和力矩! 输入范围-10V~10V				
	RS485	无	最大支持 115.2K 波特率, 可使用 Modbus RTU 协议与控制器通讯				
	CAN BUS	CAN 2.0B, 与西门子 系统协议适应	最大支持 1M 波特率, 可使用 CANopen 协议与控制器通讯				
	RS232	最大支持 115.2K 波特率, 可使用 JD-PC 软件与 PC 连接, 也可使用自定义协议与控制器通讯					
	编码器信号输出功能	用于多轴同步, 最大输出频率 2MHZ, 匹配旋转编码器电机的伺服驱动器不支持此功能					
	主编码器输入功能	可接受 3.3~24V 的脉冲/方向, CW/CCW 等信号, 也可接收 RS422 差分格式, 最大输入频率 4MHZ					
	反馈信号	2500P/R 编码器, 旋转变压器、Hiperface/sincos® 编码器, 多圈 16 位通讯式绝对值编码器, 单圈 20 位通讯式绝 对值编码器(注: 可定制)					
STO 功能	STO 接口可以与安全控制器, 安全开关, 安全传感器等连接, 实现驱动器的安全功能						

型号参数		JD420-XX-XXX	JD430-XX-XXX	JD620-XX-XXX	JD630-XX-XXX	JD640-XX-XXX	JD650-XX-XXX
使用环境	工作温度	0~40℃					
	保存温度	-10~70℃					
	湿度(不结露)	90%RH 以下					
	保护等级	IP20					
	安装场所	无粉尘、干燥、可锁的（如电气柜）					
	安装方式	垂直安装					
	安装海拔高度	1000m 内无功率限制					
	大气压力	86~106kpa					
认证	UL, CE (LVD and EMC)						

注 1: □=LA: 通讯口 RS232、RS485
 =AA: 通讯口 RS232、RS485、CANopen
 =AR: 通讯口 RS232、RS485、CANopen, 带旋转变压器

注 2: AA 为直接驱动伺服系统

伺服驱动器命名规则:

JD430 - XX - XXX
 I II III

I: Model Designation

JD420: JD420 series driver
 JD430: JD430 series driver
 JD620: JD620 series driver
 JD630: JD630 series driver

II: Communication Ports

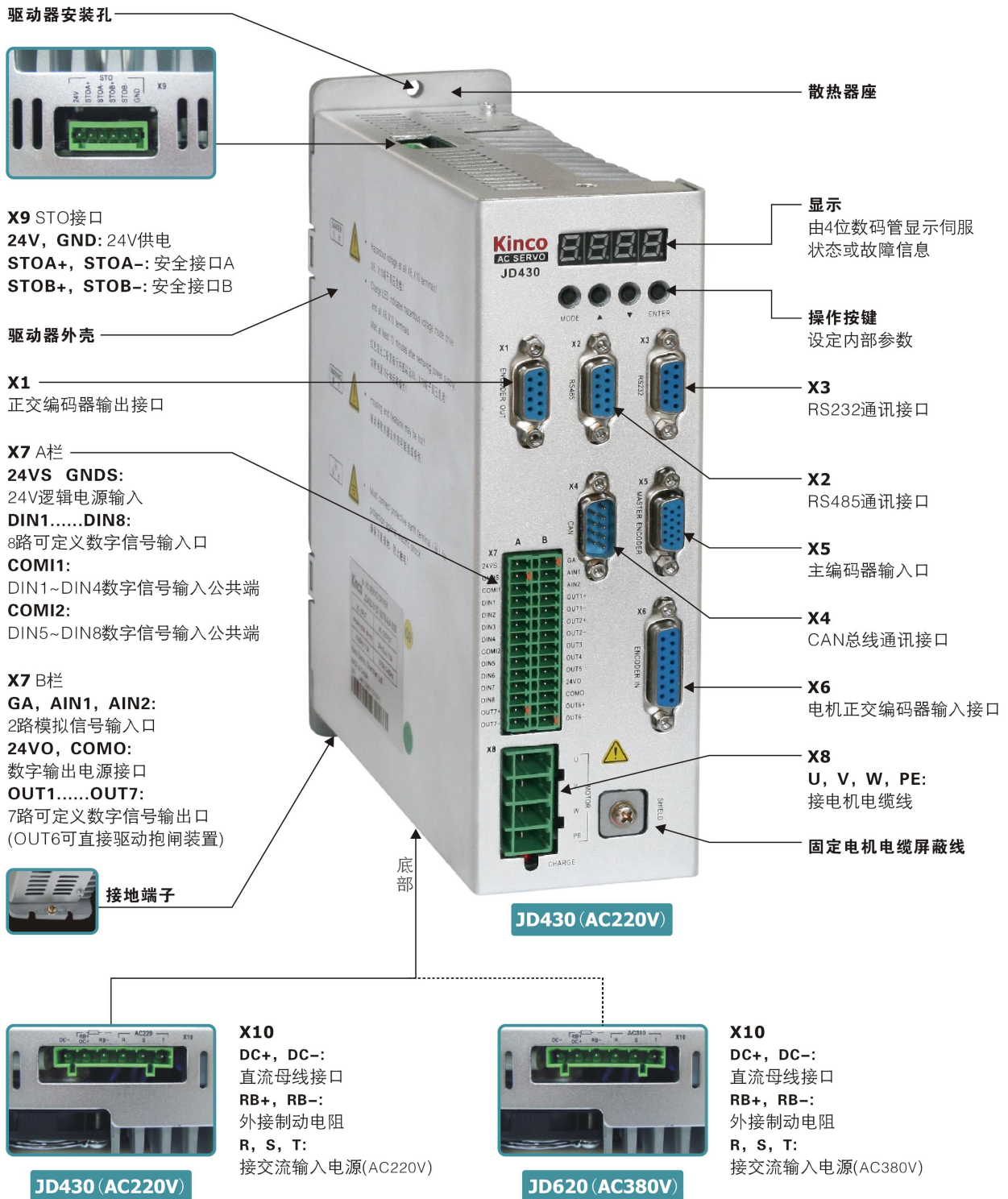
LA~LZ: RS232+RS485
 AA~AZ: RS232+RS485+CAN
 PA~PZ: RS232+Profibus DP
 EA~EZ: RS232+ETHERCAT

III: Software Code:

Consist of 3 numbers.

1.2 产品各部分名称

1.2.1 JD 系列伺服驱动器各部分名称



备注：1、JD430/JD620除X10动力接口不同外，其他接口都相同；
2、制动电阻参考：JD430 39Ω/200W、JD620 75Ω/100W、JD620 75Ω/200W，制动电阻的功率客户需要根据实际情况进行选择。

图 1-3 JD 系列伺服驱动器各部分名称

1.2.2 伺服电机各部分名称

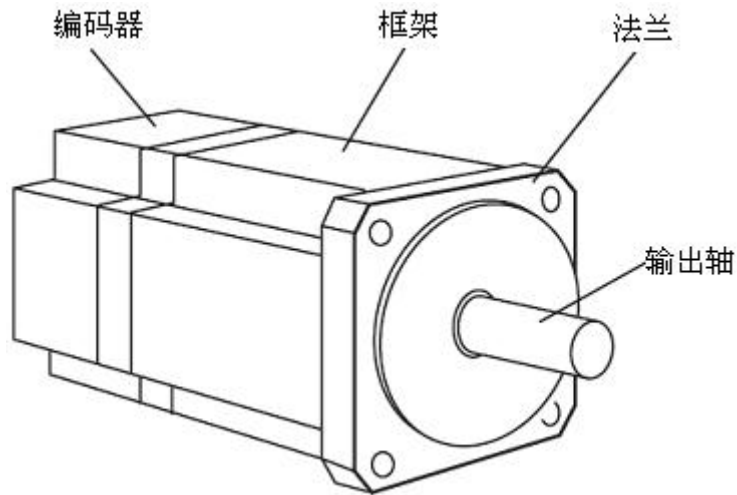
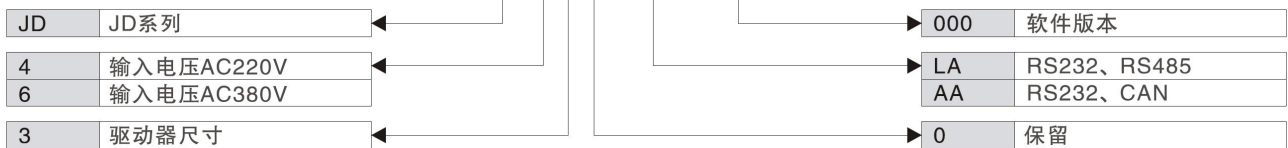


图 1-4 伺服电机各部分名称（不带抱闸）

1.3 产品型号说明

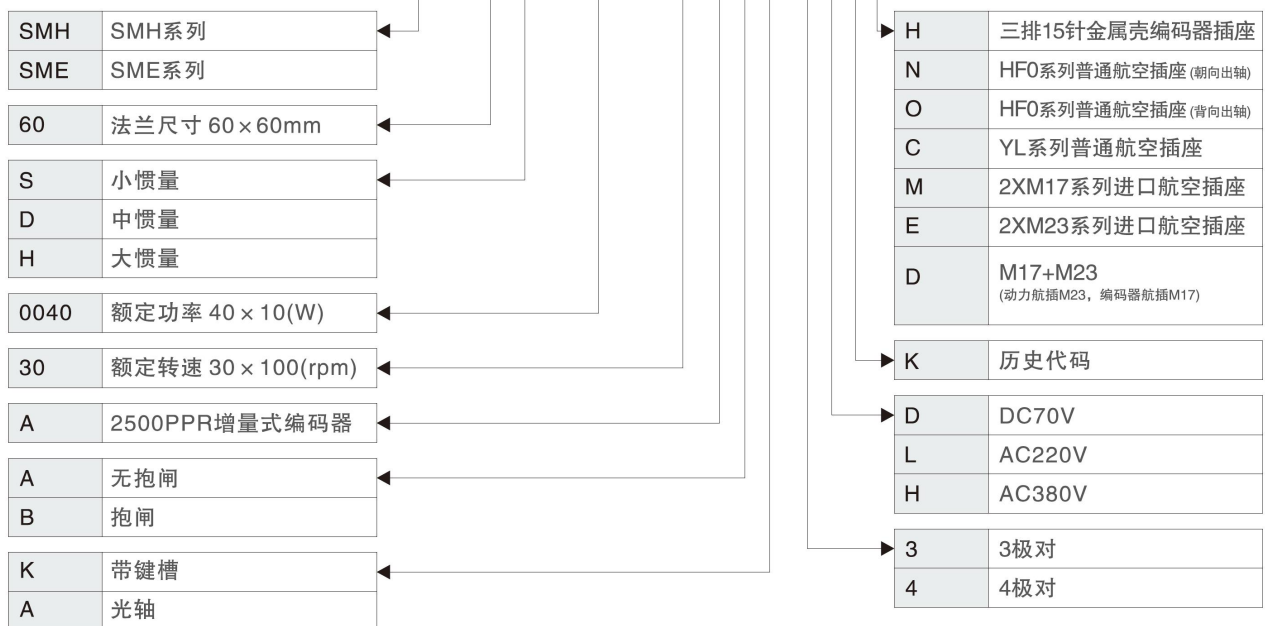
1.3.1 JD 系列伺服驱动器型号说明

JD430-AA-000 注：此驱动器需用户自行选配电机。

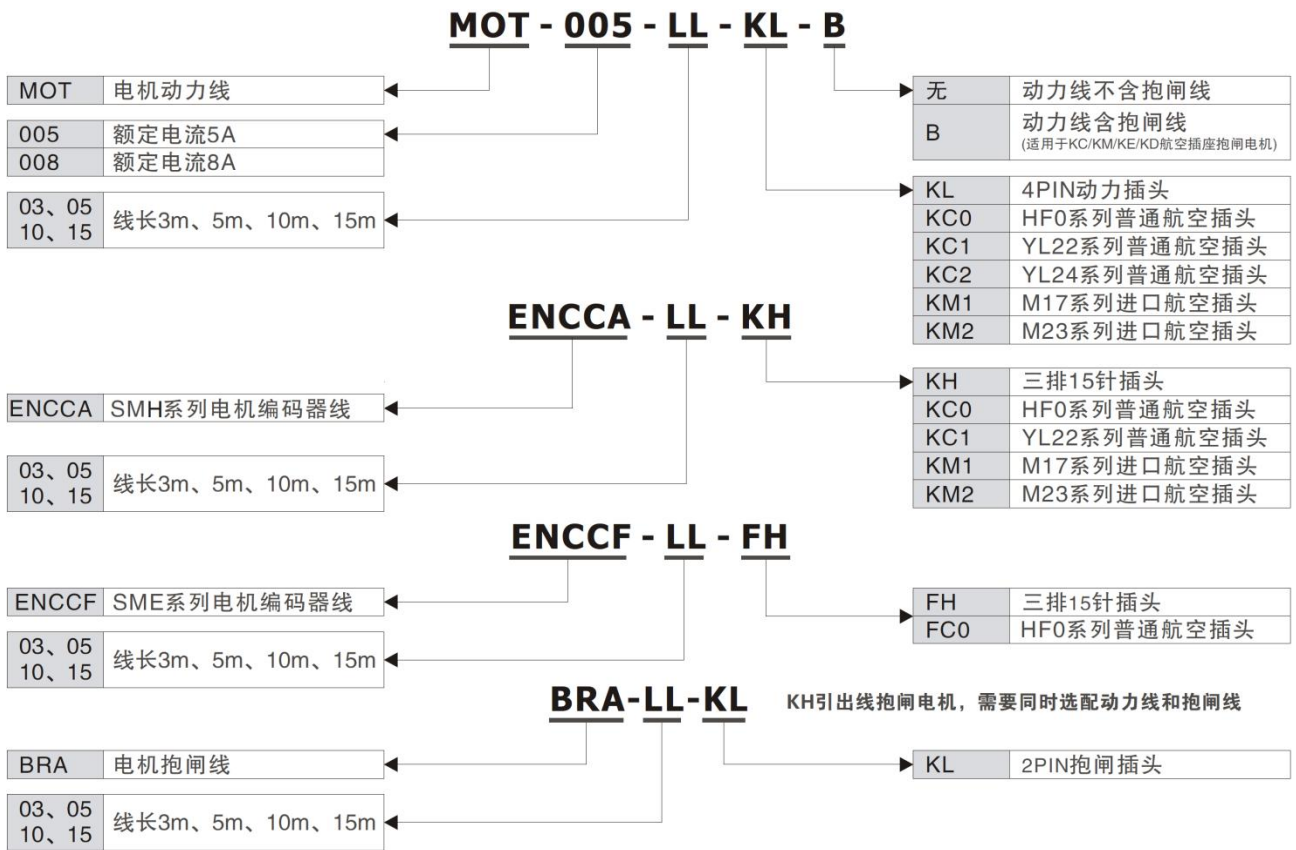


1.3.2 伺服电机型号说明

SMH 60S-0040-30AAK-3LKH



1.3.3 伺服电机动力线、抱闸线、编码器线



第二章 使用事项及安装要求

2.1 注意事项

1. 电机固定螺丝必须锁紧；
2. 固定驱动器时，必须确保每个固定处锁紧；
3. 驱动器与电机电缆以及编码器电缆不能拉紧；
4. 电机轴与设备轴安装必须保证对心良好，请使用连轴器或者胀紧套；
5. 避免螺丝、金属屑等导电性异物或油等可燃性异物进入伺服驱动器内；
6. 伺服驱动器与伺服电机是精密设备，请不要使其坠落或者遭受强力冲击；
7. 安全起见，请不要使用有损伤或零件损坏的伺服驱动器和伺服电机。

2.2 环境条件

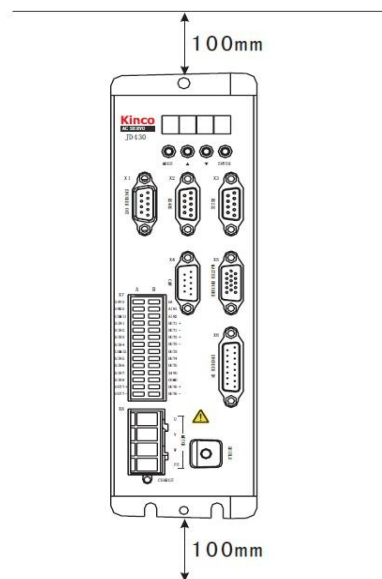
表 2-1 环境条件

环境	条件
温度	工作温度：0℃~40℃（不结冰） 储藏温度：-10℃~70℃（不结冰）
湿度	工作湿度：90%RH 以下（无凝露） 储藏湿度：90%RH 以下（无凝露）
空气	室内无日晒、无腐蚀性气体、无易燃性气体、无油气、无尘埃
高度	海拔 1000m 以下
振动	5.9 m/s^2
最大环境温度	40℃
污染等级	2
安装环境	开放式环境，不可密封。

2.3 安装方向与间距

Kinco JD 系列伺服驱动器是基座安装型伺服驱动器。请参考下面图示安装方式进行正确安装，否则有可能引起故障。

伺服驱动器在墙壁上安装要垂直放置。使用制动电阻等发热性器件时，要充分考虑到散热情况，保证驱动器的散热空间，使伺服驱动器不受影响。



2-1 伺服驱动器安装示意图

第三章 JD 驱动器接口及连线

3.1 JD 驱动器接口简介

表 3-1 JD 驱动器接口简介

接口		JD420 JD430 JD620	JD630/JD640 JD650/JD660	功能
ENCODER OUT		X1	X4	编码器输出接口
RS485		X2	X5	RS485 总线接口
RS232		X3	X2	RS232 接口,
CAN		X4	X7	CAN 总线接口
MASTER ENCODER		X5	X6	主编码器输入, 脉冲/方向输入
ENCODER IN		X6	X8	电机编码器输入
IO 接口 A 端	24VS	X7	X3	外部逻辑电源: 18VDC~30VDC, 1A
	GNDS			DIN1~DIN4 数字输入信号公共端
	COM1			DIN5~DIN8 数字输入信号公共端
	COM2			数字输入接口 有效信号: 12.5V~30V 无效信号: 小于 5V
	DIN1			
	DIN2			
	DIN3			
	DIN4			
	DIN5 (JD420 无)			
	DIN6 (JD420 无)			
	DIN7 (JD420 无)			
	DIN8 (JD420 无)			最大输出电流: 100Ma 最大承受电压: 24V
	OUT7+			模拟信号地 模拟信号输入接口 1: 输入阻抗: 200K 模拟信号输入接口 2: 输入阻抗: 200K
	OUT7-			
GA	数字输出 接口 1+ 最大输出电流: 100Ma 最大承受电压: 24V			
AIN1				
AIN2	数字输出 接口 2+ 最大输出电流: 100Ma, 最大承受电压: 24V			
OUT1+ (JD420 无)				
OUT1- (JD420 无)	数字输出 接口 2- 最大输出电流: 500Ma, 最大承受电压: 24V			
OUT2+ (JD420 无)				
OUT2- (JD420 无)	数字输出 接口 3 最大输出电流: 500Ma, 最大承受电压: 24V			
OUT3				
OUT4	数字输出 接口 4 最大输出电流: 500Ma, 最大承受电压: 24V			

接口		JD420 JD430 JD620	JD630/JD640 JD650/JD660	功能	
OUT5 24V0 COM0 OUT6+ OUT6-	OUT5			数字输出 接口 5	最大输出电流：500Ma, 最大承受电压：24V
	24V0			数字输出口 OUT6 电源输入	
	COM0			数字输出信号 OUT3\OUT4\OUT5\OUT6 公共端	
	OUT6+			数字输出 接口 6+	最大输出电流：500Ma, 主要用于控制电机抱闸
	OUT6-			数字输出 接口 6-	
U/V/W/PE		X8	X10	电机动力电缆接口	
STO (JD420 为 ENABLE)		X9	X1	安全接口 (STO) (JD420 为外部使能信号)	
R/S/T RB+/RB- DC+/DC-	R/S/T	X10	X9	R/S/T	主电源接口 JD430: 单相或三相 220VAC JD620, JD630, JD640, JD650, JD660: 三相 380VAC
	RB+/RB-			制动电阻接口	
	DC+/DC-			直流母线接口	

3.2 JD 驱动器外部接线图

Kinco JD伺服系统外部接线图

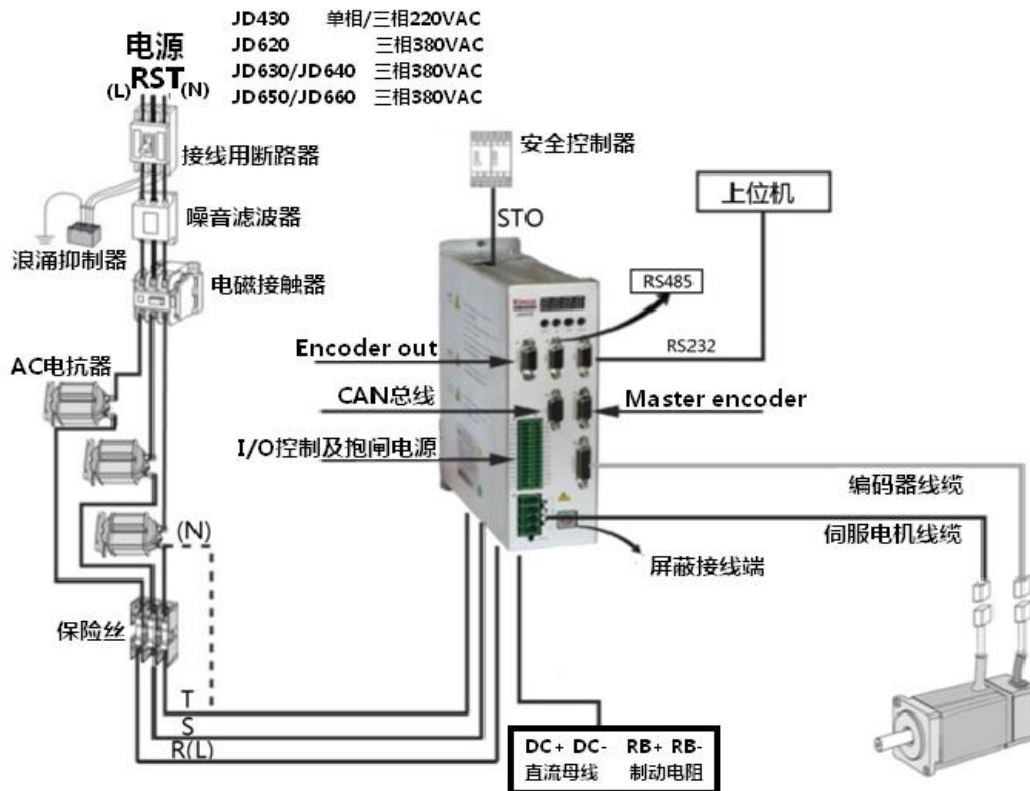


图 3-1 JD 驱动器外部接线图

备注:

- 仅限加拿大使用: 瞬态浪涌抑制应安装在该设备的线路侧, 额定值要求 240V, (相对地), 415V (相对相), 适用于过压类别_III_, 并提供额定冲击耐受电压峰值 4kV 或等效的保护。

3.3 JD 驱动器的 I/O 接口

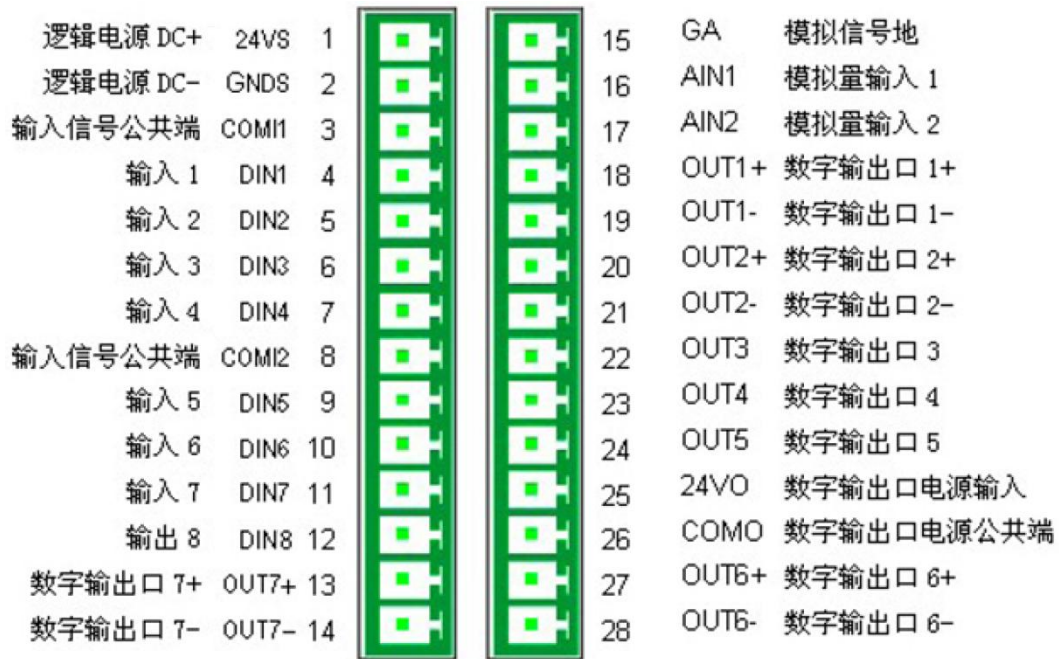


图 3-2 JD 驱动器 I/O 接线端子定义图

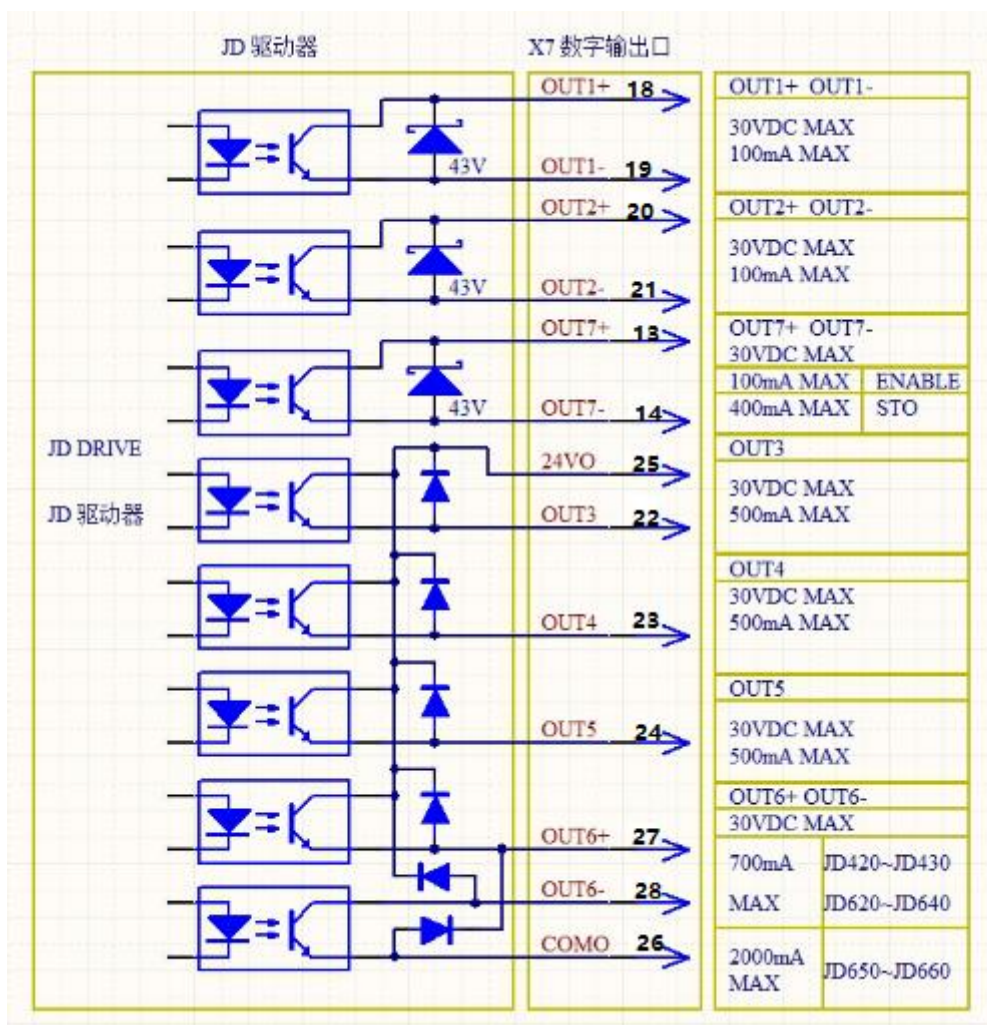


图 3-3 JD 驱动器 OUT 口输出示意图

3.4 JD 驱动器 STO 接口

3.4.1 概述

STO (safety torque off) 功能是指利用安全输入信号强制性的关闭伺服驱动器内部功率部分电路的信号，从而实现关闭电机电流，将电机的输出转矩关闭的安全功能。

JD 系列驱动器提供 2 路 STO 安全输入信号控制，任何一路 STO 信号有效时，驱动器即关闭电机电流，电机无力矩输出。

STO 功能必须正确连接，如果不使用此功能，请参照 3.4.3 短接对 STO 功能禁用，否则驱动器不工作，数码管报警提示为 200.0。

3.4.2 接口定义(JD430/JD620/JD630/JD640/JD650/JD660)

名称	信号	描述
STO	+24V	24V 直流电源输入
	STOA+	STO 功能使能输入 A
	STOA-	
	STOB+	STO 功能全能输入 B
	STOB-	

	GND	信号地
--	-----	-----

JD420 (需要 STO 功能请与厂家联系)

名称	信号	描述
ENABLE	+24V	+24V 直流电源输出, 最大 500Ma, 18-30VDC
	ENA+	外部使能输入 A
	ENA-	
	ENB+	外部使能输入 B
	ENB-	
	GND	+24V 直流电源输出参考地

3.4.3 STO 功能使用

STO 功能的禁用:

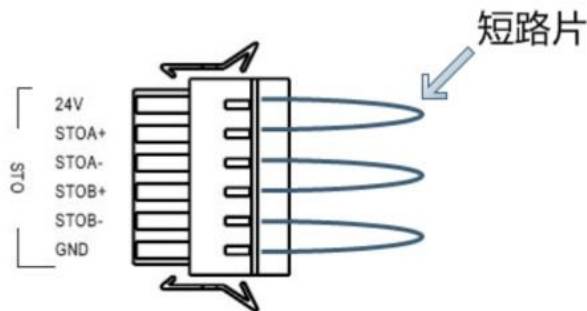


图 3-4 JD 驱动器 STO 功能禁用

注意: 需要禁用 STO 功能时, 请使用随机配送的短路片按图 3-4 把接头短路。

STO 接口可以与安全控制器, 安全开关, 安全传感器等连接, 实现驱动器的安全功能。

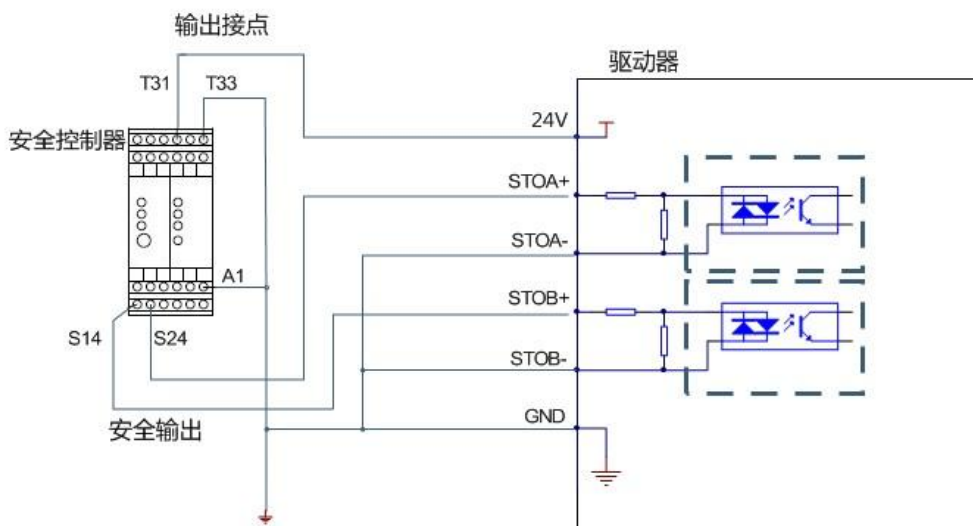


图 3-5 JD 驱动器 STO 接口与安全控制器的连接示意图 (ENABLE 接口与 STO 接口一致)

3.5 JD 驱动器接口

JD 驱动器使用 D-SUB 接头，不同规格 D-SUB 接头的样式如图所示。

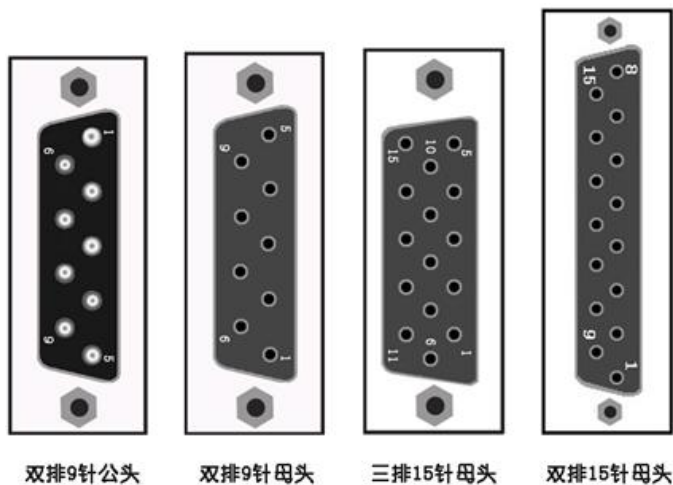


图 3-6 驱动器的 D-SUB 接头针脚号示意图

3.5.1 Encoder Out 接口

名称	针脚号	信号	描述	功能
Encoder out (9 针母头)	1	+5V	电源	编码器输出接口
	5	Z2+	编码器开极输出信号	
	6	GND	信号地	
	2	A	编码器 A 相信号输出	
	7	/A		
	3	B	编码器 B 相信号输出	
	8	/B		
	4	Z	编码器索引 Z 信号输出	
9	/Z			

3.5.2 RS485 接口 (JD420 无该接口)

名称	针脚号	信号	描述	功能
RS485 (9 针母头)	1	NC	空	RS485 接口
	5	GND	信号地	
	6	+5V	电源	
	2	RX	驱动器数据接收端	
	7	/RX		
	3	TX	驱动器数据发送端	
	8	/TX		
	4	NC	空	
9	NC			

3.5.3 RS232 接口

名称	针脚号	信号	描述	功能
RS232 (9 针母头)	1	NC	空	RS232 通讯接口
	2	TX	驱动器数据发送端	
	3	RX	驱动器数据接收端	
	4	NC	空	
	5	GND	信号地	
	6	NC	空	
	7	NC	空	
	8	NC	空	
	9	NC	空	

3.5.4 CAN 接口

名称	针脚号	信号	描述	功能
CAN (9 针公头)	1	NC	空	CAN 总线讯接口
	5	NC	空	
	6	NC	空	
	2	CAN_L	差分 CAN 信号	
	7	CAN_H	差分 CAN 信号	
	3	GND	信号地	
	8	NC	空	
	4	NC	空	
	9	NC	空	

3.5.5 Master Encoder 接口 (JD430/JD620/JD630/JD640/JD650)

接口	针脚号	信号	描述	功能
Master Encoder (三排 15 针母头)	4	Pul+/A1+/CW+	脉冲, 编码器 A1 信号输入 支持正交脉冲信号输入	主编码器输入/ 脉冲输入接口
	5	Pul-/A1-/CW-		
	10	Dir+/B1+/CCW+	脉冲, 编码器 B1 输入 支持正交脉冲信号输入	
	15	DIR-/B1-/CCW-		
	9	Z1	编码器 Z1 相信号输入	
	14	/Z1		
	1	+5V	电源	
	2	GND	信号地	
	3	NC	空	
	8	A	编码器 A 相信号输入	
	13	/A		
	7	B	编码器 B 相信号输入	
	12	/B		
	6	Z	编码器 Z 相信号输入	
	11	/Z		

3.5.6 Encoder In 接口

接口	引脚号	信号	描述	功能
Encoder in (双排 15 针母头)	1	+5V	5V 电压输出	电机编码器输入接口
	9	GND	信号地	
	8	PTC_IN	电机 PTC 输入	
	2	A	电机编码器 A 相信号输入	
	10	/A		
	3	B	电机编码器 B 相信号输入	
	11	/B		
	4	Z	电机编码器 Z 相信号输入	
	12	/Z		
	5	U	电机编码器 U 相信号输入	
	13	/U		
	6	V	电机编码器 V 相信号输入	
	14	/V		
	7	W	电机编码器 W 相信号输入	
15	/W			

第四章 数字操作面板

4.1 数字操作面板介绍

数字操作面板可用于伺服驱动器内部各种用户参数的设定、各种指令执行及各种参数显示等功能。数字操作面板各个显示部分及功能见表 4-1。

表 4-1 数字操作面板显示及功能

数字/点/键	功能
①	用于指示数据的正负。“亮”代表负数，“灭”代表正数。
②	设置参数的时候用于区分当前所在对象组和本对象组内地址数据； 在实时显示内部 32 位数据的时候，用于指示当前数据为 32 位数据的高 16 位； 在显示错误历史纪录的时候（F007），用于指示最早的错误。
③	在实时显示及调节参数时指示数据显示格式，“亮”代表十六进制，“灭”代表十进制； 在显示错误历史纪录的时候（F007），用于指示最新的错误。
④	亮代表当前显示数据为内部数据； 闪烁代表驱动器功率部分处于工作状态。
MODE	用于切换基本菜单； 在参数调节中，短按用于移动要调节的位，长按退出到上一级状态。
▲	按下▲键可增加设定值，长按可快速增加数值。
▼	按下▼键可减小设定值，长按可快速减小数值。
SET	用于进入选择的菜单； 进入此参数设定状态； 当参数设定完后确认输入参数； 在实时显示内部 32 数据时，长按可以切换高低十六位。
P.L	正限位信号激活。
n.L	负限位信号激活。
Pn.L	正负限位信号激活。
整体闪烁	驱动器有错误发生，处于报警状态。

注：驱动器上电后数码管先显示 8.8.8.8. 约 1 秒，然后显示 10 进制的驱动器 ID，5 秒后数码管正常显示。

参数调节显示模式为十进制时：

- “个位”闪烁：按▲键，当前数值加 1，按▼键，当前数值减 1；
- “十位”闪烁：按▲键，当前数值加 10，按▼键，当前数值减 10；
- “百位”闪烁：按▲键，当前数值加 100，按▼键，当前数值减 100；
- “千位”闪烁：按▲键，当前数值加 1000，按▼键，当前数值减 1000。

参数调节显示模式为十六进制时：

“个位” 闪烁：按▲键，当前数值加 1，按▼键，当前数值减 1；

“十位” 闪烁：按▲键，当前数值加 0X10，按▼键，当前数值减 0X10；

“百位” 闪烁：按▲键，当前数值加 0X100，按▼键，当前数值减 0X100；

“千位” 闪烁：按▲键，当前数值加 0X1000，按▼键，当前数值减 0X1000。

十进制的参数在调节时，数据大于 9999 或者小于 -9999 时候，显示模式自动切换为 16 进制进行显示，此时从左到右第 3 个小数点点亮。

4.2 数字操作面板操作方法

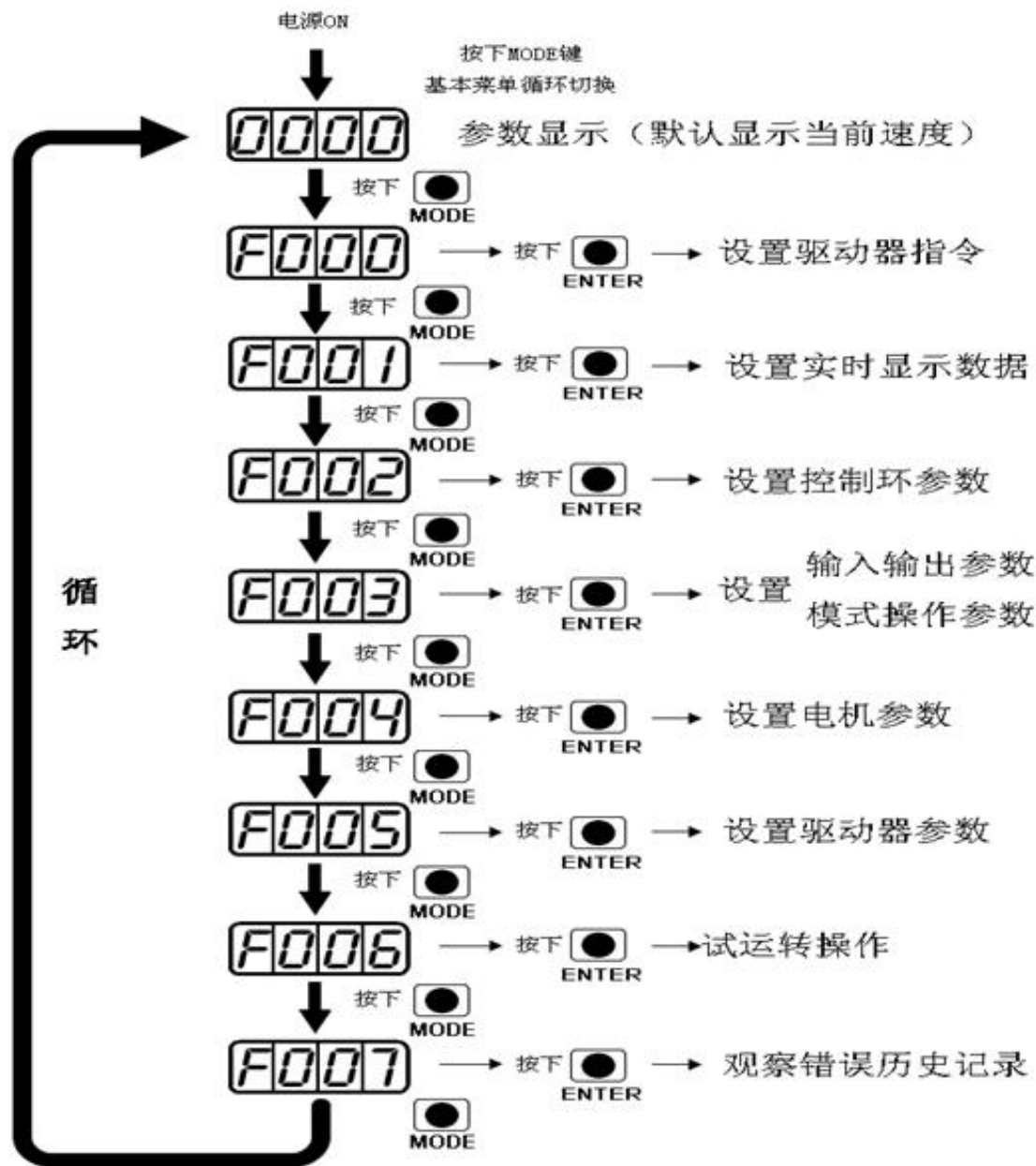


图 4-1 数字操作面板操作示意图

注意：如果控制面板进入了非实时显示的界面，并且没有按键操作，则 20 秒钟后将自动跳回实时显示界面，用于防止误操作。

例子 4-1：利用进制切换，设置电子齿轮比分母为 10000

1. 按 MODE 进入主菜单中，选择 F003；

- 按 SET，进入地址选择界面；
- 按 ▲ 键，调整显示数据，使显示数据为 d3.35；
- 按 SET 键，显示 d3.35 当前值。再次按 SET 键，修改 d3.35 数值，此时右边第一位数字在闪烁。短按 MODE 键三次左移到左边第一位，按 ▲ 键，数值增加到 9000（此时数据为十进制，默认值为 1000）；
- 再次按 ▲ 键，数码管显示会改变为“271.0”，从左到右第三个小数点会点亮，此时为 16 进制显示。按 SET 键确认当前值，右边第一位小数点亮，此时电子齿轮分母成功修改为 10000。

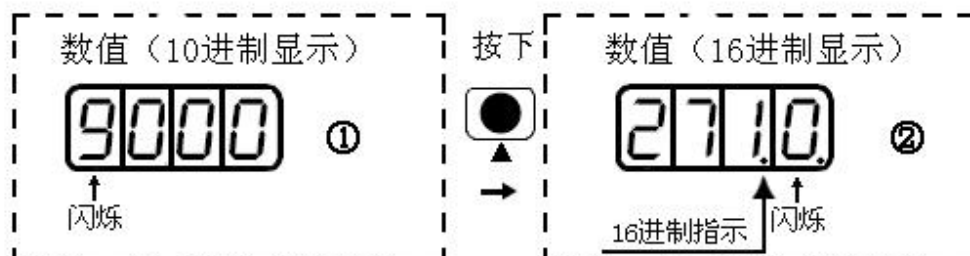


图 4-2 进制切换示意图

例子 4-2：利用位单独调节，设置速度为 1000RPM 和-1000RPM

- 按 MODE 进入主菜单中 F000；
- 按 SET，进入地址选择界面；
- 按 ▲ 键调整显示数据，使显示数据为 d0.02；
- 按 SET 键，显示 d0.02 当前值。再次按 SET 键，修改 d0.02 数值，此时右边第一位数字在闪烁；
- 短按 MODE 键三次，移动到左边第一位。按 ▲ 键，将其调为 1，按 SET 键确认当前值，右边第一位小数点亮，此时速度为 1000RPM；
- 按 ▼ 键，将其调为-1，此时左边第一位小数点亮，代表当前数据为负数。按 SET 键确认当前值，右边第一位小数点亮，此时速度为-1000RPM。

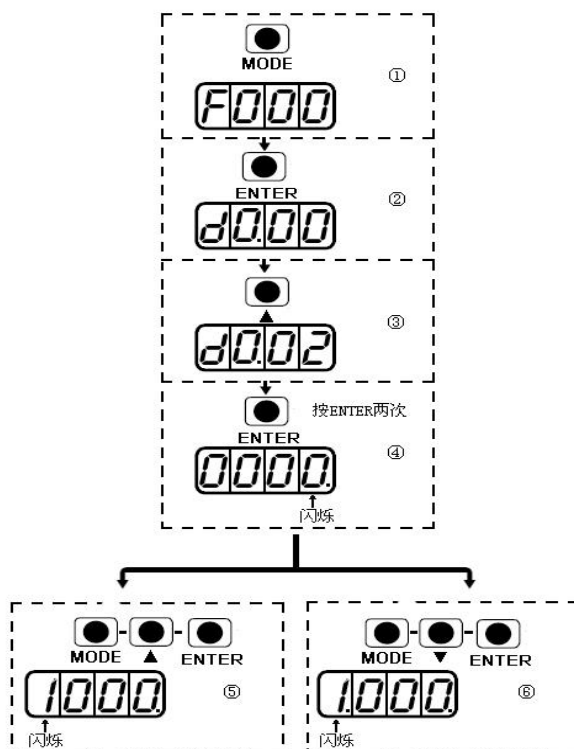


图 4-3 位单独调节示意图

第五章 Kinco 伺服上位机调试软件使用说明

5.1 软件安装

本软件无需安装，用户可从 www.kinco.cn 网站下载中心下载 Kinco 伺服上位机调试软件（适用于 JD-FD-CD 系列伺服），解压缩即可使用。

5.2 快速入门

5.2.1 Kinco 伺服上位机调试软件运行所需的最低硬件要求

通过 JD 驱动器的 RS232 口或 CANopen 接口，使用 Kinco 伺服上位机调试软件可以对 JD 系列所有的伺服驱动器进行参数设置。

使用前请参照第三章正确连接伺服驱动器和电机。

- 利用 RS232 口进行编程的最低系统要求：

JD 全系列伺服驱动器，如 JD430 等；

提供给驱动器的控制逻辑电压 24VDC；

串行编程电缆，驱动器端 9 针 D 型公头，详细接线如下：

PC	JD RS232 接口
RxD (2)	TXD (2)
TxD (3)	RXD (3)
GND (5)	GND (5)

- 利用 CANopen 接口进行编程的最低系统要求：

JD 全系列伺服驱动器，如 JD430 等；

提供给驱动器的控制逻辑电压 24VDC ；

PEAK 公司 PEAK 系列 USB 或 LPT 适配器；

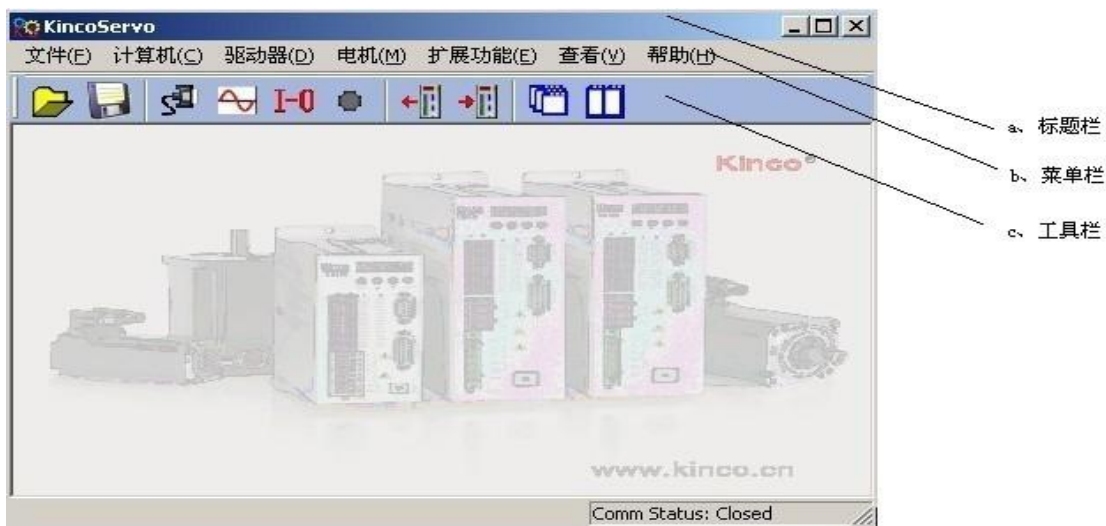
CANopen 通讯电缆，不需要外部提供电源，驱动器端 9 针 D 型母头，详细接线如下：

Pecan	JD CAN 接口
CAN_L (2)	CAN_L (2)
CAN_H (7)	CAN_H (7)

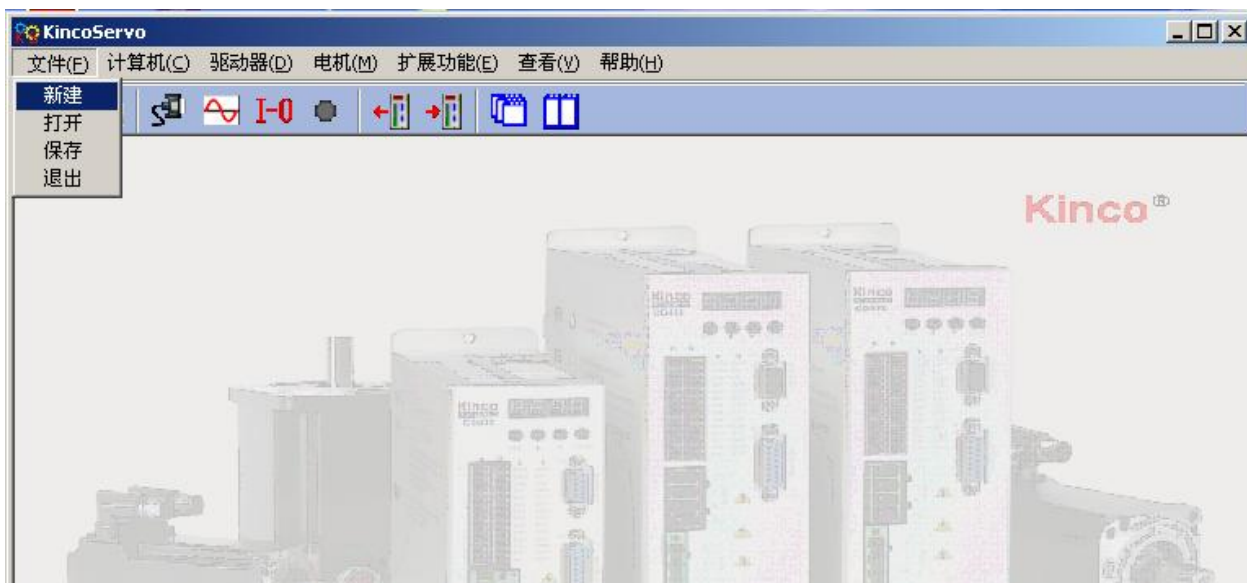
5.2.2 Kinco 伺服上位机调试软件联机



1. 打开 Kinco 伺服上位机调试软件，双击  图标，将打开软件使用平台如下：



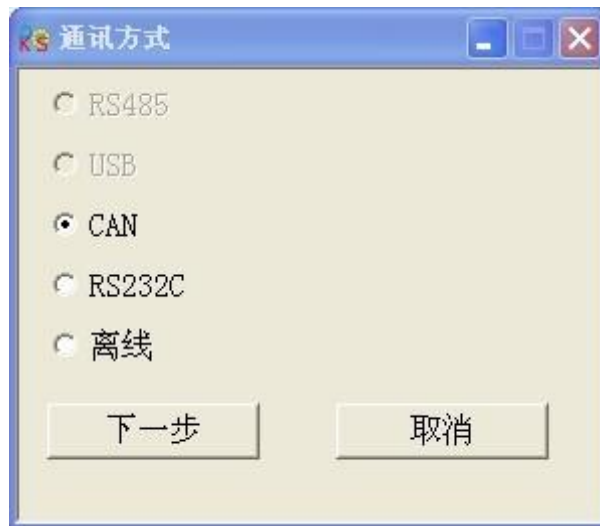
2. 新建工程



3. 弹出“通讯方式”对话框，如果是串口连接选择“RS232C”，点击下一步。



如果用 PECAN 等 CAN 工具连接选择“CAN”，点击下一步。



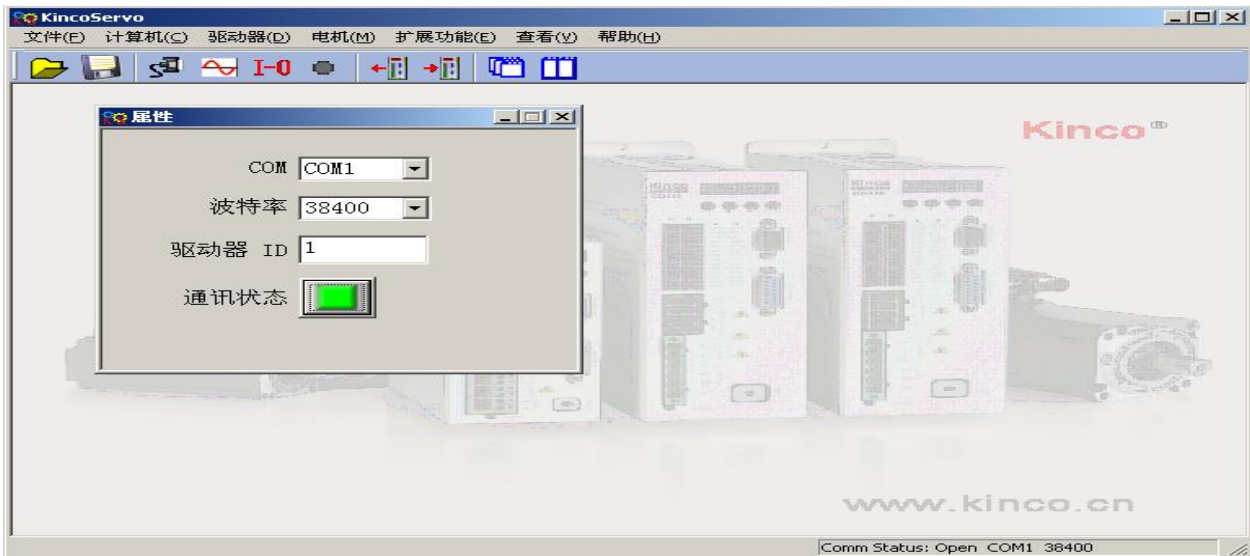
4. 进入通讯属性界面，设置 COM 口，波特率，驱动器 ID 号（下图是默认参数），点击通讯状态按钮 。



如果用 PECAN 连接，则设置好 CAN 波特率，驱动器 ID 号（下图是默认参数），点击通讯状态按钮



5. 观察右下角属性 Comm Status:Open COM1 38400, 通讯状态指示灯也变绿，证明已经联机成功。

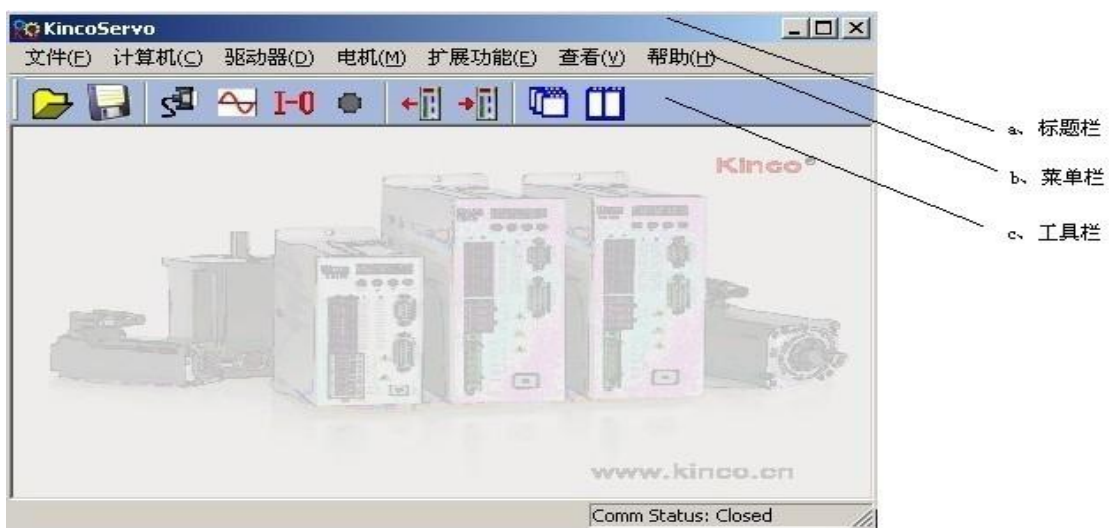


CAN 连接观察右下角属性 Comm Status:Open 500K Bit/S, 通讯状态指示灯也变绿, 证明已经联机成功。



5.3 菜单介绍

打开 Kinco 伺服上位机调试软件使用窗口如下:



如上图所示, 最上面是菜单栏, 鼠标点击各菜单有相应功能选择子菜单, 下面工具栏图标是常用功能的快捷方式, 各菜单功能描述:

名称	功能说明
文件	可新建，保存，打开工程操作
计算机	用于设置驱动器与 PC 连接通讯方式，通讯参数等
驱动器	对驱动器进行控制，详细见 5.4 驱动器控制
电机	对电机参数进行设置
扩展功能	可设置语言切换，读写驱动器参数配置，详细见附录例子

5.4 驱动器控制

5.4.1 基本操作



	名称	数据	单位
1*	有效工作模式	3	DEC
2*	状态字	c637	HEX
3*	实际位置	1220907	inc
4*	实际速度-rpm	100	rpm
5*	实际电流q	0.054	Ap
6	工作模式	3	DEC
7	目标电流	0.000	Ap
8	目标位置	0	inc
9	目标速度-rpm	100	rpm
10	控制字	f	HEX
11	上电自使能	0	DEC
12	目标电流限制	6.794	Ap

在本菜单可以进行驱动器的基本控制操作。各模式具体操作对象参考 [第八章模式操作](#)。

另外，在本菜单可以监控驱动器的主要运行数据。

例子 5-1：利用 Kinco 伺服上位机调试软件对伺服进行速度模式操作（手动运转）

第一步：按照 [例子 5-2](#) 设置，取消 I/O 控制中的默认 DIN1 “驱动器使能”和 DIN3 “驱动器工作模式控制”的定义。（用软件或者通过通讯控制必须取消 I/O 口的这两个默认设置）

第二步：按照“模式控制”章节“速度模式”常用对象设置好各项基本参数，如上图所示就是驱动器处于速度模式工作，速度 100RPM. 如需反方向运转，直接设置速度为负值即可。

5.4.2 控制环操作

位置环			
	名称	数据	单位
1	位置环比例增益0	10.000	Hz
2	位置环速度前馈	100.000	%
3	位置环加速度前馈	32767	DEC
4	平滑滤波	1	DEC
5	跟随误差窗口	10000	inc

速度环			
	名称	数据	单位
1	速度环比例增益0	31	DEC
2	速度环积分增益0	1	DEC
3	陷波滤波器	550.000	Hz
4	陷波滤波器控制	0	DEC
5	速度反馈滤波	240.000	Hz
6	速度反馈模式	0	DEC
7	速度环积分增益/32	0	DEC

电流环			
	名称	数据	单位
1*	设备实际Iit	0.000	%
2*	设备最大Iit	14.137	Ap
3*	电机实际Iit	0.000	%
4*	电机最大Iit	2.578	Ap
5*	内部最大力矩限制	6.794	Ap
6	目标电流限制	6.794	Ap
7	电流环比例增益	11566	DEC
8	电流环积分增益	258	DEC

在本菜单可以进行对驱动器控制性能的参数调整。具体设置参考[第九章控制性能](#)。

如果用户使用 JD 驱动器配置好 KINCO 公司提供的电机，电流环参数不需要调整。如果配备其他厂家电机，请联系我司。

在电流环中用户也可以监控当前驱动器所配电机实际电流利用率，以确定负载和电机匹配是否合适。

5.4.3 I/O 操作

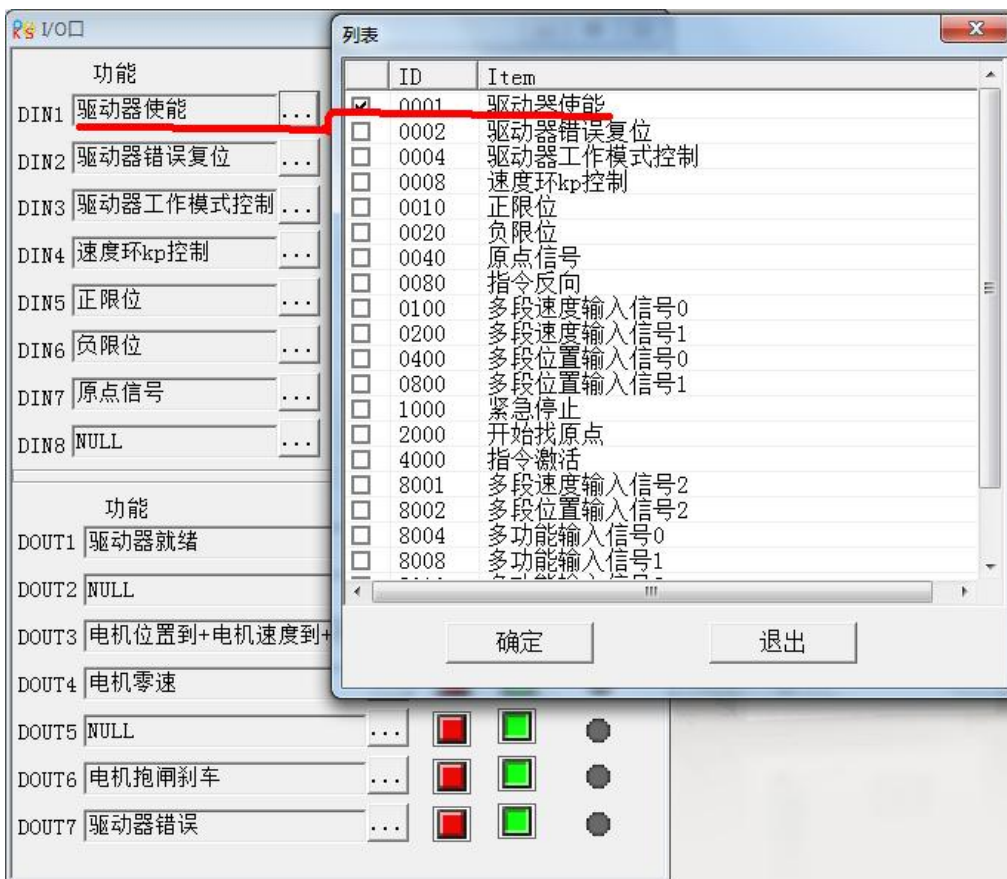


在本菜单可以对驱动器 I/O 进行功能定义，极性设置，具体操作步骤可参考例子说明。还可以监控 I/O 实际输入输出状态，模拟仿真等功能。上图所示是默认 I/O 设置。

例子 5-2：利用 Kinco 伺服上位机调试软件对伺服 I/O 进行设置

要求：取消 DIN1 为驱动器使能，取消 DIN3 为驱动器工作模式控制，取消 DIN5 正限位。设置 DIN2 为驱动器错误复位，DIN4 为紧急停止，OUT2 为原点找到！其他按默认设置！

第一步：如下图所示，点击 DIN1 右侧红色标示的 按钮，在弹出的输入口功能列表里面把默认的“驱动器使能”划勾取消掉，点击确定退出。



第二步：仿照第一步操作，分别对各 I/O 进行定义，取消，更改等操作。最后点击“初始化/保存”菜单里面的“保存控制环参数”进行保存。最终设置好的画面如下图。

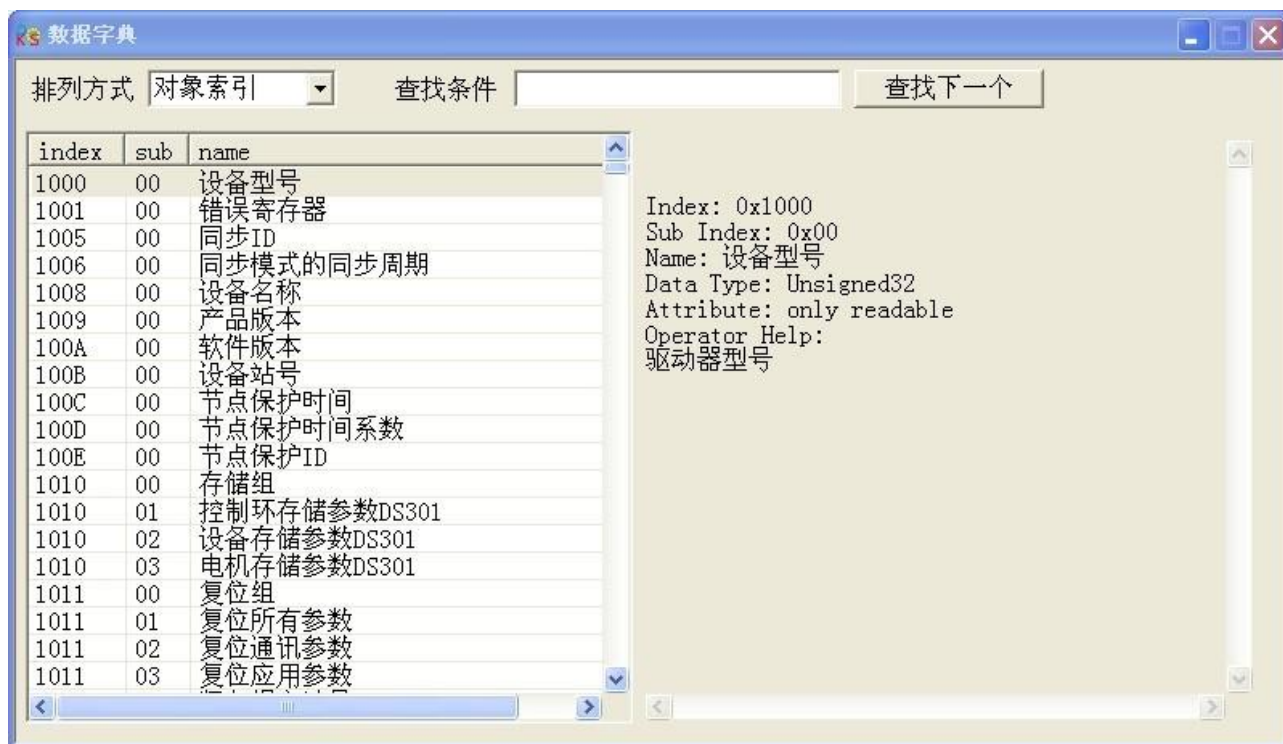


5.4.4 工作模式

在本菜单可以进行驱动器的各工作模式控制对象设置和监控。各模式具体操作对象参考[第八章模式操作](#)。下图表示脉冲控制模式参数设置菜单。



5.4.5 数据字典



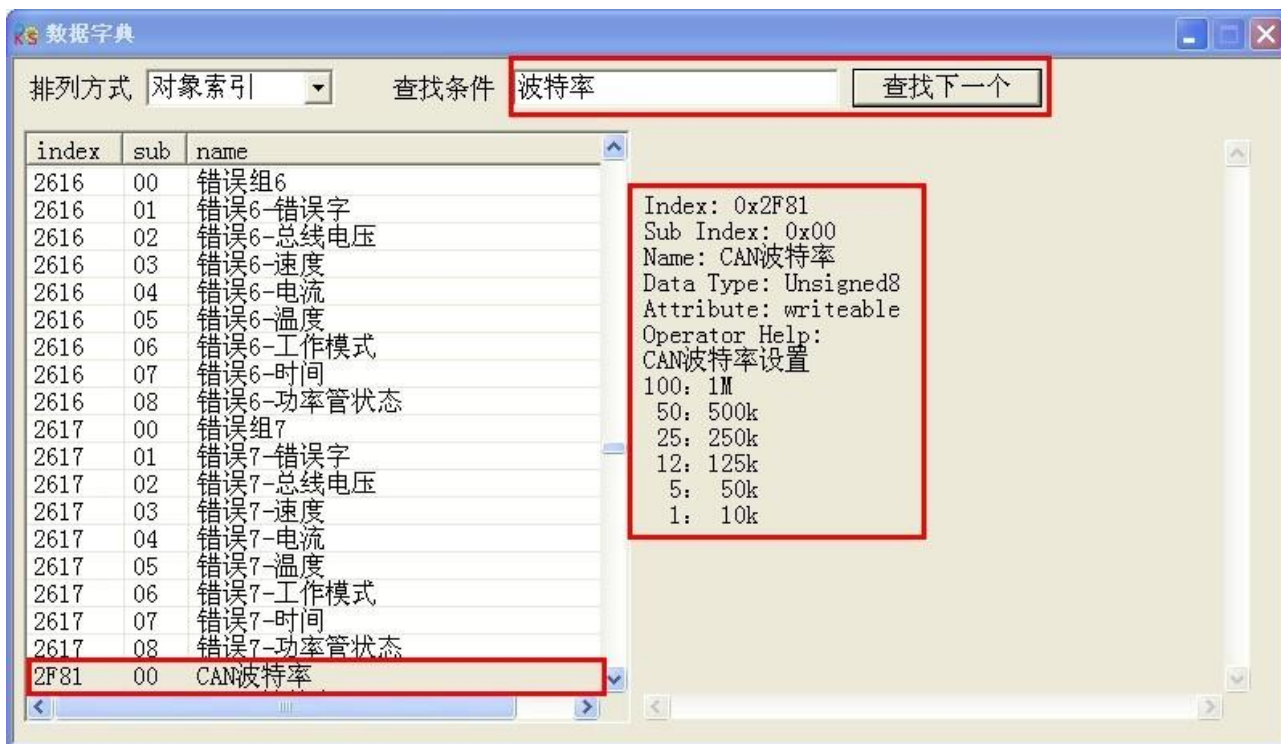
在本菜单可以查询到所有 JD 驱动器内部对象地址及详细含义。如上图所示，左边显示的对象符合 CANopen 定义的 INDEX, SUBINDEX 地址及其命名，右边有详细参数含义以及状态属性，数据长度等信息！

例子 5-3：利用 Kinco 伺服上位机调试软件添加一个对象进行设置

要求：在任意菜单里面添加一个地址进行设置。本例以在“基本操作”菜单里面添加“CANopen 波特率”对象为例说明

第一步：在“基本操作”菜单任意位置，点击右键，点击“add”，弹出“数据字典”对象列表。

第二步：在“查找条件”输入“波特率”模糊搜索关键词，点击“查找下一个”，系统搜索出 2F81 这个“CANopen 波特率”对象，右边显示其详细定义。



第三步：双击这个对象，这个对象就添加到原来所在菜单里面。如下图所示。



第四步：如果要删除菜单里的对象。选中对象右键点击后选择“del”即删除。

如果要了解对象详细定义，选中对象右键点击后选择“help”即可显示详细定义。

5.4.6 驱动器配置

在本菜单可以设置用户密码，制动电阻参数，RS232 通讯等常用参数。



	名称	数据	单位
1	用户密码	1234	DEC
2	制动电阻阻值	0	Ohm
3	制动电阻功率	0	W
4	制动电阻时间常数	15.360	S
5	数码管显示设定	25	DEC
6	RS232波特率	38400.000	Bandrate
7	脉冲频率控制	600	DEC
8	设备站号	1	DEC

例子 5-4：利用 Kinco 伺服上位机调试软件设置一个用户密码

第一步：在上图红色方框显示设置密码为 1234（密码范围 1-65535）后，回车确定。

第二步：点击“初始化/保存”菜单里面的“保存控制环参数”进行保存。点击“驱动器重启”。

第三步：驱动器重启后密码生效，用户不能设置任何参数，必须先到“驱动器配置”菜单“用户密码”处设置正确密码，才能设置参数。

第四步：如果要取消密码，必须先输入正确密码后再把密码设为 0 保存重启即可。所以请务必记住您设置的密码。

5.4.7 ECAN 设置（CANopen PDO 设置）

在本菜单可以设置 CANopen 通信用参数。具体设置请参考 [10.3 CANopen 总线通讯](#)。

RPDO1			
	名称	数据	单位
0	RPDO1映射组	0	DEC
1	RPDO1映射1	607a0020	HEX
2	RPDO1映射2	60600008	HEX
3	RPDO1映射3	0	HEX
4	RPDO1映射4	0	HEX
5	RPDO1映射5	0	HEX
6	RPDO1映射6	0	HEX
7	RPDO1映射7	0	HEX
8	RPDO1映射8	0	HEX
9	RPDO1站号	201	HEX
10	RPDO1传输类型	254	DEC
11	RPDO1禁止时间	0	DEC

TPDO1			
	名称	数据	单位
0	TPDO1映射组	0	DEC
1	TPDO1映射1	60410010	HEX
2	TPDO1映射2	0	HEX
3	TPDO1映射3	0	HEX
4	TPDO1映射4	0	HEX
5	TPDO1映射5	0	HEX
6	TPDO1映射6	0	HEX
7	TPDO1映射7	0	HEX
8	TPDO1映射8	0	HEX
9	TPDO1站号	181	HEX
10	TPDO1传输类型	254	DEC
11	TPDO1禁止时间	0	DEC

其它			
	名称	数据	单位
0*	设备厂商站号	300	HEX
1	同步ID	80	HEX
2	节点保护时间	1000	DEC
3	节点保护时间系数	0	DEC

5.4.8 示波器

示波器可以帮助你更好的调节伺服的性能。通过观察负载速度，位置的波形了解当前伺服的运动曲线，进而修改速度环，位置环参数以改善伺服的响应性和稳定性。

您可以通过下面两种方式进入示波器显示画面。



图 1. 工具栏示波器快捷键



图 2. 菜单栏——驱动器——示波器

下面介绍示波器的相关参数：

采集周期 1 62.5us
指针偏移 250
采集个数 500
触发 实际电流q
 100 DEC
 连续采集
 开始采集 重读数据 处理完毕

通道	刻度	偏移	单位	自动
1	5e0	-8.67913	Ap	<input checked="" type="checkbox"/>
2	5e2	-1008	rpm	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1e-6	0	DEC	<input checked="" type="checkbox"/>
4	1e-6	0		<input type="checkbox"/>

游标	时间 (ms)	数据 (Ap)
0 - 游标		
1 - 游标	1 15.59	0.641602
2 - 游标	2 16.28	17.156250

通道号 1 差值 0.69 16.514648
 导出 导入

对象列表

Index	obj	name
1000	00	语言选择
1001	00	语言选择
1002	00	语言选择
1003	00	语言选择
1004	00	语言选择
1005	00	语言选择
1006	00	语言选择
1007	00	语言选择
1008	00	语言选择
1009	00	语言选择
1010	00	语言选择
1011	00	语言选择
1012	00	语言选择
1013	00	语言选择
1014	00	语言选择
1015	00	语言选择
1016	00	语言选择
1017	00	语言选择
1018	00	语言选择
1019	00	语言选择
1020	00	语言选择
1021	00	语言选择
1022	00	语言选择
1023	00	语言选择
1024	00	语言选择
1025	00	语言选择
1026	00	语言选择
1027	00	语言选择
1028	00	语言选择
1029	00	语言选择
1030	00	语言选择
1031	00	语言选择
1032	00	语言选择
1033	00	语言选择
1034	00	语言选择
1035	00	语言选择
1036	00	语言选择
1037	00	语言选择
1038	00	语言选择
1039	00	语言选择
1040	00	语言选择
1041	00	语言选择
1042	00	语言选择
1043	00	语言选择
1044	00	语言选择
1045	00	语言选择
1046	00	语言选择
1047	00	语言选择
1048	00	语言选择
1049	00	语言选择
1050	00	语言选择
1051	00	语言选择
1052	00	语言选择
1053	00	语言选择
1054	00	语言选择
1055	00	语言选择
1056	00	语言选择
1057	00	语言选择
1058	00	语言选择
1059	00	语言选择
1060	00	语言选择
1061	00	语言选择
1062	00	语言选择
1063	00	语言选择
1064	00	语言选择
1065	00	语言选择
1066	00	语言选择
1067	00	语言选择
1068	00	语言选择
1069	00	语言选择
1070	00	语言选择
1071	00	语言选择
1072	00	语言选择
1073	00	语言选择
1074	00	语言选择
1075	00	语言选择
1076	00	语言选择
1077	00	语言选择
1078	00	语言选择
1079	00	语言选择
1080	00	语言选择
1081	00	语言选择
1082	00	语言选择
1083	00	语言选择
1084	00	语言选择
1085	00	语言选择
1086	00	语言选择
1087	00	语言选择
1088	00	语言选择
1089	00	语言选择
1090	00	语言选择
1091	00	语言选择
1092	00	语言选择
1093	00	语言选择
1094	00	语言选择
1095	00	语言选择
1096	00	语言选择
1097	00	语言选择
1098	00	语言选择
1099	00	语言选择
1100	00	语言选择

Index: 0x1010
 Sub Index: 0x03
 Name: 电机存储参数DEC301
 Data Type: Unsigned32
 Address: 0x1010
 保存电机位置数据 "save"

点击可以更改为下降沿触发

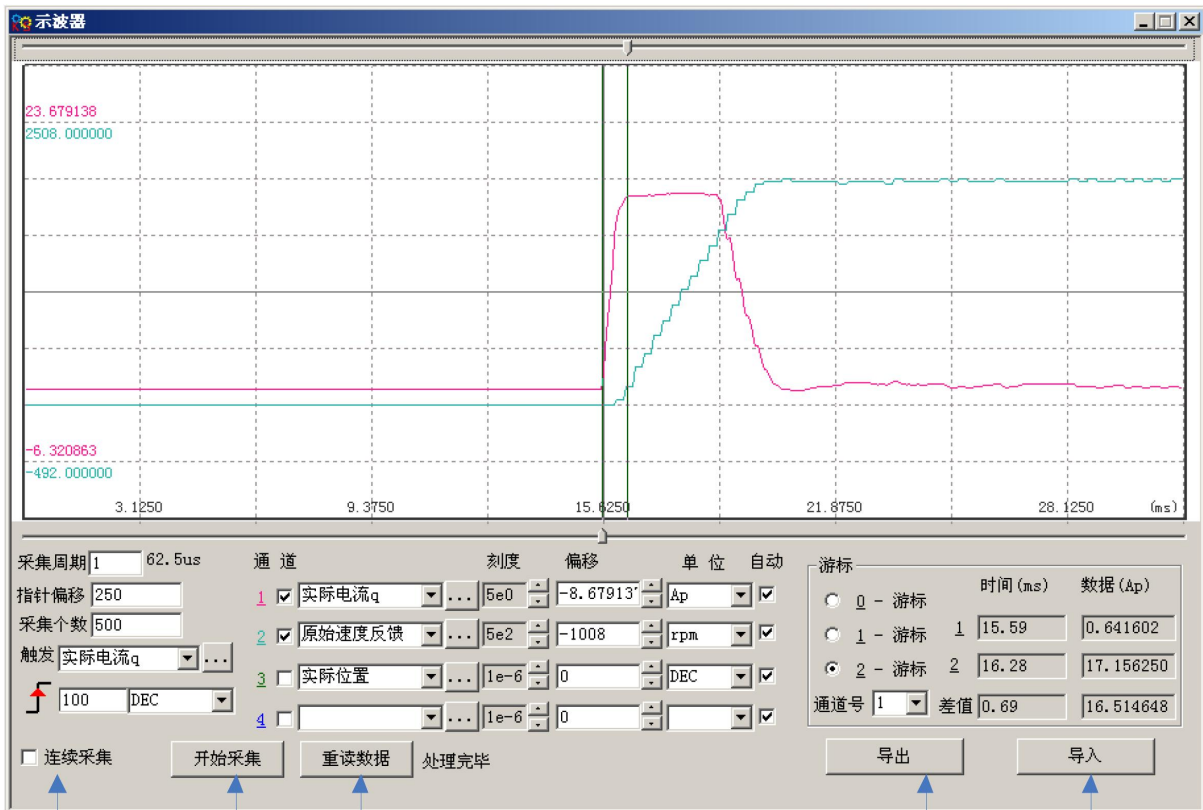
采集数据的周期，图中设置为1，表示隔62.5us采集1个数据。

指针偏移：表示在触发条件之前保留多少个数据。图中表示在实际电流上升到100dec之前有250个数据

采集个数：表示此次采样共采多少个数据，图中设置的是采样500个数据

触发条件。图中设置为实际电流q在上升到100DEC时开始采样数据，dec是内部单位，可切换到电流单位

点击更改触发条件，可以在对象列表中选择需要的对象来触发采样



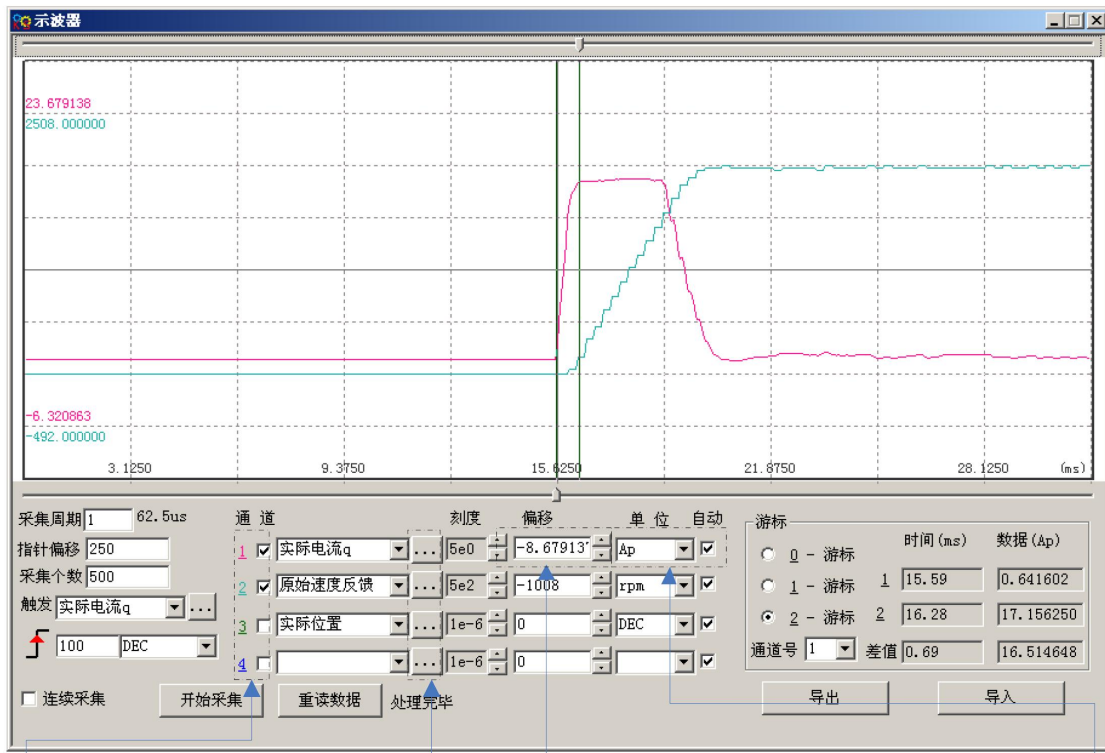
如果想实时不断的观察波形，可以勾选连续采集

如果是手动触发，点击便开始采集，如果有触发调节，则示波器等待到条件满足，开始采集

将采集到的数据再从新读取出来

将采样的数据导出为.csv格式，用于计算分析

将数据导入，用于显示图形，便于观察



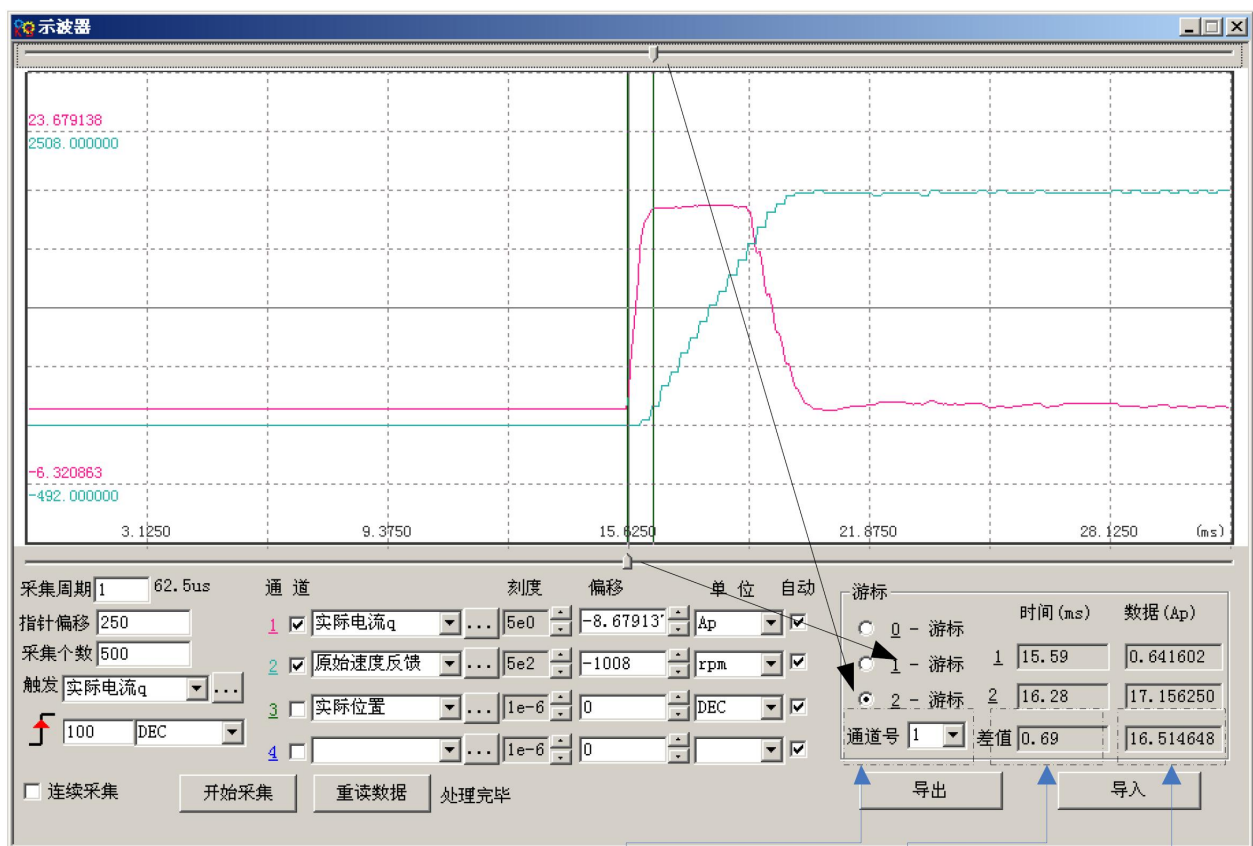
选择采样通道，在需要采样的通道前打钩



点击更改触发条件，可以在对象列表中选择需要的对象来触发采样

偏移：调节可以让图形垂直上下移动

选择采集对象的单位，示波器显示时纵坐标以此为单位



选择要测量的通道，图中选择1，表示实际电流q

游标1和游标2之间的时间差，图中为0.69ms

游标1和游标2之间的数据差值，图中为电流差值16.51A

5.4.9 实时错误

在本菜单可以监控到当前报警信息！如下图所示，左边 16 进制数字代码是和数码管显示一致的报警代码，小方框里勾选选择是否屏蔽报警，指示灯红色表示有报警，绿色则无，文字表示报警信息，具体报警原因请参考 [第十一章报警排除](#)。

注意：请慎重选择屏蔽报警，而且不是所有报警都可以屏蔽的！



5.4.10 历史错误

JD 伺服驱动器提供 7 组历史报警信息，用户可以查询到报警发生时的报警代码，电压，电流，温度，速度，工作模式，驱动器累计工作时间等信息，更好的方便用户设备维护。

序号	名称	数据	单位
1*	错误0-错误字	208	HEX
2*	错误0-总线电压	296	V
3*	错误0-速度	1272.000	rpm
4*	错误0-电流	-7.600	Ap
5*	错误0-温度	25	degree
6*	错误0-工作模式	1	DEC
7*	错误0-时间	11134.950	Min
8*	错误0-功率管状态	77	HEX
9*	错误1-错误字	208	HEX
10*	错误1-总线电压	297	V
11*	错误1-速度	1680.000	rpm
12*	错误1-电流	-7.506	Ap
13*	错误1-温度	24	degree
14*	错误1-工作模式	1	DEC
15*	错误1-时间	11135.400	Min

5.4.11 控制面板

本菜单可以设置或者查询到与驱动器数码管显示一一对应的 F000 组-F007 组参数。

5.4.12 初始化/保存

本菜单用来对驱动器参数保存，初始化，驱动器重启等。需要注意的是电机参数和其他参数是分别保存的！



5.4.13 驱动器属性

本菜单显示驱动器型号，软件版本号，序列号等信息。

	名称	数据	单位
1*	设备型号	20192	HEX
2*	设备名称	JD430 driver-fan	String
3*	产品版本	V100	ASCII
4*	软件版本	JD201212031450	String
5*	制造商	Kinco Electric (Shenzhen) Ltd.	String
6*	硬件序列号	J461100XX121330026	String
7	设备站号	1	DEC

第六章 电机选配、试运转操作与参数介绍

6.1 JD 驱动器电机选配指南

JD 伺服驱动器在功率允许的范围内驱动器可以选配电机型号，所以我司出厂未为驱动器配置电机型号，需要用户根据购买的电机型号自行配置。电机所对应的编码请参照 [6.1.1 JD 驱动器与电机配置表](#)。

如果客户所配非我司提供电机，则需配置电机相电阻，相电感等参数，请谨慎设置，具体操作需咨询我司技术人员！我们推荐客户尽量使用我司配置电机，以期系统发挥更好性能！

6.1.1 JD 驱动器与电机配置表

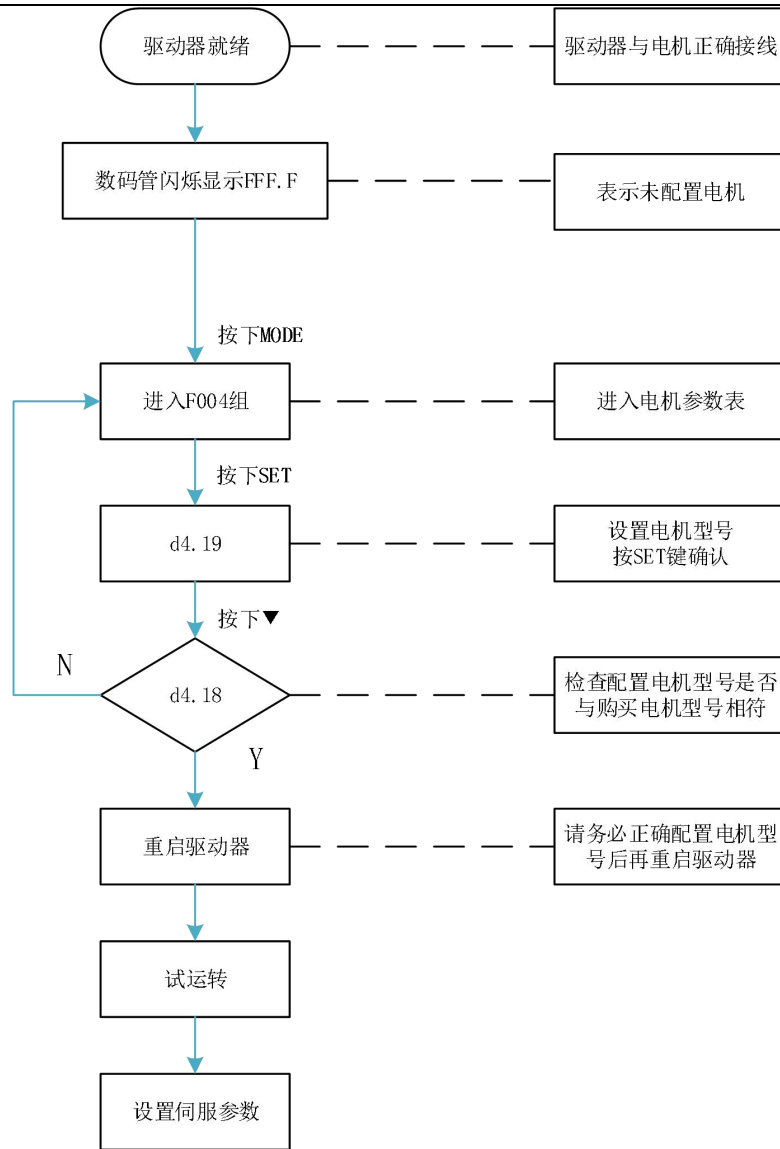
上位机编码 (软件操作)	数码管编码 (按键操作)	电机型号	驱动器型号			
			JD430	JD620	JD630	JD640
K@	404. b	未使能状态数码管闪烁显示 FFF.F 使能状态数码管闪烁显示 800.0				
E0	304.5	SME60S-0020-30A■K-3LK□	√			
E1	314.5	SME60S-0040-30A■K-3LK□	√			
E2	324.5	SME80S-0075-30A■K-3LK□	√			
K0	304. b	SMH60S-0020-30A■K-3LK□	√			
K1	314. b	SMH60S-0040-30A■K-3LK□	√			
K2	324. b	SMH80S-0075-30A■K-3LK□	√			
K3	334. b	SMH80S-0100-30A■K-3LK□	√			
K4	344. b	SMH110D-0105-20A■K-4LK□	√			
K5	354. b	SMH110D-0125-30A■K-4LK□	√			
K6	364. b	SMH110D-0126-20A■K-4LK□	√			
K7	374. b	SMH110D-0126-30A■K-4HK□		√		
K8	384. b	SMH110D-0157-20A■K-4HK□		√		
K9	394. b	SMH110D-0188-20A■K-4HK□		√		
KB	424. b	SMH130D-0105-20A■K-4HK□	√	√		
KC	434. b	SMH130D-0157-20A■K-4HK□	√	√		
KD	444. b	SMH130D-0210-20A■K-4HK□		√		
KE	454. b	SMH150D-0230-20A■K-4HK□		√		
KF	464. b	SMH150D-0300-20A■K-4HK□			√	
KG	474. b	SMH150D-0380-20A■K-4HK□			√	
KH	484. b	SMH180D-0350-15A■K-4HK□			√	
KI	494. b	SMH180D-0440-15A■K-4HK□				√

注：■=A:无抱闸□=H: 三排 15 针金属壳编码器电机
 =B:抱闸 =N: HFO 系列普通航空插座电机（朝向出轴）
 =O: HFO 系列普通航空插座电机（背向出轴）
 =M: 进口航空插座电机
 =C: 普通航空插座电机
 =D: 进口航空插座电机

6.1.2 JD 驱动器电机配置方法

驱动器若未选配电机，则上电后数码管会闪烁显示 FFF.F（未使能）或 800.0（已使能）。根据表 6.1.1 查到电机编码后，有两种设置方法：

T 配置电机（按键操作）



请用户务必正确配置电机型号后再重启驱动器。驱动器重启后，若用户要重新配置电机型号，需要依次设置 d4.19 为 303.0（按 SET 键确认）和 d4.00 为 1（保存电机参数），驱动器重启之后再按照上面操作流程重新配置电机型号和设置伺服参数。

2) 配置电机（上位机软件操作）

通讯连接良好，进入软件界面，由菜单栏—驱动器—控制面板—F004，用户通过 F004 组对话框 d4.19 配置电机型号（设置 d4.19 请参考驱动器与电机配置表），注意此处字母必须大写。设置完毕按回车键确认，驱动器重启。

请用户务必正确配置电机型号后再重启驱动器。驱动器重启后，若要重新配置电机型号，需要依次设置 d4.19 为 00（按回车键确认），再进入参数初始化/保存页面，点击存储电机参数。驱动器重启之后再通过 d4.19 重新配置电机型号和设置伺服参数。

6.2 试运转操作

注意：由于 JD 伺服驱动器默认情况下所配电机型号为空，所以运转前必须先设置驱动器所对应的电机型号，否则无法正常运转。

6.2.1 试运转操作目的

检查电机参数是否设置正确，检测驱动器工作是否正常，电机运行是否平稳。

6.2.2 试运转操作注意事项

1. 首先请确保设置正确的电机型号。
2. 请确保电机在无负载下运行。如果电机法兰固定在机械上，请确保电机轴与机械连接断开；
3. 请确保电机电缆线、电机编码器线、电源线路（动力线路、控制电源线路）接线正确，具体接线方法请参考

第3章；

4. 试运转操作，长按“▲”或“▼”电机在运行时，外部控制器脉冲信号、通讯信号、数字输入信号以及模拟量信号，将暂时失效，因此试运转操作的时候一定要确保安全；
5. 试运转操作时自动调用立即速度模式，即“-3”模式；
6. 进入F006组后，如果按键持续20S处于无操作状态，系统会自动跳出。一旦跳出F006组，再次进入需要重新激活试运转操作；
7. 如果电机线缆或者编码器线缆连接出错，电机实际转速可能为能够达到的最大转速，或者不转，实际电流值为最大值。所以出现异常情况需要及时松开按键，然后检查电缆连接情况并再次测试；
8. 如果按键有问题，则不能进行试运行。

6.2.3 试运转操作步骤

试运转操作前，请参照 [3.4.3STO 功能使用](#) 正确对 STO 功能进行接线，否则驱动器无动作，报警显示 200.0！

利用面板操作：

1. 按 MODE 键，进入 F004 组，选择对象地址“d4.18”，检查电机型号；
2. 按 MODE 键，进入 F000 组，选择对象地址“d0.02”，设定目标速度即“SpeedDemand_RPM”，速度单位为 RPM；建议先以低于 100RPM 的速度试运转，以避免人身伤害。
3. 按 MODE 键，进入 F006 组，进行按键测试，默认值为 d6.40，先使用“▼”调节数据到 d6.31，再按“▼”数据会自动变为 d6.15，再使用“▲”调节数据到 d6.25；
4. 第三步完成后，按 SET 键，试运转操作激活，此时数码管显示为“abc.d”，电机处于松轴状态。当长按“▲”或“▼”时电机自动使能，分别按照“+目标速度”或“-目标速度”来运行。试运转期间，数码管将实时显示电机速度。
5. 电机默认逆时针方向为正转（面对电机轴测方向观察），若与机械配合的方向不符合要求，可以通过改变 F002 组对象地址“d2.16”速度位置方向控制来改变电机的默认旋转方向。“d2.16”默认值为 0，改为 1 即可改变默认的旋转方向。

利用 Kinco 伺服上位机调试软件操作：

- 1: 在软件工具栏“电机”中设置电机型号；
- 2: 参考例子 5-1 操作手动运转；

6.2.4 试运转操作框图

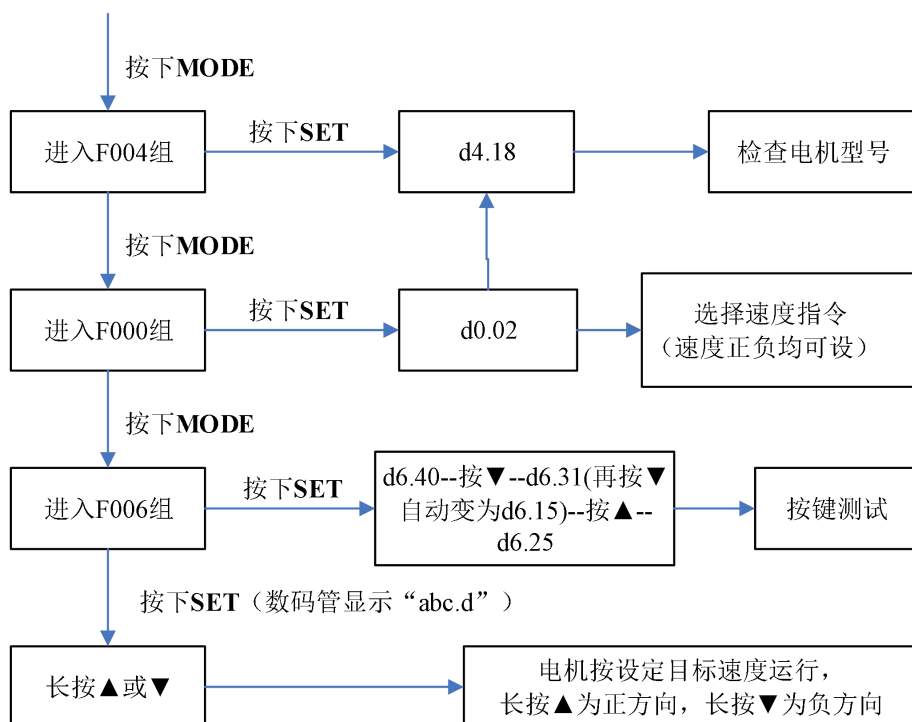


图 6-1 试运转操作框图

6.3 参数介绍

F000 组是指令组，该组参数不能保存。

D4.00 用于存储 F004 组设定的电机参数

d2.00、d3.00、d5.00 为同一个地址，都可以用于存储除电机参数外（F001 组、F002 组、F003 组、F005 组）的所有设定参数。开发三个 d2.00、d3.00、d5.00 数码管对象，主要是为了方便客户使用。

推荐采用上位机软件与伺服通讯的方式来设置伺服参数、调试伺服性能。

参数列表：F000 组（设置驱动器指令）

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
d0.00	60600008	Operation_Mode 工作模式	0.004 (-4): 主从控制模式, 包括脉冲方向 (P/D)、双脉冲 (CW/CCW)、AB 相、RS422 差分信号模式 0.003 (-3): 立即速度模式 0001 (1): 多段位置控制模式以及总线控制 0003 (3): 带加减速的速度模式 0004 (4): 力矩模式 注: 限于数字输入口没有定义为“驱动器工作模式控制 0004”功能的情况下使用。	-4	/
d0.01	2FF00508	Control_Word_Easy 简化控制字	000.0: 松开电机 000.1: 锁紧电机 001.0: 错误清除 注: 限于数字输入口没有定义为“驱动器使能 0001”和“驱动器错误复位 0002”功能的情况下使用。	0	/
d0.02	2FF00910	SpeedDemand_RPM 目标速度-rpm	用于驱动器工作在“-3”、“3”模式下, d3.28 设置为 0 时 (无外部模拟量控制) 设定电机的目标转速。	0	/
d0.03	60710010	CMD_q 目标电流	用于驱动器工作“4”模式时, d3.30 设置为 0 时 (无外部模拟量控制) 设定输入力矩指令 (电流指令)。	0	-2047~2047
d0.04	2FF00A10	Vc_Loop_BW 速度环带宽	速度环带宽设定, 单位 Hz。 只能在成功运行自整定后设定, 否则实际带宽就会出错, 造成驱动器工作异常。 如果自整定结果异常, 设置此参数同样可能导致驱动器工作异常。 注: 无法进行自整定的场合不可以使用此参数。 此参数设置后, 如需要保存请用 d2.00。	58	0~600
d0.05	2FF00B10	Pc_Loop_BW 位置环带宽	位置环带宽设定, 单位 Hz。 注: 此参数设置后, 如需要保存请用 d2.00。	9	/
d0.06	2FF00C10	Tuning_Start 增益自整定控制	设置为 11, 开始自整定; 自整定过程中, 忽略所有的输入信号; 自整定结束后, 自动变为 0; 设置为其他值, 结束自整定。	0	/

参数列表：F001 组（设置实时显示数据）

数码管显示	内部地址	参数名称	显示内容
d1.00	2FF00F20	Soft_Version_LED 简化软件版本	数码管显示软件版本
d1.01	2FF70020	Time_Driver 设备时间	驱动器累计工作时间（S）
d1.02	2FF01008	Motor_Iit_Rate 电机 Iit 实际利用率	电机实际 Iit 与最大值的比值
d1.03	60F61210	Motor_Iit_Real 电机实际 Iit	电机过温保护的实时数据 显示值转换为实际的电流（平均值）的方程为： $I_{rms} = \frac{\sqrt{\text{Motor_Iit_Real} * 512}}{2047} * \frac{I_{peak}}{\sqrt{2}}$ I _{peak} 是驱动器能够提供的最大峰值电流
d1.04	2FF01108	Driver_Iit_Rate 驱动器 Iit 实际利用率	驱动器实际 Iit 与最大值的比值
d1.05	60F61010	Driver_Iit_Real 设备实际 Iit	驱动器过温保护的实时数据
d1.06	2FF01208	Chop_Power_Rate 制动电阻实际利用率	制动电阻实际功率与额定功率的比值
d1.07	60F70D10	Chop_Power_Real 制动电阻实际功率	制动电阻实际功率
d1.08	60F70B10	Temp_Device 驱动器温度	驱动器温度（℃）
d1.09	60790010	Real_DCBUS 实际总线电压	实际直流总线电压
d1.10	60F70C10	Ripple_DCBUS 总线电压纹波	总线电压的波动值 Vpp
d1.11	60FD0020	Din_Status 输入口状态	输入口状态
d1.12	20101410	Dout_Status 输出口状态	输出口状态
d1.13	25020F10	Analog1_out 模拟输入 1 有效数据	外部模拟信号 1 的滤波输出
d1.14	25021010	Analog2_out 模拟输入 2 有效数据	外部模拟信号 2 的滤波输出
d1.15	26010010	Error_State 错误字	错误状态
d1.16	26020010	Error_State2 错误状态字 2	错误状态字 2
d1.17	60410010	Status_Word 状态字	驱动器状态字 bit0: 准备上电 (ready to switch on) bit1: 已上电 (switch on) bit2: 使能 (operation enable) bit3: 故障 (fault) bit4: 禁止输出电压 (Voltage Disable) bit5: 快速停止 (Quick Stop) bit6: 上电禁止 (switch on disable) bit7: 警告 (warning) bit8: 内部保留 bit9: 保留 bit10: 目标位置到 (target reach) bit11: 内部限位激活 (internal limit active) bit12: 脉冲响应 (Step, Ach. /V=0/Hom.att.) bit13: 跟随误差/原点错误 (Foll.Err/Res.Hom.Err.)

数码管显示	内部地址	参数名称	显示内容
			bit14: 找到电机励磁 (Commutation Found) bit15: 原点找到 (Referene Found)
d1. 18	60610008	Operation_Mode_Buff 有效工作模式	驱动器有效工作模式
d1. 19	60630020	Pos_Actual 实际位置	电机实际位置
d1. 20	60FB0820	Pos_Error 位置跟随误差	位置跟随误差
d1. 21	25080420	Gear_Master 齿轮前脉冲数据	电子齿轮前输入脉冲数
d1. 22	25080520	Gear_Slave 齿轮后脉冲数据	电子齿轮后执行的脉冲数
d1. 23	25080C10	Master_Speed 齿轮前脉冲频率	电子齿轮前输入的脉冲速度 (pulse/Ms)
d1. 24	25080D10	Slave_Speed 齿轮后脉冲频率	电子齿轮后执行的脉冲速度 (pulse/Ms)
d1. 25	606C0010	Real_Speed_RPM 实际速度-rpm	实际速度 (rpm) 内部采样时间为 200Ms
d1. 26	60F91910	Real_Speed_RPM2 实际速度-低速	实际速度 (0.01rpm) 内部采样时间为 200Ms
d1. 27	60F91A10	Speed_1Ms 实际速度-Ms	速度数据 (inc/1Ms) 内部采样时间为 1Ms
d1. 28	60F60C10	CMD_q_Buff 有效目标电流 q	内部有效电流指令
d1. 29	60F61710	I_q 实际电流 q	实际电流 显示值转换为实际的电流的方程为: $I_{rms} = \frac{I_q}{2047} * \frac{I_{peak}}{\sqrt{2}}$ I_{peak} 是驱动器能够提供的最大峰值电流
d1. 30	60F90E10	K_Load 观测器参数	负载参数
d1. 31	30100420	Z_Capture_Pos 索引-位置数据	编码器索引 Z 信号捕捉的位置数据
d1. 32	60F61610	Angel 电流相位	当前内部电流相位
d1. 33	60F61410	I_a U 相电流	U 相实际电流
d1. 34	60F61510	I_b V 相电流	V 相实际电流
d1. 35	60F61810	I_d 实际电流 d	实际偏磁
d1. 36	60F61D10	PID_q_Int PID-q 输出 16	PID 输出
d1. 37	60F61E10	PID_d_Int PID-d 输出 16	PID 输出
d1. 38	60F61F10	U_a U 相电压	U 相 PWM 数据
d1. 39	60F62016	U_b V 相电压	V 相 PWM 数据
d1. 40	25010410	ADC1_Buff[0] 模拟转换 1-V 电流	V 相电流转换原始数据
d1. 41	25010510	ADC2_Buff[0] 模拟转换 2-U 电流	U 相电流转换原始数据
d1. 42	30100610	Gobal_Flag1 标志位 1	内部标志位状态
d1. 43	30100710	Gobal_Flag2 标志位 2	内部标志位状态 2

数码管显示	内部地址	参数名称	显示内容
d1.44	30100810	Gobal_Flag3 标志位 3	内部标志位状态 3
d1.45	20100C10	Din_Sys 系统输入状态	系统输入状态
d1.46	20101610	Dout_Sys 系统输出状态	系统输出状态

参数列表：F002 组（设置控制环参数）

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
d2.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储配置参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	0	/
d2.01	60F90110	Kvp 速度环比例增益 0	用于设定速度环的响应速度		0~32767
d2.02	60F90210	Kvi 速度环积分增益 0	用于调整速度控制补偿微小误差的时间，增大积分增益将导致更大的过冲		0~16384
d2.03	60F90308	Notch_N 陷波滤波器	用于设定内部陷波滤波器的频率，以消除电机驱动器时产生的机械共振。 公式为 $F = \text{Notch_N} * 10 + 100$ 。 例如：如果机械共振频率为 $F = 500\text{Hz}$ ，则设定参数应为 40。	45	0~90
d2.04	60F90408	Notch_On 陷波滤波器控制	用于开启或者关闭陷波滤波器。 0: 关闭陷波滤波器 1: 开启陷波滤波器	0	/
d2.05	60F90508	Speed_Fb_N 速度反馈滤波	通过降低速度环反馈带宽来消除电机运行过程中的噪音。当设定带宽变小时，电机响应也会变慢。 公式为 $F = \text{Speed_Fb_N} * 20 + 100$ 。 例如：如果要设定滤波带宽为 $F = 500\text{Hz}$ ，则设定参数应为 20。	7	0~45
d2.06	60F90608	Speed_Mode 速度反馈模式	0: 经过低通滤波器后的速度反馈 1: 没有滤波的直接速度反馈 2: 观测器输出反馈	0	/
d2.07	60FB0110	Kpp 位置环比例增益 0	位置环比例增益 Kpp	1000	0~16384
d2.08	60FB0210	K_Velocity_FF 位置环速度前馈	0 代表没有前馈，255 代表 100%前馈	255	0~255
d2.09	60FB0310	K_Acc_FF 位置环加速度前馈	数据越小，前馈越大	7FF.F	32767~10
d2.10	2FF00610	Profile_Acce_16 简化加速度	用于设定在“3”、“1”模式下的梯形加速（rps/s）	610	0~2000
d2.11	2FF00710	Profile_Dece_16 简化减速度	用于设定在“3”、“1”模式下的梯形减速（rps/s）	610	0~2000
d2.12	60F60110	Kcp 电流环比例增益	用于设定电流环的响应速度，客户不需要调整此参数。	/	/
d2.13	60F60210	Kci 电流环积分增益	用于调整电流控制补偿微小误差的时间	/	/
d2.14	60730010	CMD_q_Max 目标电流限制	用于设定电流指令最大值	/	/
d2.15	60F60310	Speed_Limit_Fact or 速度限制因数	力矩模式下限制最大速度的因数 $\left\{ \begin{array}{l} F_{实际力矩} F_{设定力矩} \dots \dots \dots V_{实际速度} \leq V_{最大速度} \\ F_{实际力矩} F_{设定力矩} \dots \dots \dots V_{实际速度} > V_{最大速度} \end{array} \right.$ V 最大速度通过 d2.24 Max_Speed_RPM 参数设置。	10	0~1000
d2.16	607E0008	Invert_Dir 速度位置方向控制	运行极性翻转 0: 逆时针为正方向 1: 顺时针为正方向	0	/
d2.17	60F90E10	K_Load 观测器参数	负载参数	/	20~15000
d2.18	60F90B10	Kd_Virtual 观测器 kd	观测器的 kd	1000	0~32767

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
d2.19	60F90C10	Kp_Virtual 观测器 kp	观测器的 kp	1000	0~32767
d2.20	60F90D10	Ki_Virtual 观测器 ki	观测器的 ki	0	0~16384
d2.21	60F91010	Sine_Amplitude 自整定速度幅度	适当增大此数据,有利于减小整定误差,但是机械的震荡将变严重。可以根据机器情况适当调节此数据,过小的话,自整定误差会加大,甚至出错。	64	0~1000
d2.22	60F91110	Tuning_Scale 自整定比例	适当减小此数据有助于降低自整定时间,但可能引起结果不稳定。	128	0~16384
d2.23	60F91210	Tuning_Filter 自整定滤波	自整定时的滤波参数	64	1~1000
d2.24	60800010	Max_Speed_RPM 最大速度限制_RPM	用于限制电机的最大转速	5000	0~6000
d2.25	2FF00E10	最大跟随误差 16	最大跟随误差=100*最大跟随误差 16	100	/
d2.26	60FB0510	平滑滤波	平滑滤波参数调整	1	/

参数列表: F003 组 (设置输入输出及模式操作参数)

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
d3.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储控制环参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	0	/
d3.01	20100310	Din1_Function 输入 1 功能	000.0: 取消功能设置 000.1: 驱动器使能 000.2: 驱动器错误复位 000.4: 驱动器工作模式控制	000.1	/
d3.02	20100410	Din2_Function 输入 2 功能	000.8: 速度环比例控制 001.0: 正限位 002.0: 负限位	000.2	/
d3.03	20100510	Din3_Function 输入 3 功能	004.0: 原点信号 008.0: 指令反向 010.0: 多段速度输入信号 0 020.0: 多段速度输入信号 1 800.1: 多段速度输入信号 2	000.4	/
d3.04	20100610	Din4_Function 输入 4 功能	040.0: 多段位置输入信号 0 080.0: 多段位置输入信号 1 800.2: 多段位置输入信号 2 800.4: 多功能输入信号 0	000.8	/
d3.05	20100710	Din5_Function 输入 5 功能	800.8: 多功能输入信号 1 801.0: 多功能输入信号 2 802.0: 增益切换输入信号 0	001.0	/
d3.06	20100810	Din6_Function 输入 6 功能	804.0: 增益切换输入信号 1 100.0: 紧急停止 200.0: 开始找原点 400.0: 指令激活	002.0	/
d3.07	20100910	Din7_Function 输入 7 功能	注: DinX_Function (X 为 1-7) 用于定义数字输入口的功能。用户可以根据应用情况自由定义数字输入口功能。	004.0	/
d3.08	2FF00D10	Dio_Polarity 简化 IO 极性设定	设定 IO 的极性	0	/
d3.09	2FF00810	Dio_Simulate IO 仿真	用于仿真输入信号, 强制输出信号输出	0	/
d3.10	20000008	Switch_On_Auto 上电自使能	驱动器上电自动锁紧电机 0: 无控制 1: 驱动器上电自动锁紧电机	0	/

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
d3.11	20100F10	Dout1_Function 输出 1 功能	000.0: 取消功能设置 000.1: 驱动器就绪 000.2: 驱动器错误 000.4: 电机位置到 000.8: 电机零速 001.0: 电机抱闸刹车 002.0: 电机速度到 004.0: 索引 Z 信号出现 008.0: 力矩模式下达到最大限制速度 010.0: 电机锁轴 020.0: 电机限位中 040.0: 原点找到 100.0: 多功能输出信号 0 200.0: 多功能输出信号 1 400.0: 多功能输出信号 2	000.1	/
d3.12	20101010	Dout2_Function 输出 2 功能		000.0	/
d3.13	20101110	Dout3_Function 输出 3 功能		00a.4	/
d3.14	20101210	Dout4_Function 输出 4 功能		000.8	/
d3.15	20101310	Dout5_Function 输出 5 功能	注: DoutX_Function (X 为 1-5) 用于定义数字输出口的的功能。用户可以根据应用情况自由定义数字输出口功能。	000.0	/
d3.16	20200D08	Din_Mode0 工作模式选择 0	定义为“驱动器工作模式控制”功能的输入口, 输入信号无效的时候选择此工作模式	-4	/
d3.17	20200E08	Din_Mode1 工作模式选择 1	定义为“驱动器工作模式控制”功能的输入口, 输入信号有效的时候选择此工作模式	-3	/
d3.18	20200910	Din_Speed0_RPM 多段速控制 0[rpm]	多段速控制 0[rpm]	0	/
d3.19	20200A10	Din_Speed1_RPM 多段速控制 1[rpm]	多段速控制 1[rpm]	0	/
d3.20	20200B10	Din_Speed2_RPM 多段速控制 2[rpm]	多段速控制 2[rpm]	0	/
d3.21	20200C10	Din_Speed3_RPM 多段速控制 3[rpm]	多段速控制 3[rpm]	0	/
d3.22	25020110	Analog1_Filter 模拟输入 1 滤波	用于平滑输入的模拟信号。滤波频率: $f=4000/(2\pi * \text{Analog1_Filter})$ 时间常数 $\tau = \text{Analog1_Filter}/4000$ (S)	5	1~127
d3.23	25020210	Analog1_Dead 模拟输入 1 死区	外部模拟信号 1 死区数据设定	0	0~8192
d3.24	25020310	Analog1_Offset 模拟输入 1 偏移	外部模拟信号 1 偏移数据设定	0	-8192~8192
d3.25	25020410	Analog2_Filter 模拟输入 2 滤波	用于平滑输入的模拟信号。滤波频率: $f=4000/(2\pi * \text{Analog2_Filter})$ 时间常数: $\tau = \text{Analog2_Filter}/4000$ (S)	5	1~127
d3.26	25020510	Analog2_Dead 模拟输入 2 死区	外部模拟信号 2 死区数据设定	0	0~8192
d3.27	25020610	Analog2_Offset 模拟输入 2 偏移	外部模拟信号 2 偏移数据设定	0	-8192~8192
d3.28	25020708	Analog_Speed_Con 模拟-速度控制	模拟-速度通道选择 0: 模拟通道无效 1: 模拟通道 1 有效 (AIN1) 2: 模拟通道 2 有效 (AIN2) 10~17: AIN1 “控制内部速度控制段【x-10】” 20~27: AIN2 “控制内部速度控制段【x-20】” -3 模式、3 模式和 1 模式有效	0	0~2 10~17 20~27
d3.29	25020A10	Analog_Speed_Factor 模拟-速度因数	用于设置模拟信号与输出速度的比例	1000	/
d3.30	25020808	Analog_Torque_Con 模拟-力矩控制	模拟-力矩通道选择(注: 4 模式有效) 0: 模拟通道无效	0	/

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值	范围
			1: 模拟通道 1 有效 (AIN1) 2: 模拟通道 2 有效 (AIN2)		
d3. 31	25020B10	Analog_Torque_Factor 模拟-力矩因数	用于设置模拟信号与输出力矩(电流)的比例	1000	/
d3. 32	25020908	Analog_MaxT_Con 模拟-最大力矩控制	0: 无控制 1: Ain1 控制最大力矩 2: Ain2 控制最大力矩	0	/
d3. 33	25020C10	Analog_MaxT_Factor 模拟-最大力矩因数	模拟信号控制最大力矩因数	8192	/
d3. 34	25080110	Gear_Factor 电子齿轮分子 0	工作在-4 模式时用于设定电子齿轮的分子 0	1000	-3276 7 ~ 32767
d3. 35	25080210	Gear_Divider 电子齿轮分母 0	工作在-4 模式时用于设定电子齿轮的分母 0	1000	1~ 32767
d3. 36	25080308	PD_CW 脉冲模式	脉冲模式控制 0: 双脉冲模式 1: 脉冲方向模式 2: 增量式编码器模式 10: 422 双脉冲模式 11: 422 脉冲方向模式 12: 422 增量式编码器模式 注: 更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。	1	0~2 10~ 12
d3. 37	25080610	PD_Filter 脉冲滤波系数	用于平滑输入的脉冲。 滤波频率为 $f=1000/(2\pi * PD_Filter)$ 时间常数 $\tau = PD_Filter/1000$, 单位为 S。 注: 在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部分脉冲。	3	1~ 32767
d3. 38	25080810	Frequency_Check 脉冲频率控制	脉冲输入频率限制 (kHz)	600	0~ 600
d3. 39	25080910	Position_Reach_Time 位置到时间窗口	位置模式下位置到时间窗口 单位为 Ms	10	0~ 32767
d3. 40	2FF10108	Din_Position_Select_L 多段位置控制 L 选择	选择要设置的内部位置段 L (L 范围为 0-7, 依次对应内部 0-7 位置段)	0	
d3. 41	2FF10210	Din_Position_M 位置 M 设定	见 d3. 42	0	
d3. 42	2FF10310	Din_Position_N 位置 N 设定	位置段(L)设置的脉冲数=M*10000+N	0	
d3. 43	20200F10	Din_Control_Word 绝对位置控制/相对位置控制选择	绝对位置控制/相对位置控制选择 2F: 绝对位置控制, 4F: 相对位置控制 注: 更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。	2F	
d3. 44	20201810	Din_Speed0_RPM 多段速控制 4[rpm]	多段速控制 4[rpm]	0	
d3. 45	20201910	Din_Speed1_RPM 多段速控制 5[rpm]	多段速控制 5[rpm]	0	
d3. 46	20201A10	Din_Speed2_RPM 多段速控制 6[rpm]	多段速控制 6[rpm]	0	
d3. 47	20201B10	Din_Speed3_RPM 多段速控制 7[rpm]	多段速控制 7[rpm]	0	

参数列表：F004 组（设置电机参数，我司出厂未配置电机，必须先通过 d4.19 设置电机型号）

数码管显示	内部地址	参数名称	含义
d4.00	2FF00308	Store_Motor_Data 存储电机参数	1: 存储设定的电机参数
d4.01	64100110	Motor_Num 电机型号	正常情况下，不需要使用
d4.02	64100208	Feedback_Type 反馈类型	编码器类型 001.1: 差分的 ABZ 差分的 UVW 信号 001.0: 差分的 ABZ TTL 的 UVW 信号 000.1: TTL 的 ABZ 差分的 UVW 信号 000.0: TTL 的 ABZ TTL 的 UVW 信号
d4.03	64100508	Motor_Poles 电机极对数	电机极对数 [2p]
d4.04	64100608	Commu_Mode 励磁模式	寻找励磁模式
d4.05	64100710	Commu_Curr 励磁电流	寻找励磁的电流 [dec]
d4.06	64100810	Commu_Delay 励磁时间	寻找励磁时的延时 [Ms]
d4.07	64100910	Motor_Iit_I 电机 Iit 电流	电机过温保护的电流设置 $I_r[\text{Arms}] * 1.414 * 10$
d4.08	64100A10	Motor_Iit_Filter 电机 Iit 时间	电机过温保护的时间设置 时间为 $N * 256 / 1000$ ，单位 S
d4.09	64100B10	I_max_Motor 电机最大电流	电机最大峰值电流 $I[\text{Apeak}] * 10$
d4.10	64100C10	L_Motor 相电感	电机相电感 $L[\text{Mh}] * 10$
d4.11	64100D08	R_Motor 相电阻	电机相电阻 $R[\Omega] * 10$
d4.12	64100E10	Ke_Motor 反向电动势	电机反向电动势 $K_e[\text{Vp/krpm}] * 10$
d4.13	64100F10	Kt_Motor 扭矩系数	电机扭矩系数 $K_t[\text{Nm/Arms}] * 100$
d4.14	64101010	Jr_Motor 转子惯量	电机转子惯量 $J_r[\text{kgm}^2] * 1\ 000\ 000$
d4.15	64101110	Brake_Duty_Cycle 抱闸占空比	抱闸刹车占空比 0~2500[0~100%]
d4.16	64101210	Brake_Delay 抱闸延时	抱闸刹车延时时间 默认值: 150Ms
d4.17	64101308	Invert_Dir_Motor 电机旋转方向	电机旋转方向
d4.18	64101610	Motor_Using 显示当前电机型号	确认电机型号
d4.19	64101410	Motor_Num 配置电机型号	配置电机型号，请参考 第 6.1 章节 。 上位机...数码管...“号” "E0"...304.5...SME60S-0020-“0” "E1"...314.5...SME60S-0040-“0” "E2"...324.5...SME80S-0075-“0” "K0"...304.B...SMH60S-0020-“0” "K1"...314.B...SMH60S-0040-“0” "K2"...324.B...SMH80S-0075-“0” "K3"...334.B...SMH80S-0100-“0” "K4"...344.B...SMH110D-0105-“0” "K5"...354.B...SMH110D-0125-“0” "K6"...364.B...SMH110D-0126-“0” "K7"...374.B...SMH110D-0126-“0” "K8"...384.B...SMH110D-0157-“0”

数码管显示	内部地址	参数名称	含义
			"K9".....394. B...SMH110D-0188- "0 "KB".....424. B...SMH130D-0105- "0 "KC".....434. B...SMH130D-0157- "0 "KD".....444. B...SMH130D-0210- "0 "KE".....454. B...SMH150D-0230- "0 "KF".....464. B...SMH150D-0300- "0 "KG".....474. B...SMH150D-0380- "0 "KH".....484. B...SMH180D-0350- "5 "KI".....494. B...SMH180D-0440-15

参数列表：F005 组（设置驱动器参数）

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值
d5.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储配置参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	0
d5.01	100B0008	ID_Com 设备站号	驱动器站号 注: 更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	1
d5.02	2FE00010	RS232_Bandrate RS232 波特率	用于设置串口的波特率 540 19200 270 38400 90 115200 注: 更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	270
d5.03	2FE10010	U2BRG RS232 波特率 (调试用)	用于设置串口的波特率 540 19200 270 38400 90 115200 注: 不需要重启动	270
d5.04	60F70110	Chop_Resistor 制动电阻阻值	制动电阻阻值	0
d5.05	60F70210	Chop_Power_Rated 制动电阻功率	制动电阻标称功率	0
d5.06	60F70310	Chop_Filter 制动电阻时间常数	制动电阻时间常数 时间为 N*256/1000, 单位 S	60
d5.07	25010110	ADC_Shift_U U 相偏移	U 相电流偏移设置数据 注: 厂家参数, 客户勿调整。	/
d5.08	25010210	ADC_Shift_V V 相偏移	V 相电流偏移设置数据 注: 厂家参数, 客户勿调整。	/
d5.09	30000110	Voltage_200 总线电压配置 1	直流总线电压为 200v 时的 ADC 原始数据 注: 厂家参数, 客户勿调整。	/
d5.10	30000210	Voltage_360 总线电压配置 2	直流总线电压为 360v 时的 ADC 原始数据 注: 厂家参数, 客户勿调整。	/
d5.11	60F60610	Comm_Shift_UVW 励磁偏移	电机励磁指针 注: 厂家参数, 客户勿调整。	/
d5.12	26000010	Error_Mask 错误掩码	错误掩码 注: 厂家参数, 客户勿调整。	FFF.F
d5.13	60F70510	RELAY_Time 继电器吸合时间	电阻 NTC 短路继电器吸合时间单位 mS 注: 厂家参数, 客户勿调整。	150
d5.14	2FF00408	Key_Address_F001 数码管显示设定	设定数码管显示数据	/
d5.15	65100B08	232 级联通讯	0: 1 对 1 通讯 1: 级联通讯	0
d5.16	2FFD0010	用户密码	用户密码 16 位	0~ 65535

第七章 输入输出操作

KINCO JD 系列伺服驱动器拥有 8 路数字输入；7 个数字输出（其中 OUT1、OUT2、OUT7 驱动能力达 100mA，OUT3-OUT6 驱动能力达 500mA，可直接驱动抱闸装置）；数字输入输出可以根据自己应用需求自由配置各种功能。

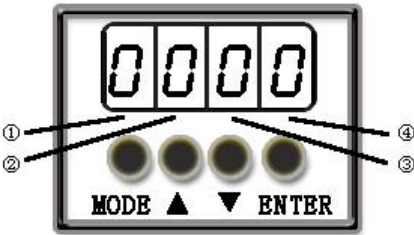
7.1 数字输入信号

7.1.1 数字输入信号极性控制

表 7-1 简化 IO 极性设定变量

数码管显示	参数名称	含义
d3.08	Dio_Polarity 简化 IO 极性设定	设定 IO 的极性，切换 IO 为常开点或者常闭点

表 7-2 数字输入信号极性设置方法



①	②	③	④
输入/输出选择 0: 输出 1: 输入	通道选择 输入: 1-8 输出: 1-7	保留	0: 输入为常闭点 1: 输入为常开点 除 0 和 1 外其他值: 查看当前状态。

例子 7-1: 数字输入信号 DIN1 极性设置

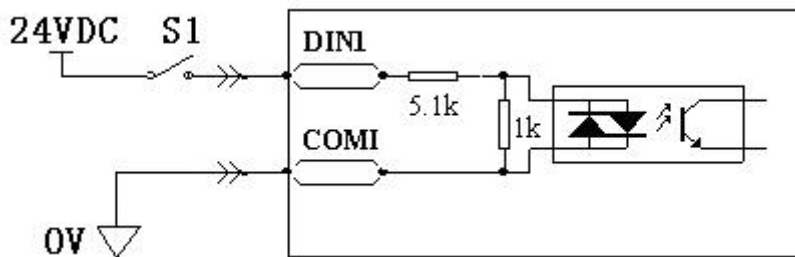


图 7-1 数字输入信号 DIN1 极性设置示意图

用数码管改变输入极性

表 7-3 数字输入信号 DIN1 极性设置

①	②	③	④
输入/输出选择 设置为 1 (选择输入)	通道选择 设置为 1 (选择 DIN1)	保留	0: S1 打开时 DIN1 有效 1: S1 闭合时 DIN1 有效

即：将 d3.08 设置为“110.0”表示 DIN1 输入为常闭点；将 d3.08 设置为“110.1”表示 DIN1 输入为常开点。

利用上位机软件改变输入极性

用上位机软件连上 JD 伺服后打开 I/O 口页面，默认情况下极性指示灯显示为绿色，表示此时输入是常开点。点击下图中 DIN5、DIN6 将极性指示灯改变成红色，则此时表示 DIN5、DIN6 变为常闭点。



图 7-2 上位机软件中数字 I/O 示意图

7.1.2 仿真数字输入信号

表 7-4 IO 仿真变量

数码管显示	参数名称	含义
d3.09	Dio_Simulate IO 仿真	用于仿真输入信号，强制输出信号输出

Dio_Simulate (IO 仿真) 用于软件模拟输入一个有效信号。“1”代表输入信号有效，“0”代表输入信号无效。

表 7-5 仿真数字输入信号设置方法

The diagram shows a numeric keypad with four digits (0000) and three buttons: MODE, a triangle button, and ENTER. Labels 1, 2, 3, and 4 point to the first, second, third, and fourth digits respectively.

①	②	③	④
输入口/输出口选择 0: 输出口, 1: 输入口	通道选择 输入: 1-8 输出: 1-7	保留	0: 不仿真输入信号, 不强制输出信号输出 1: 仿真输入信号, 强制输出信号输出 默认值: 0。除 0 和 1 外其他值: 查看当前状态。

例子 7-2: 仿真数字输入口 DIN1

表 7-6 仿真数字输入口 DIN1

①	②	③	④
输入口/输出口选择 设置为 1 (选择输入口)	通道选择 设置为 1 (选择 DIN1)	保留	0: DIN1 仿真无效 1: DIN1 仿真有效

即：将 d3.09 设置为“110.0”表示不仿真 DIN1 输入信号；将 d3.09 设置为“110.1”表示仿真 DIN1 输入信号。

7.1.3 数字输入信号状态显示

表 7-7 数字输入信号状态显示变量

数码管显示	参数名称	含义
d1.11	Din_Status 输入信号状态	输入口状态

Din_Status (十六进制) 用于实时显示外部实际输入信号的状态。

7.1.4 数字输入信号地址以及功能

表 7-8 数字输入信号地址及默认功能

数码管显示	参数名称	含义	默认值
d3.01	Din1_Function 输入 1 功能	000.0: 取消功能设置 000.1: 驱动器使能 000.2: 驱动器错误复位 000.4: 驱动器工作模式控制 000.8: 速度环比例控制	000.1 (驱动器使能)
d3.02	Din2_Function 输入 2 功能	001.0: 正限位 002.0: 负限位 004.0: 原点信号 008.0: 指令反向	000.2 (驱动器错误复位)
d3.03	Din3_Function 输入 3 功能	010.0: 多段速度输入信号 0 020.0: 多段速度输入信号 1 800.1: 多段速度输入信号 2 040.0: 多段位置输入信号 0 080.0: 多段位置输入信号 1	000.4 (驱动器工作模式控制)
d3.04	Din4_Function 输入 4 功能	800.2: 多段位置输入信号 2 800.4: 多功能输入信号 0 800.8: 多功能输入信号 1	000.8 (速度环比例控制)
d3.05	Din5_Function 输入 5 功能	801.0: 多功能输入信号 2 802.0: 增益切换输入信号 0 804.0: 增益切换输入信号 1	001.0 (正限位)
d3.06	Din6_Function 输入 6 功能	100.0: 紧急停止 200.0: 开始找原点 400.0: 指令激活	002.0 (负限位)
d3.07	Din7_Function 输入 7 功能	注: DinX_Function (X 为 1-7) 用于定义数字输入口的功能。用户可以根据应用情况自由定义数字输入口功能	004.0 (原点信号)

表 7-9 数字输入信号定义功能的含义

功能	含义
取消功能设置	用于取消对应输入口定义的功能。
驱动器使能	驱动器默认为使能信号有效，电机轴锁紧。
驱动器错误复位	上升沿信号有效，清除报警。
驱动器工作模式控制	用于实现两种工作模式之间的切换。 有效信号、无效信号对应的工作模式可以自定义，需要通过 F003 组 d3.16 Din_Mode0 (工作模式选择 0) 和 F003 组 d3.17 Din_Mode1 (工作模式选择 1) 进行设置。
速度环比例控制	用于停止速度环积分的控制。应用在系统高速停止而不希望出现过冲的场合。 注：此信号只能应用在-3 模式下。如果此信号有效，则实际速度和目标速度之间将存在一定的误差。

功能	含义
正限位	电机正向运行极限限位（默认为常闭点）。 驱动器默认为正限位有效，可以通过修改极性来适应常开开关。
负限位	电机反向运行极限限位（默认为常闭点）。 驱动器默认为负限位有效，可以通过修改极性来适应常开开关。
原点信号	原点开关信号。
指令反向	在速度模式（-3 或 3 模式）将目标速度反向或在力矩模式（4 模式）下将目标力矩反向。
多段速度输入信号 0	用于控制多段速度切换。
多段速度输入信号 1	
多段速度输入信号 2	
多段位置输入信号 0	用于控制多段位置切换。
多段位置输入信号 1	
多段位置输入信号 2	
紧急停止	信号有效时，电机松轴； 信号撤销后，驱动器需要重新使能。
开始找原点	信号上升沿有效，开始执行找原点指令。
指令激活	信号上升沿有效，激活目标位置或者目标位置段。
增益切换输入信号 0	用于控制多段增益切换
增益切换输入信号 1	

例子 7-3：驱动器使能设置

要求：通过外部数字输入口控制“驱动器使能”功能，本例选用数字输入口 DIN1 定义为“驱动器使能”功能。通过数码管设置方法如表 7-10。

表 7-10 数字输入口 DIN1 定义为“驱动器使能”功能

数码管显示	参数名称	参数设定
d3.01	Din1_Function 输入 1 功能	设置为 000.1
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为 1

注：DIN1-8 任一数字输入口都可以设置为 000.1，即定义为“驱动器使能”功能。

要求：不用外部数字输入口控制，通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能。设置方法如表 7-11。

表 7-11 通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能

数码管显示	参数名称	参数设定
d3.01- d3.07	DinX_Function (1~7) 1 号-7 号地址	所有数字输入口均不能设置为 000.1，即此时使能功能不受外部任何数字输入口控制。
d3.10	Switch_On_Auto 上电自使能	设置为 1
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为 1

我们也可以采用上位机软件来设置 I/O 的功能，用软件连上伺服后找到驱动器/I/O 口页面，点击红色方框内的按钮，在列表中勾选需要的功能，然后确定；不需要该功能则去掉前面的勾。

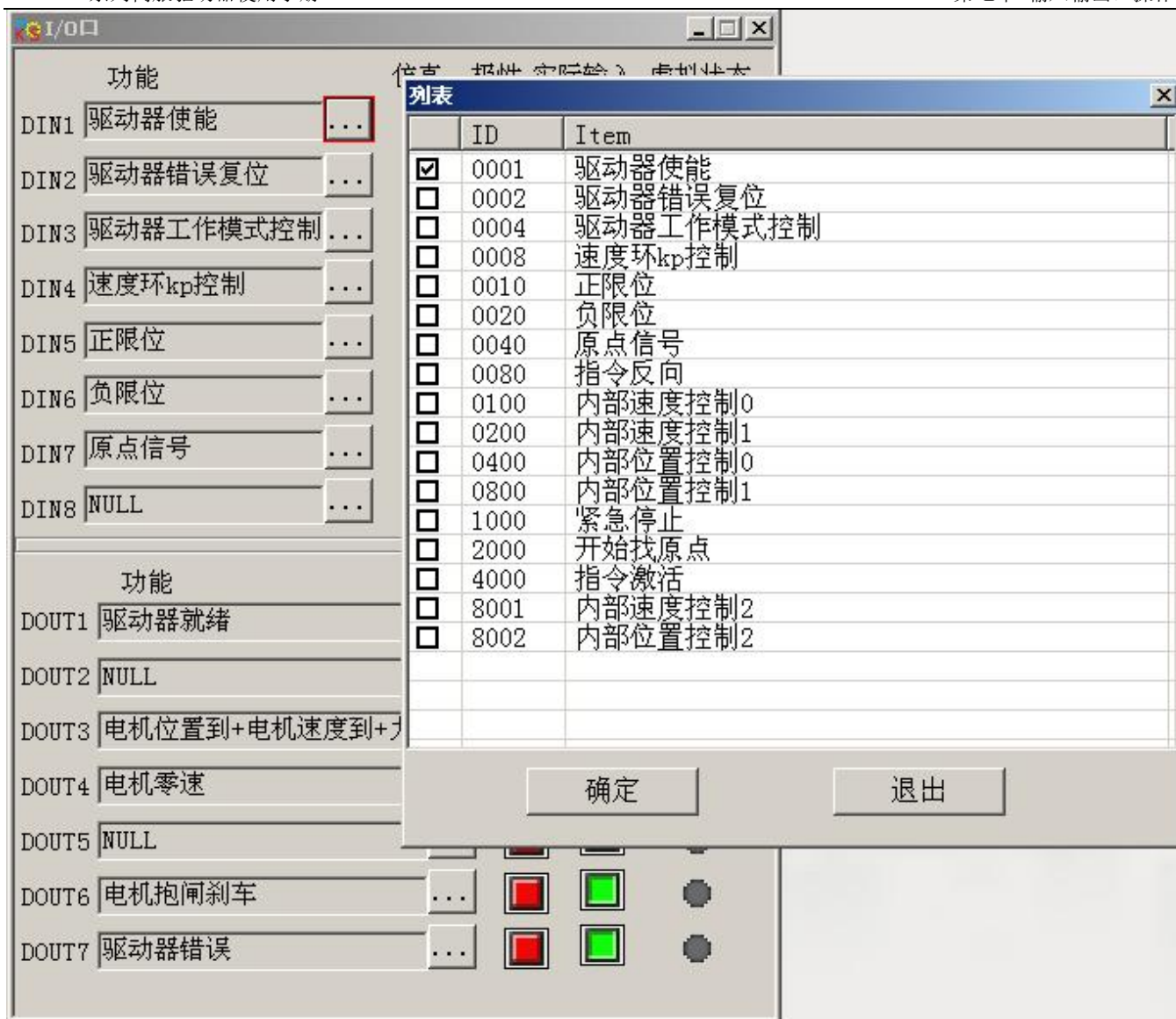


图 7-3 上位机软件设置 I/O 功能示意图

例子 7-4：取消正负限位设置

驱动器出厂时，电机默认 DIN5 为正限位，DIN6 为负限位。如果外部没有正负限位开关，必须取消掉该功能伺服驱动器才可以正常运转。设置方法见表 7-12。

表 7-12 取消正负限位设置

数码管显示	参数名称	参数设定
d3.05	Din5_Function 输入口 5 功能	默认为 001.0（正限位），更改为 000.0
d3.06	Din6_Function 输入口 6 功能	默认值 002.0（负限位），更改为 000.0
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为 1

例子 7-5：驱动器工作模式控制

要求：定义输入口 DIN3 为驱动器工作模式控制，DIN3 无效时工作模式为-4 模式（脉冲控制模式），DIN3 有效时工作模式为-3 模式（立即速度模式）。设置方法见表 7-13。

表 7-13 驱动器工作模式控制设置

数码管显示	参数名称	参数设定
d3.03	Din3_Function 输入口 3 功能	设置为 000.4
d3.16	Din_Mode0 输入模式控制 0	设置为 0.004 (-4)
d3.17	Din_Mode1 输入模式控制 1	设置为 0.003 (-3)
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为 1

注：如果要求驱动器上电工作在某种模式，必须有一个数字输入口定义为驱动器工作模式控制功能，通过 F003 组的地址 d3.16 或者 d3.17 设置需要切换的工作模式。

7.1.5 数字输入口接线

1. NPN 方式接线图（接支持低电平有效输出的控制器）

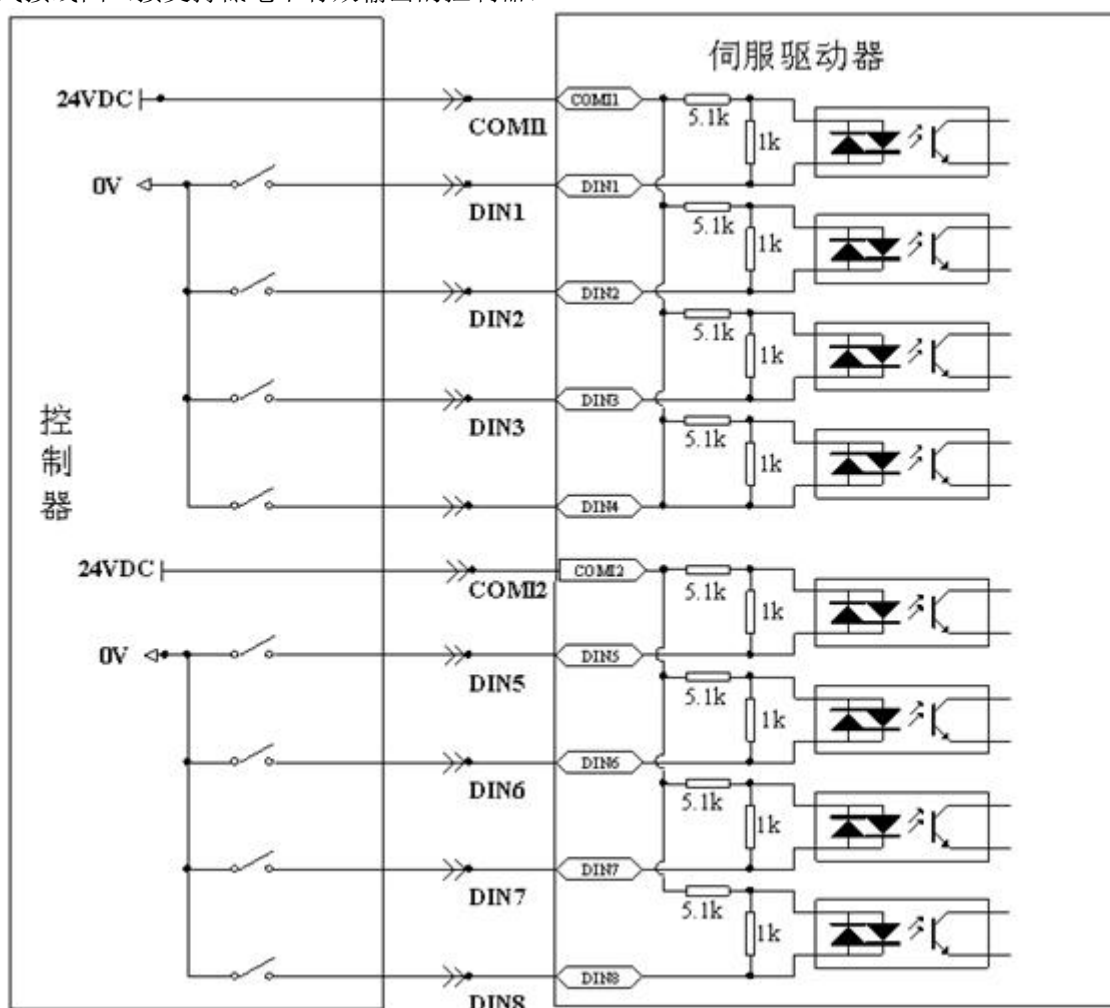


图 7-4 NPN 方式接线图（接支持低电平有效输出的控制器）

2. PNP 方式接线图（接支持高电平有效输出的控制器）

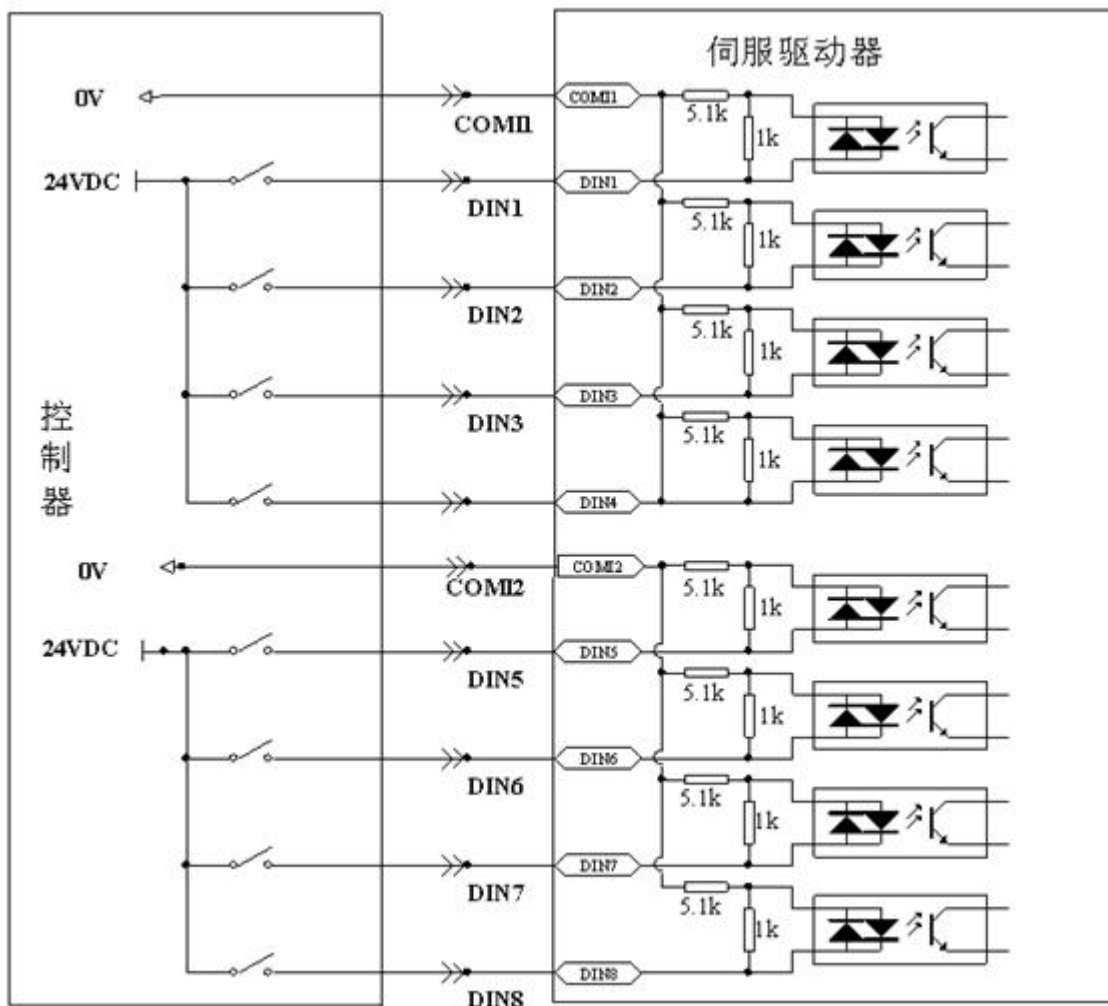


图 7-5 PNP 方式接线图（接支持高电平有效输出的控制器）

7.2 数字输出信号

7.2.1 数字输出信号极性控制

注：数字输出口默认情况下全部为常开点。

表 7-14 简化 IO 极性设定变量

数码管显示	参数名称	含义
d3.08	Dio_Polarity 简化 IO 极性设定	设定 IO 的极性，切换 IO 为常开点或者常闭点

Dio_Polarity（简化 IO 极性设定）用于设置有效数字输出信号的极性，“1”代表输出为常开，“0”代表输出常闭点，默认值为 1。

例子 7-6：数字输入信号 OUT1 极性设置

用数码管改变输入口极性

表 7-15 数字输出口 OUT1（默认功能为驱动器就绪）极性设置

①	②	③	④
输入口/输出口选择 设置为 0（选择输出口）	通道选择 设置为 1（选择 OUT1）	保留	0：输出口为常闭点 1：输出口为常开点。

即：若将 d3.08 设置为“010.0”表示 OUT1 输出口为常闭点，表示如果驱动器准备就绪则不输出信号；若将 d3.08

设置为“010.1”表示 OUT1 输出为常开点，表示如果驱动器准备就绪则输出信号。

利用上位机软件改变输出极性，参考[例子 7-1](#)。

7.2.2 仿真数字输出信号（详细请参考 7.1.2）

表 7-16 I0 仿真变量

数码管显示	参数名称	含义
d3.09	Dio_Simulate I0 仿真	用于仿真输入信号，强制输出信号输出

Dio_Simulate (I0 仿真) 用于软件仿真输出一个有效信号。“1”代表输出信号有效，“0”代表输出信号无效，默认值为 0。

7.2.3 数字输出信号状态显示

表 7-17 数字输出信号状态显示变量

数码管显示	参数名称	含义
d1.12	Dout_Status 输出口状态	输出口状态

Dout_Status (十六进制) 用于实时显示外部实际输出信号的状态。

7.2.4 数字输出信号地址以及功能

表 7-18 数字输出信号地址及默认功能

数码管显示	参数名称	含义	默认值
d3.11	Dout1_Function 输出 1 功能	000.0: 取消功能设置 000.1: 驱动器就绪 000.2: 驱动器错误	000.1 (驱动器就绪)
d3.12	Dout2_Function 输出 2 功能	000.4: 电机位置到 000.8: 电机零速 001.0: 电机抱闸刹车 002.0: 电机速度到	000.0 (无功能)
d3.13	Dout3_Function 输出 3 功能	004.0: 索引 Z 信号出现 008.0: 力矩模式下达到最大限制速度 010.0: 电机锁轴 020.0: 电机限位中 040.0: 原点找到	00a.4 (电机位置到/电机速度到/力矩模式下达到最大限制速度)
d3.14	Dout4_Function 输出 4 功能	100.0: 多功能输出信号 0 200.0: 多功能输出信号 1 400.0: 多功能输出信号 2	000.8 (电机零速)
d3.15	Dout5_Function 输出 5 功能	注: DoutX_Function (X 为 1-5) 用于定义数字输出口的功能。用户可以根据应用情况自定义数字输出口功能。	000.0 (无功能)

表 7-19 数字输出信号定义功能的含义

功能	含义
取消功能设置	用于取消对应输入口定义的功能。
驱动器就绪	驱动器处于可操作状态。
驱动器错误	驱动器错误报警信号输出。
电机位置到	在位置模式下，目标位置数据在位置到时间窗口（d3.39）内没有变化，同时位置误差在位置到窗口内。
电机零速	电机使能后，电机速度为零时输出。
电机抱闸刹车	驱动器使能电机，抱闸输出有效。
电机速度到	在内部速度控制“-3”和“3”模式下，目标速度到达后信号输出。
索引 Z 信号出现	Z 相信号输出（速度过高的时候可能一直不会出现）。
力矩模式下达到最大限制速度	在模拟-力矩“4”模式下，最大限制速度到达后信号输出。
电机锁轴	驱动器使能电机。
电机限位中	电机处于限位状态。
原点找到	寻找原点结束。

例子 7-7：驱动器就绪设置

要求：数字输出口 1 定义为“驱动器就绪”功能，设置方法见表 7-19。

表 7-20 驱动器就绪设置

数码管显示	参数名称	参数设定
d3.11	Dout1_Function 输出 1 功能	设置为 000.1
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为 1

7.2.5 数字输出口接线

1. 数字输出口内部电路图

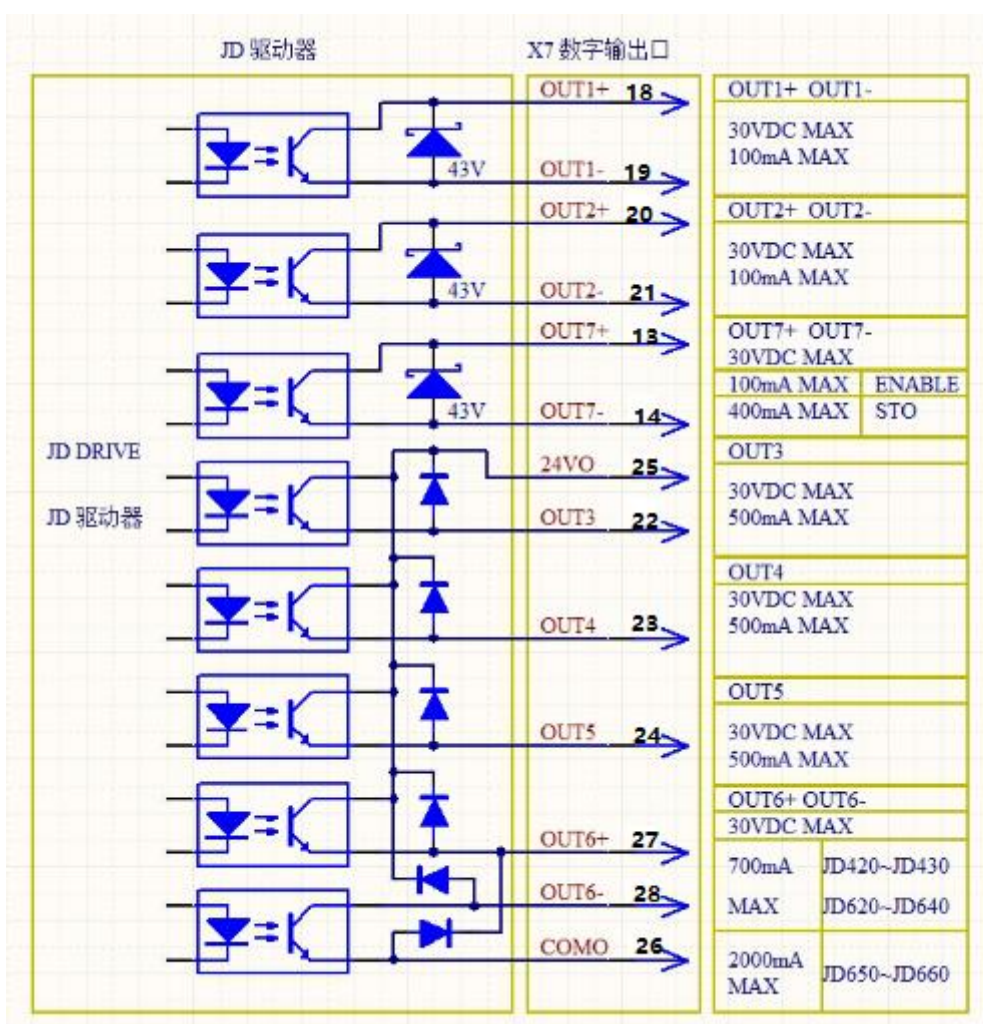


图 7-6 数字输出口内部电路图

注：使用 OUT3、OUT4、OUT5 口时，必须共用 COMO。使用 OUT6 口时，24V0 与 COMO 两个端口必须外接输入电源。

2. NPN 方式接线图（仅 OUT1-OUT2、OUT7 支持此种接法，接支持低电平输入有效的控制器）

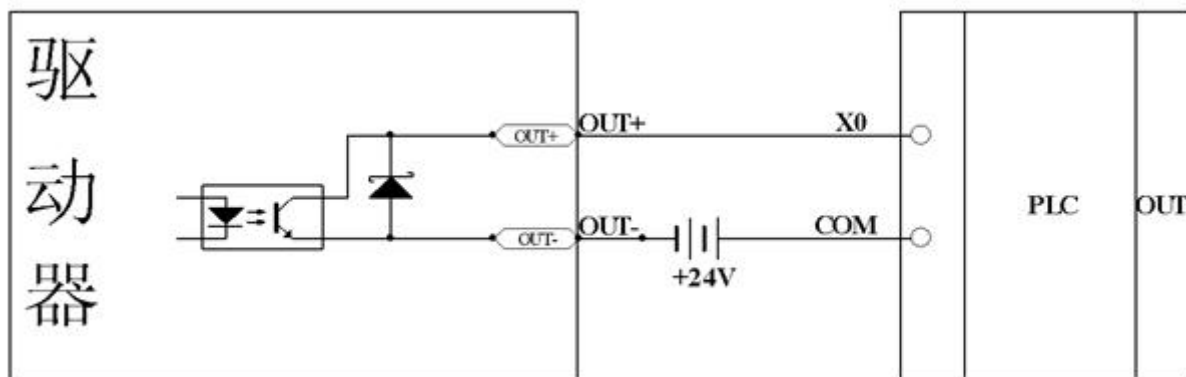


图 7-7 NPN 方式接线图（接支持低电平输入有效的控制器）

3. PNP 方式接线图（OUT1-OUT7 都支持此种接法，接支持高电平输入有效的控制器）

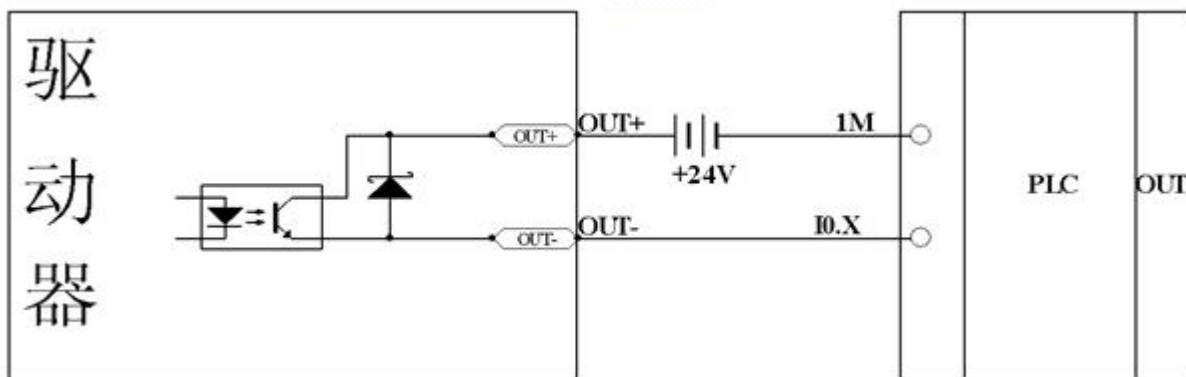


图 7-8 PNP 方式接线图（接支持高电平输入有效的控制器）

4. 数字输出口接继电器，注意必须按图 7-9 反并联一个二极管。

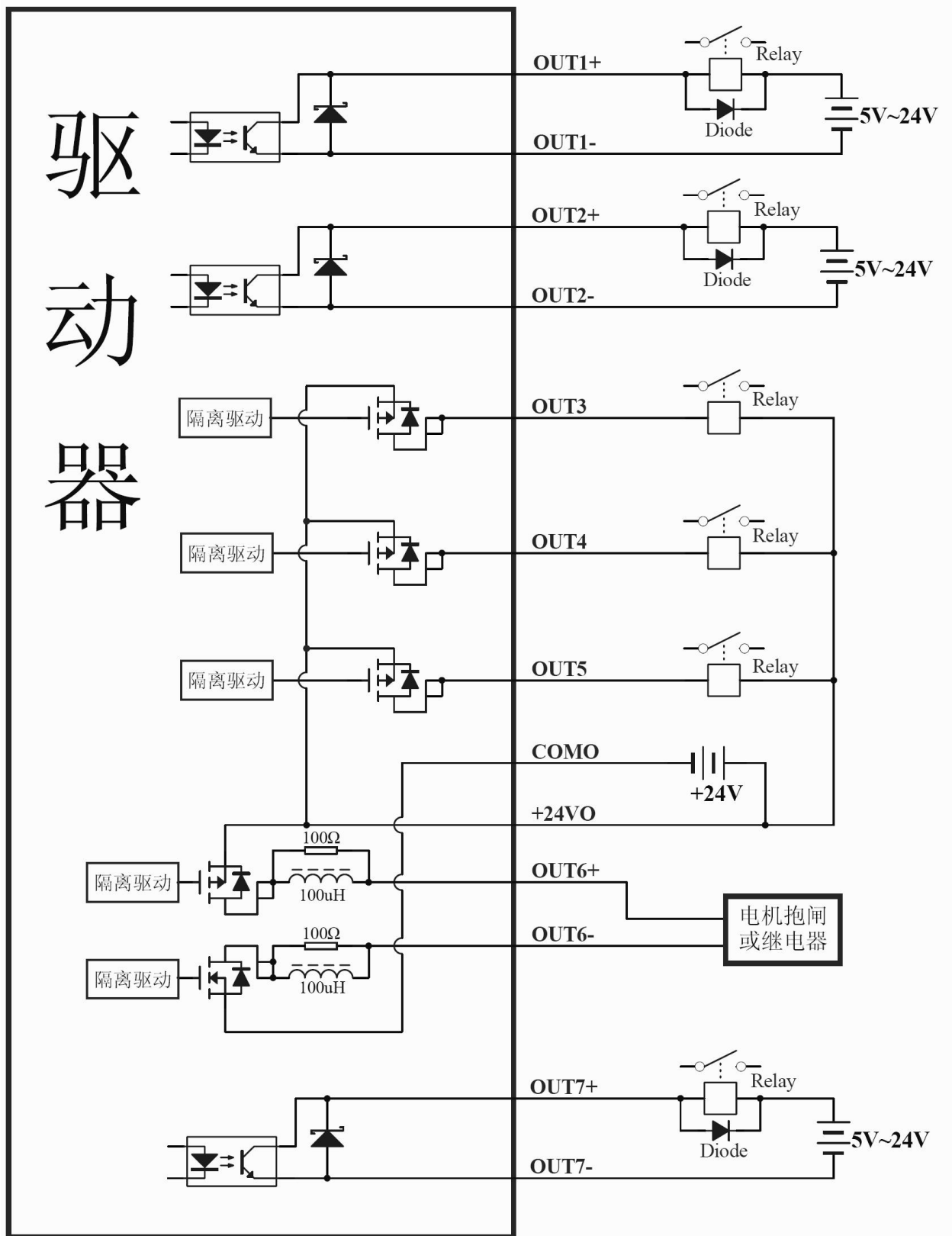


图 7-9 数字输出口接继电器图（注意反并联二极管）

第八章 模式操作

8.1 位置模式（“1”模式）

现在对该模式举例说明，如下图的一个坐标系，红色箭头标识为当前位置=450，如果定义为绝对位置运动，当将目标位置设定为700后电机将运动到坐标=700的位置；如果定义为相对位置运动，当将目标位置设定为700后电机将运动到坐标=1150的位置。

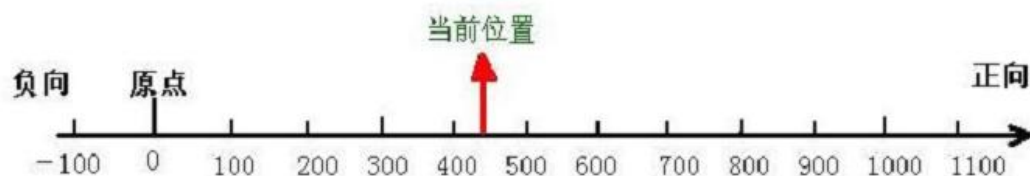


图 8.1 绝对/相对位置

在该模式下要定义的对象有：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	1	设定工作模式为绝对/相对位置模式
60810020	0x4A00	用户设定	梯形速度
60830020	0x4B00	用户设定	加速度
60840020	0x4C00	用户设定	减速度
607A0020	0x4000	用户设定	目标位置
60400010	0x3100	先 2F 后 3F 先 4F 后 5F 103F	绝对位置运动时的电机开始运动 相对位置运动时的电机开始运动 根据目标位置的变化立即开始绝对运动

更详细的内容请参考附录八“常用对象列表”中“模式及控制”和“目标对象”部分

通过通讯进行位置模式控制参考附录各通讯案例

通过外部 I/O 及数码管设定进行位置模式控制（包括内部多段位置控制）

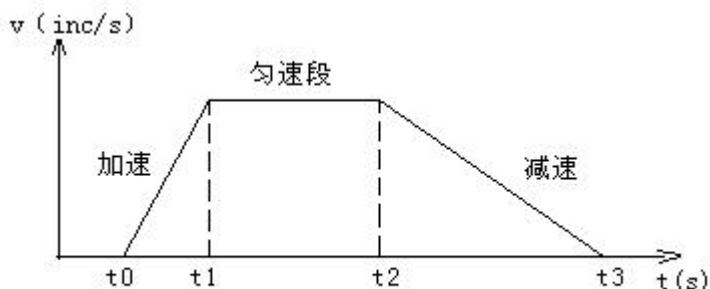
8.2 速度模式（“-3”或“3”模式）

“3”这种模式可以实现对电机的速度控制，运行曲线包括加速、匀速和减速三段，如下图，加速的时间可以通过初始速度和匀速段速度以及加速度计算出来：

$$V_t = V_o + at \quad V_t - \text{匀速部分速度}$$

$$V_o - \text{起始速度} \quad a - \text{加速度或减速度} \quad t - \text{加速时间}$$

$$S = V_o t + (1/2) at^2 \quad S - \text{加速段位移}$$



模式3下的速度和时间曲线

“-3”这种模式不同于模式3有一个可以定义的加减速。该模式下，当赋予目标速度一个新的值后，电机会以新的速度立即运动。

在速度模式下要定义的对象有：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	3 或-3	设定工作模式为速度模式
60FF0020	0x6F00	用户设定	目标速度
60830020	0x4B00	用户设定	加速度
60840020	0x4C00	用户设定	减速度
60400010	0x3100	F	锁紧电机轴，电机开始运动

更详细的内容请参考附录“常用对象列表”中“模式及控制”和“目标对象”部分

通过通讯进行速度模式控制参考附录各通讯案例

通过外部 I/O 及数码管设定进行速度模式控制（包括内部多段速控制，模拟量控制速度）

8.3 主从控制模式（“-4”模式）

该模式下，电机的运动直接受控于来自于驱动器 MASTER ENCODER 接口的外部编码器、此时将驱动器设定为主从控制，驱动器做从站，电机轴做为从轴跟随 MASTER ENCODER 接口编码器主轴信号做跟随运动，跟随的速比可以通过设定电子齿轮比设定。

在主从控制模式下要定义的对象有：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	-4	设定工作模式为主从控制模式
25080110	0x1910	用户设定	电子齿轮比分子
25080210	0x1920	用户设定	电子齿轮比分母
25080308	0x1930	用户设定	脉冲模式 0... 双脉冲（CW/CCW）模式 1... 脉冲方向（P/D）模式 2... 增量式编码器模式 10... 422 双脉冲模式 11... 422 脉冲方向模式 12... 422 增量式编码器模式 注：更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。
60400010	0x3100	F	锁紧电机轴，电机开始运动

更详细的内容请参考附录“常用对象列表”中“模式及控制”和“目标对象”“主从控制”部分

通过外部 I/O 及数码管设定进行主从模式控制参考附录案例

8.4 力矩模式（“4”模式）

该模式下电机将恒扭矩输出，输出扭矩决定于设定的“目标电流”值。其换算关系为 $T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$

式中 K_t 为电机转矩常数，可从所配电机选型手册参数表查到！ I_{demand} 为电流峰值，上位机对应单位为 Ap!

在力矩模式下要定义的对象有：

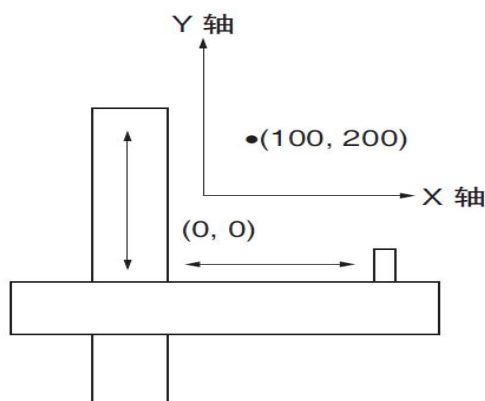
CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	4	设定工作模式为力矩模式
60F60810	0x5880	用户设定	目标电流 注意单位区分
60730010	0x3D00	用户设定	目标电流限制 注意单位区分
60800010	0x4900	用户设定	最大速度限制
60400010	0x3100	F	锁紧电机轴，电机开始运动

更详细的内容请参考附录“常用对象列表”中“模式及控制”和“目标对象”部分

警告! 在锁紧电机轴前，务必注意驱动器由于是恒定力矩输出，电机的速度将只受“目标扭矩”值限制，所以在动作前请务必保证你的负载已经正确安装可以正常使用，并且要注意设定最大速度

8.5 原点控制模式（“6”模式）

执行绝对位置定位时，必须要定义原点。例如：在下图所示的 X-Y 平面上，定位 $(X, Y) = (100 \text{ mm}, 200 \text{ mm})$ 之前，必须建立机器的原点 $(0, 0)$ 。



在模式 6 下定义的对象主要有：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	6	设定工作模式为原点模式
607C0020	0x4100	用户设定	原点偏移
60980008	0x4D00	用户设定	找原点的方式
60990120	0x5010	用户设定	寻找原点信号速度
60990220	0x5020	用户设定	寻找原点接近信号速度
609A0020	0x5200	用户设定	原点加速度
60400010	0x3100	先 F 后 1F	锁紧电机轴，电机开始运动

找原点方式参考附录找原点方式。

通过通讯进行原点模式控制案例参考附录各通讯章节。

通过外部 I/O 及数码管设定进行原点模式控制

8.6 驱动器状态显示

JD 驱动器使用一个状态字 60410010 (16bit) (Modbus 地址 0x3200) 表示当前驱动器的状态，该状态字的每一位都代表了驱动器的一种状态，如 bit0 代表“准备上电” (“Ready to Switch on”), bit15 代表“找到原点” (“Reference Found”)。

通过状态字，我们可以立即判断伺服系统当前状态，从而更好对伺服进行控制。该状态字不但可以利用 Kinco 伺服上位机调试软件直接观察到，也可以利用 JD 提供的通讯接口来读取。

位序 (bit)	位(bit)	含义	对应状态字值
0	Ready to Switch on	准备上电	60410010=0x0001
1	Switched On	已上电	60410010=0x0002
2	Operation Enable	操作使能	60410010=0x0004
3	Fault	故障	60410010=0x0008
4	Voltage Disable	电压输出禁止	60410010=0x0010
5	Quick Stop	快速停止	60410010=0x0020
6	Switch On Disable	上电禁止	60410010=0x0040
7	Warning	警告	60410010=0x0080
8	Manufacturer specific 1	制造商指定 1, 内部保留	60410010=0x0100
9	Reserved 1	保留 1	60410010=0x0200
10	Target Reached	目标位置到	60410010=0x0400
11	Internal Limit Active	内部限位激活	60410010=0x0800
12	Setp. Ach. /v=0/Hom. att.	脉冲响应	60410010=0x1000
13	Foll. Err. /Res. Hom. Err.	跟随误差/原点错误	60410010=0x2000
14	Commutation Found	找到电机励磁	60410010=0x4000
15	Reference Found	找到原点	60410010=0x8000

第九章 控制性能

9.1 自动正反转

在该模式下，电机将按照设定的模式不断进行正反转，用户可以在此模式下调整速度环和位置环参数，以期伺服发挥更好的控制性能。使用正反转模式调参数前请确认负载是否允许正反转，另外请确保驱动器电源在任何时刻都可以立即断开，以免发生故障。另外所有的控制命令都存储在驱动器内部，如果参数已经设置好即使退出软件驱动器也会照常工作。所以请确保安全。

自动正反转操作步骤如下：

- 1: 参照第 5 章用 Kinco 伺服上位机软件联机；
- 2: 参照 5.4.1 节速度模式控制；
- 3: 点击“工具栏-驱动器-工作模式-自动翻转”菜单，设置自动正反转各参数！

自动翻转模式设为 0 为不控制；

自动翻转模式设为 1 则为位置控制：伺服在设置好的自动翻转负比较点和自动翻转正比较点这两个位置之间正反转。单位 inc。运行速度为设置的目标速度；

自动翻转模式设为 3 则为时间控制：伺服分别以设置好的自动翻转负比较点和自动翻转正比较点这两个时间正反转。单位 ms。运行速度为设置的目标速度。

下图为位置控制正反转所需参数设置图。如图设置好后，伺服会以 100RPM 速度在正负 10000 个脉冲范围内自动正反转。

基本操作			
名称	数据	单位	
1*	有效工作模式	0	DEC
2*	状态字	2f	HEX
3*	实际位置	0	inc
4*	实际速度-rpm	0	rpm
5*	实际电流a	0.054	Ap
6	工作模式	3	DEC
7	目标速度-rpm	100	rpm
8	控制字	f	HEX

自动翻转			
名称	数据	单位	
1	自动翻转正比较点	10000	DEC
2	自动翻转负比较点	-10000	DEC
3	自动翻转模式	1	DEC

9.2 驱动器性能调节

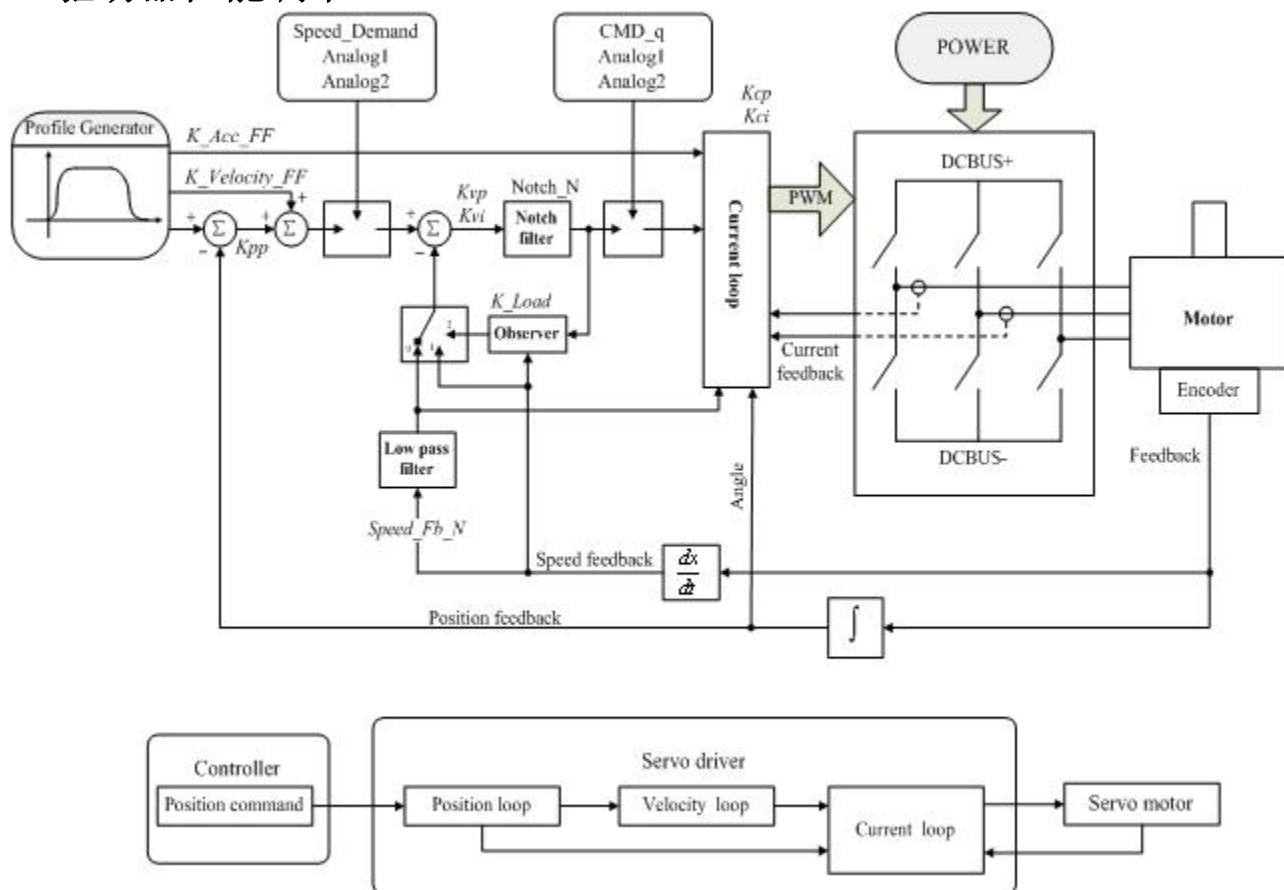


图 9-1 控制环调节示意图

如图 9-1 所示，伺服系统一般拥有三个控制环，为位置环、速度环、电流环。电流环与电机参数有关（驱动器已经默认了所配电机的最佳参数，不需要调节）。速度环参数和位置环参数需要根据负载情况进行适当调节。在进行控制环调节时必须确保速度环带宽大于位置环带宽 1 倍以上，否则可能引起震荡。

9.2.1 手动调节

1. 速度环参数（参数设置可以通过 KINCO 伺服上位机软件操作）

表 6-1 速度环参数

参数名称	含义	默认值	范围
Kvp 速度环比例增益	用于设定速度环的响应速度		0~32767
Kvi 速度环积分增益	用于调整速度控制补偿微小误差的时间，增大积分增益将导致更大的过冲		0~16384
Speed_Fb_N 速度反馈滤波	通过降低速度环反馈带宽（平滑编码器反馈信号）来消除电机运行过程中的噪音。当设定带宽变小时，电机响应也会变慢。 公式为 $F = \text{Speed_Fb_N} * 20 + 100$ 。 例如：如果要设定滤波带宽为 $F = 500\text{Hz}$ ，则设定参数应为 20。	7	0~45

Kvp 速度环比例增益：增大速度环比例增益可增大速度环响应带宽。速度环带宽越高，速度响应性越好。增大速度环增益的同时，电机噪音也会变大，速度环增益过大可能引起系统震荡。

Kvi 速度环积分增益：增大速度环积分增益可提高速度环低频刚度，减小稳态调整时间，但是过高的积分增益也可能引起系统震荡。

调整步骤：

第一步：调整速度环增益，计算速度环带宽

将电机负载惯量折算到电机轴的惯量 J_l ，再加上电机自身的惯量 J_r ，得到 $J_t=J_r+J_l$ 。代入公式：

$$Vc_Loop_BW = Kvp * \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{J_t * 204800000 * \sqrt{2} * 2\pi}$$

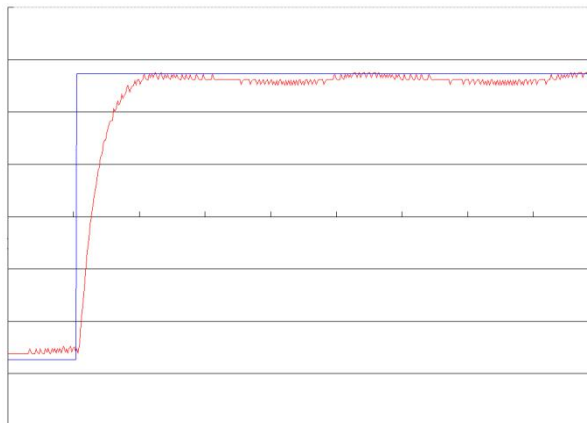
根据调整的速度环增益 Kvp 计算速度环带宽

Vc_Loop_BW ，根据需要进行 Kvi 调整即可。

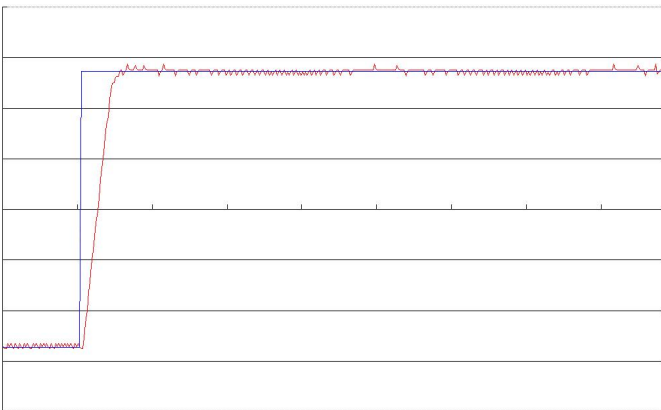
调整 Kvp 和 Kvi 的影响，如下图所示。

Kvp 调整效果参考左一到左四，从左一到左四 Kvp 逐渐增大， $Kvi=0$ 。

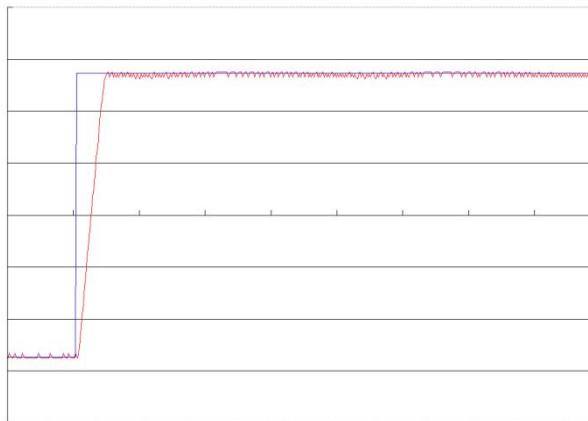
Kvi 调整效果参考右一到右四，从右一到右四 Kvi 逐渐增大， Kvp 保持不变。



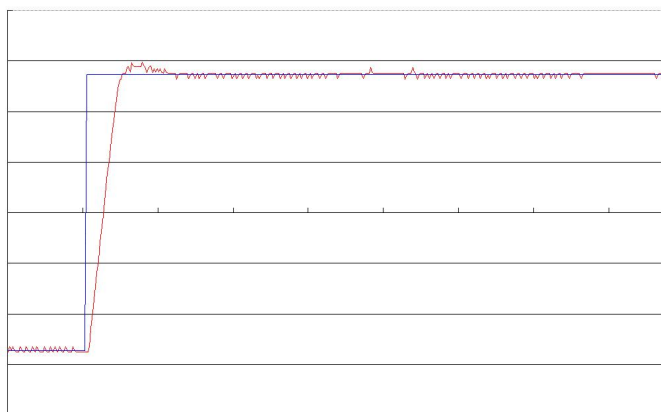
左一



右一



左二



右二

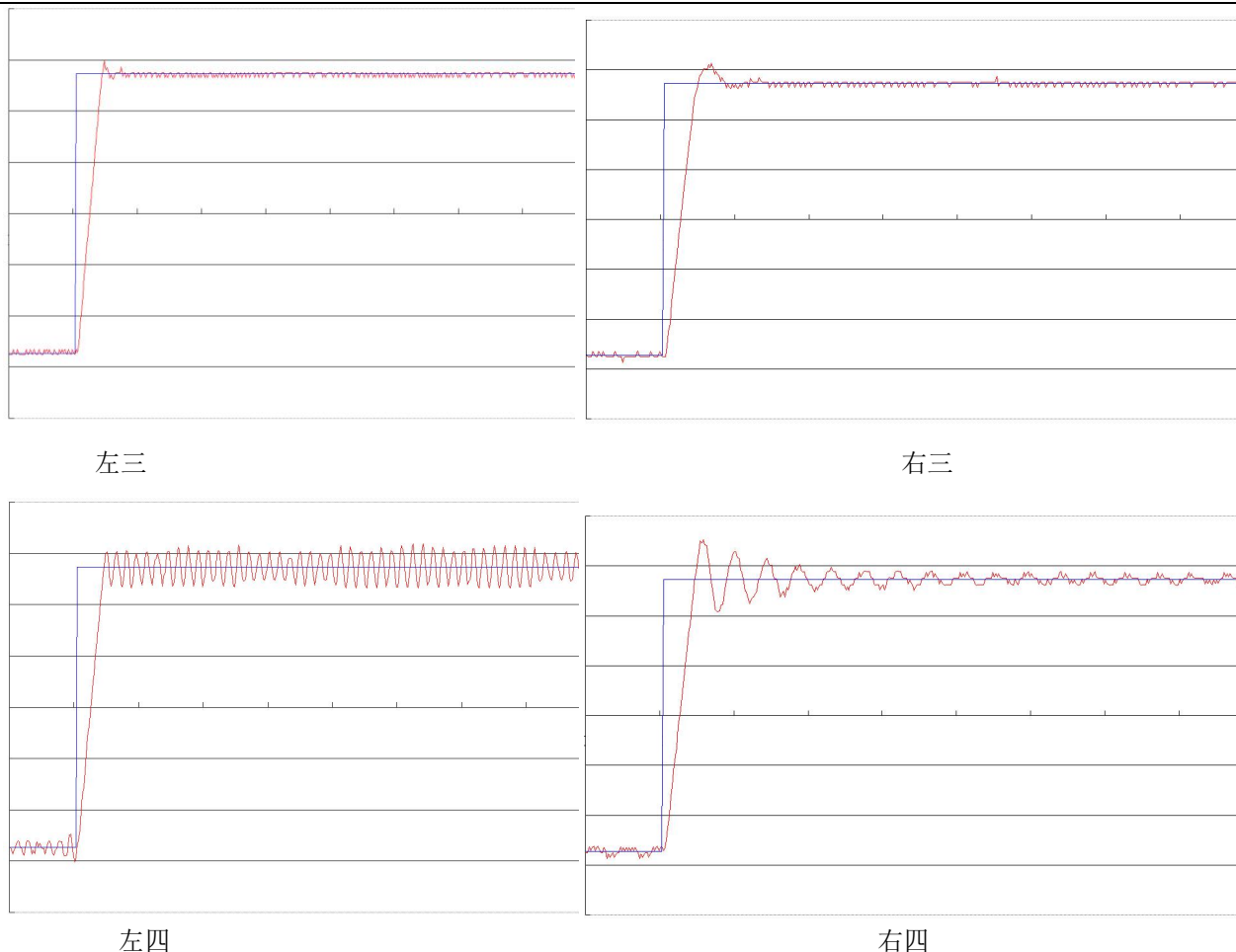


图 9-2 速度环增益调整示意图

第二步：调整速度环反馈滤波参数

在调整速度环增益的时候如果电机噪音偏大，可以适当降低速度环反馈滤波参数 Speed_Fb_N，但是速度环反馈滤波带宽 F 一定要高于速度环带宽 2 倍以上，否则有可能引起震荡。速度环反馈滤波带宽 $F = \text{Speed_Fb_N} * 20 + 100$ 【Hz】。

2. 位置环参数（参数设置可以通过 PC 软件操作）

表 6-2 位置环参数

参数名称	含义	默认值	范围
Kpp 位置环比例增益	位置环比例增益 Kpp	10	0~16384
K_Velocity_FF 位置环速度前馈	0 代表没有前馈，255 代表 100%前馈	100	0~255
K_Acc_FF 位置环加速度前馈	数据越小，前馈越大	32767	32767~10
Pc_Loop_BW 位置环带宽	位置环带宽设定，单位 Hz。	10	/
平滑滤波	平滑滤波参数调整	N=1	N 取 1~255

Kpp 位置环比例增益：增大位置环比例增益可以提高位置环带宽，提高位置环带宽可减小定位时间，降低跟随误差，但设定太大会产生噪音甚至震荡，必须根据负载情况合理设置此参数。 $Kpp = 103 * Pc_Loop_BW$ ，Pc_Loop_BW 为位置环带宽。位置环带宽不能超过速度环带宽，建议 $Pc_Loop_BW < Vc_Loop_BW / 4$ ，Vc_Loop_BW 为速度环带宽。

K_Velocity_FF 位置环速度前馈：增加位置环速度前馈可以减小位置跟随误差。在位置指令信号不平滑时，减小位置环速度前馈可以降低电机运转震动。

K_Acc_FF 位置环加速度前馈（不建议调整此参数）：在需要很高的位置环增益时，可以适当调节加速度前

馈 K_{Acc_FF} 来提高性能。 $K_{Acc_FF} = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$ 。注意： K_{Acc_FF} 越小，加速度前馈就越大。

平滑滤波是指对从目标位置产生的速度进行平均值滤波。设置参数 N 代表连续的 N 个数据进行平均。

调整步骤：

第一步：调整位置环比例增益

调整完速度环带宽后，根据应用需要调整 K_{pp} （也可直接在 Pc_Loop_BW 里面填入需要的带宽，驱动器自动计算出相应的 K_{pp} ）。 $K_{pp} = 103 * Pc_Loop_BW$ ，位置环带宽不能超过速度环带宽，对于一般系统 $Pc_Loop_BW < Vc_Loop_BW / 2$ ，对 CNC 系统 $Pc_Loop_BW < Vc_Loop_BW / 4$ 为最佳。

第二步：调整位置环速度前馈参数

根据机器能够允许的位置误差以及耦合强弱来调节位置环速度前馈参数，即 $K_{Velocity_FF}$ ，0 代表 0% 前馈，255 代表 100% 前馈。

3. 脉冲滤波系数参数

表 6-3 脉冲滤波系数参数

参数名称	含义	默认值	范围
PD_Filter 脉冲滤波系数	用于平滑输入的脉冲 滤波频率为 $f = 1000 / (2\pi * PD_Filter)$ 时间常数 $\tau = PD_Filter / 1000$ ，单位为 S。 注：在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部分脉冲。	3	1~32767

驱动器工作在主从控制模式时，如果电子齿轮比设置太大，需要调整此参数以减小电机震动，但是调整过大，电机运转指令将会变迟缓。

9.2.2 自动调节

（只用于速度环，位置环手动调节见 9.2.1）

自动调节适用于允许电机正反转并且负载在运行过程中变化不大的场合。利用增益自整定确定电机负载整体惯量，然后手动输入需要的带宽，驱动器将自动计算合适的 K_{vp} 以及 K_{vi} 。其运动曲线为正弦曲线，如图 6-3 所示。

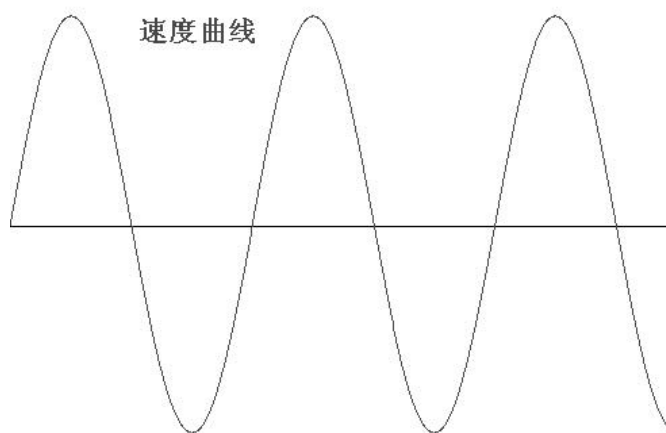


图 6-3 速度曲线

K_{Load} 是用于显示系统实际惯量的内部数据。

$$K_{Load} = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{62500 * \sqrt{2} * \pi * J_t}$$

其中：

I_p 为驱动器的最大输出峰值相电流，单位为【A】；

K_t 为电机的转矩常数，单位为【Nm/Arms】；

$Encoder_R$ 为电机编码器的分辨率，单位为【inc/r】；

J_t 为电机和负载的总惯量，单位为【kg*m2】。

表 6-4 增益自整定控制相关参数表

参数名称	含义	默认值	范围
Tuning_Start 增益自整定控制	设置为 11, 开始自整定。自整定过程中, 忽略所有的输入信号。自整定结束后, 自动变为 0。 设置为其他值, 结束自整定。	0	/
Vc_Loop_BW 速度环带宽	速度环带宽设定, 单位 Hz。 只能在成功运行自整定后设定, 否则实际带宽就会出错, 造成驱动器工作异常。 如果自整定结果异常, 设置此参数同样可能导致驱动器工作异常。 注: 无法进行自整定的场合不可以使用此参数。	58	0~600
K_Load 观测器参数	负载参数		20~15000
Sine_Amplitude 自整定速度幅度	适当增大此数据, 有利于减小整定误差, 但是机械的震荡将变严重。可以根据机器情况适当调节此数据, 过小的话, 自整定误差会加大, 甚至出错。	64	0~1000
Tuning_Scale 自整定比例	适当减小此数据有助于降低自整定时间, 但可能引起结果不稳定。	128	0~16384
Tuning_Filter 自整定滤波	自整定时的滤波参数	64	1~1000

自整定的过程就是自动计算合适稳定 K_Load 的过程。运行自整定模式的时候, K_Load 数据实时显示。当 K_Load 数据逐渐稳定下来时, 驱动器将自动调整速度环的 Kvp 以及 Kvi 数据。K_Load 数据稳定下来后驱动器自动停止自整定运行, 然后用户自行设置需要的速度环带宽 Vc_Loop_BW。最后实际运行测试系统, 然后保存参数。

注意事项:

1. 自动调节适用于允许电机正反转并且负载在运行过程中变化不大的场合。在设备不允许电机正反转的场合, 建议手动调节参数;
2. 自整定运行时, 外部控制器脉冲信号、数字输入信号以及模拟量信号将暂时失效, 因此自整定的时候一定要确保安全;
3. 自整定运行前建议先适当调整速度环的 Kvp, Kvi 以及反馈滤波参数 Speed_Fb_N 值, 使得系统在速度模式运行时没有明显的震荡。在有必要的条件下调节陷波滤波器数据, 抑制共振;
4. 不同的负载整定需要的时间也不同, 一般都需要几秒钟的时间。将 K_Load 预先设定为接近实际的预估值将会减小自整定需要的时间;
5. 只有通过成功的自整定之后才可以写 Vc_Loop_BW, 否则驱动器工作可能异常。在 Vc_Loop_BW 里面写入需要的速度环带宽, 驱动器自动计算相应的 Kvp、Kvi 以及 Speed_Fb_N。如果对低速平稳性不满意, 还可以手动适当调整 Kvi。注意, 自整定不会自动调节陷波滤波器的数据。

以下情况需要调节自整定参数:

1. 电机在转动一周内的摩擦力不均匀时, 需要适当增大“驱动器-工作模式-自整定-自整定速度幅度”来减小不均匀摩擦力带来的影响。注意: 增大此值会增大负载的震动幅度;
2. 自整定持续时间长时, 可以初步评估出整体惯量, 将 K_Load 设定到评估值再开始自整定;
3. 自整定不稳定时, 适当增大“驱动器-工作模式-自整定-自整定比例”, 将增加自整定的稳定性, 但会稍增大自整定的时间。

以下情况自动调节会出错, 此时只能手动设定参数:

1. 负载惯量波动比较大;
2. 机械连接刚性弱;
3. 机械连接处存在间隙;
4. 负载惯量过大, Kvp 值设置过小;
5. 负载惯量过大造成 K_Load 数据小于 20 或者负载惯量过小造成 K_Load 数据大于 15000。

9.3 振动抑制

机器运行过程中出现了共振的现象, 可以调整陷波滤波器来抑制共振。如果知道共振频率, 则可以直接设定 $Notch_N = (F - 100) / 10$ 。注意, 需要将 Notch_On 设置为 1 来开启陷波滤波器。如果不清楚共振频率, 则可以首先将“驱动器-控制面板-F002-目标电流限制”的电流指令最大值设小, 使系统震荡的幅度在可接受的范围内, 然后试着调节 Notch_N 来观察共振是否消失。

当机器共振发生时，共振频率可以通过驱动器的示波器功能观察目标电流的波形计算出来。

表 6-5 振动抑制参数

参数名称	含义	默认值	范围
Notch_N 陷波频率设定	用于设定内部陷波滤波器的频率，以消除电机驱动机器时产生的机械共振。 公式为 $F=Notch_N*10+100$ 。 例如：如果机械共振频率为 $F=500\text{Hz}$ ，则设定参数应为 40。 单位 DEC	45	0~90
Notch_On 陷波滤波器控制	用于开启或者关闭陷波滤波器。 0：关闭陷波滤波器 1：开启陷波滤波器	0	/

9.4 调试范例

9.4.1 示波器说明

一、进入示波器画面



二、示波器相关参数

采集数据的周期，图中设置为1，表示隔62.5us采集1个数据。

指针偏移：表示在触发条件之前保留多少个数据。图中表示在实际电流上升到100dec之前有250个数据

采集个数：表示此次采样共采多少个数据，图中设置的是采样500个数据

触发条件。图中设置为实际电流q在上升到100DEC时开始采样数据，dec是内部单位，可以切换到电流单位

采集周期 1 62.5us

指针偏移 250

采集个数 500

触发 实际电流q

100 DEC

连续采集

开始采集

重置数据

外部完毕

选择采样通道，在需要采样的通道前打钩

单击更改触发条件，可以在对象列表中选择需要的对象来触发采样

偏移：调节可以让图形垂直上下移动

选择采集对象的单位，示波器显示时纵坐标以此为单位

游标1和游标2之间的数据差值，图中为电流差值16.51A

游标1和游标2之间的时间差，图中为0.69ms

选择要测量的通道，图中选择1，表示实际电流q

单击更改触发条件，可以在对象列表中选择需要的对象来触发采样

将采集到的数据再重新读取出来

将采集的数据导出为.csv格式，用于计算分析

将数据导入，用于显示图形，便于观察

时间 (ms)	数据 (Ap)
15.59	0.641602
16.28	17.156250
16.97	16.514648

9.4.2 参数调试步骤

一、速度环调整

步骤如下：

1. 根据负载情况调节合适的Kvp(速度环比例增益)。

(1)使电机工作在带时间的自动正反转速度模式下(-3 模式)，按照如图设置示波器参数。

(2) 调整Kvp大小，观察速度曲线。下图为在不同Kvp下得到速度曲线。由曲线可以看出Kvp越大，速度响应越快。

2. 根据负载情况调节合适的 Kvi（速度环积分增益）。

3. 调整滤波参数，降低系统噪音。

速度反馈滤波：系统产生噪声时，可通过调整该值，适当消除噪声。但是此值设置越大，系统响应越慢。调整完速度环参数后，根据应用需求对位置环参数进行调整。

正反转模式下，Kvp=40

The screenshot shows the KincoServo software interface. On the left, there are I/O status indicators for various functions like '驱动器使能' (Driver Enable) and '速度环kp控制' (Speed Loop kp Control). On the right, there are three tables: '自动翻转' (Automatic Forward/Reverse), '位置环' (Position Loop), and '速度环' (Speed Loop). The '速度环' table has '速度环比例增益' (Speed Loop Proportional Gain) set to 40. Below these tables is a '基本操作' (Basic Operation) table with various parameters like '有效工作模式' (Effective Working Mode) set to -3 and '实际速度' (Actual Speed) set to 500 rpm.

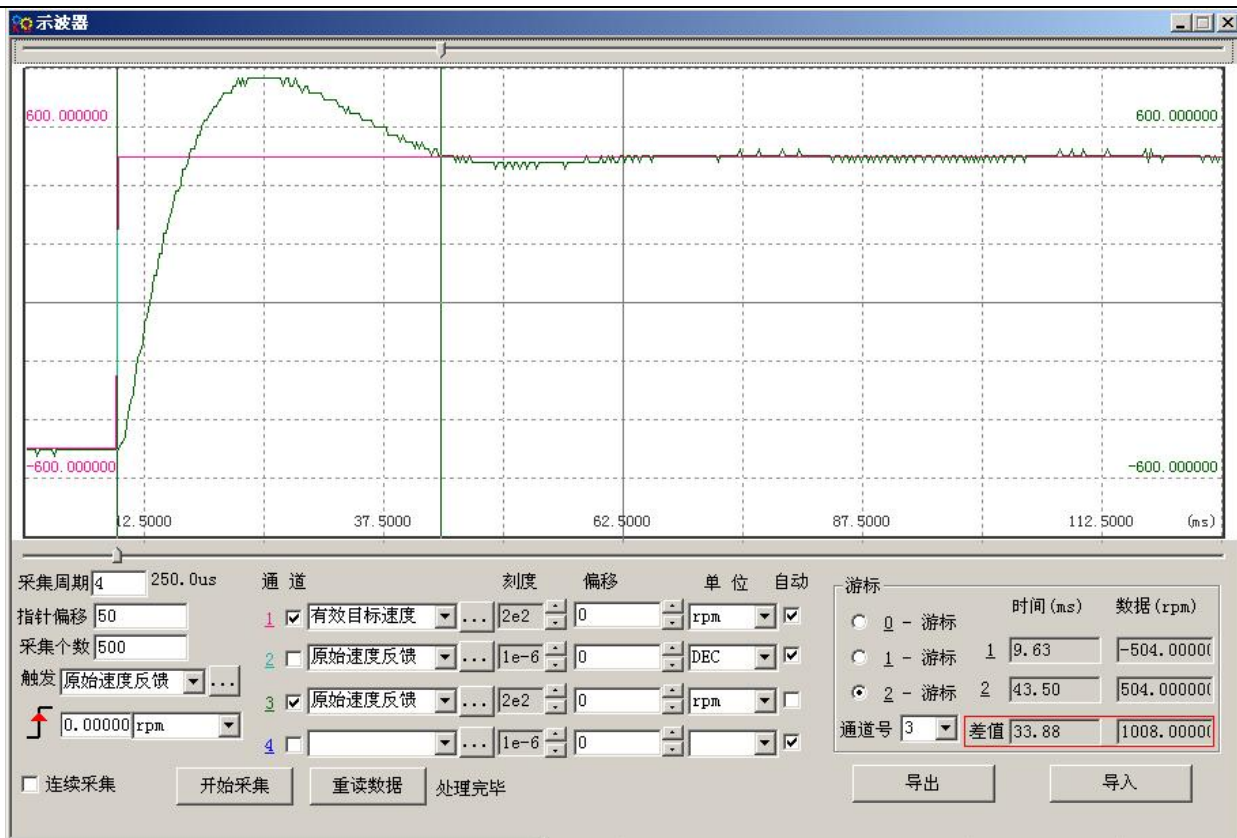
名称	数据	单位
1 自动翻转正比较点	50000	DEC
2 自动翻转负比较点	-50000	DEC
3 自动翻转模式	1	DEC

名称	数据	单位
1 位置环比例增益	10.000	Hz
2 位置环速度前馈	100.000	%
3 位置环加速度前馈	32767	DEC
4 平滑滤波	1	DEC
5 跟随误差窗口	10000	inc

名称	数据	单位
1 速度环比例增益	40	DEC
2 速度环积分增益	1	DEC
3 陷波滤波器	550.000	Hz
4 陷波滤波器控制	0	DEC
5 速度反馈滤波	240.000	Hz

名称	数据	单位
1* 有效工作模式	-3	DEC
2* 状态字	4037	HEX
3* 实际位置	28907	inc
4* 实际速度-rpm	500	rpm
5* 实际电流,q	11	DEC
6 工作模式	-3	DEC
7 目标电流	0.000	Ap
8 目标位置	0	inc
9 梯形速度	0.000	rpm
10 目标速度-rpm	500	rpm
11 控制字	2f	HEX
12 上电自使能	0	DEC
13 目标电流限制	16.691	Ap

示波器显示如下：实际速度响应33.88ms



正反转模式下，Kvp=110

KincoServo 文件(F) 计算机(C) 驱动器(D) 电机(M) 扩展功能(E) 查看(V) 帮助(H)

I/O口

功能	仿真	极性	实际输入	虚拟状态
DIN1 驱动器使能	ON	ON	OFF	ON
DIN2 驱动器错误复位	OFF	ON	OFF	OFF
DIN3 驱动器工作模式控制	ON	ON	OFF	ON
DIN4 速度环kp控制	OFF	ON	OFF	OFF
DIN5 NULL	OFF	ON	OFF	OFF
DIN6 NULL	OFF	ON	OFF	OFF
DIN7 原点信号	OFF	ON	OFF	OFF

DOUT1 驱动器就绪 ON OFF ON
DOUT2 NULL OFF ON OFF
DOUT3 电机位置到+电机速度到+力矩 ON OFF ON
DOUT4 电机零速 OFF ON OFF
DOUT5 NULL OFF ON OFF

自动翻转

名称	数据	单位
1 自动翻转正比较点	50000	DEC
2 自动翻转负比较点	-50000	DEC
3 自动翻转模式	1	DEC

位置环

名称	数据	单位
1 位置环比例增益	10.000	Hz
2 位置环速度前馈	100.000	%
3 位置环加速度前馈	32767	DEC
4 平滑滤波	1	DEC
5 跟随误差窗口	10000	inc

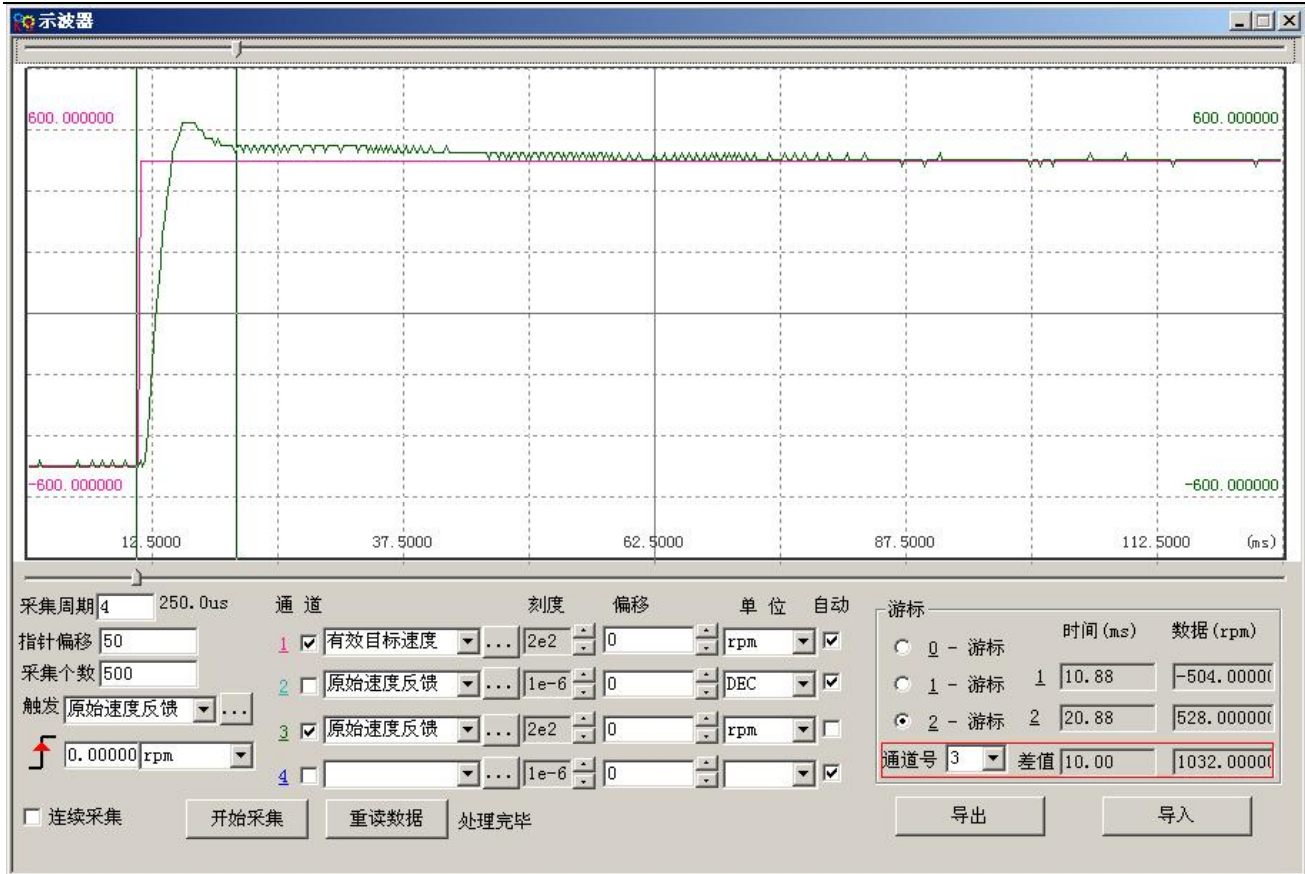
速度环

名称	数据	单位
1 速度环比例增益	110	DEC
2 速度环积分增益	1	DEC
3 陷波滤波器	550.000	Hz
4 陷波滤波器控制	0	DEC
5 速度反馈滤波	240.000	Hz

基本操作

名称	数据	单位
1* 有效工作模式	-3	DEC
2* 状态字	4437	HEX
3* 实际位置	4510	inc
4* 实际速度-rpm	500	rpm
5* 实际电流q	4	DEC
6 工作模式	-3	DEC
7 目标电流	0.000	Ap
8 目标位置	0	inc
9 梯形速度	0.000	rpm
10 目标速度-rpm	500	rpm
11 控制字	2f	HEX
12 上电自使能	0	DEC
13 目标电流限制	16.691	Ap

示波器显示如下：实际速度响应10.00ms



二、位置环调整

步骤如下：

1. 调整 K_{pp} （位置环比例增益）
2. 调整 V_{ff} （位置环速度前馈参数）

根据机器能够允许的位置误差以及耦合强弱来调节位置环速度前馈参数， V_{ff} 一般设置为100%，如果系统不需要很高的位置响应，可以减小此参数以减小过冲现象。

3. 采用示波器观察曲线，方法如下：

使电机工作在带时间正反转的速度模式下（工作模式3），设置示波器参数如下图所示：

图（一），图（二） V_{ff} 为100%， K_{pp} 为30时位置环响应要比 K_{pp} 为10快，同时跟随误差也小，过冲要大。

图（三）为 K_{pp} 为30， V_{ff} 为50%，与图（二）相比，跟随误差要大很多，同时响应变慢，基本没有过冲。

内部位置模式下，走到50000 inc的位置

图（一）Kpp=10, Vff=100%

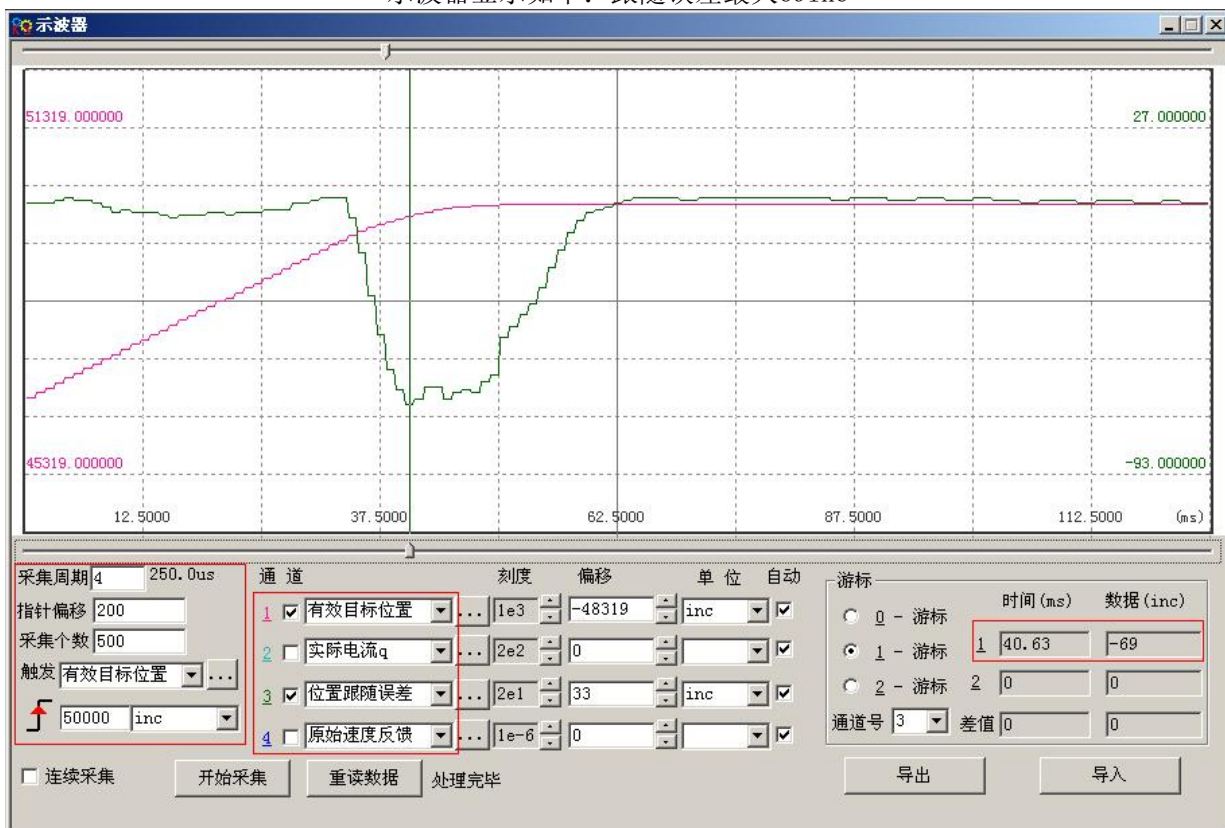
The screenshot shows the KincoServo software interface. On the left, there are I/O status indicators for various functions like '驱动器使能' (Driver Enable) and '电机位置到+电机速度到+力矩到' (Motor Position/Speed/Torque Reached). On the right, there are three tables of parameters:

位置环			
名称	数据	单位	
1	位置环比例增益	10.000	Hz
2	位置环速度前馈	100.000	%
3	位置环加速度前馈	32767	DEC
4	平滑滤波	1	DEC
5	跟随误差窗口	10000	inc

速度环			
名称	数据	单位	
1	速度环比例增益	150	DEC
2	速度环积分增益	4	DEC
3	陷波滤波器	550.000	Hz
4	陷波滤波器控制	0	DEC
5	速度反馈滤波	240.000	Hz
6	速度反馈模式	0	DEC

基本操作			
名称	数据	单位	
1*	有效工作模式	1	DEC
2*	状态字	5037	HEX
3*	实际位置	14224	inc
4*	实际速度-rpm	474	rpm
5*	实际电流q	0.134	Ap
6	工作模式	1	DEC
7	目标电流	0.000	Ap
8	目标位置	50000	inc
9	目标速度-rpm	0	rpm
10	控制字	3f	HEX
11	上电自使能	0	DEC
12	目标电流限制	16.691	Ap
13	梯形速度	500.000	rpm

示波器显示如下：跟随误差最大69inc



图（二）Kpp=30, Vff=100%

The screenshot shows the KincoServo software interface. On the left, there are I/O status indicators for various functions. On the right, there are three tables displaying parameters for the position loop, speed loop, and basic operations.

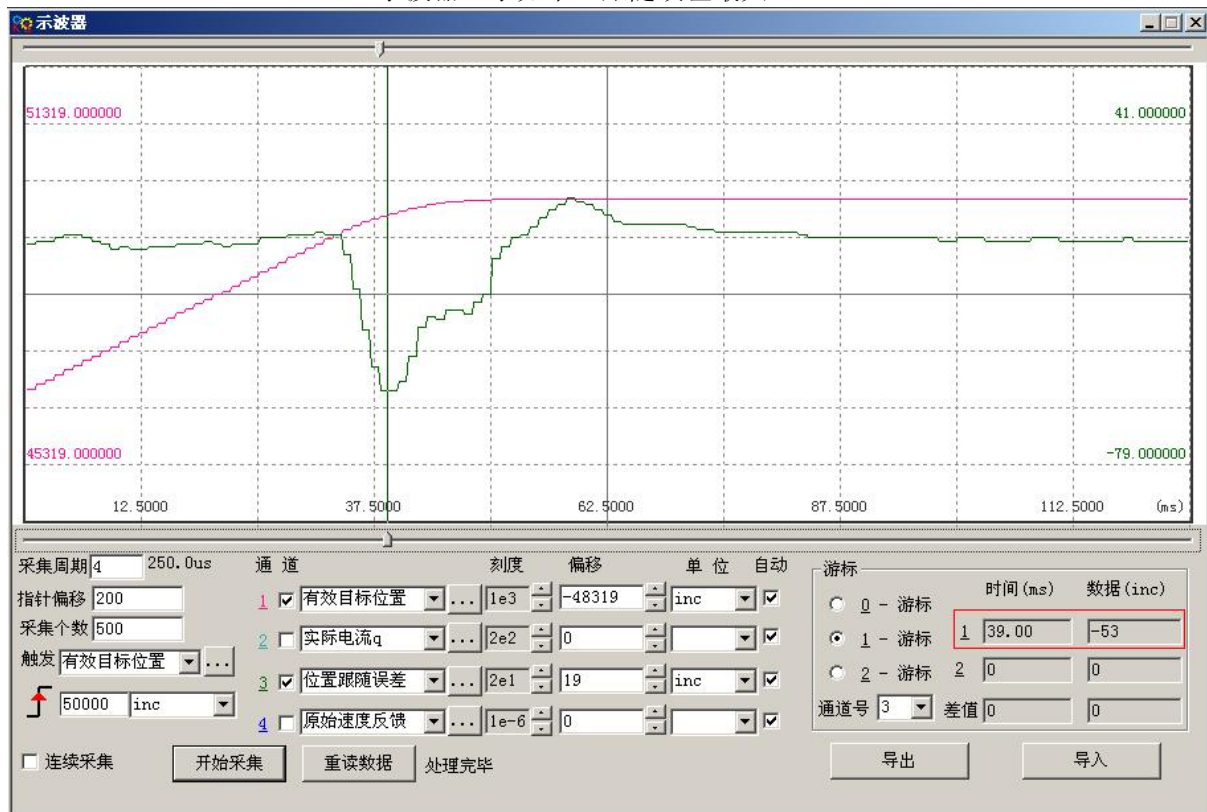
功能	仿真	极性	实际输入	虚拟状态
DIN1 驱动器使能	ON	ON	OFF	ON
DIN2 驱动器错误复位	OFF	ON	OFF	OFF
DIN3 驱动器工作模式控制	ON	ON	OFF	ON
DIN4 指令激活	ON	ON	OFF	OFF
DIN5 NULL	OFF	ON	OFF	OFF
DIN6 NULL	OFF	ON	OFF	OFF
DIN7 原点信号	OFF	ON	OFF	OFF
DIN8 NULL	OFF	ON	OFF	OFF

名称	数据	单位
1 位置环比例增益	30.000	Hz
2 位置环速度前馈	100.000	%
3 位置环加速度前馈	32767	DEC
4 平滑滤波	1	DEC
5 跟随误差窗口	10000	inc

名称	数据	单位
1 速度环比例增益	150	DEC
2 速度环积分增益	4	DEC
3 陷波滤波器	550.000	Hz
4 陷波滤波器控制	0	DEC
5 速度反馈滤波	240.000	Hz
6 速度反馈模式	0	DEC

名称	数据	单位
1* 有效工作模式	1	DEC
2* 状态字	4437	HEX
3* 实际位置	50000	inc
4* 实际速度-rpm	0	rpm
5* 实际电流 <i>q</i>	0.121	Ap
6 工作模式	1	DEC
7 目标电流	0.000	Ap
8 目标位置	50000	inc
9 目标速度-rpm	0	rpm
10 控制字	2f	HEX
11 上电自使能	0	DEC
12 目标电流限制	16.691	Ap
13 梯形速度	500.000	rpm

示波器显示如下：跟随误差最大53inc



图（三）Kpp=30, Vff=50%

I/O口

功能	仿真	极性	实际输入	虚拟状态
DIN1 驱动器使能	■	■	●	●
DIN2 驱动器错误复位	■	■	●	●
DIN3 驱动器工作模式控制	■	■	●	●
DIN4 指令激活	■	■	●	●
DIN5 NULL	■	■	●	●
DIN6 NULL	■	■	●	●
DIN7 原点信号	■	■	●	●
DIN8 NULL	■	■	●	●

功能	仿真	极性	实际输出
DOUT1 驱动器就绪	■	■	●
DOUT2 NULL	■	■	●
DOUT3 电机位置到+电机速度到+力矩...	■	■	●
DOUT4 电机零速	■	■	●
DOUT5 NULL	■	■	●
DOUT6 电机抱闸刹车	■	■	●
DOUT7 驱动器错误	■	■	●

位置环

名称	数据	单位
1 位置环比例增益	30.000	Hz
2 位置环速度前馈	50.000	%
3 位置环加速度前馈	32767	DEC
4 平滑滤波	1	DEC
5 跟随误差窗口	10000	inc

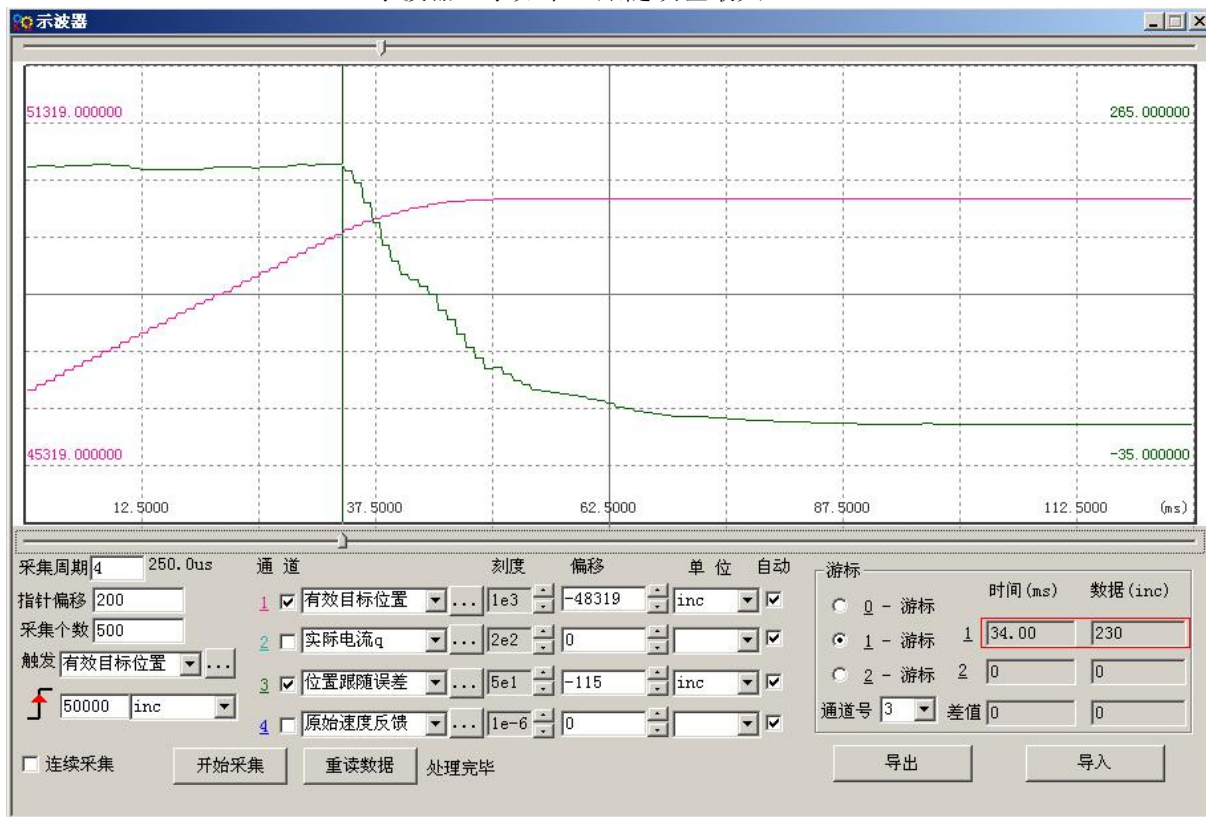
速度环

名称	数据	单位
1 速度环比例增益	150	DEC
2 速度环积分增益	4	DEC
3 陷波滤波器	550.000	Hz
4 陷波滤波器控制	0	DEC
5 速度反馈滤波	240.000	Hz
6 速度反馈模式	0	DEC

基本操作

名称	数据	单位
1* 有效工作模式	1	DEC
2* 状态字	5037	HEX
3* 实际位置	8826	inc
4* 实际速度-rpm	2	rpm
5* 实际电流q	0.000	Ap
6 工作模式	1	DEC
7 目标电流	0.000	Ap
8 目标位置	50000	inc
9 目标速度-rpm	0	rpm
10 控制字	3f	HEX
11 上电自使能	0	DEC
12 目标电流限制	16.691	Ap
13 梯形速度	500.000	rpm

示波器显示如下：跟随误差最大230inc



第十章 通讯功能

JD 系列总线伺服驱动器具备强大的通讯能力，采用基于对象词典（Object Dictionary）的控制方式，所有控制均归结为对内部对象的配置，而这种配置可以通过 RS232、RS485、CANopen 等多种方式实现，从而完成对多站连接，并且可以多通讯口同时进行工作。驱动器之间直接可利用上述通讯方式方便的实现组网，为多轴之间数据的交换、传递提供快速、便捷的处理能力。

JD 系列总线伺服采用三种通讯协议：RS232 串口通讯协议、RS485 Modbus 通讯协议、CANopen 总线通讯协议。上位控制器通过通讯控制 JD 伺服系统方案广泛应用于一些单轴及多轴的系统中，它取代了原有的脉冲方向控制方式，使系统的抗干扰能力、透明性更好，同时为系统减少了运动控制模块，从而降低了系统成本。

使用通讯控制 JD 驱动器需要注意以下几点

1: 驱动器默认 I/O 口 DIN1 为外部使能，DIN3 为模式控制，使用通讯控制时需先行取消此两项输入口功能。（通过调试软件取消可参考例子 5-2，通过数码管设置可参考例子 7-3，例子 7-5）

2: 驱动器内部对象有工程量单位和内部单位区分。使用通讯写入和读取时均为内部单位，需要注意换算。详情参考附录“常用对象换算关系表”。

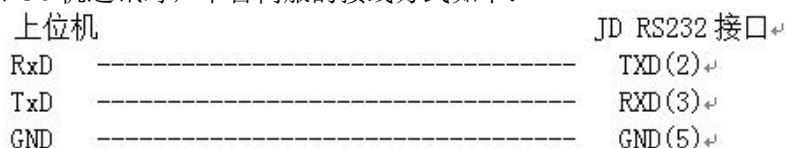
3: 使用 CANopen SDO 读写功能，RS232 串口通讯协议和 RS485 Modbus 通讯协议进行控制时，务必处理好多条读写数据指令间隔时序，确保通讯网络上任意时刻只有一个发送或者读写数据请求，并做好通讯错误处理等，以免通讯进入死循环。

4: 驱动器有些内部对象尽管数据长度为多个 BIT，但实际工程使用时无需使用最大值，所以部分对象默认有最大值限制，例如目标速度虽然为 32 位数据长度，理论上最大可以写入数据 4294967295，但是实际上常用电机不允许这样高速，所以驱动器内部限制其最大值 16777215（换算为 6144）PM 以确保系统安全，超过最大值的数据驱动器不接受，自动默认为此最大值。

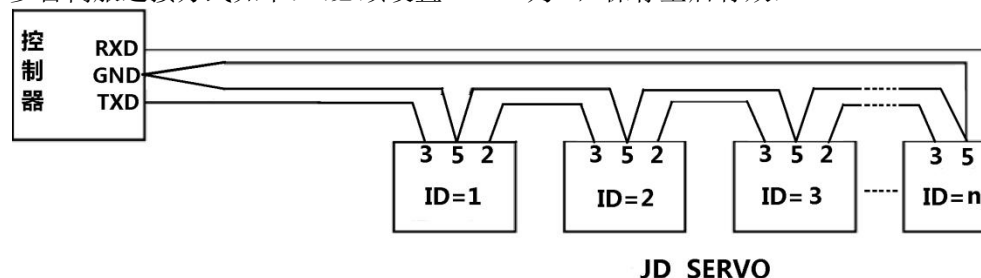
10.1 RS232 通讯

10.1.1 RS232 通讯硬件接口

JD 伺服与上位机、HMI、PC 机通讯时，单台伺服的接线方式如下：



多台伺服连接方式如下：（必须设置 d5.15 为 1，保存重启有效）



10.1.2 RS232 通讯参数

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值
d5.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储控制环参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	0
d5.01	100B0008	ID_Com 设备站号	驱动器站号 注：更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	1
d5.02	2FE00010	RS232_Bandrate RS232 波特率	用于设置串口的波特率 设定值 波特率 540 19200 270 38400 90 115200 注：更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	270
d5.15	65100B08	232 级联通讯	0: 1 对 1 通讯 1: 级联通讯 注：更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	0
其他参数			数据位 = 8 ， 停止位 = 1 ， 无奇偶校验	固定值

10.1.3 自由传输协议

JD 伺服驱动器的 RS232 通讯遵循严格的主从站协议。上位机能将任何数据传给 JD 伺服驱动器，设定了地址的驱动器在计算这些数据后，并且返回一个应答。

RS232 使用的传输协议采用固定的十个字节的格式。 ID 号从站的地 CHKS = -SUM(byte0,...,byte8), CHKS 为上述计算结果的最后 2 位。

上位机传送：

byte 0		byte 9
ID	8 byte host data	CHKS

D5.15=0 时不开启 RS232 级联通讯时，上位机接收（JD 伺服返回）：

byte 0		byte 9
ID	8 byte slave data	CHKS

D5.15=1 时开启 RS232 级联通讯时，上位机接收（JD 伺服返回）：

byte 0		byte 9	byte 0		byte 9
ID	8 byte host data	CHKS	ID	8 byte slave data	CHKS

注意：每十个字节就有一个自己的 CHKS。

如果上位机送一个网络中不存在的地址数据给 JD 伺服驱动器，那么就不会有 JD 伺服驱动器响应。主机正确地发送数据后，从站会寻找相对应地址号的数据，并检查校验值，如果该值和从站计算的值不符合，则从站不响应。

10.1.3.1 数据协议

数据协议不同于传输协议，其内容是上面的 RS232 传输协议 10 个字节中间的 8 个字节的内容。所有的参数、数值和功能都是通过 index 和 subindex 表示。

A: 下载，就是主站发送命令往从站内的对象写入值，下载到不存在的目标地址将产生错误。

主站传送：

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
CMD	INDEX		SUB INDEX	DATA			

CMD 指定数据传输的方向和数据的大小。

23 (0x16) 发送四个字节的的数据 (bytes 4...7 包含 32 位)

2b (0x16) 发送二个字节的数据 (bytes 4, 5 包含 16 位)

2f (0x16) 发送一个字节的的数据 (bytes 4 包含 8 位)

INDEX 发送对象的地址

SUB INDEX 发送对象的子地址

DATA 内 4 个字节的顺序是低位在前，高位在后。例如要向从站内“目标位置”写入 7650 inc，607A0020 单位 inc，7650 为 10 进制，1DE2 为 16 进制。由于要写入的对象长度为 4 个字节，目前计算结果 1D E2 只有 2 个字节，那么在高位补零，所以最终结果=00 001D E2。

DATA: byte4=E2

byte5=1D

byte6=00

byte7=00

从站响应：

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
RES	INDEX		SUB INDEX		RESERVED		

RES: 显示从站的响应:
 60(0x16) 数据成功传送
 80(0x16) 错误, 由字节 4...7 产生
 INDEX 16 位的地址 和主站传送的一样
 SUBINDEX 8 位的子地址 和主站传送的一样
 RES 备用

例如:

主站向从站发送“下载”命令:

01 23 7A 60 00 E2 1D 00 00 03 (该命令写入从站的目标位置 607A0020)

从站响应:

01 60 7A 60 00 E2 1D 00 00 C6

表示:

01—从站地址为 1

60—传送到的数据为 2 个字节, 由响应的 10 个字节中的 byte4...byte5 保存。

byte4=E2, byte5=1D, byte6=00, byte7=00

那么 DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2 (hex) =7650 inc

B:上传, 就是主站发送命令读取从站内的对象地址, 上传不存在的目标地址将产生错误。

主站传送:

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
CMD	INDEX		SUB INDEX		RESERVED		

CMD 指定数据传输的方向

40(0x16)

INDEX 16 位的地址

SUBINDEX 8 位的子地址

RESERVED 字节 4...7 不用

从站接收:

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
RES	INDEX		SUB INDEX	DATA			

RES 显示从站的响应:

43(0x16) 字节 4...7 包含 32 位数据

4B(0x16) 字节 4, 5 包含 16 位数据

4F(0x16) 字节 4 包含 8 位数据

80(0x16) 错误, 字节 4...7 产生了错误

INDEX 16 位的地址 和主站传送的一样

SUBINDEX 8 位的子地址 和主站传送的一样

DATA 如果没有错误, byte4...byte7 共 4 个字节保存的是读取的从站对象内数值, 低位在前, 高位在后,

正确的值 = byte7,byte6,byte5,byte4; 如果有错误, 这 4 个字节内数据就不再等于读取的从站内的对象数值。例如:

主站向从站发送“上传”命令:

01 40 7A 60 00 00 00 00 E5 (该命令读取从站的目标位置 607A0020)

从站响应:

01 43 7A 60 00 E2 1D 00 00 E3

表示:

01—从站地址为 1

43—接收到的数据为 4 个字节, 由响应的 10 个字节中的 byte4...byte5 保存。

byte4=E2, byte5=1D, byte6=00, byte7=00

那么 DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2 (hex) =7650 inc

10.1.4 伺服状态数据 RS232 通讯地址

各模式操作主要对象操作地址见模式控制章节。

常用对象操作地址见附录常用对象列表。

全部通讯地址见参数列表章节。

RS232 通讯案例见附录。

10.2 RS485 通讯

10.2.1 RS485 通讯硬件接口

JD 伺服驱动器 RS485 口支持 RS485、RS422 通讯功能, 该功能可以用来修改伺服内部参数以及监控伺服状态等。接线图如下所示。

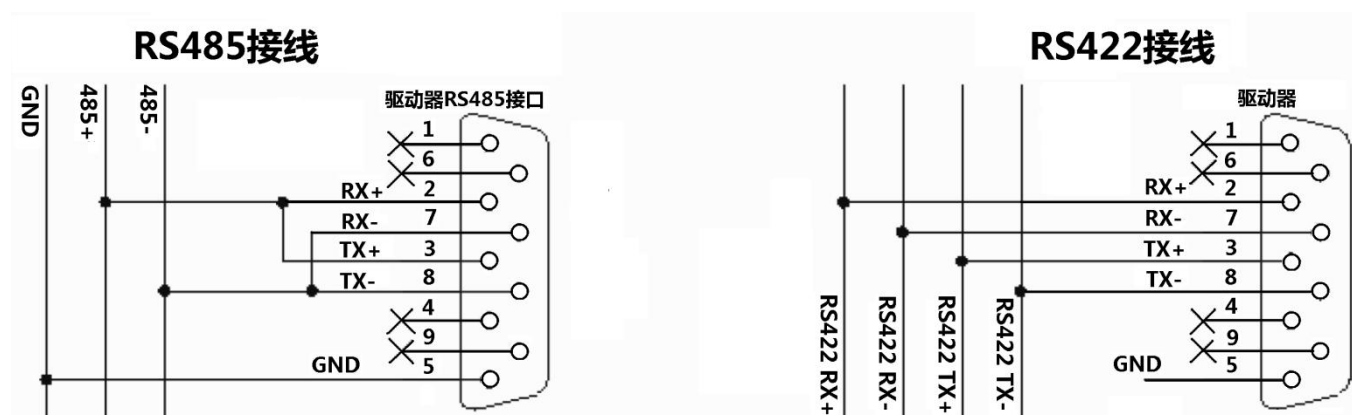


图 RS485/RS422 接线图

10.2.2 RS485 通讯参数

地址	参数名称	含义	参数设定
100B0010 (数码管显示 d5.01)	ID_Com 设备站号	驱动器站号 注: 更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	默认值 1
2FE20010	RS485 波特率	用于设置 RS485 的波特率 1080 9600 540 19200 270 38400 90 115200 需要重新启动	540
其他参数		数据位 = 8 停止位 = 1 无奇偶校验	固定值

10.2.3 MODBUS RTU 通讯协议

JD 伺服 RS485 支持 MODBUS RTU 通讯协议，每个 8-bit 数据由两个 4-bit 的十六进制数据组成，即一般十六进制组成的数，数据结构为 11 Bit 字符格式，数据位为 8 Bit，校验方式为 CRC 校验。其内部对象为不连续的数据寄存器，（被上位机读写时映射）4X）。

Modbus RTU 通讯协议基本格式

起始应有 不小于 3.5 个字 符的报文间隔	目标站号 1 字节	功能码 1 字节	数据 N 字节	CRC 校验码 2 字节
---------------------------	--------------	-------------	------------	-----------------

Modbus 常用功能码简介

功能码 0x03：读数据寄存器

请求格式：

目标站号	功能码	起始地址 高字节	起始地址 低字节	读取个数 高字节	读取个数 低字节	CRC
1 字节	03	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

正确应答格式：

站号	功能码	返回数据字节数	寄存器 1 高字节	寄存器 1 低字节	...	CRC
1 字节	03	1 字节	1 字节	1 字节	...	2 字节

若地址不存在等响应错误，则返回的功能码为 0x81

范例说明：发送报文 01 03 32 00 00 02CA B3

报文含义

01： ID 号

03： 功能码 读数据寄存器

32 00： 伺服只读对象“状态字” 60410010 之 modbus 地址

00 02： 读取 word 数据个数

CA B3： 校验码

功能码 0x06：写单数据寄存器

请求格式：

目标站号	功能码	寄存器地址 高字节	寄存器地址 低字节	强制值 高字节	强制值 低字节	CRC 校验码
1 字节	06	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

应答格式：若设置成功，原文返回。

若所写数据超出范围，地址不存在，对只读数据操作等响应错误，则返回的功能码为 0x86

范例说明：发送报文 010631 0000 0FC732

报文含义

01： ID 号

06： 功能码 写单个 WORD

31 00： 伺服可写对象“控制字” 60400010 之 modbus 地址，数据长度为 1 个 WORD

00 0F： 写入数据 16 进制 000F

C7 32： 校验码

功能码 0x10：写多保持寄存器

请求格式：

目标站号	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	数量高字节	数量低字节	强制值字节数	强制值1高字节	强制值1低字节	..	CRC
1 字节	10	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	..	2 字节

正确应答格式:

目标站号	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	数量高字节	数量低字节	CRC 校验码
1 字节	10	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

若所写数据超出范围, 地址不存在, 对只读数据操作等响应错误, 则返回的功能码为 0x90

范例说明: 发送报文 01106F 0000 020455 55 00 081A 47

报文含义

- 01: ID 号
 10: 功能码 写多个 WORD
 6F 00: 伺服可写对象“目标速度”60FF0020 之 modbus 地址, 数据长度为 2 个 WORD
 00 02: 写入 2 个 WORD
 04: 数据长度为 4 个 BYTE (2 个 W) RD)
 55 55 00 08: 写入数据 16 进制 00085555, 十进制 546133, 换算为 200RPM
 1A 47: 校验码

10.2.4 伺服状态数据 RS485 通讯地址

各模式操作主要对象操作地址见模式控制章节。

常用对象操作地址见附录常用对象列表 (不是所有内部对象都支持 RS) 85)。

RS485 通讯案例见附录。

10.3 CANopen 总线通讯

开放的现场总线标准中 CANopen 是最著名和成功的一种, 已经在欧洲和美国获得广泛的认可和大量应用。1992 年在德国成立了“自动化 CAN 用户和制造商协会”(CiA, CANinAutomation), 开始着手制定自动化 CAN 的应用层协议 CANopen。此后, 协会成员开发出一系列 CANopen 产品, 在机械制造、铁路、车辆、船舶、制药、食品加工等领域获得大量应用。目前 CANopen 协议已经欧洲最重要的工业现场总线标准 EN-50325-4。

JD 系列伺服是标准的 CAN 从站设备, 严格遵循 CANopen2.0A/B 协议, 任何支持该协议的上位机均可以与其进行通讯。JD 伺服内部使用了一种严格定义的对象列表, 我们把它称作对象辞典, 这种对象辞典的设计方式基于 CANopen 国际标准, 所有的对象有明确的功能定义。这里说的对象 (Objects) 类似我们常说的内存地址, 有些对象如速度和位置等可以由外部控制器修改, 有些对象却只能由驱动器本身修改, 如状态、错误信息。这些对象如下:

Index	Sub	Bits	属性	含义
例如:	6040	00	16(=0x10) RW	设备状态控制字
	6060	00	8(=0x08) RW	工作模式
	607A	00	32(=0x20) W	目标位置
	6041	00	16(=0x10) MW	设备状态字

对象的属性有下面几种:

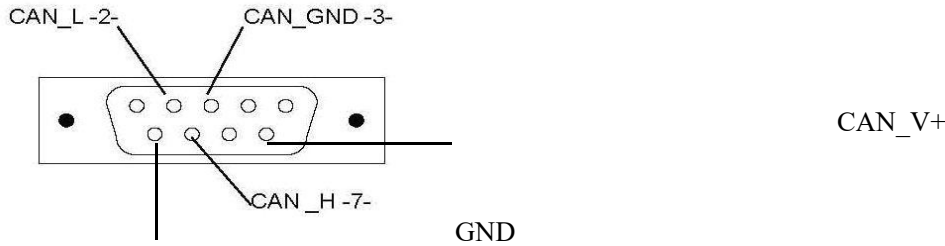
1. RW(读写): 对象可以被读也可以被写入;
2. RO(只读): 对象只能被读;
3. WO (只写): 只能写入;
4. M (可映射): 对象可映射, 类似间接寻址;
5. S (可存储): 对象可存储在 Flash-ROM 区, 掉电不丢失。

10.3.1 硬件介绍

CAN 通讯协议主要描述设备之间的信息传递方式, CAN 层的定义与开放系统互连模型 OSI 一致, 每一层与另一设备上相同的那一层通讯, 实际的通讯发生在每一设备上相邻的两层而设备只通过模型物理层的物理介质互连, CAN 的规范定义了模型的最下面两层数据链路层和物理层。CAN 总线物理层没有严格规定, 能够

使用多种物理介质例如双绞线光纤等，最常用的就是双绞线信号，使用差分电压传送（常用总线收发器），两条信号线被称为 CAN_H 和 CAN_L，静态时均是 2.5V 左右，此时状态表示为逻辑 1，也可以叫做隐位，用 CAN_H 比 CAN_L 高表示逻辑 0，称为显位，此时通常电压值为 CAN_H = 3.5V 和 CAN_L = 1.5V，竞争时显位优先。

标准 CAN 从站 CAN 通讯接口图：



管脚	符号	描述
1	NC	保留
2	CAN_L	CAN_L bus 线(low dominant)
3	CAN_GND	CAN 地
4	NC	保留
5	CAN_SHLD	可选 CAN 屏蔽
6	GND	可选地
7	CAN_H	CAN_H bus (high domina) t)
8	NC	保留
9	CAN_V+	(NC) 不连接

■注意：

- 1、所有从站的 CAN_L、CAN_H 脚直接相接即可，采用串连的方式接线,不能采用星型连接方式；
- 2、主站端和最后一个从站端需要接 120 欧姆的终端电阻；
- 3、所有 JD 系列伺服不需要外部 24V 电源供电的；
- 4、通讯电缆请采用屏蔽双绞线，并做好接地处理（短距离通讯时 3 脚地线可以不接，但是长距离、高波特率通讯时建议把 3 脚接地）；
- 5、各种波特率所理论上能够通讯的最长距离：

通讯速度	通讯距离
1 Mbit/s	25M
800 Kbit/s	50M
500 Kbit/s	100M
250 Kbit/s	250M
50 Kbit/s	500M
25 Kbit/s	600M
10 Kbit/s	1000M

10.3.2 软件介绍

1. EDS

EDS（电子数据表格）文件是 PLC 所连接从站的标识文件或者类似码，通过该文件来辨认从站所属的类型（是 401、402、403 中的何种类似，或者属于 402 中的哪一种设备）。该文件包含包含了从站的所有信息，比如生产厂家、序列号、软件版本、支持波特率种类、可以映射的 OD 及各个 OD 的属性等等参数，类似于 Profibus 的 GSD 文件。因此在进行硬件配置前，我们首先需要把从站的 EDS 文件导入到上位组态软件中

2.SDO

SDO 主要用来在设备之间传输低优先级的对象，典型是用来对从设备进行配置、管理,比如用来修改电流环、速度环、位置环的 PID 参数，PDO 配置参数等，这种数据传输跟 MODBUS 的方式一样，即主站发出后，需要从站返回数据响应。这种通讯方式只适合对参数的设置，不适合于对实时性要求较高的数据传输。

SDO 的通讯方式分为上传和下载，上位机可以根据专用的 SDO 读写指令来读写伺服内部的 OD 即可。在 CANopen 协议中，对对象字典的内容进行修改可以通过 SDO（Service Data Object）来完成，下面介绍 SDO

命令的结构和遵循的准则。

SDO 的基本结构如下：Client→Server/Server→Client

Byte0	Byte1-2	Byte3	Byte4-7
SDO Command specifier	对象索引	对象子索引	**

(** 最大四字节数据)

SDO 命令字包含如下信息：

下载/上传 (Download / upload)

请求/应答 (Request /response)

分段/加速传送 (Segmented / expedited transfer)

CAN 帧数据字节长度，用于后续每个分段的交替清零和置位的触发位 (toggle bit)

SDO 中实现了 5 个请求/应答协议：

启动域下载 (Initiate Domain Download)；域分段下载 (Download Domain Segment)；启动域上传 (Initiate Domain Upload)；域分段上传 (Upload Domain Segment) 和域传送中止 (Abort Domain Transfer)。

§ 下载 (Download) 是指对对象字典进行写操作，上传 (Upload) 指对对象字典进行读操作。

§ 协议的 SDO 命令字 (SDO CAN 报文的第一个字节) 语法和细节在下面部分说明：(‘-’表示不相关，应为 0)。

§ 读取参数时，使用启动域上传 (Initiate Domain Upload) 协议

§ 设置参数时，使用启动域下载 (Initiate Domain Download) 协议

启动域下载 (Initiate Domain Download)								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Client→	0	0	1	-	n		e	s
←Server	0	0	1	-	-	-	-	-

说明：

n：表示报文数据中无意义数据的字节数【从(8-n)字节到第 7 字节数据无意义】(当 e=1 且 s=1 时 n 有效，否则 n 为 0)。

e：e=0 时正常传送，e=1 时加速传送。

s：表示是否指明数据长度，0 为数据长度未指明，1 为数据长度指明。

e=0, s=0：由 CiA 保留。

e=0, s=1：数据字节为字节计数器，byte 4 是数据低位部分 (LSB)，byte 7 是数据高位部分 (MSB)。

e=1：数据字节为将要下载 (download) 的数据。

启动域下载 (Initiate Domain Download)								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Client→	0	0	1	-	-	-	-	-
←Server	0	0	1	-	n		e	s

※ 读取参数

发送 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+Node_ID	8	发送命令字	对象索引	对象子索引	00				

接收 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+Node_ID	8	接收命令字	对象索引	对象子索引	**				

(** 最大四字节数据)

※ 注：SDO 报文发送时命令字均为 0x40

如果接收数据为 1 个字节，则接收命令字为 0x4F

- 如果接收数据为 2 个字节，则接收命令字为 0x4B
- 如果接收数据为 4 个字节，则接收命令字为 0x43
- 如果接收数据存在错误，则接收命令字为 0x80

※修改参数时
发送 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+Node_ID	8	发送命令字	对象索引		对象子索引		**		

(** 最大四字节数据)

接收 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+Node_ID	8	接收命令字	对象索引		对象子索引		**		

※注：SDO 报文发送成功，接收命令字为 0x60，发送错误，接收命令字为 0x80

- 如果待发数据为 1 个字节，则发送命令字为 0x2F
- 如果待发数据为 2 个字节，则发送命令字为 0x2B
- 如果待发数据为 4 个字节，则发送命令字为 0x23

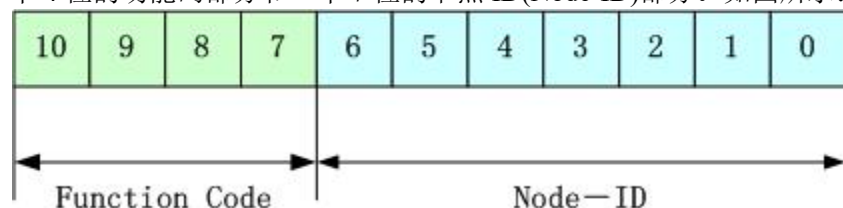
3.PDO

PDO 一次性可传送 8 个字节的数据，没有其它协议预设（意味着数据内容已预先定义），主要用来传输需要高频率交换的数据。PDO 的传输方式打破了现有的数据问答式传输理念，采用全新的数据交换模式，设备双方在传输前先在各个设备定义好数据接收和发送区域，在数据交换时直接发送相关的数据到对方的数据接收区即可，减少了问答式的询问时间，极大的提高了总线通讯的效率，得到了极高的总线利用率。

5.PDO COB-ID

COB-ID 是 CANopen 通讯协议的特有方式，它的全称是 Communication Object Identifier-通讯对象-ID,这些 COB-ID 为 PDO 定义了相应的传输级别，有了这些传输级别后，控制器和伺服就能够在各自的软件里配置里定义相同的传输级别和其里面的传输内容，这样控制器和伺服都采用的同一个传输级别和传输内容后，数据的传输即透明化了，也就是双方都知道所要传输的数据内容了，也就不需要在传输数据时还需要对方回复数据是否传输成功。

缺省 ID 分配表是基于 CANopen 2.0A 定义的 11 位 CAN-ID（CANopen 2.0B 协议 COB-ID 是 27 位），包含一个 4 位的功能码部分和一个 7 位的节点 ID(Node-ID)部分。如图所示：



Node-ID 由系统集成商定义，例如通过设备上的拨码开关设置(即伺服的站号)。Node-ID 范围是 1~127 (0 不允许被使用)。

Function Code: 数据传输的功能码，定义各种 PDO、SDO、管理报文的传输级别，功能码越小，优先级越高。

CANopen 预定义主/从连接集 CAN 标识符分配表：

CANopen 预定义主/从连接集的广播对象			
对象	功能码 (ID-bits 10-7)	COB-ID	通讯参数在 OD 中的索引
NMT Module Control	0000	000H	-
SYNC	0001	080H	1005H, 1006H, 1007H
TIME SSTAMP	0010	100H	1012H, 1013H
CANopen 主/从连接集的对等对象			

对象	功能码 (ID-bits 10-7)	COB-ID	通讯参数在 OD 中的索引
紧急	0001	081H-0FFH	1024H, 1015H
PDO1(发送)	0011	181H-1FFH	1800H
PDO1(接收)	0100	201H-27FH	1400H
PDO2(发送)	0101	281H-2FFH	1801H
PDO2(接收)	0110	301H-37FH	1401H
PDO3(发送)	0111	381H-3FFH	1802H
PDO3(接收)	1000	401H-47FH	1402H
PDO4(发送)	1001	481H-4FFH	1803H
PDO4(接收)	1010	501H-57FH	1403H
SDO(发送/服务器)	1011	581H-5FFH	1200H
SDO(接收/客户)	1100	601H-67FH	1200H
NMT Error Control	1110	701H-77FH	1016H-1017H

注:

1. COB-ID 越小, 优先级越高;
2. 每一个级别的 COB-ID 前面的功能码是固定格式;
3. COB-ID 为 00H、80H、100H、701H-77FH、081H-0FFH 均为系统管理格式.

6.JD 伺服所支持的 COB-ID:

发送 PDO (TXPDO)

发送 PDO 相对于伺服来说就是指伺服发送出去的数据, 这些数据由 PLC 来接收。发送 PDO 的功能码(COB-ID)为:

- 1、 0x180+伺服站号
- 2、 0x280+伺服站号
- 3、 0x380+伺服站号
- 4、 0x480+伺服站号

接收 PDO (RXPDO)

接收 PDO 相对于伺服来说就是指伺服接收的数据, 这些数据由 PLC 来发送, 发送 PDO 的功能码 (COB-ID)为:

- 1、 0x200+伺服站号
- 2、 0x300+伺服站号
- 3、 0x400+伺服站号
- 4、 0x500+伺服站号

由于 JD 系列伺服是按标准的 CANopen 2.0A 协议来设计的, 但同时也支持 CANopen 2.0B 协议, 也就是说, 如果上面的 8 个 PDO 不够用的情况下, 您还可以定义新的 PDO, 比如用 0x43FH 来作为 1 号站的通讯 PDO, 只要控制器和伺服都按照这个来定义即可。

PDO 传输类型

PDO 有两种传输方式:

同步 (SYNC): 由同步报文触发传输 (传输类型: 0-240)

在该传输模式下, 控制器必须具有发送同步报文的能力 (频率最高为 1KHZ 的周期发送的报文), 伺服在接收到该同步报文后在发送。

非周期: 由远程帧预触发传送, 或者由设备子协议中规定的对象特定事件预触发传送。该方式下伺服驱动器每接收到一个同步报文 PDO 里的数据即发送一次。

周期: 传送在每 1 到 240 个 SYNC 消息后触发。该方式下伺服驱动器每接收到 n 个同步报文后, PDO 里的数据发送一次

异步(传输类型: 254/255)

从站报文数据改变后即发送, 不管主站是否询问, 而且可以定义同一个报文两次发送之间的时间间隔, 避免高优先级报文一直占据总线 (PDO 的数值越低优先级越高)。

对于 JD 系列伺服驱动器，它支持所有 256 种传输方式，用户只需要根据控制器所支持的传输方式来选择 JD 伺服的传输方式即可。

PDO 禁止时间

一个 PDO 可以指定一个禁止时间，即定义两个连续 PDO 传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的通讯量太大，始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。禁止时间由 16 位无符号整数定义，单位 100us

7.保护方式（监督类型）

监督类型是指在运行过程中主站选择何种检查方式检查从站，通过这两种方式来判断从站是否出现故障，并根据这些故障做出相应的处理！

- 心跳报文：从站“监督时间”周期性的发送报文到主站，如果超过“心跳消费者时间”后主站还没有收到从站的下一个心跳报文，那么主站判断从站出错！

报文格式：

(0x700+节点号)+ 状态

状态：

0: 启动, 4: 停止, 5: 运行, 127: 预操作

- 节点保护：主站以“监督时间”周期性的发送报文到从站，从站接收到后即回应，如果超过“监督时间*寿命因子”时间后，主站还没有收到从站回应的报文，那么主站判断从站出错！

主站请求报文格式：

(0x700+节点号) (该报文无数据)

从站响应报文格式：

(0x700+节点号)+状态：

状态：

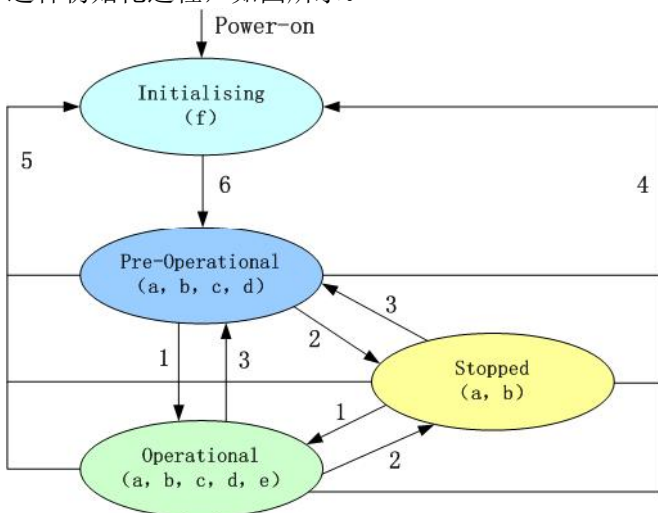
数据部分包括一个触发位 (bit7)，触发位必须在每次节点保护应答中交替置“0”或者“1”。触发位在第一次节点保护请求时置为“0”。位 0 到 6 (bits0~6) 表示节点状态

状态：0: 初始化, 1: 未连接, 2: 连接, 3: 操作, 4: 停止, 5: 运行, 127: 预操作

标准的 CAN 从站一般都只支持一种节点保护方式，JD 伺服两种保护方式都支持。

8.启动过程

在网络初始化过程中，CANopen 支持扩展的 boot-up，也支持最小化 boot-up 过程。可以用节点状态转换图表示这种初始化过程，如图所示。



注意：

►图中括号内的字母表示处于不同状态那些通讯对象可以使 a. NMT , b. Node Guard , c. SDO , d. Emergency , e. PDO , f. Boot-up

►状态转移（1—5 由 NMT 服务发起），NMT 命令字（在括号中）：

1: Start_Remote_node (0x01)

2: Stop_Remote_Node (0x02)

3: SET_Pre-Operational_State (0x80)

4: Reset_Node (0x81)

5: Reset_Communication (0x82)

6: 设备初始化结束，自动进入 Pre_Operational 状态，发送 Boot-up 消息

可以通过 NMT 管理报文来实现在各种模式之间切换，只有 NMT-Master 节点能够传送 NMT Module Control 报文，所有从设备都必须支持 NMT 模块控制服务，同时 NMT Module Control 消息不需要应答。NMT 消息格式如下：

NMT-Master → NMT-Slave(s)

COB-ID	Byte 0	Byte 1
0x000	CS	Node-ID

当 Node-ID=0，则所有的 NMT 从设备被寻址。CS 是命令字，可以取如下值：

命令字	NMT 服务
1	Start Remote Node
2	Stop Remote Node
128	Enter Pre-operational State
129	Reset Node
130	Reset Communication

例如，如果要想让一个处于操作状态的 2 号节点返回到预操作状态，那么控制器发送如下的报文即可：
0x000:0x80 0x02

10.3.3 CANopen 通讯参数

数码管显示	内部地址	参数名称	含义	默认值
d5.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储控制环参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	0
d5.01	100B0008	ID_Com 设备站号	驱动器站号 注：更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动。	1
	2F810008	CAN_Baudrate CAN 波特率	CAN波特率设置 100: 1M50: 500k 25: 250k12: 125k 5: 50k1: 10k 需要保存重新启动	50

10.3.4 伺服状态数据 CANopen 通讯地址

各模式操作主要对象操作地址见模式控制章节。

常用对象操作地址见附录常用对象列表。

全部通讯地址见参数列表章节。

CANopen 通讯案例见附录。

第十一章 报警排除

11.1 报警信息

显示屏出现数字闪动，表明驱动器出现报警故障，具体故障参照 11-1 故障代码表。报警信息代码为十六进制数据，由四个数码管进行显示。当驱动器出现故障的时候，报警代码里面对应的位就会被置“1”。例如：当编码器未连接时，故障代码里面的第 1 位以及第 2 位就会被置“1”，于是显示“0006”。

表 11-1 故障代码表

第一位数码管（左）				第二位数码管				第三位数码管				第四位数码管（右）			
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EEPROM 内部错误	寻找电机错误	电机温度过高	输入脉冲频率过高	12*J 故障	逻辑电压过低 18V	实际跟踪误差超过允许值	驱动器制动电阻异常	驱动器输出短路	驱动器总线电压过低 120V	驱动器总线电压过高 400V	驱动器温度过高	编码器计数错误	编码器 UVW 信号错误	编码器 ABN 信号错误	驱动器内部错误

驱动器可存储 7 个过去发生过的报警，详情进入 F007 组菜单，按 SET 进入故障代码，刚进入时的错误为最新发生的错误。按▲键或▼键可翻阅历史报警信息，第二位数码管右下脚小数点亮，表示已经翻阅到最早的一个报警信息，当第三位数码管右下脚小数点亮，表示已经翻阅到最近的一个报警信息。

如果需要了解更详细的错误信息，需要通过通讯口连接到 Kinco 伺服上位机调试软件，查看发生错误时的驱动器工作状态。驱动器提供一些信息供参考：

- 错误代码；
- 发生错误时的总线电压；
- 发生错误时的电机速度；
- 发生错误时的电机电流；
- 发生错误时的驱动器温度；
- 发生错误时的驱动器工作模式；
- 发生错误时的驱动器工作累计时间；
- 发生错误时驱动器是否处于使能状态。

报警信息可通过通讯读取，具体通讯地址参考附录常用对象列表

11.2 报警信息原因及排除

报警代码	报警信息	报警原因	处理措施
FFF.F /800.0	未配置电机	未配置电机	请参考“Kinco 伺服驱动器选配电机使用指南”
000.1	驱动器内部错误	驱动器内部问题	联系厂家
000.2	编码器 ABN 信号错误	ABN 信号线断或接线错误	检查编码器线
000.4	编码器 UVW 信号错误	UVW 信号线断或接线错误	检查编码器线
000.8	编码器计数错误	编码器线接线错误； 外部干扰造成。	检查编码器线； 排除干扰（采取将电机动力线接到驱动器 SHIELD 处等措施）。
000.6	编码器错误	编码器 ABN 和 UVW 信号同时出错。	检查编码器线。
001.0	驱动器温度过高	驱动器功率模块超过 83 度。	检查负载情况以及驱动器功率是否满足要求。
002.0	驱动器总线电压过高	动力电电源电压过高； 高速停止场合反馈能量过高。	检查动力电源； 加制动电阻。
004.0	驱动器总线电压过低	动力电源电压过低； 先上控制电，后上动力电； 急速启动。	检查动力电源； 先上动力电，后上控制电； 减小加速度。
008.0	驱动器输出短路	电机相线短路； 驱动器内部问题。	检查动力线； 联系厂家。
010.0	驱动器制动电阻异常	制动电阻实际功率大于额定功率。	更换制动电阻。
020.0	跟随误差错误	驱动器控制环参数设置不当； 负载过大或者卡死； 编码器信号问题。	设置合适的控制环参数，将位置环速度前馈（d2.08）设为 100%，适当增大位置环比例增益 0（d2.07）及速度环比例增益 0（d2.01）等； . 选择更大功率电机或者检查负载； 检查编码器线。
040.0	逻辑电压过低	逻辑电压低于 18V	请检查 24V 逻辑电源
080.0	I2*T 故障	驱动器控制环参数设置不当；引起系统震荡，负载过大或者卡死。	设置合适的控制环参数，适当增大速度环比例增益 0（d2.01）等； . 选择更大功率电机或者检查负载。
100.0	输入脉冲频率过高	输入脉冲频率超过频率允许最大值。	检查输入脉冲频率以及脉冲频率控制（d3.38）。
200.0	电机温度过高	电机温度过高	检查负载情况以及电机功率是否满足要求
400.0	寻找电机错误	编码器线 UVW 信号接线错误。	检查编码器线。
800.0	EEPROM 错误	更新驱动器底层程序造成； 驱动器内部问题。	初始化参数后保存再重新启动； 联系厂家。
888.8	驱动器处于非正常工作 状态	逻辑供电电源问题； 驱动器内部问题。	检查 24v 逻辑电源； 联系厂家。

第十二章 附录

附录一：CANopen 总线通讯范例

一、JD 伺服与 F1 PLC 利用 CANopen 总线进行通讯

1、硬件接线



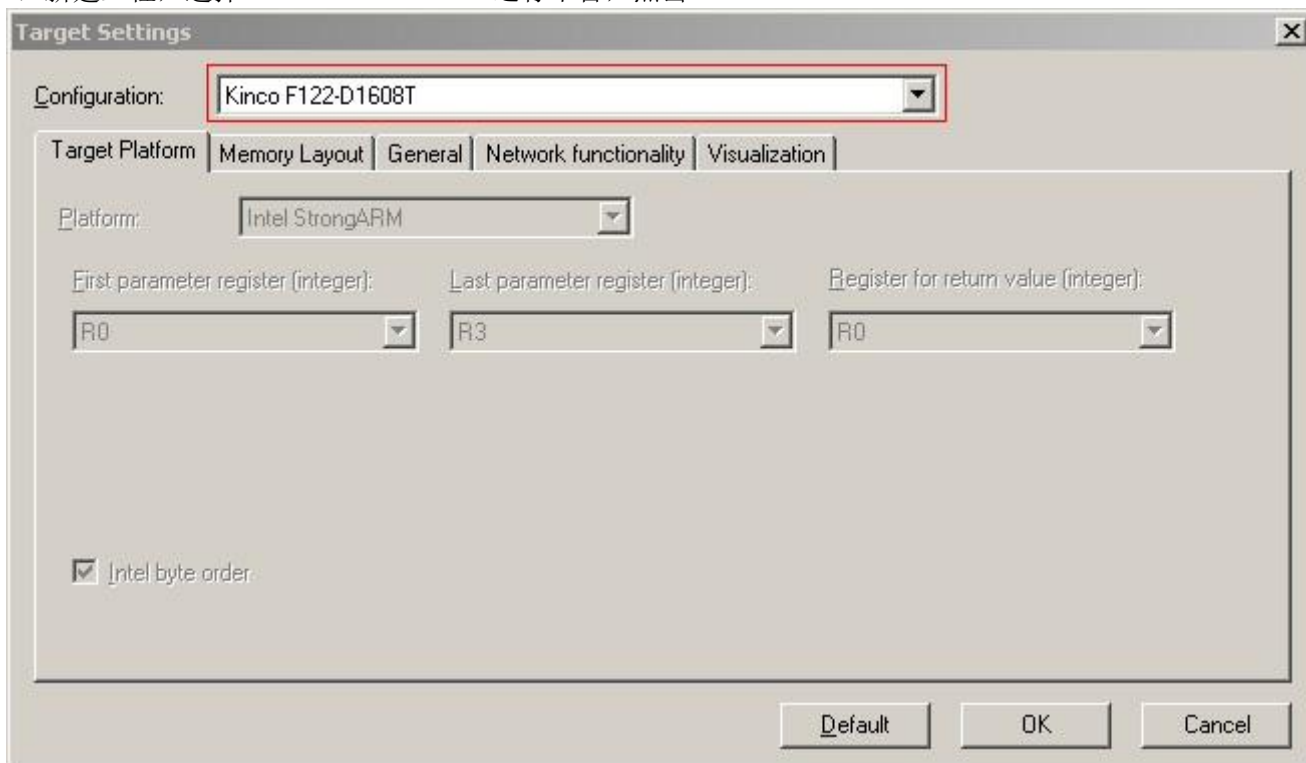
■注意:

- 1、多个从站的采用串连的方式接线, 不能采用星型连接方式;
- 2、PLC 端 CAN1 和 CAN2 是完全独立的, 可以任意使用
- 3、PLC 端有终端电阻, 通过拨码开关选择。总线最后一个负载端需要 120 欧姆的终端电阻

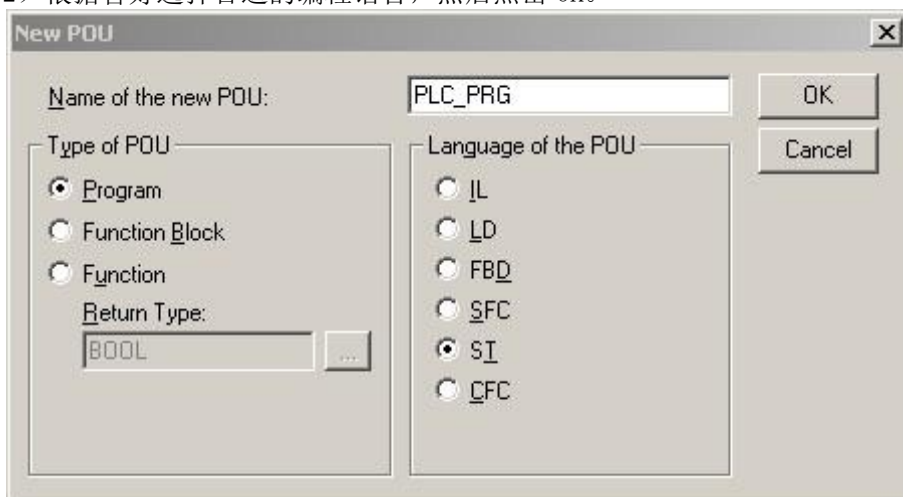
2、参数设置。JD 端波特率, 站号等参数设置参考 [10.3 CANopen 总线通讯章节](#)

3、软件编程。

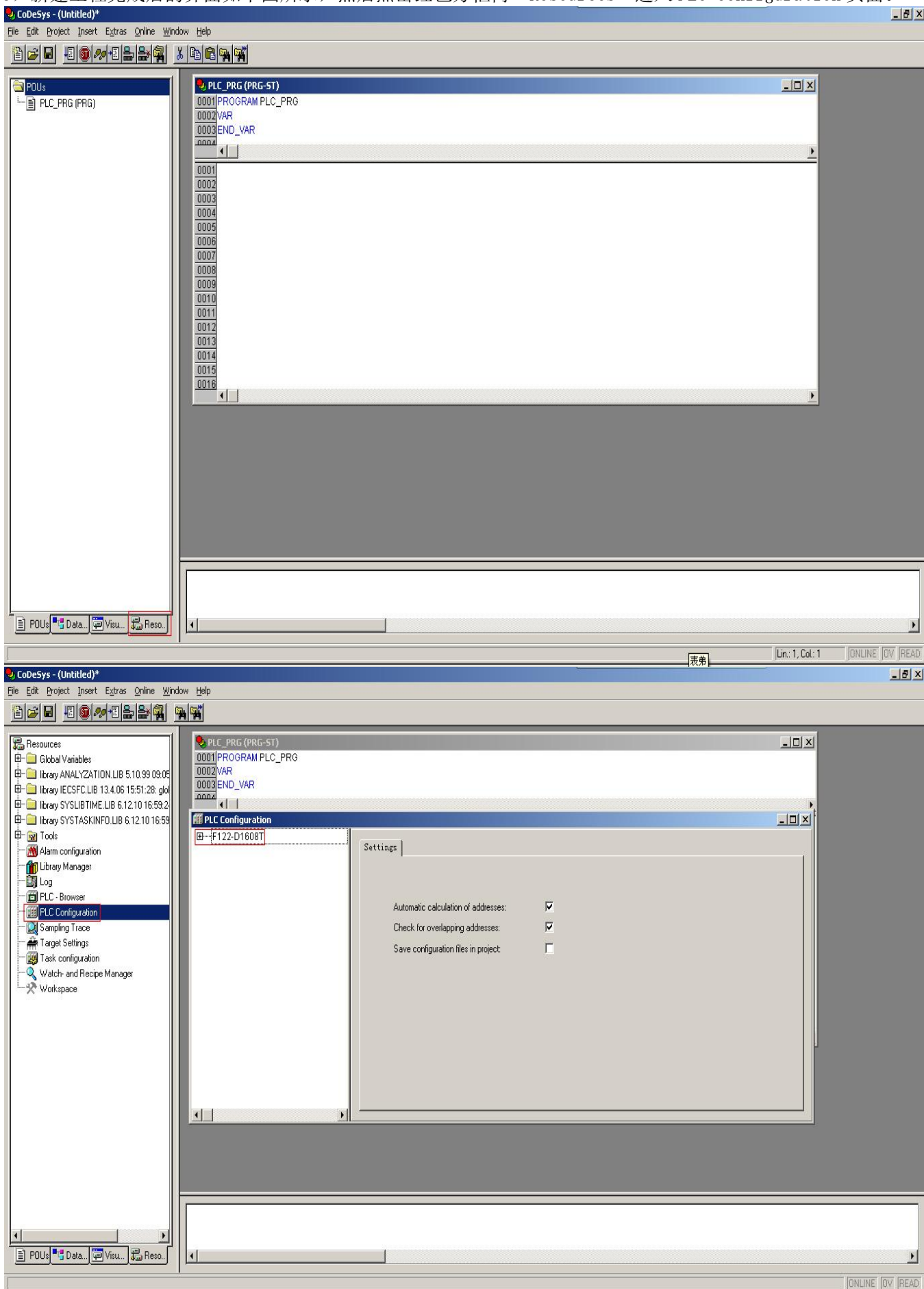
1) 新建工程, 选择 Kinco F122-D1608T 运行平台, 点击 OK。



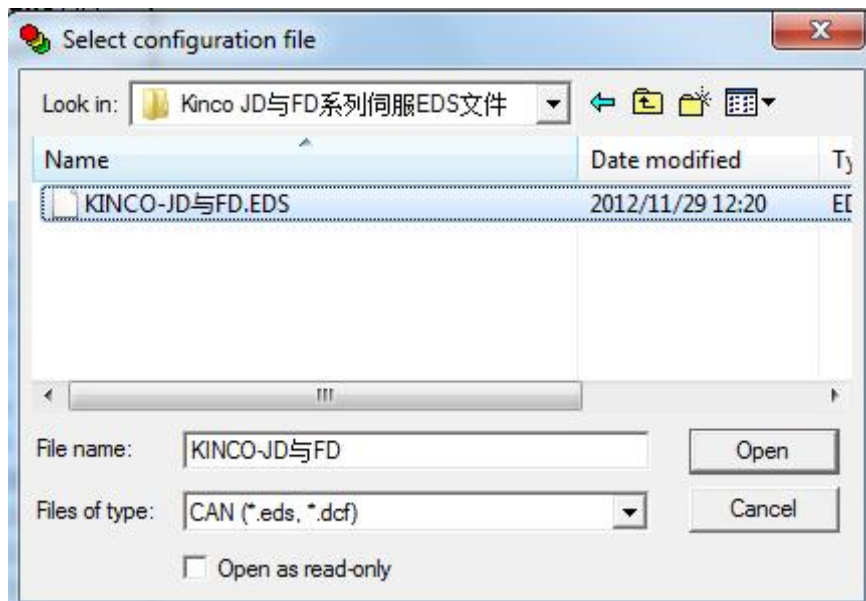
2) 根据喜好选择合适的编程语言, 然后点击 OK。



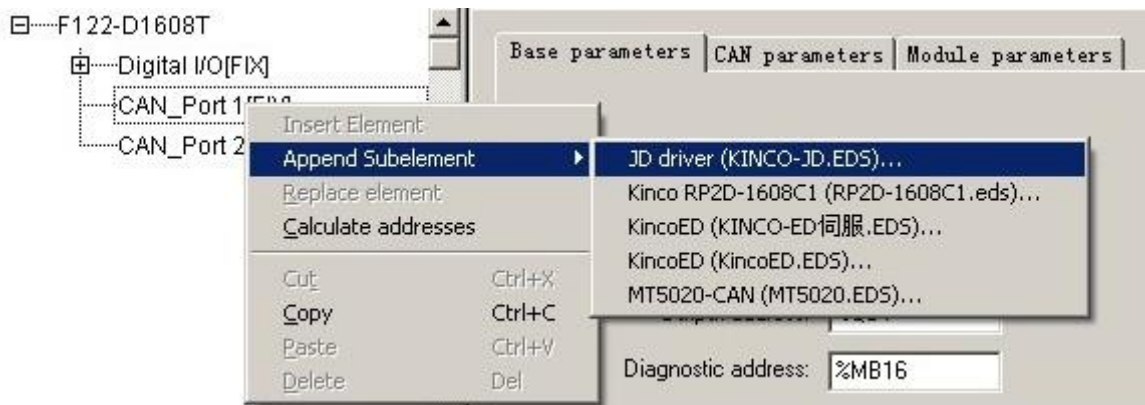
3) 新建工程完成后的界面如下图所示，然后点击红色方框内“Resources”进入 PLC Configuration 页面。

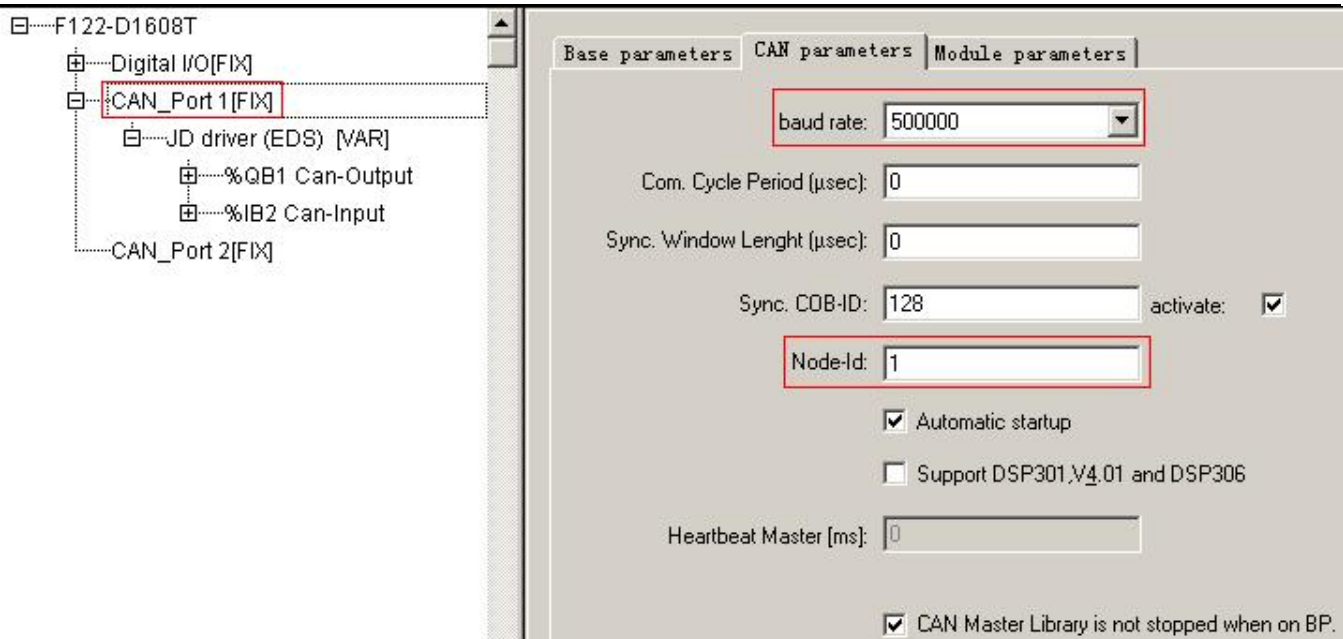


4) 然后我们在 F1 下面添加 CANopen 从站，首先我们需要添加从站的 EDS 文件到 Codesys 里面来，点击主菜单栏里的“Extras/add configuration file”选项，弹出一个对话框，找 JD 伺服的 EDS，点击打开即可，系统会提示您这个 EDS 文件放置的位置，点击 OK 即可；

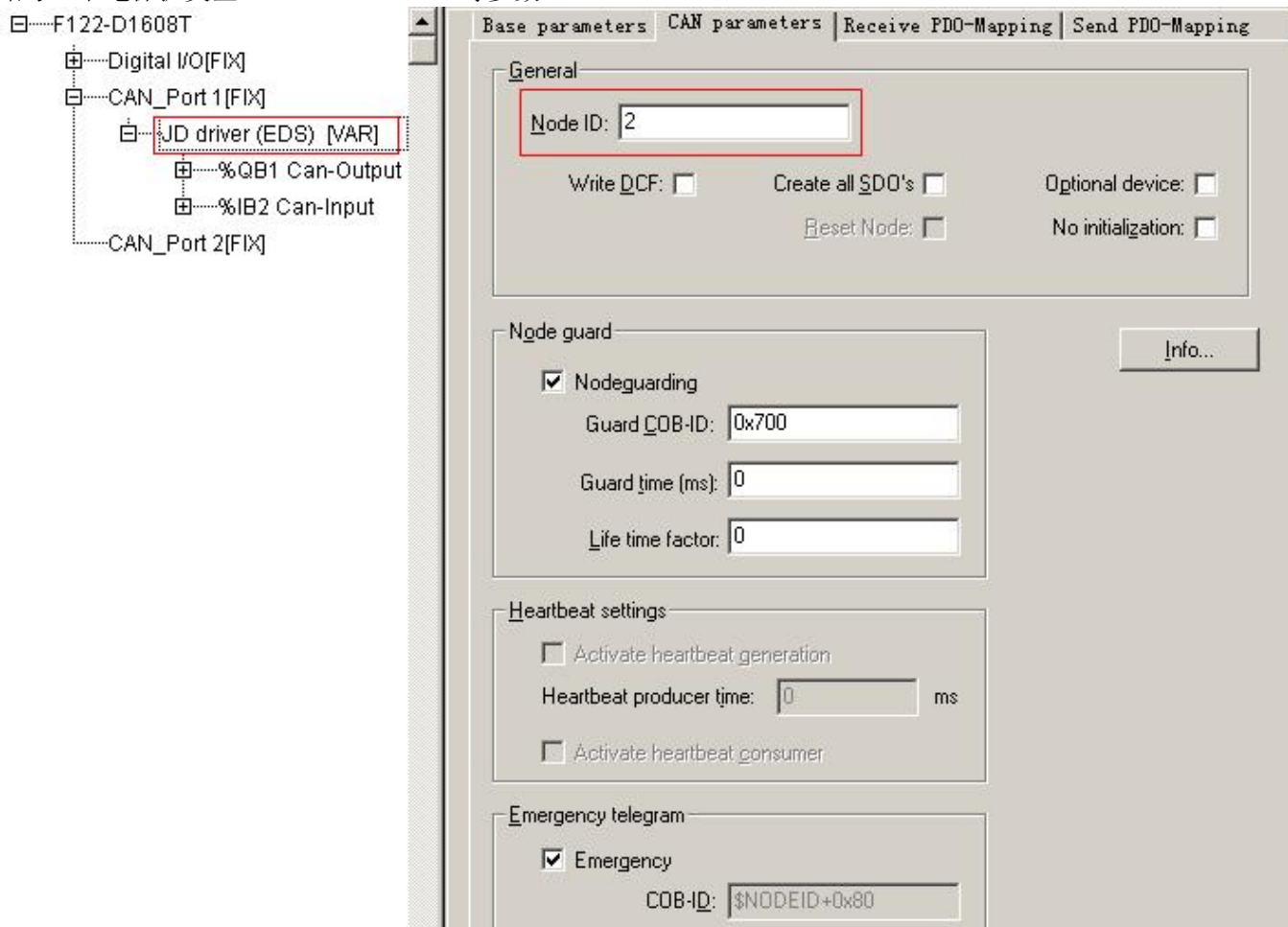


5) F1 有两个 CAN 口，都可以做主站，设置主站的站号、波特率。如果需要同步报文，请先在激活“active”，然后在“Com. Cycle period”里设置同步报文的传输周期和 COB-ID；

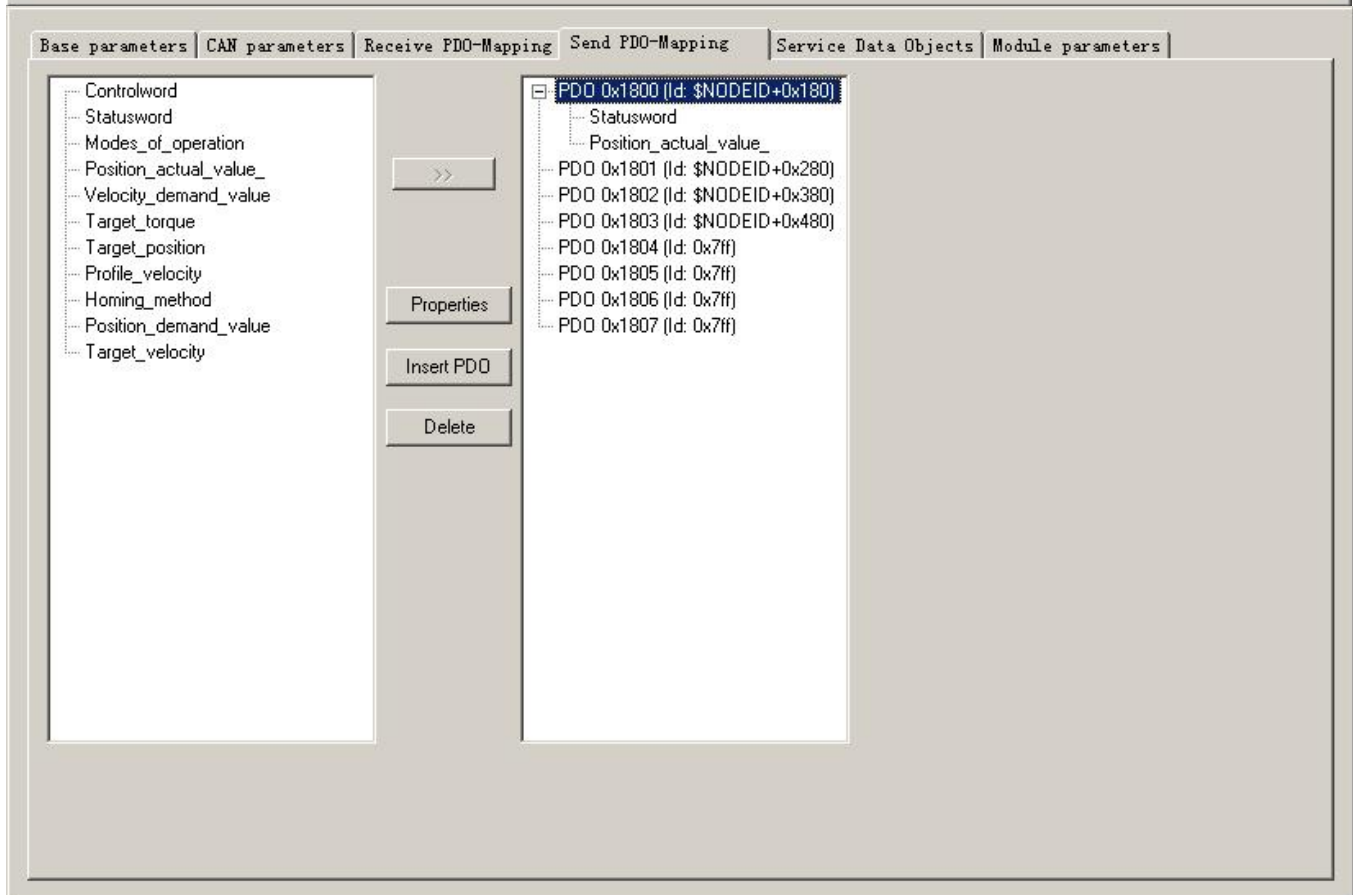
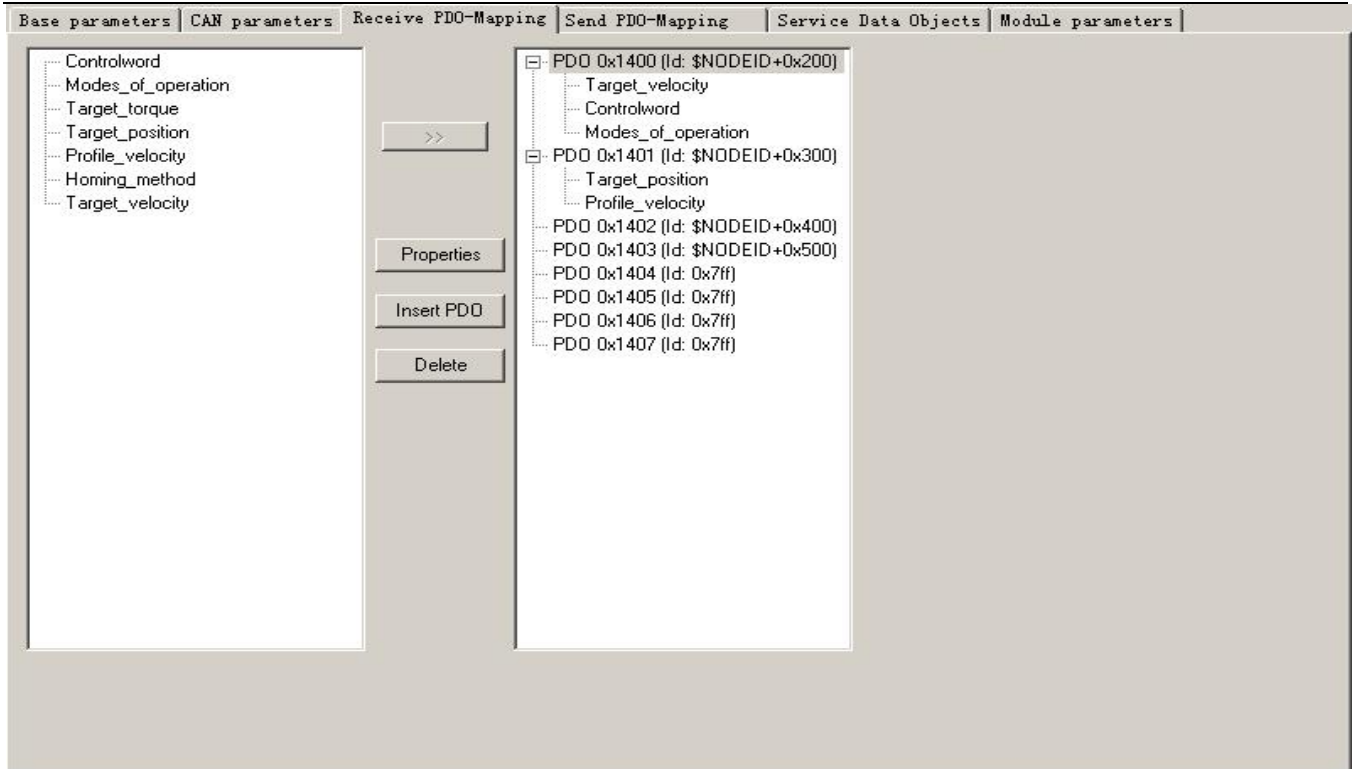




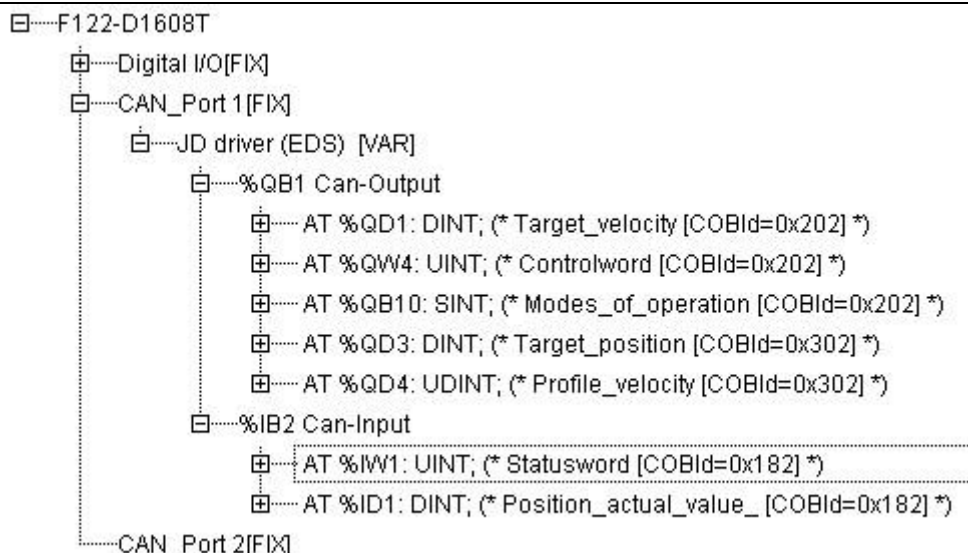
6) 然后在选中“CanMaster”并点击右键，选择“Append JD servo”，系统就会把 JD 伺服添加到网络中了；按照这种方式添加您所想要添加的从站个数即可；添加完从站后，我们要一一设置每个从站的通讯起始地址、站号、节电保护类型、RX-PDO、TX-PDO 等参数。



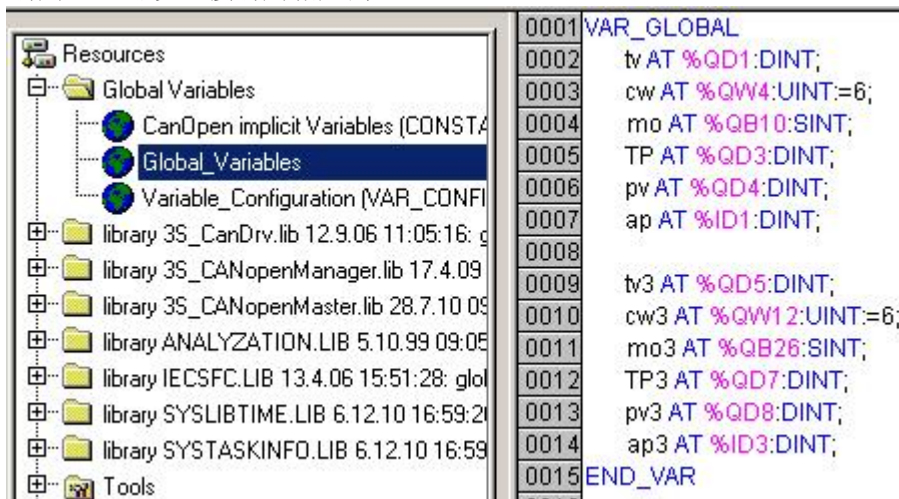
7) 根据需要配置相应从站的 PDO 对象



8) 设置完成所有的伺服后，我们点击硬件配置里的树型结构，就可以看到映射到每个 PDO 里的 OD 了，同时还能看到每个 OD 对应的输入和输出寄存器，从右图可以看到，ID2 伺服的 Controlword 对应的寄存器为 QW4，而 Statusword 对应的寄存器为 IW1，通过在软件里控制这些寄存器就可以控制伺服了；



9) 配置多个从站时参照以上的方法，配置完成后就可以编程控制 JD 伺服了。可以先在全局变量中定义好对应的变量名便于编程引用，也可以直接引用相应的地址。



10) 程序如下图所示。详细各模式控制要点参考 [第八章模式操作](#) 章节。(进行控制之前请参考 [第十章通讯功能](#) 注意要点)。注意在 F1 与伺服建立 CAN 通讯后，**首先需要初始化伺服控制字为 6，否则伺服对其他指令无响应。**

```

0001 PROGRAM JD2
0002 VAR
0003     m1: BOOL;
0004     m2: BOOL;
0005     spv: DINT;
0006     m3: BOOL;
0007     m4: BOOL;
0008     m5: BOOL;
0009     actual_pos: DINT;
0010     m6: BOOL;
0011 END_VAR
0001 actual_pos:=ap;
0002 (* power off*)
0003 IF m1=1 THEN
0004 tv:=27300;
0005 cw:=6;
0006 mo:=3;
0007 m1:=0;
0008 END_IF
0009 (* velocity*)
0010
0011 IF m2=1 THEN
0012 tv:=273000;
0013 cw:=47;
0014 mo:=3;
0015 m2:=0;
0016 END_IF
0017
0018 (* absolute position*)
0019 IF m3=1 THEN
0020 tp:=0;
0021 pv:=2730000;
0022 cw:=63;
0023 mo:=1;
0024 m3:=0;
0025 END_IF

```

11) 如果遇到一些 EDS 文件中没有的、不常用的对象，我们可以采用 SDO 的方式来读写相应的对象。格式如下图所示，对于 CAN1 和 CAN2 接口，只是 wDrvNr 总线接口号码不同，CAN1 是 0，CAN2 是 1

```

0001 PROGRAM sdo
0002 VAR
0003     sdo1:CanOpenSendSDO;
0004     m9: BOOL;
0005     m10: BOOL;
0006     sdo2: CanOpenSendSDO;
0007     ww: ARRAY [0..7] OF BYTE;
0008     val: DWORD;
0009 END_VAR
0001 (*SDO写速度*)
0002 sdo1(   Enable:= m9,(*使能*)
0003     wDrvNr:= 0, (*总线接口号，CAN1固定为0*)
0004     ucNodeId:=2,(*从站站号*)
0005     wIndex:=16#60FF,(*OD INDEX*)
0006     bySubIndex:=16#00,(*subINDEX*)
0007     ucModus:= 16#23,(*use 16#23 FOR 4-BYTE-write-request
0008         use 16#27 FOR 3-BYTE
0009         use 16#2B for 2-byte
0010         use 16#2F for 1-byte
0011         use 16#21 FOR downloading more than 4 bytes using the segmented transfer*)
0012     ucByte0 :=16#10,
0013     ucByte1 :=16#A8,
0014     ucByte2 :=16#29,
0015     ucByte3 :=00);
0016 (*SDO读实际速度*)
0017 sdo2(Enable:= m10,(*使能*)wDrvNr:= 0,(*总线接口号，CAN1固定为0*)ucNodeId:=2,(*从站站号*)
0018     wIndex:=16#606C,(*OD INDEX*)
0019     bySubIndex:=16#00,(*subINDEX*)
0020     ucModus:=16#40);(*SDO-mode, use 16#40 for read-request.*)
0021 IF sdo2.bAnswerRec THEN
0022     val := SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[7]),24);
0023     val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[6]),16);
0024     val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[5]),8);
0025     val := val + BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[4]);
0026 END_IF
    
```

二、JD 伺服与 Peak CAN 利用 CANopen 总线进行通讯

Peak 公司的 CAN 适配器有 ISA、PCI、USB-CAN 等多种产品，提供了 Windows 98/ME 和 Windows2000/XP 的设备驱动 (*.vxd 和 *.sys) 和动态连接库 (*.dll)，支持的软件有 VB、VC、Delphi 和 BCB 等。下面以 Peak 公司的 PCAN-USB 总线卡连接 JD 伺服，使用 PCAN-View 软件通过 CANopen 总线控制 JD 伺服的说 其它软件编程可参考操作此范例！

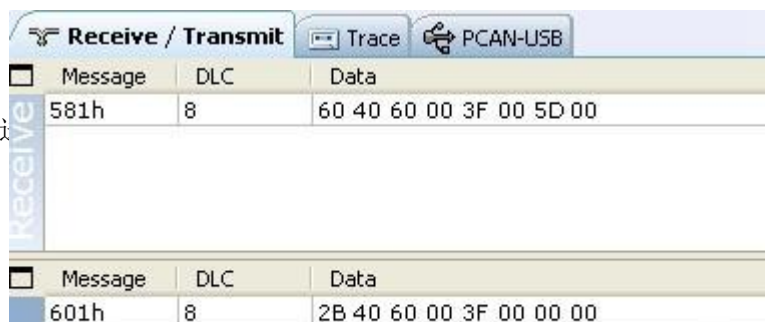
1. 参照 PCAN-USB 的硬件手册安装驱动
2. 硬件连接

主站	从站 1	从站 2	-----	从站 N
PCAN_USB CAN 口	JD	JD		JD
CAN_L (2)	CAN_L (2)	CAN_L (2)		CAN_L (2)
CAN_H (7)	CAN_H (7)	CAN_H (7)		CAN_H (7)

总线终端在 2 针和 7 针间连接 120—150 欧姆的电阻。

5. 参考总线通讯章节设定 JD 的 ID 地址和波特率，默认波特率 500K，站号 1。更改必须保存重启有效。完成上述步骤后，就可以参照 CANopen 通讯协议来对 JD 伺服进行控制。由于 PCAN-View 软件无法导入 EDS 文件不方便对 PDO 操作，本例按照通讯协议规定的格式对 JD 伺服各种模式进行控制。（进行控制之前请参考第十章通讯控制注意要 下图示例发送 6040 为 3F，图中下方是发送数据，上面是返回数据

以下是各种模式发



原点控制模式（控制字先 F）1F				
内部地址	变量名称	设置值	发送及回复报文（ID=1）	备注
60400010	控制字	F	6012B40 60000F 00 5816040 60000F 00	原点转折信号速度和原点信号速度默认单位 DEC，DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60600008	工作模式	6	6012F60 600006 00 5816060 600006 00	
60980008	原点模式	33	6012F98 600021 00 5816098 600021 00	
60990120	原点转折信号速度	200RPM	6012399 600155 55 08 00 5816099 600155 55 08 00	
60990220	原点信号速度	150RPM	6012399 600200 40 06 00 5816099 600200 40 06 00	
60400010	控制字	1F	6012B40 60001F 00 581 6040 60001F 00	
6014041 600000 00 00 00 读取状态字，C037 表示原点找到				
位置控制模式（控制字绝对定位先 2F 后 3F 相对定位先 4F 后 5F，103F 立）更新				
内部地址	变量名称	设置值	报文（ID=1）	备注
60400010	控制字	F	6012B40 60000F 00 5816040 60000F 00	梯形速度默认单位 DEC，DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60600008	工作模式	1	6012F60 600001 00 58160 60 600001 00	
607A0020	目标位置	50000inc	601237A 600050 C3 00 00 581607A 600050 C3 00 00	
60810020	梯形速度	200RPM	6012381 600055 55 08 00 5816081 600055 55 08 00	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	梯形加减速默认单位 DEC，DEC=[(RPS/S*65536*编码器分辨率)/1000/4000]
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	
60400010	控制字	2F	6012B40 60002F 00 5816040 60002F 00	
		3F(绝对定位)	6012B40 60003F 00 5816040 60003F 00	
		4F	6012B40 60004F 00 5816040 60004F 00	
		5F(相对定位)	6012B40 60005F 00 5816040 60005F 00	
601 40 41 60 00 00 00 00 00 读取状态字，D437 表示位置到				
速度控制模式				
内部地址	变量名称	设置值	报文（ID=1）	备注

60600008	工作模式	3	<u>6012F60 600003 00</u> <u>5816060 600003 00</u>	目标速度默认单位 DEC， DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875] 梯形加减速默认单位 DEC， DEC=[(RPS/S*65536*编码器分辨率)/1000/ 4000]
60FF0020	目标速度	150RPM	<u>60123FF 600000 40 06 00</u> <u>58160FF 600000 40 06 00</u>	
60400010	控制字	F	<u>6012B40 60000F 00</u> <u>5816040 60000F 00</u>	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	

注意：通讯模式下数据以十六进制格式传输。

附录二：RS485 串口通讯

T 一、JD 伺服与 KINCO 触摸屏 Modbus 协议通讯

注意：

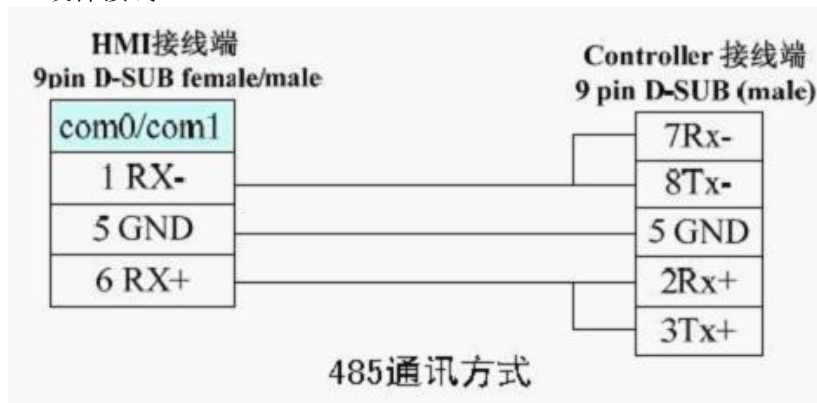
1: Kinco 全系列文本和触摸屏等都可以与 JD 驱动器 RS485 串口连接，本范例只介绍 Kinco 触摸屏的主打产品 MT4000, MT5000 系列与 JD 伺服连接。其它系列产品等请参考各产品使用手册或咨询 Kinco 技术人员。

2: 本范例只介绍简单连接，用户可到 Kinco 网站上“下载中心-资料下载-范例程序”下载“Kinco 与 JD 伺服 485 通讯范例”了解详细应用

Kinco MT4000, MT5000 系列触摸屏可以与 JD 驱动器 RS485 串口连接，用户可以用触摸屏设置 JD 的内部参数和运行状态。触摸屏既可以与单个 JD 驱动器相联，也可以与多个 JD 驱动器相联。

(一) 触摸屏控制单台 JD 伺服

a. 硬件接线



b. 通讯参数设置

触摸屏选择 Modbus RTU 驱动，触摸屏的通讯参数设置见图“D1.1”，注意的是 PLC 的站号就是 JD 驱动器的 ID 号，JD 驱动器出厂时 ID 默认为 1，所以触摸屏控制单台 JD 伺服时 PLC 站号设置为 1。如果 JD 的 ID 号设置为 N，那么下面的 PLC 站号也要设置为 N。JD 波特率，站号等参数设置参照 485 通讯协议章节。



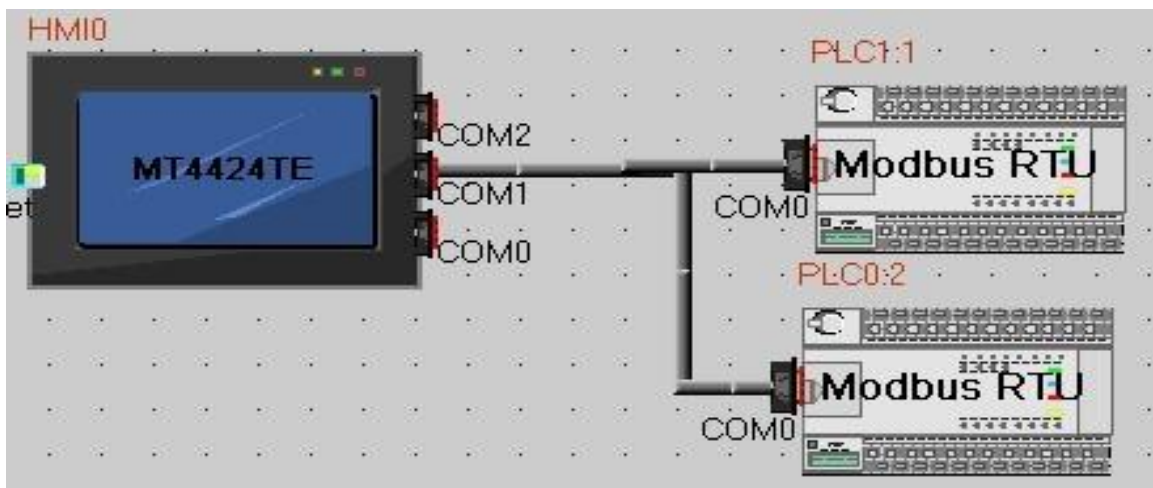
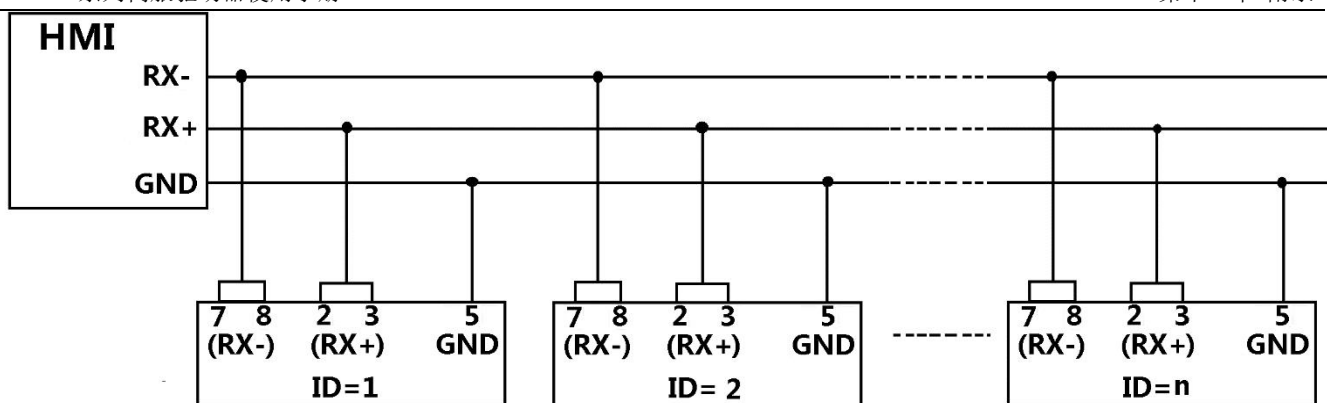
c. 地址参数设置

编写 HMI 程序时，选择地址类型为 4X,(JD 所有对象为 4X，而且全部)连续) 参照附录常用对象列表或者第六章参数列表各对象 Modbus 地址设置！如下图设置数值输入元件为 JD 内部对象 60FF0020(目标速度)。其 Modbus 地址为 0x6F00,换算成十进制+1=28417



(二) 触摸屏控制多台 JD 伺

a、硬件接线



b. 参数设置

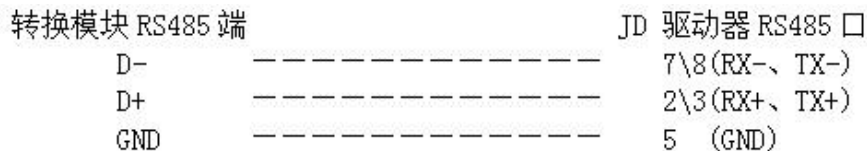
触摸屏参数设置同“；各台伺服分别设置不同站号即可。在元件属性里面屏只要选择 PLC 编号，设置参数就会自动对应选种的伺服（注意这里的 PLC 编号并不是设置的伺服站号，仅仅表示用户连接多台伺服的顺序，如上图，PLC0:2 表示的就是 PLC 编号是 0，站号是 2）。



二、JD 伺服与串口调试工具 Modbus 协议通讯

JD 伺服 RS485 通讯口支持 Modbus RTU 通讯协议，用户可以通过 VB、VC 等软件按照 modbus 协议编写程序对 JD 伺服进行控制。下面以常见串口 Modbus 调试工具软件通过 Modbus 协议控制 JD 伺服进行说明。其它

软件编程可参考操作此范 1. 接线, PC 需通过 RS232-RS485 模块, 转换模块 485 端通过如下线缆连接 JD 驱动器



2. 参考串口通讯章节设定 JD 的 ID 地址和波特率, 默认波特率 19200 ,站号 1。更改必须保存重启有效。
3. 完成上述步骤后, 就可以参照 Modbus RTU 通讯协议协议来对 JD 伺服进行控制。(进行控制之前请参考第十章通讯控制注意要点)

图示例发送模式 6060 为 1 (Modbus 地址 0X3500) ,图中绿色是发送数据, 蓝色是发送正确返回数据。红色



方框是通讯参数

以下是各种模式发送报文, 全部以站号为 1 举例。

原点控制模式 (控制字先 F) 1F)				
内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60400010	控制字	F	010631 0000 0FC732	原点转折信号速度和原点信号速度默认单位 DEC, DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60600008	工作模式	6	010635 0000 0606 04	
60980008	原点模式	33	01064D 0000 215E BE	
60990120	原点转折信号速度	200RPM	011050 1000 020455 55 00 080E BA	
60990220	原点信号速度	150RPM	011050 2000 020440 00 00 0698 76	
60400010	控制字	1F	010631 0000 1FC6FE	
010332 0000 02CA B3			读取状态字, C037 表示原点找到	
位置控制模式 (控制字绝对定位先 2F 后 3F 相对定位先 4F 后 5F, 103F 立) 更新)				
内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60400010	控制字	F	010631 0000 0FC732	梯形速度默认单位

60600008	工作模式	1	010635 0000 0147 C6	DEC , DEC=[(RPM*512* 编码器分辨率)/1875]
607A0020	目标位置	50000inc	011040 0000 0204C3 50 00 00FE 39	
60810020	梯形速度	200RPM	01104A 0000 020455 55 00 08BC D6	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	梯形加减速默认单位 DEC, DEC=[(RPS/S*65536* 编码器分辨率)/1000/4000]
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	
60400010	控制字	2F	010631 0000 2FC6 EA	
		3F(绝对定位)	010631 0000 3FC7 26	
		4F	010631 0000 4FC6 C2	
		5F(相对定位)	010631 0000 5FC7 0E	
01 03 32 00 00 02 CA B3 读取状态字, D437 表示位置到				

速度控制模式

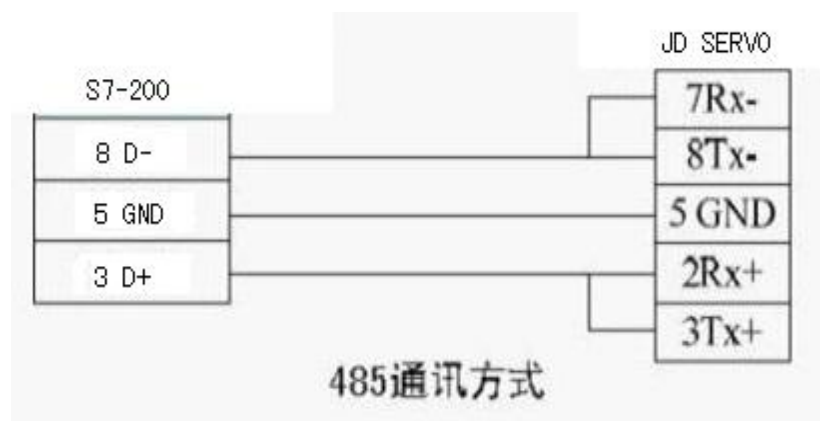
内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60600008	工作模式	3	010635 0000 03C6 07	目标速度默认单位 DEC , DEC=[(RPM*512* 编码器分辨率)/1875]
60FF0020	目标速度	150RPM	01106F 0000 020455 55 00 081A 47	
60400010	控制字	F	010631 0000 0FC732	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	梯形加减速默认单位 DEC, DEC=[(RPS/S*65536* 编码器分辨率)/1000/4000]
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	

注意：通讯模式下数据以十六进制格式传输。

三、JD 伺服与西门子 S7-200Modbus 协议通讯

1、硬件接线

单台硬件接线如下图，多台硬件接线参考 485 通讯章节多台接线说明



2、通讯参数设置

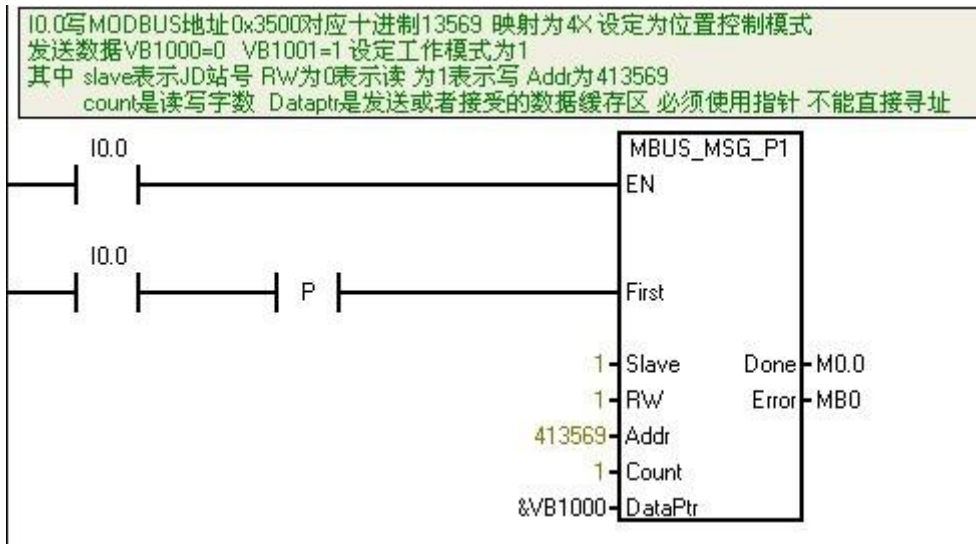
JD 驱动器参数设置参考 485 通讯章节，默认参数 Modbus RTU,波特率 19200，无校验

S7-200 PLC 通讯参数设置使用软件自带库函数通讯，利用库函数初始化指令设置对应通讯参数。如下图！



3、程序编制（进行控制之前请参考第十章通讯控制注意要点）

PLC 软件中利用库函数自带 MODBUS_MSG 指令发送或者接收数据，函数各部分定义说明如下图



4、范例程序说明

S7200 PLC 输入口	功能	说明
I0.0	写 60600008=1	设定为立即速度模式
I0.1	写 607A0020=10000	设定位置模式下的目标位置值
I0.2	写 60810020=1000rpm	设定位置模式下的目标速度
I0.3	写 60400010=0x4F 后 0x5F	控制命令 = 相对运动
I0.4	读 60630020	读电机实际位置
I0.5	读 60410010	读伺服状态字

范例程序 www.kinco.cn “下载中心-资料下载-伺服系统-JD 伺服- 范例程序” 下载。

附录三：RS232 串口通讯

一、JD 伺服与 KINCO 触摸屏自由协议通讯

注意：

1: Kinco 全系列文本和触摸屏等都可以与 JD 驱动器 RS232 串口连接, 本范例只介绍 Kinco 触摸屏的主打产品 MT4000, MT5000 系列与 JD 伺服连接。其它系列产品等请参考各产品使用手册或咨询 Kinco 技术人员。

2: 本范例只介绍简单连接, 用户可到 Kinco 网站上“下载中心-资料下载-范例程序”下载“Kinco 与 JD 伺服 232 通讯范例”了解详细应用

Kinco MT4000, MT5000 系列触摸屏可以与 JD 驱动器 RS232 串口连接, 用户可以用触摸屏设置 JD 的内部参数和运行状态。触摸屏既可以与单个 JD 驱动器相联, 也可以与多个 JD 驱动器相联。

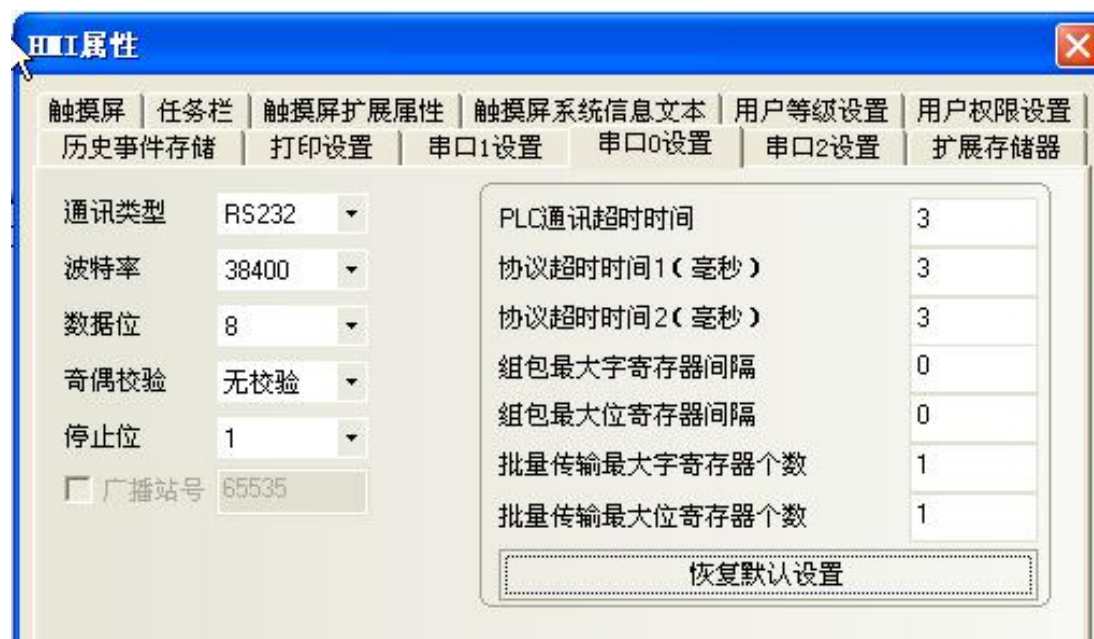
(一) 触摸屏控制单台 JD 伺服

a. 硬件接线



b. 通讯参数设置

触摸屏选择 Kinco servo 驱动, 触摸屏的通讯参数设置见上图, 注意的是 PLC 的站号就是 JD 驱动器的 ID 号, JD 驱动器出厂时 ID 默认为 1, 所以触摸屏控制单台 JD 伺服时 PLC 站号设置为 1。如果 JD 的 ID 号设置为 N, 那么下面的 PLC 站号也要设置为 N。JD 波特率, 站号等参数设置参照 232 通讯协议章节。



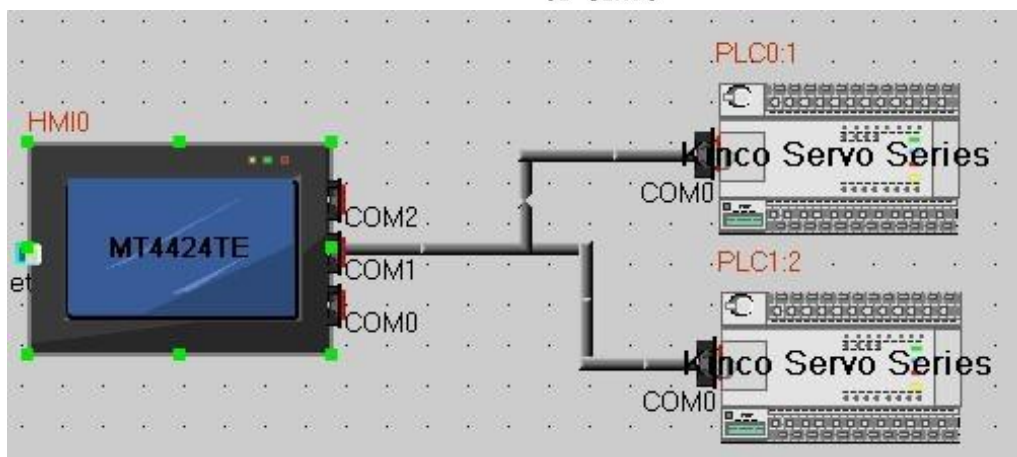
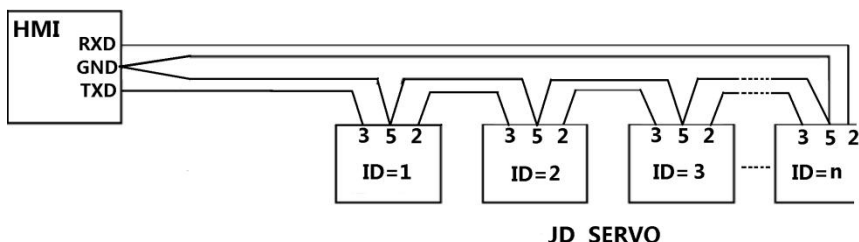
c. 地址参数设置

编写 HMI 程序时，首先设置 JD 对象的数据长度，也就是下图中所谓地址类型，分别分为 08（8 个 Bit），10（16 个 bit），20（32 个 bit），然后再地址栏里依次设置 Index 地址，和 Subindex 地址，中间用“.” 隔开。如下图设置数值输入元件为 JD 内部对象 60FF0020（目标速度）。



(二) 触摸屏控制多台 JD 伺服（必须设置 D05.15 为 1，保存重启有效）

a. 硬件接线



b. 参数设置

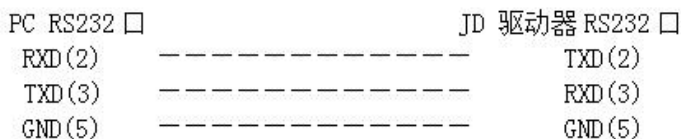
触摸屏参数设置同上图，各台伺服分别设置不同站号即可。在元件属性里面屏只要选择 PLC 编号，设置参

数就会自动对应选种的伺服(注意这里的 PLC 编号并不是设置的伺服站号, 仅仅表示用户连接多台伺服的顺序, 如上图, PLC0:1 表示的就是 PLC 编号是 0, 站号是 1)。



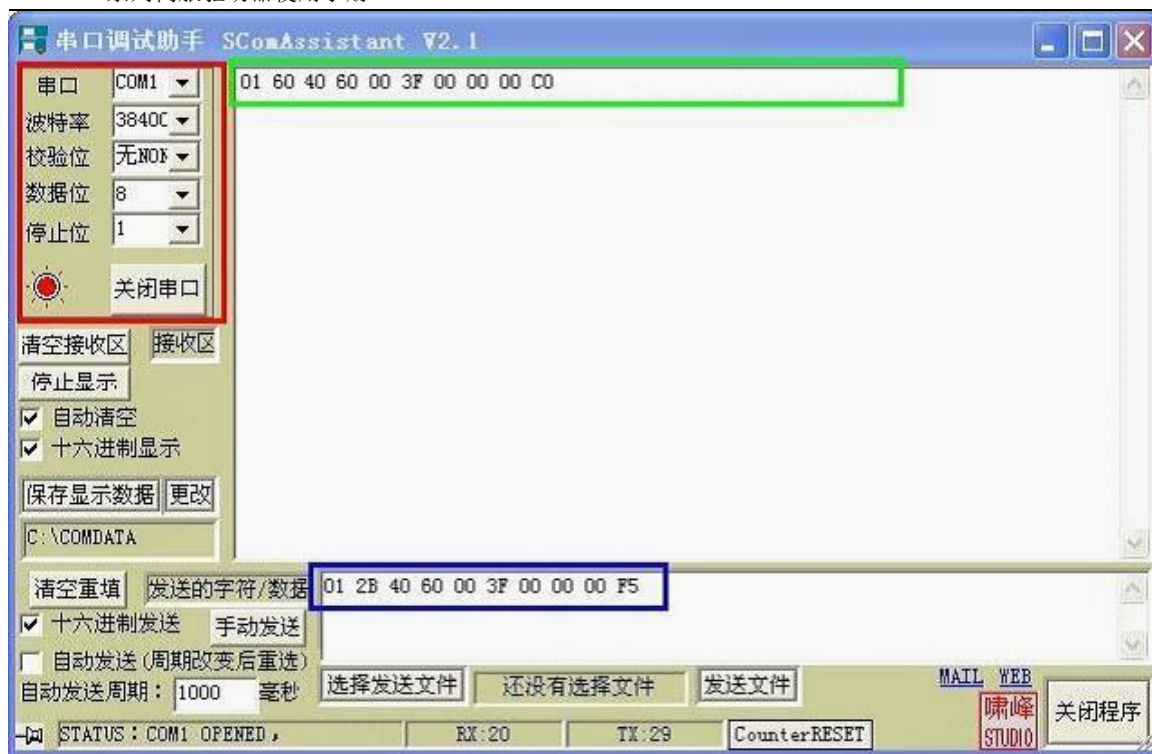
二、JD 伺服与串口调试工具自由协议通讯

JD 伺服 RS232 通讯口通讯协议自定义, 用户可以通过 VB、VC 等软件编写程序对 JD 伺服进行控制。下面以常见串口调试工具软件通过自由协议控制 JD 伺服进行说明。其它软件编程可参考操作此范 1. 接线



- 参考串口通讯章节设定 JD 的 ID 地址和波特率, 默认波特率 38400 , 站号 1。更改必须保存重启有效。
- 完成上述步骤后, 就可以参照 RS232 自由通讯协议来对 JD 伺服进行控制。(进行控制之前请参考第十章通讯控制注意要点)

图示例发送 6040 为 3F, 图中蓝色方框是发送数据, 绿色方框是发送正确返回数据。红色部分是通讯参数 D5. 15=0 时不开启 RS232 级联通讯时



D5.15=1 时开启 RS232 级联通讯时



以下是各种模式发送报文，全部以站号为 1 举例。

原点控制模式（控制字先 F）1F)

内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60400010	控制字	F	012B40 60000F 00 00 0025	原点转折信号速度和

60600008	工作模式	6	012F60 600006 00 00 000A	原点信号速度默认单位 DEC ，DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60980008	原点模式	33	012F98 6000 21 00 00 00 B7	
60990120	原点转折信号速度	200RPM	012399 600155 55 08 0030	
60990220	原点信号速度	150RPM	012399 600200 40 06 009B	
60400010	控制字	1F	012B40 60001F 00 00 0015	
014041 600000 00 00 001E 读取状态字，C037 表示原点找到				

位置控制模式（控制字绝对定位先 2F 后 3F 相对定位先 4F 后 5F，103F 立）更新

内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60400010	控制字	F	012B40 60000F 00 00 0025	梯形速度默认单位 DEC，DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60600008	工作模式	1	012F60 600001 00 00 000F	
607A0020	目标位置	50000inc	01237A 600050 C3 00 00EF	
60810020	梯形速度	200RPM	012381 600055 55 08 0049	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	梯形加减速默认单位 DEC， DEC=[(RPS/S*65536*编码器分辨率)/1000/4000]
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	
60400010	控制字	2F	012B40 60002F 00 00 0005	
		3F(绝对定位)	012B40 60003F 00 00 00F5	
		4F	012B40 60004F 00 00 00E5	
		5F(相对定位)	012B40 60005F 00 00 00D5	
01 40 41 60 00 00 00 00 00 1E 读取状态字，D437 表示位置到				

速度控制模式

内部地址	变量名称	设置值	报文 (ID=1)	备注
60600008	工作模式	3	012F60 600003 00 00 000D	目标速度默认单位 DEC，DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]
60FF0020	目标速度	150RPM	0123FF 600000 40 06 0037	
60400010	控制字	F	012B40 60000F 00 00 0025	
60830020	梯形加速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	梯形加减速默认单位 DEC， DEC=[(RPS/S*65536*编码器分辨率)/1000/4000]
60840020	梯形减速度	默认值 610.352rps/s	使用默认值	

注意：通讯模式下数据以十六进制格式传输。

附录四：主从控制范例

JD 驱动器 MASTER ENCODER 主编码器接口提供两组宽电压范围输入，当使用主从跟随模式控制 JD 伺服驱动器时，主编码器信号可以由 PLC、运动控制卡、编码器、JD 伺服编码器输出口，变频器编码器输出口等提供的信号，信号可以是 5-25V，可以是 RS422 差分信号，也可以使 TTL 电平信

U 一、差分信号控制

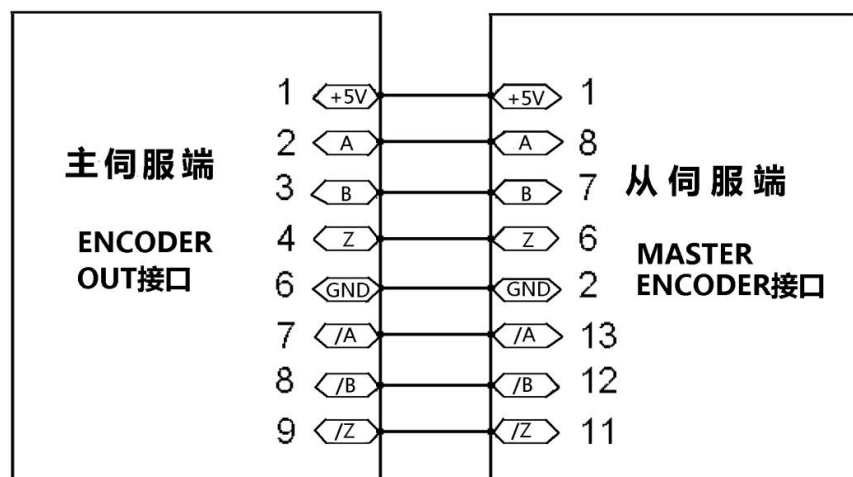
1: 硬件定义

RS422 差分信号输入组不带隔离，只能是 5V 输入，抗干扰能力强，最高可达 4M! 其针脚定义如下：

三排 15PIN DB	信号定义	三排 15PIN DB	信号定义
PIN1	+5V	PIN2	GND
PIN8	A	PIN13	/A
PIN7	B	PIN12	/B
PIN6	Z	PIN11	/Z
外壳	屏蔽	其他 PIN 不接	

2: 接线示意图

下图表示 JD 驱动器与 JD 驱动器多轴级联接线示意图，其它主轴设备连接 JD 参考此图接线



3: 参数设置

在主从控制模式下要定义的对象有：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
60600008	0x3500	-4	设定工作模式为主从控制模式
25080110	0x1910	用户设定	电子齿轮比分子
25080210	0x1920	用户设定	电子齿轮比分母
25080308	0x1930	用户设定	脉冲模式 10..422 双脉冲模式 11..422 脉冲方向模式 12..422 增量式编码器模式 注：更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。
25080420	0x1940	用户监控	齿轮前脉冲数据
25080520	0x1950	用户监控	齿轮后脉冲数据
25080610	0x1960	用户设定	脉冲滤波系数，用于平滑信号。 滤波频率为 $f=1000/(2\pi * PD_Filter)$ 时间常数 $\tau = PD_Filter/1000$ ，单位为 S。 注：在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部分脉冲。
25080810	0x1980	用户设定	主轴输入频率限制 (KHZ)，默认 600
25080C10	0x19C0	用户监控	齿轮前脉冲频率

25080D10	0x19D0	用户监控	齿轮后脉冲频率
60400010	0x3100	F	锁紧电机轴，电机开始运动

4: 数码管操作范例（也可用 Kinco 伺服上位机调试软件设置）

数码管操作设置驱动器处于主从模式时，请按照如下步骤设置驱动器：

第一步：确定是否需要通过外部数字输入口控制驱动器使能。如果需要通过外部数字输入口控制驱动器使能，请参考例子 7-3 的表 7-10 进行设置。如果不需要外部数字输入口控制驱动器使能，请参考例子 7-3 的表 7-11 取消外部数字输入口使能控制，通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能；

第二步：确定是否需要限位开关，系统默认驱动器上电工作在限位状态，此时数码管有限位状态显示。如果没有限位开关请参考例子 7-4 把限位开关功能取消；

第三步：确定模式切换位和工作模式，请参考例子 7-5 设置。驱动器出厂默认设置为 DIN3 无信号输入时，驱动器工作在-4 模式（脉冲控制模式）；

第四步：数字输入口功能设置完毕后，需要设置脉冲模式和电子齿轮比等参数；

第五步：保存参数。

第一种方式：通过外部数字输入口控制驱动器使能

要求：DIN1 为驱动器使能，DIN2 为驱动器错误复位，DIN3 为驱动器工作模式控制（无信号输入时为-4 模式，有信号输入时为-3 模式），无限位开关，脉冲形式为 RS422 差分信号，电子齿轮比为 2: 1。设置方法如下表。

表 通过外部数字输入口控制驱动器使能

数码管显示	参数名称	含义	参数设定
d3.01	Din1_Function 输入 1 功能	数字输入 1 功能定义	000.1（驱动器使能）
d3.02	Din2_Function 输入 2 功能	数字输入 2 功能定义	000.2（驱动器错误复位）
d3.03	Din3_Function 输入 3 功能	数字输入 3 功能定义	000.4（驱动器工作模式控制）
d3.05	Din5_Function 输入 5 功能	数字输入 5 功能定义	默认值 001.0 更改为 000.0（取消正限位）
d3.06	Din6_Function 输入 6 功能	数字输入 6 功能定义	默认值 002.0 更改为 000.0（取消负限位）
d3.16	Din_Mode0 工作模式选择 0	输入信号无效的时候选择此工作模式	设置为 0.004（-4）模式（脉冲控制模式）
d3.17	Din_Mode1 工作模式选择 1	输入信号有效的时候选择此工作模式	设置为 0.003（-3）模式（立即速度模式）
d3.34	Gear_Factor 电子齿轮分子 0	工作在-4 模式时设定电子齿轮的分子 0	设置为 2000
d3.35	Gear_Divider 电子齿轮分母 0	工作在-4 模式时设定电子齿轮的分母 0	设置为 1000
d3.36	PD_CW 脉冲模式	脉冲模式 10:422 双脉冲模式 11:422 脉冲方向模式 12:422 增量式编码器模式 注：更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。	设置为 12
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	1: 存储除电机外的所有设定参数 10: 初始化除电机外的所有可保存参数	设置为 1

第二种方式：通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能

在第一种方式的基础上进行简单设置，即：只需对上表的 d3.01 进行修改，增加内部参数 d3.10，并将值设置为 1，就可以实现上电驱动器自动使能，设置方法如下表。

表 通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能

数码管显示	参数名称	含义	参数设定
d3.01- d3.07	DinX_Function (1~7) 1 号-7 号地址	数字输入 1-7 功能定义	所有数字输入口均不能设置为 000.1，即此时使能功能不受外部任何数字输入口控制。

d3.10	Switch_On_Auto 上电自使能	0: 无控制 1: 驱动器上电自动锁紧电机	设置为 1
-------	-------------------------	--------------------------	-------

二、TTL 电平信号控制

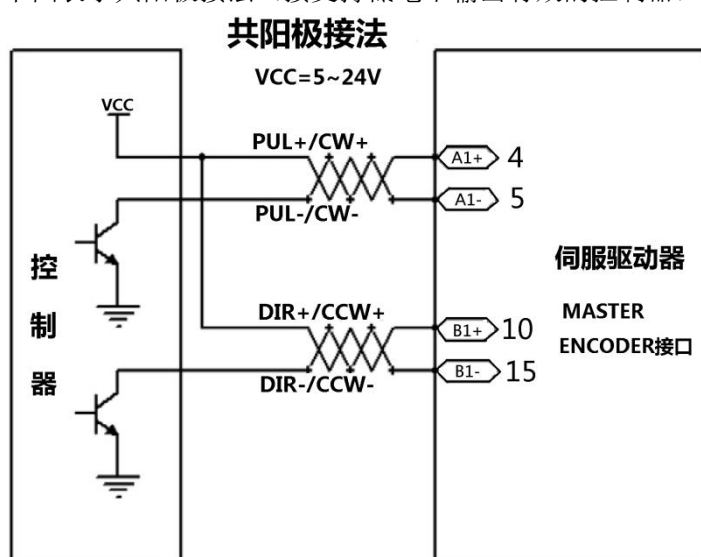
1: 硬件定义

TTL 电平信号输入组带隔离，接受宽范围 5-24V 输入，最高频率 500K！其引脚定义如下：

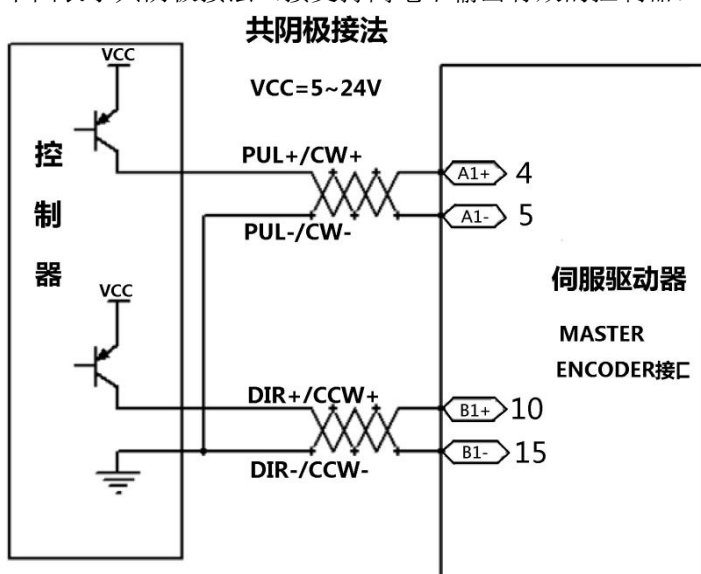
三排 15PIN DB	信号定义	三排 15PIN DB	信号定义
PIN1	+5V	PIN2	GND
PIN4	Pul+/A1+/CW+	PIN5	Pul-/A1-/CW-
PIN10	Dir+/B1+/CCW+	PIN15	Dir-/B1-/CCW-
PIN9	Z1+	PIN14	Z1-
外壳	屏蔽	其他 PIN 不接	

2: 接线示意图

下图表示共阳极接法（接支持低电平输出有效的控制器）



下图表示共阴极接法（接支持高电平输出有效的控制器）



3: 参数设置

与差分信号控制设置一样，只需设置不同脉冲模式：

CANopen 地址	Modbus 地址	值	含义
25080308	0x1930	用户设定	脉冲模式 0...双脉冲（CW/CCW）模式 1...脉冲方向（P/D）模式 2...增量式编码器模式 注：更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启动。

4: 数码管操作范例（也可用 Kinco 伺服上位机调试软件设置）
同差分信号控制设置。

小提示：

- 1: 如果发现外部编码器的方向和定义方向相反的，即：当编码器正方向走，输入到伺服驱动器是负数，就将 A，/A 或 B，/B 其中的一对的两个线调换一下即可将输入的正负调过来。
- 2: JD 伺服电子齿轮比是修改立刻生效的，和普通的伺服修改后要重启才可以生效相比，更适合多齿轮比的场合。

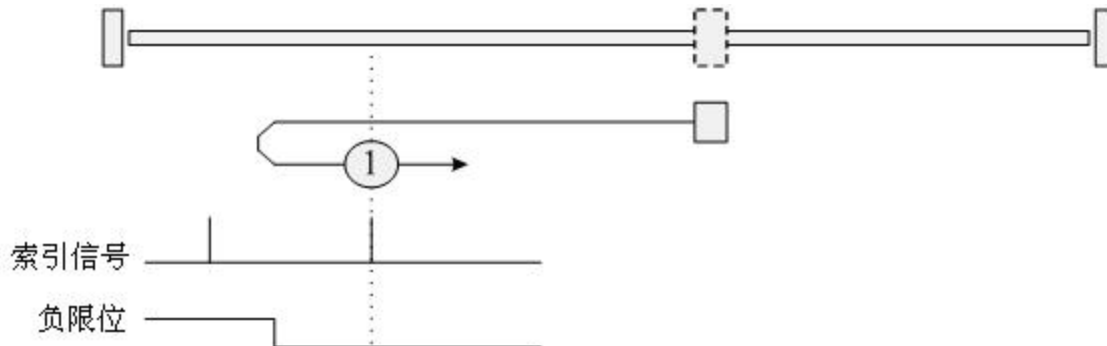
附录五：找原点方式

JD 找原点方式完全参考 CANopen 关于 DSP402 的定义。

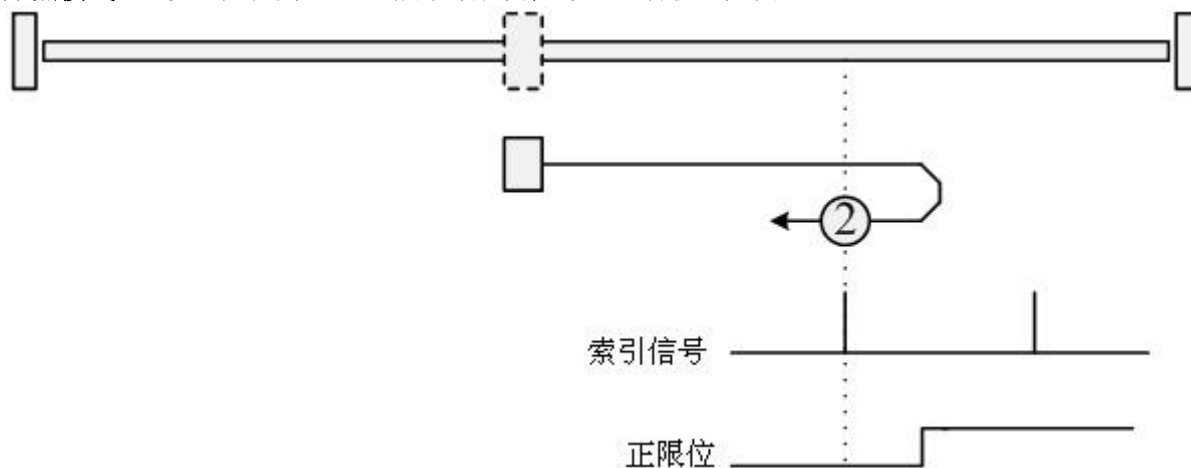
1—14 原点模式是默认找原点 Z 相脉冲信号

17—30 原点模式是默认以外外部信号作为原点信号。

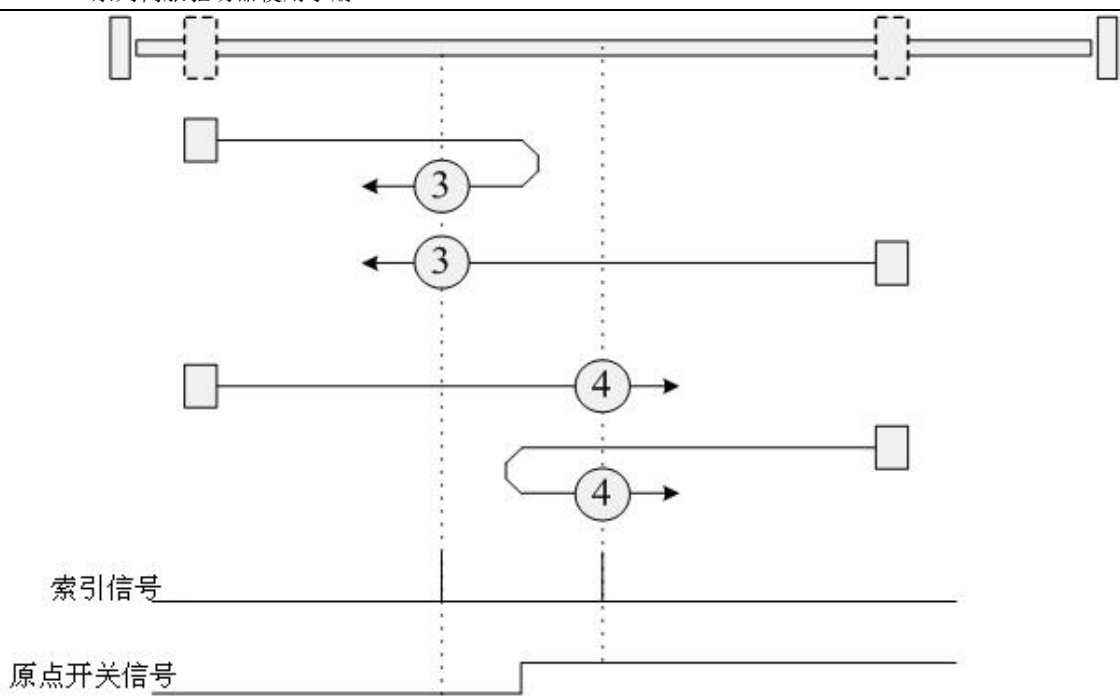
原点模式 1：以负限位为原点 Z 相脉冲触发信号，运动轨迹如下图：



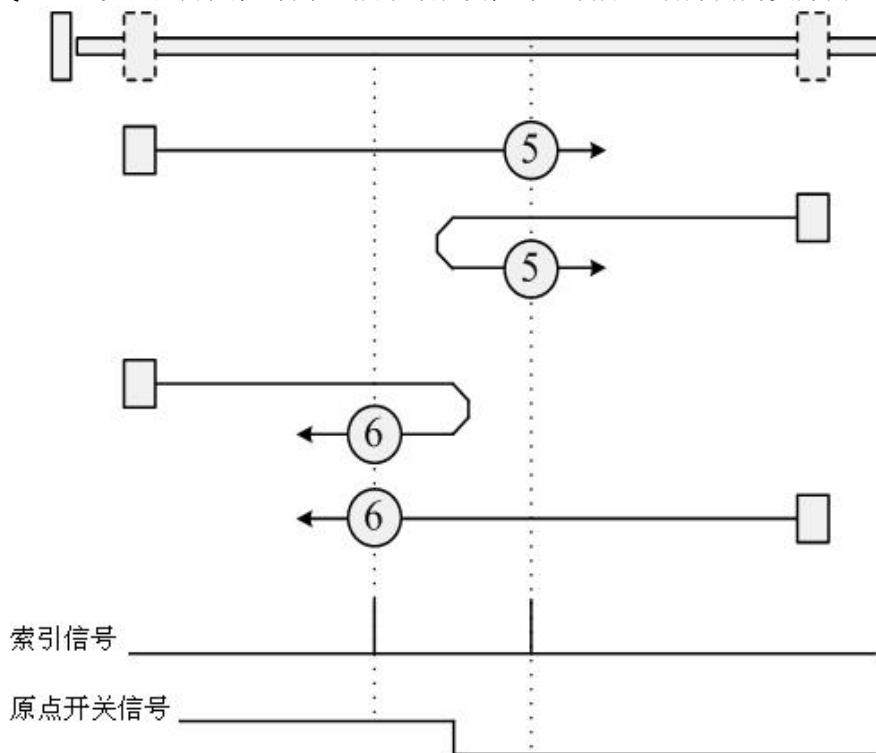
原点模式 2：以正限位为原点 Z 相脉冲触发信号，运动轨迹如图：



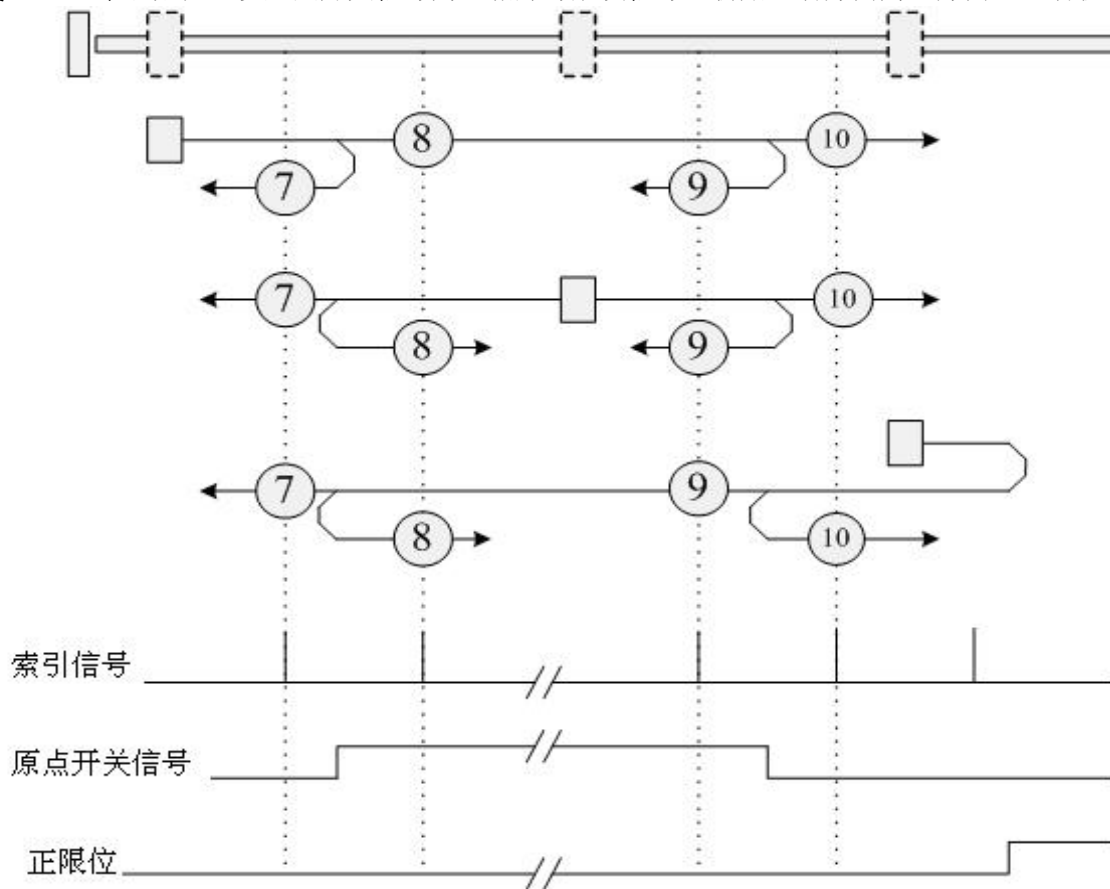
原点模式 3-4：以原点开关信号为 Z 相脉冲触发信号，初始运动方向为正方向，运动轨迹如图：



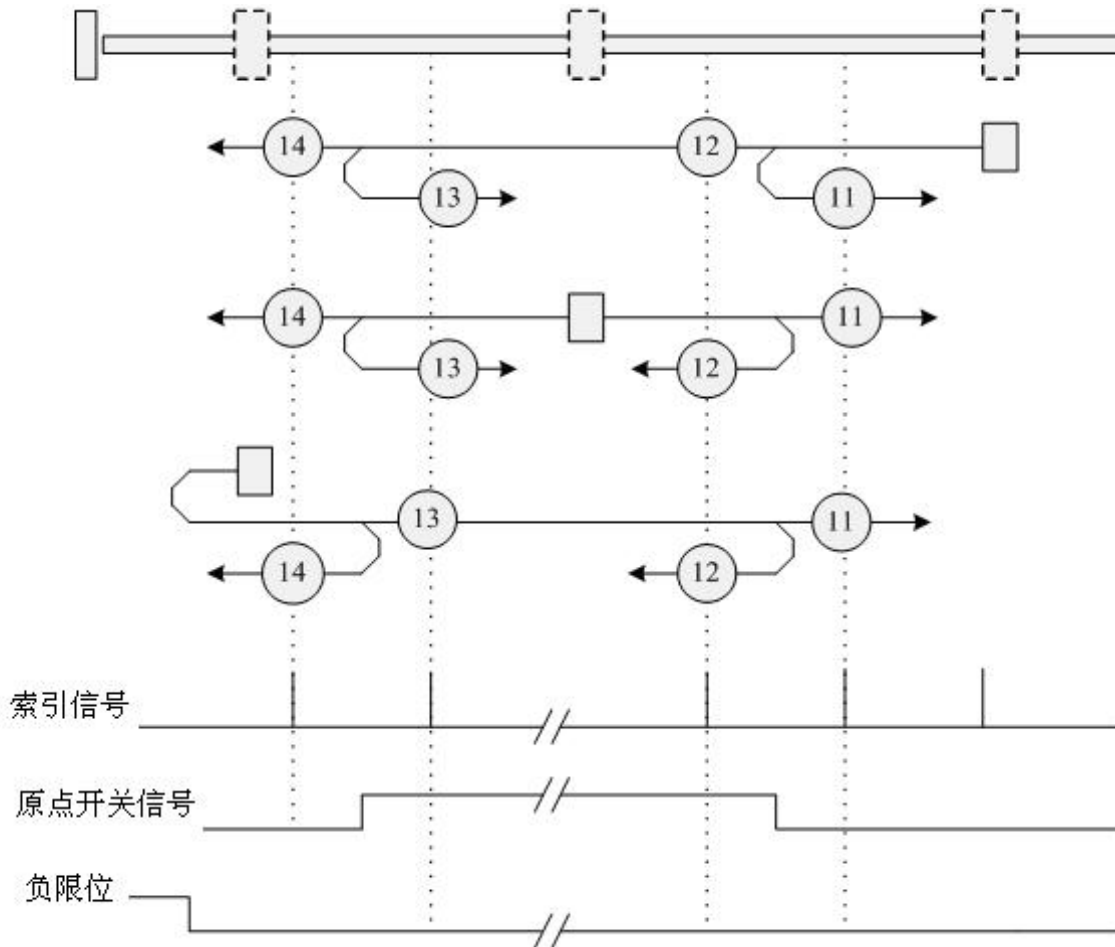
原点模式 5-6: 以原点开关信号为 Z 相脉冲触发信号, 初始运动方向为负方向, 运动轨迹如图:



原点模式 7-10: 带双限位, 以原点开关信号为 Z 相脉冲触发信号, 初始运动方向为正方向, 运动轨迹如图:



原点模式 11-14: 带双限位，以原点开关信号为 Z 相脉冲触发信号，初始运动方向为负方向，运动轨迹如图：

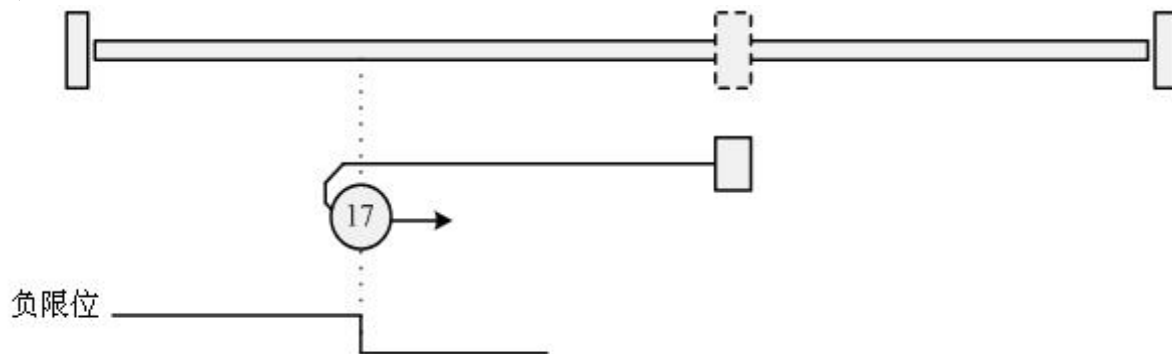


原点模式 15-16: 保留。

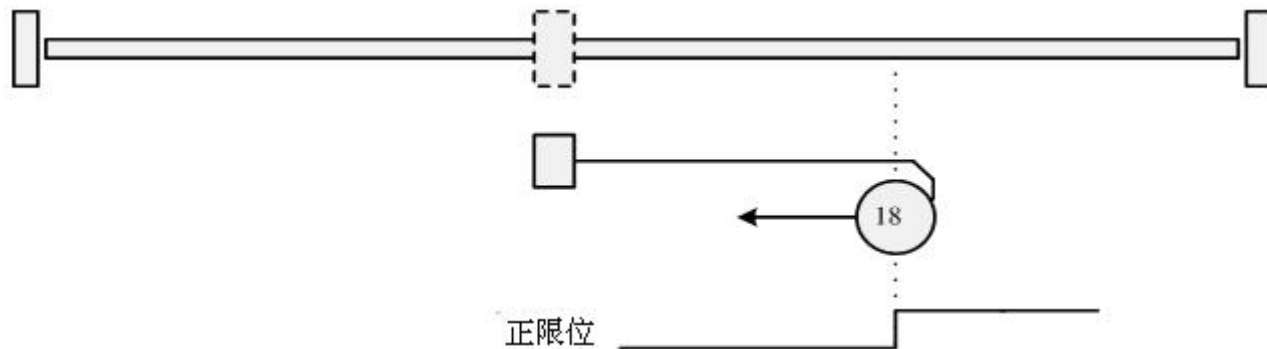
原点模式 17-30: 没有 index 信号的原点模式

原点模式 17~31 与原点模式 1~14 相似，只是不需要 index pulse 信号。替代 index pulse 信号的是限位开关或原点开关的 H-L 下降沿和 L-H 上升沿

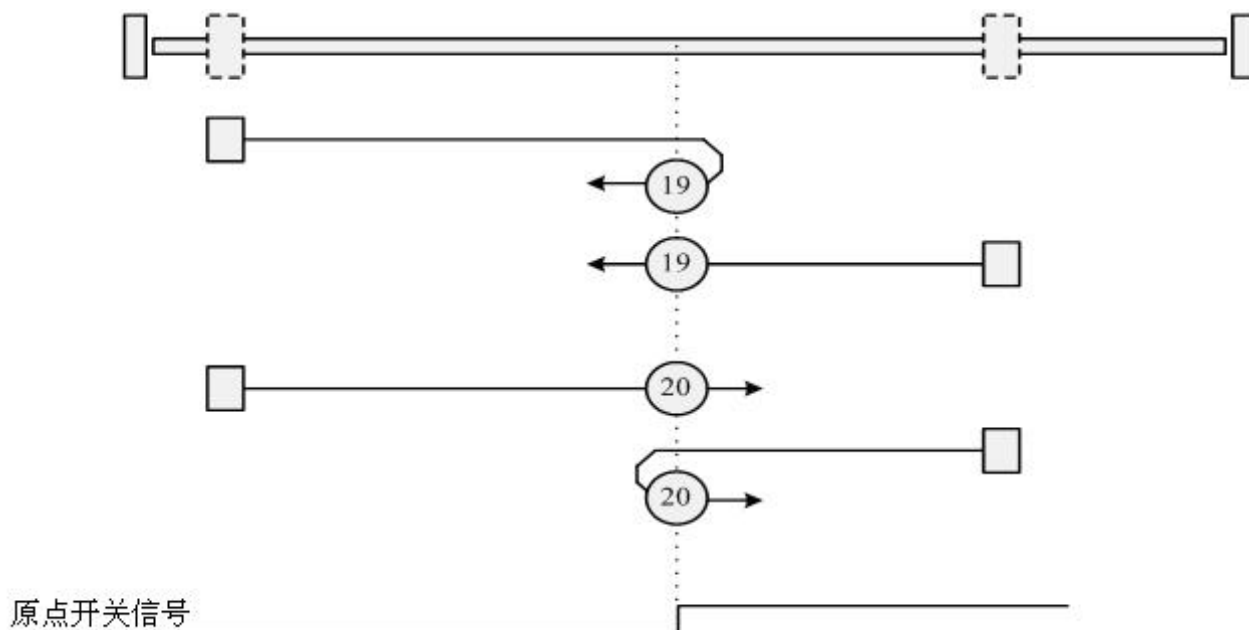
原点模式 17: 以负限位为原点信号，运动轨迹如下图：



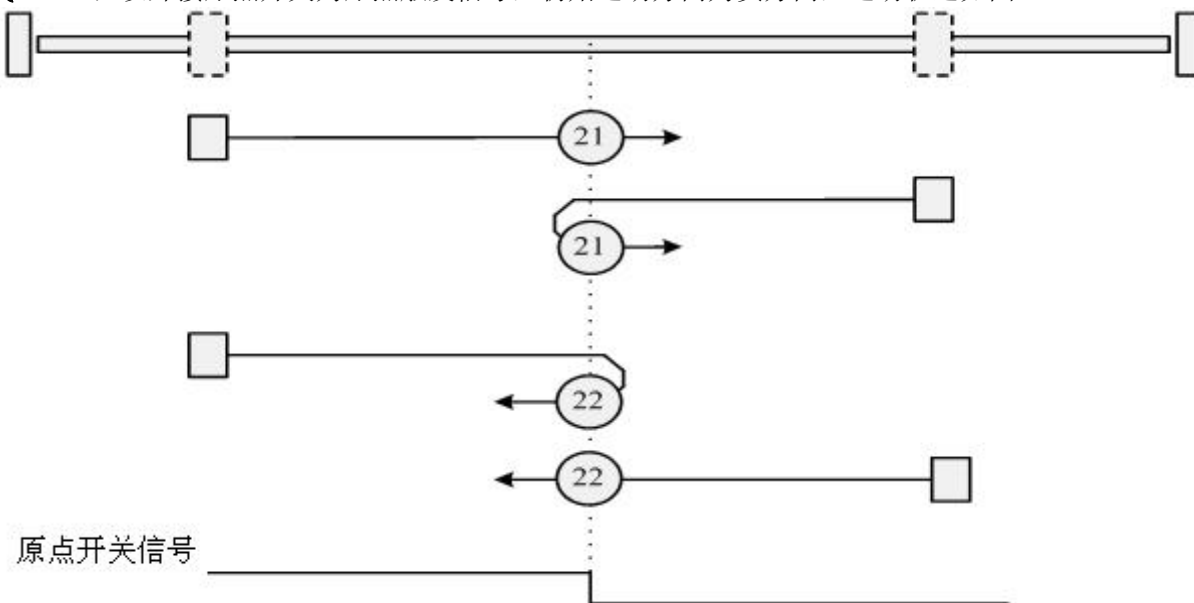
原点模式 18: 以正限位为原点信号, 运动轨迹如下图:



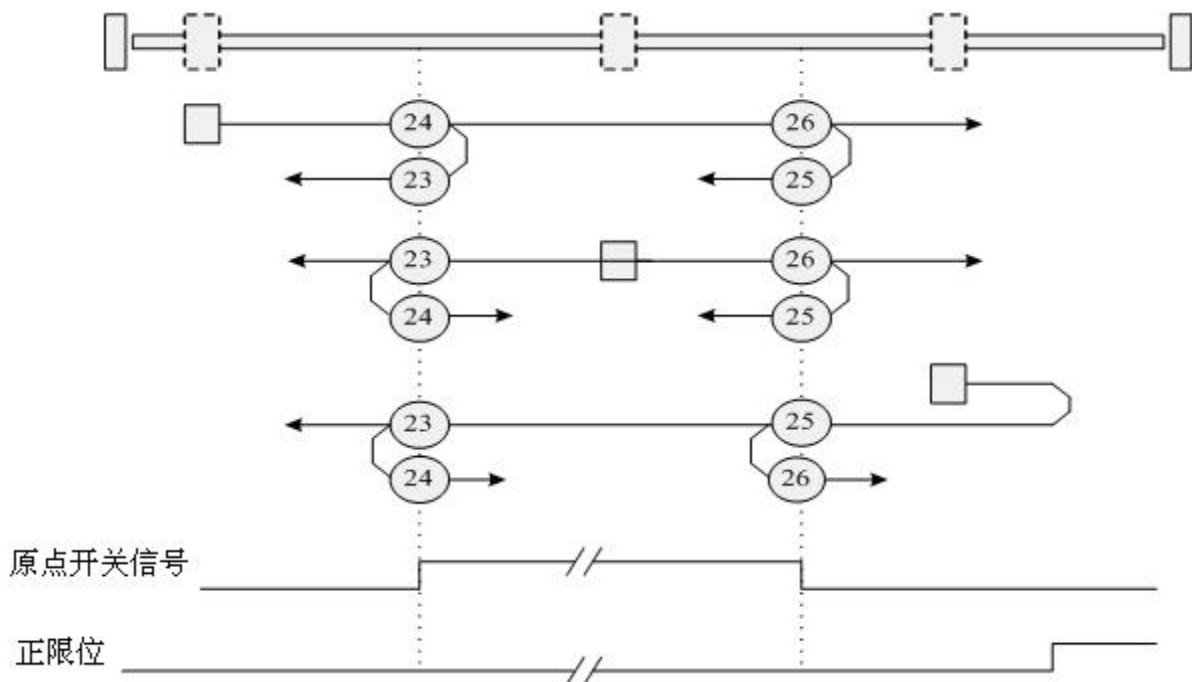
原点模式 19-20: 以外接原点开关为原点触发信号, 初始运动方向为正方向, 运动轨迹如图:



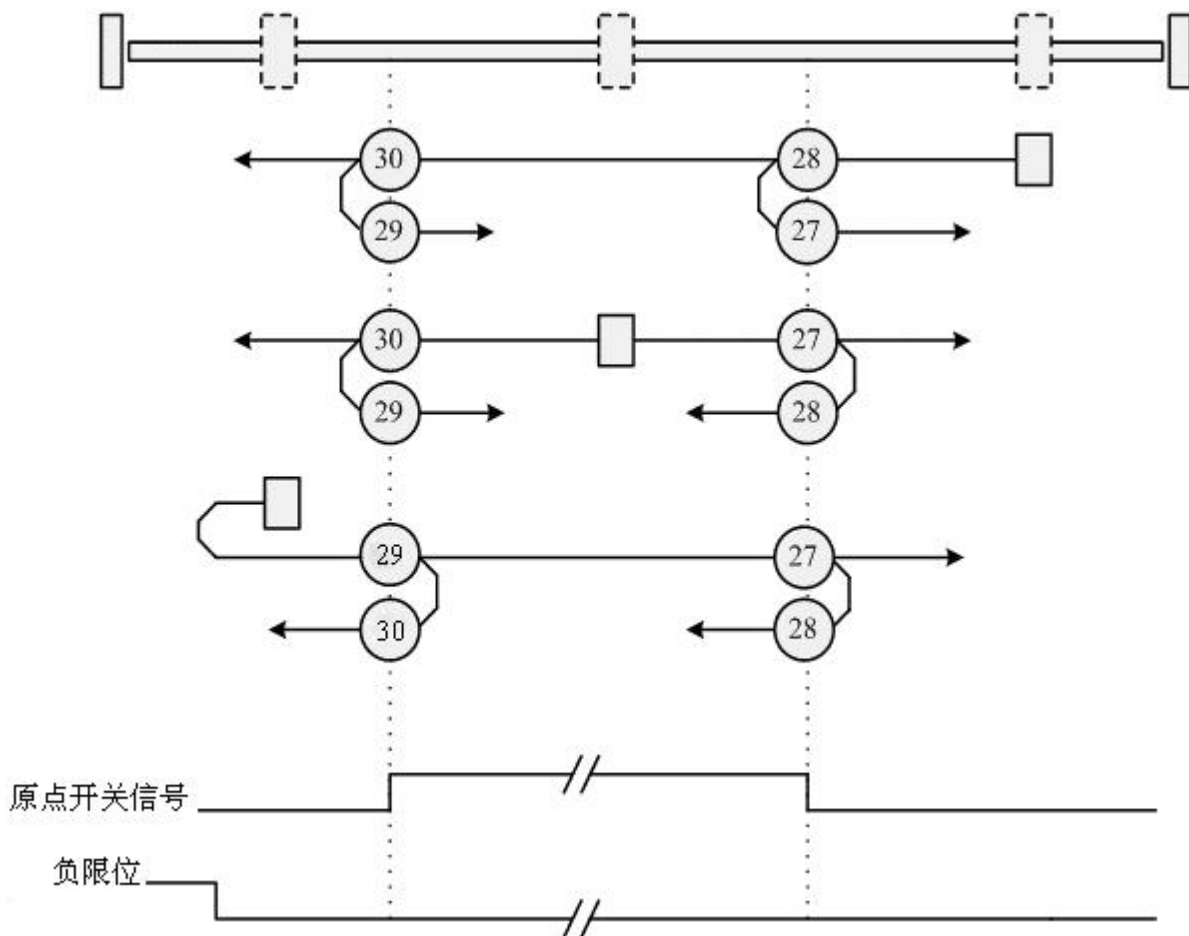
原点模式 21-22: 以外接原点开关为原点触发信号, 初始运动方向为负方向, 运动轨迹如图:



原点模式 23-26: 带双限位, 以外接原点开关为原点触发信号, 初始运动方向为正方向, 运动轨迹如图:

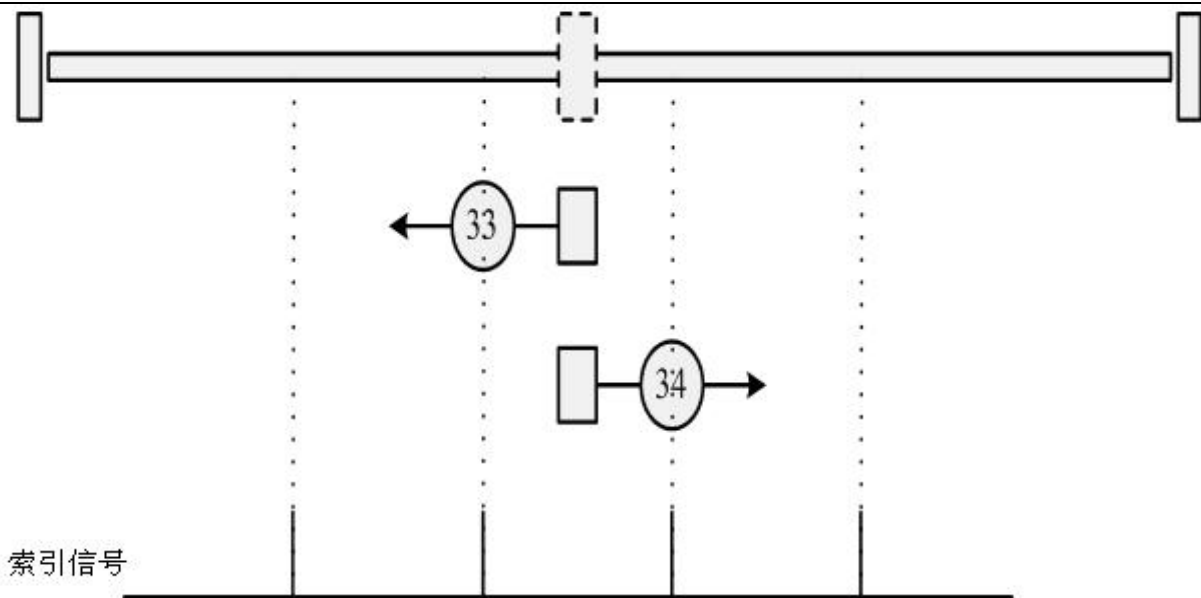


原点模式 27-30: 带双限位, 以外接原点开关为原点触发信号, 初始运动方向为负方向, 运动轨迹如图:



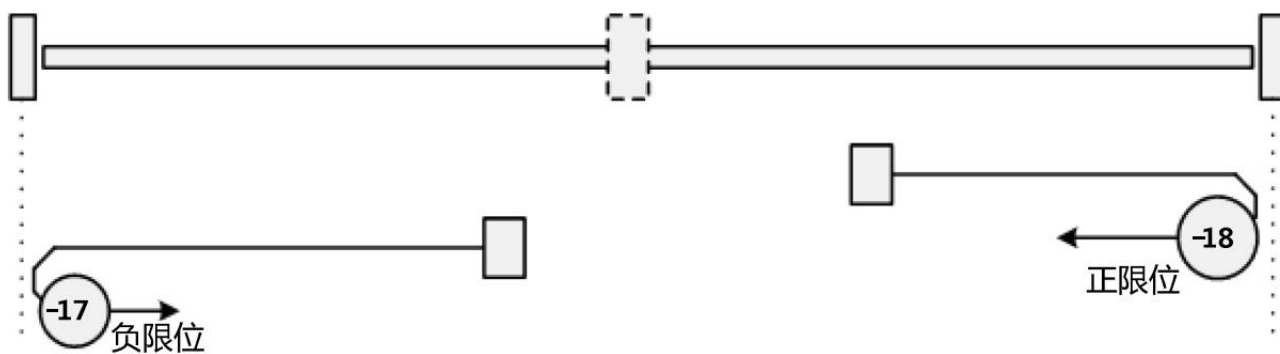
原点模式 31-32 保留。

原点模式 33-34: 以电机的下一个 Z 相脉冲信号为原点。



原点模式 35：以电机当前位置为参考原点。

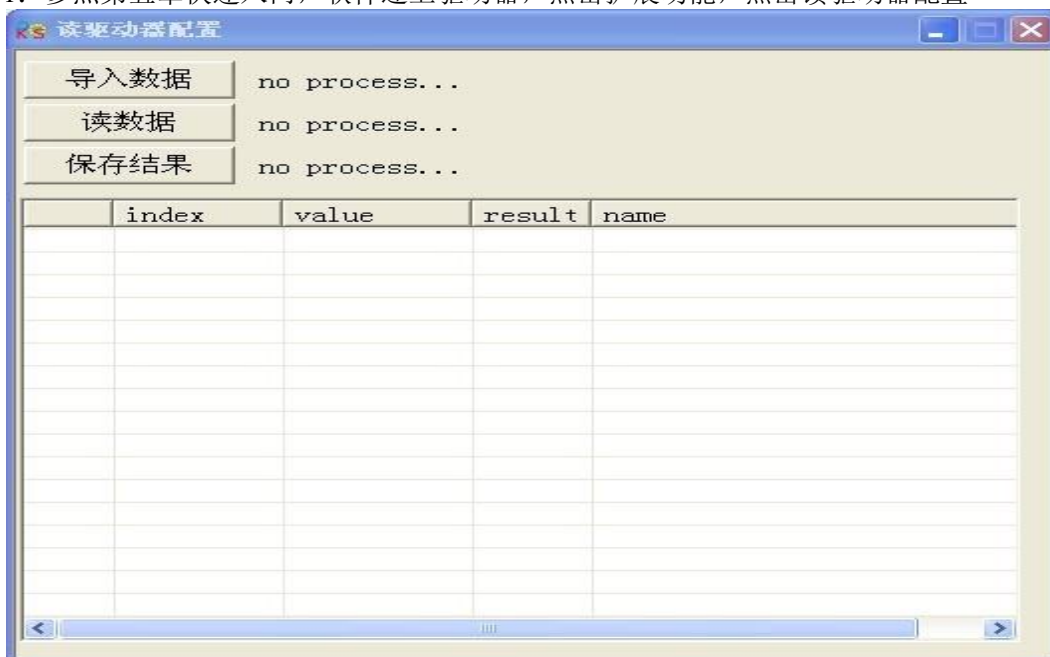
原点模式-17 和-18：参考机械末端位置为原点的原点模式



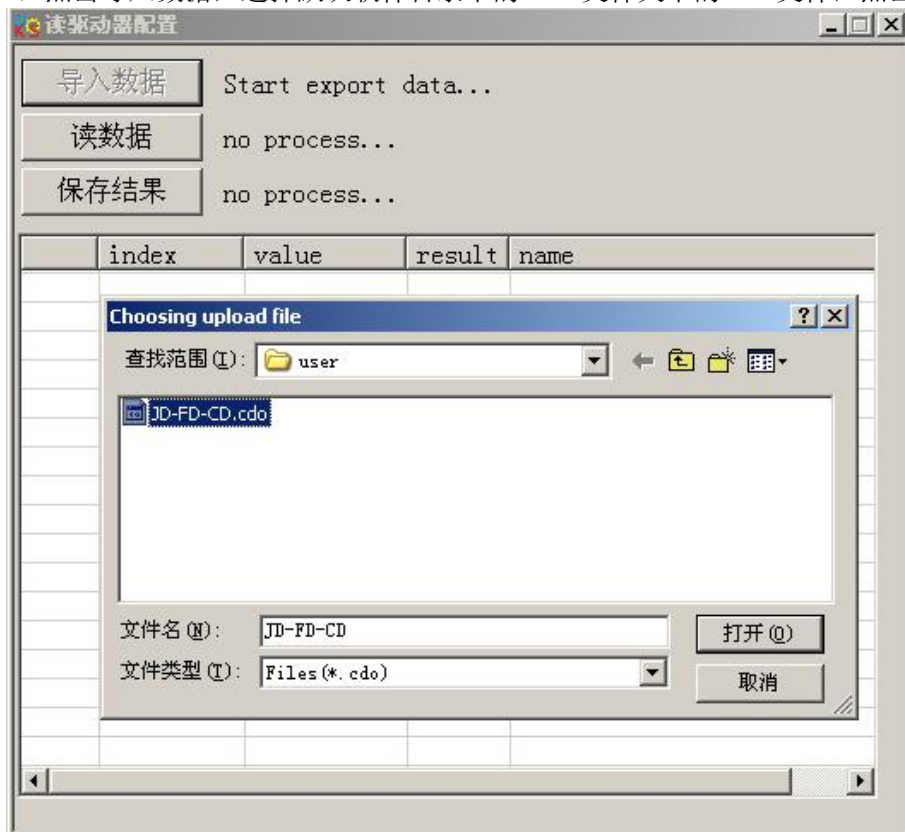
附录六：利用 Kinco 伺服上位机调试软件导入和导出驱动器内参数

一台驱动器参数调试好后，我们可以利用 Kinco 伺服上位机调试软件来导出驱动器内部参数保存在 PC 上，方便下载给其他驱动器！详细操作步骤如下

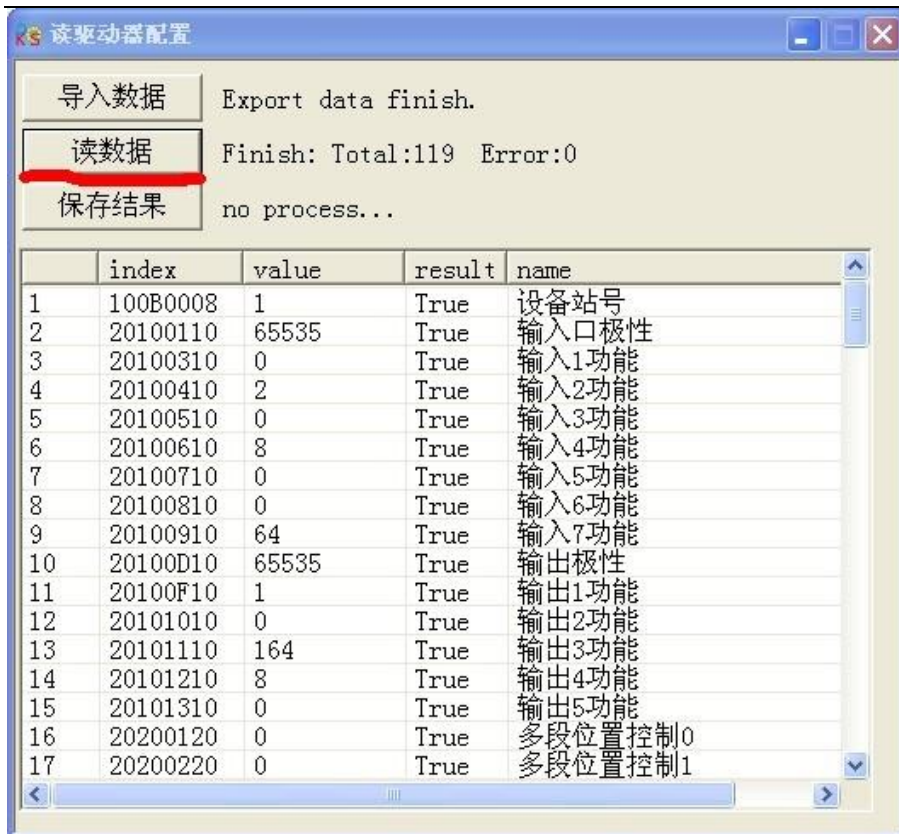
1: 参照第五章快速入门，软件连上驱动器，点击扩展功能，点击读驱动器配置



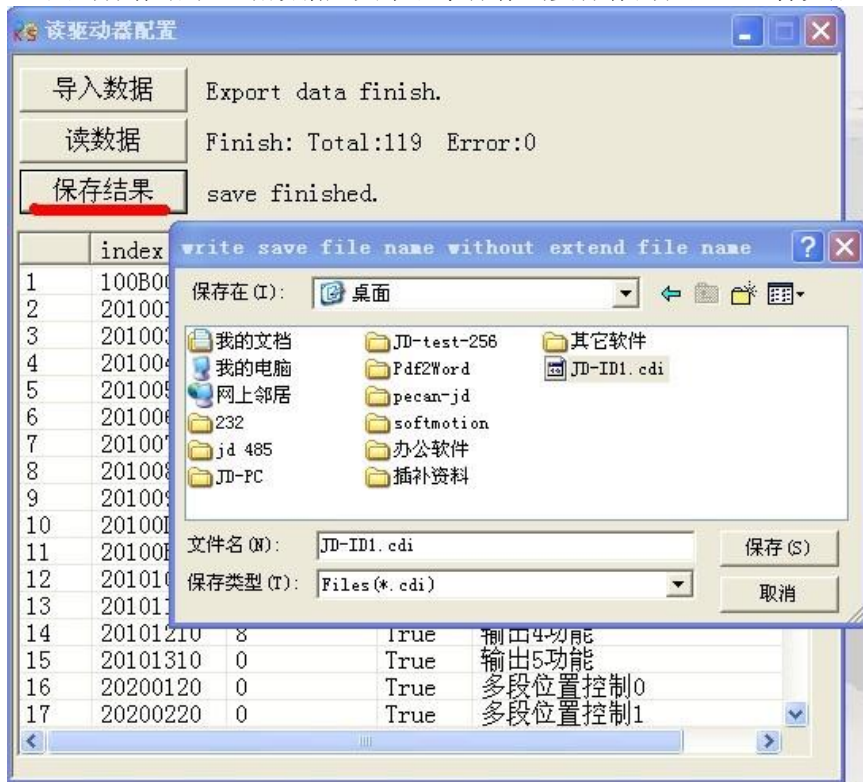
2: 点击导入数据，选择默认软件目录下的 user 文件夹下的 cdo 文件，点击打开



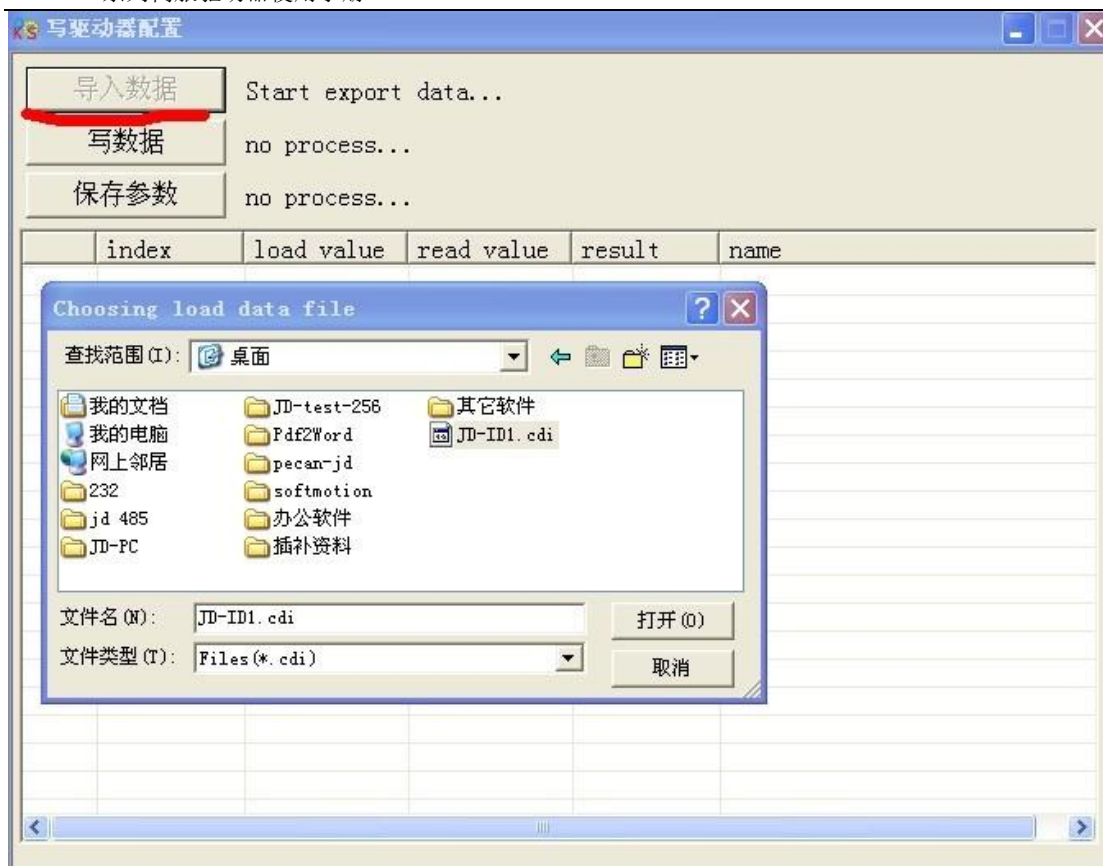
3: 点击读数据，如果软件和驱动器正确连接，value 栏会读出当前驱动器所有数据



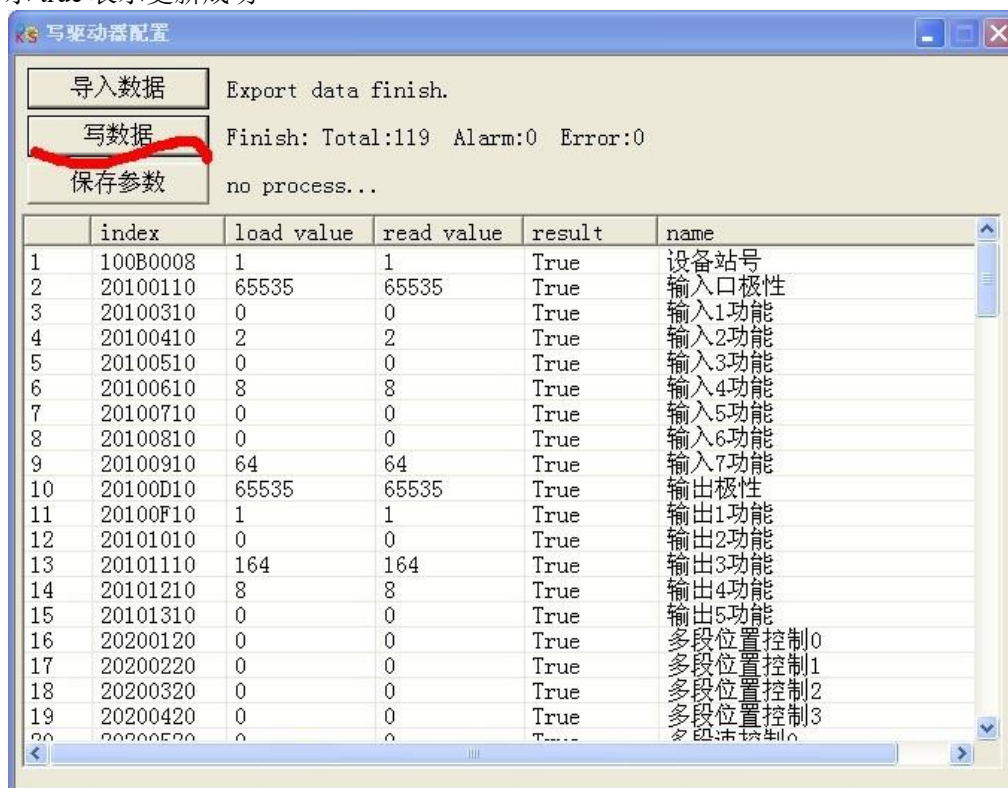
4: 点击保存结果，给数据定义个名字保存到要保存的位置，这样完成读驱动器数据操作



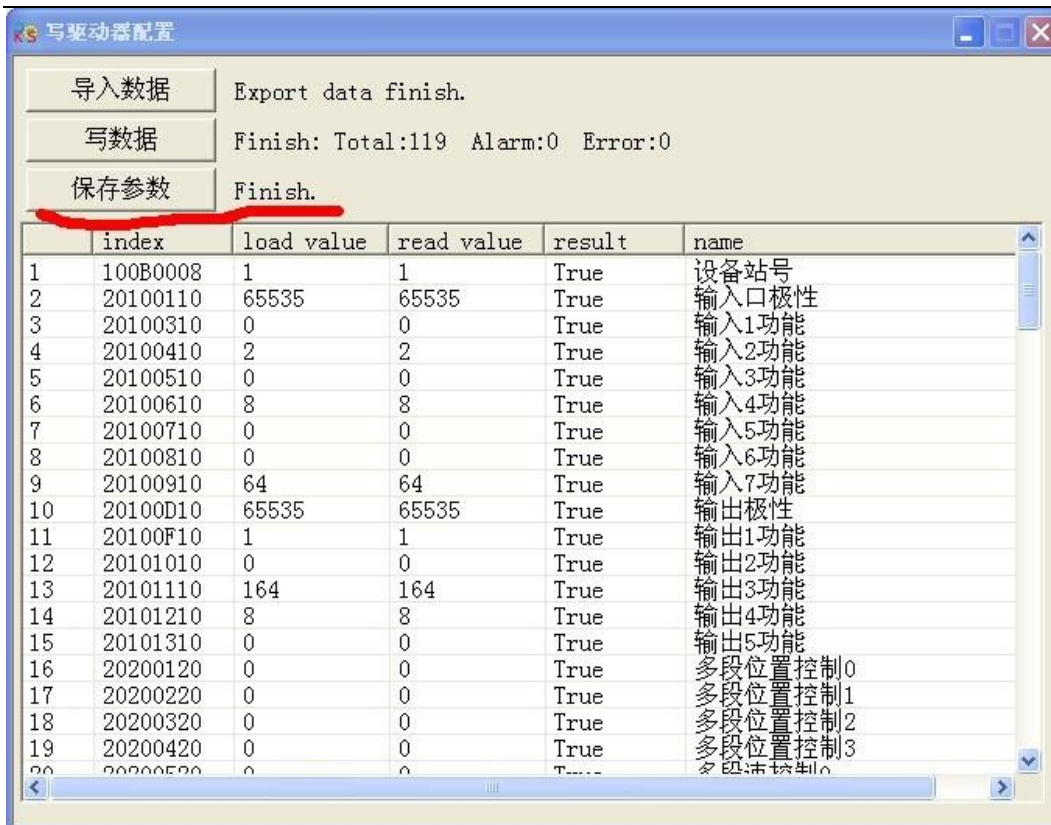
5: 若要把保存的数据下载给新驱动器，软件连上驱动器，点击扩展功能，点击写驱动器配置，选择导入数据，选择保存的 cdi 文件



6: 点击写数据，程序会用保存的数据（load value 栏）数据更新驱动器目前的数据（read value 栏），result 栏显示 true 表示更新成功



7: 点击保存参数，参数自动保存给驱动器，保存过程中显示 driver save，保存完毕显示 finish



附录七：常用对象工程单位与内部单位换算关系表

JD 内部对象有些参数具有工程单位和内部单位,在通讯控制时候需要注意换算,例如速度工程单位是 RPM,内部单位是 dec,两者关系是 1RPM 约等于 2730dec (编码器分辨率 10000)! 假设需要速度为 10rpm,那么用通讯控制时需写入速度为 27300dec! 下表列出常用需要换算单位的参数表!

参数名称	工程单位	内部单位	换算关系
速度	RPM	DEC	$DEC = [(RPM * 512 * \text{编码器分辨率}) / 1875]$
加速度	r/s*s	DEC	$DEC = [(RPS / S * 65536 * \text{编码器分辨率}) / 4000000]$
位置环比例增益	hz	DEC	1 hz = 100dec (默认 10HZ, 1000) EC)
位置环速度前馈	%	DEC	100% = 256dec
陷波滤波器	hz	DEC	$Hz = dec * 10 + 100$
速度反馈滤波	hz	DEC	$Hz = dec * 20 + 100$
电流	A	DEC	$1A_p = 1.414A_{rms}$ $1A_P = (2048 / I_{peak}) DEC$

附录八：常用对象列表

按照第十章介绍的数据通讯协议，所有的参量都是基于 CANopen 用十六进制的数据格式传送的。在下面文档中我们采用 16 进制方式，用 Index(16 位地址)、Subindex (8 位子地址) 形式表示寄存器寻址，位数 08 表示此寄存器将存放的数据长度为 1 个 Byte，位数 10 表示存放的数据长度为 2 个 Byte，位数 20 表示存放的数据长度为 4 个 Byte，还有此寄存器的存储位数和读写属性，读或写标识(RW)，只读或只写标识(RO, WO)，映射标识(M)。

模式及控制：0x6040

地 址 (Index)	子地址 (Subindex)	位 数	Modbus 地址	命令 类型	单 位	详细解释
6040	00	10	0x3100	RW	bitcode	用控制字节改变驱动器的状态 =>机器状态 0x06 电机断电 0x0F 电机上电 0x0B 快速停止，负载停止-电压断开 0x2F-3F进入绝对定位方式 0x4F-5F 进入相对定位方式 0x103F根据目标位置变化立即进入绝对定位模式 0x0F-1F 原点定位 0X80 清除内部故障
6041	00	10	0x3200	RO	bitcode	状态字节显示驱动器的状态 bit0: 准备上电 (ready to switch on) bit1: 已上电 (switch on) bit2: 使能 (operation enable) bit3: 故障 (falt) bit4: 禁止输出电压 (Voltage Disable) bit5: 快速停止 (Quick Stop) bit6: 上电禁止 (switch on disable) bit7: 警告 (warning) bit8: 内部保留 bit9: 保留 bit10: 目标位置到 (target re) ch bit11: 内部限位激活 (internal limit active) bit12: 脉冲响 (Step. Ach. /V=0/Hom. att.) bit13: 跟随误差/原点错误 (Foll. Err/Res. Hom. Err.) bit14: 找到电机励磁 (Commutation Found) bit15: 原点找到 (Referene Found)
6060	00	08	0x3500	WO	number	工作模式: 1---带位置环的定位模式 3---带位置环的速度模式 4---力矩模式—3---速度环 (立即速度模式)—4---主从控制模式 6---回原点模式 7 基于CANopen的运动插补

测量数据:

地 址 (Index)	子地址 (Subindex)	位 数	Modbus 地址	命令 类型	单 位	详细解释
6063	00	20	0x3700	RO	inc	实际位置值

606C	00	10	0x3b00	RO	DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]	实际速度 (rpm) 内部采样时间为200mS
6078	00	10	0x3E00	RO	整数	实际电流值
60FD	00	20	0x6D00	RO	位码	输入口状态 bit0: 负限位信号状态 bit1: 正限位信号状态 bit2: 原点信号状态 bit3: 硬件锁定信号状态

目标对象: 0x607A

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令类型	单位	详细解释
607A	00	20	0x4000	RW	inc	工作模式1下的目标位置, 如果控制字设定为开始运动, 转变成有效指令位置。
6081	00	20	0x4A00	RW	DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]	工作模式1时的梯形曲线的最大速度。
6083	00	20	0x4B00	RW	DEC=[(RPS/S*65536*编码器分辨率)/4000000]	梯形曲线的加速度 默认值: 610.352rps/s
6084	00	20	0x4C00	RW		梯形曲线的减速度 默认值: 610.352rps/s
60FF	00	20	0x6F00	RW	DEC=[(RPM*512*编码器分辨率)/1875]	在模式3、-3或-4时的目标速度。
6071	00	10	0x3C00	RW	1Ap=1.414Arms	目标电流
6073	00	10	0x3D00	RW	1AP=(2048/Ipeak)DEC	目标电流限制
6080	00	10	0x4900	RW	RPM	最大速度限制 在模式4最大的实际速度 在其他模式下最大的目标速度

多段位置, 多段速控制: 0x2020

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令类型	单位	详细解释
2020	01	20	0x0C10	RW	DEC	多段位置控制0
2020	02	20	0x0C20	RW	DEC	多段位置控制1
2020	03	20	0x0C30	RW	DEC	多段位置控制2
2020	04	20	0x0C40	RW	DEC	多段位置控制3
2020	10	20	0x0D00	RW	DEC	多段位置控制 4
2020	11	20	0x0D10	RW	DEC	多段位置控制 5
2020	12	20	0x0D20	RW	DEC	多段位置控制 6
2020	13	20	0x0D30	RW	DEC	多段位置控制 7
2020	05	20	0x0C50	RW	RPM	多段速度控制0
2020	06	20	0x0C60	RW	RPM	多段速度控制 1

2020	07	20	0x0C70	RW	RPM	多段速度控制 2
2020	08	20	0x0C80	RW	RPM	多段速度控制 3
2020	14	20	0x0D40	RW	RPM	多段速度控制 4
2020	15	20	0x0D50	RW	RPM	多段速度控制 5
2020	16	20	0x0D60	RW	RPM	多段速度控制 6
2020	17	20	0x0D70	RW	RPM	多段速度控制 7

性能对象：0x6065

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令类型	单位	详细解释
6065	00	20	0x3800	RW, M	inc	设置为报警的最大位置跟随误差值 默认值 10000inc
6067	00	20	0x3900	RW, M	inc	位置到窗口 “目标位置到达”的位置范围 默认值10inc
607D	01	20	0x4410	RW, M	inc	软限位正设置
607D	02	20	0x4420	RW, M	inc	软限位负设置

原点控制：0x6098

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令类型	单位	详细解释
6098	00	08	0x4D00	RW	整数	寻找原点模式 详见原点控制模式章节
6099	01	20	0x5010	RW	DEC=[(RPM*512* 编码器分辨率)/1875]	寻找极限开关的速度
6099	02	20	0x5020	RW		寻找N相信号的速度
609A	00	20	0x5200	RW	DEC=[(RPS/S*655 36*编码器分辨率)/4000000]	原点加速度
607C	00	20	0x4100	RW	inc	原点偏移

速度环参数：0x60F9

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令类型	单位	详细解释
60F9	01	10	0x6310	RW	inc/s	VC.KP 速度环的比例增益 50 软的增益 200 硬的增益
60F9	02	10	0x6320	RW	整数	VC.KI 速度环的积分

						没有瞬间偏差 默认值2 很强的修正, 可导致振动
60F9	05	08	0x6350	RW	整数	速度环的速度反馈滤波 BW=Speed_Fb_N*20+100[Hz]

位置环参数: 0X60FB

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令 类型	单位	详细解释
60FB	01	10	0x6810	RW	无符号	PC.KP 位置环的比例值, 例如 默认值 1000, 软的修正值 3000 中等性能值 8000 好的性能值, 低跟踪误差, 高位置 刚度
60FB	02	10	0x6820	RW	整数	位置环速度前馈
60FB	03	10	0x6830	RW	整数	位置环的加速度前馈
60FB	05	10	0x6850	RW	整数	平滑滤波器参数调整

输入输出参数: 0X2010

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令 类型	单位	详细解释
2010	03	10	0x0830	RW	无符号	数字输入1功能定义
2010	04	10	0x0840	RW	无符号	数字输入2功能定义
2010	05	10	0x0850	RW	无符号	数字输入3功能定义
2010	06	10	0x0860	RW	无符号	数字输入4功能定义
2010	07	10	0x0870	RW	无符号	数字输入5功能定义
2010	08	10	0x0880	RW	无符号	数字输入6功能定义
2010	09	10	0x0890	RW	无符号	数字输入7功能定义
2010	1D	10	0x09D0	RW	无符号	数字输入8功能定义
2010	0F	10	0x08F0	RW	无符号	数字输出1功能定义
2010	10	10	0x0900	RW	无符号	数字输出 2 功能定义
2010	11	10	0x0910	RW	无符号	数字输出 3 功能定义
2010	12	10	0x0920	RW	无符号	数字输出 4 功能定义
2010	13	10	0x0930	RW	无符号	数字输出 5 功能定义
2010	1E	10	0x09E0	RW	无符号	数字输出 6 功能定义
2010	1F	10	0x09F0	RW	无符号	数字输出 7 功能定义

2010	0A	10	0x08A0	RO	位码	输入口状态 bit0: Din1 bit1: Din2 bit2: Din3 bit3: Din4 bit4: Din5 bit5: Din6 bit6: Din7 bit7: Din8
2010	14	10	0x0940	RO	位码	输出口状态 bit0: Dout1 bit1: Dout2 bit2: Dout3 bit3: Dout4 bit4: Dout5 bit5: Dout6 bit6: Dout7
2010	01	10	0x0810	RW	位码	改变输入信号极性定义 0: 常闭; 1: 常开 bit0: Din1 bit1: Din2 bit2: Din3 bit3: Din4 bit4: Din5 bit5: Din6 bit6: Din7 bit7: Din8 默认值 FF
2010	0D	10	0x08D0	RW	位码	输出口极性定义
2010	02	10	0x0820	RW	位码	输入口信号模拟 bit0: Din1 bit1: Din2 bit2: Din3 bit3: Din4 bit4: Din5 bit5: Din6 bit6: Din7 bit7: Din8
2010	0E	10	0x08E0	RW	位码	输出口信号模拟 bit0: Dout1 bit1: Dout2 bit2: Dout3 bit3: Dout4 bit4: Dout5 bit5: Dout6 bit6: Dout7

脉冲输入参数: 0X2508

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令 类型	单位	详细解释
2508	01	10	0x1910	RW	整数	电子齿轮分子0

2508	02	10	0x1920	RW	无符号	电子齿轮分母0
2508	03	08	0x1930	RW	整数	脉冲模式控制 0... 双脉冲模式 1... 脉冲方向模式 2... 增量式编码器模式 10... 422双脉冲模式 11... 422脉冲方向模式 12... 422增量式编码器模式
2508	04	20	0x1940	RW	inc	电子齿轮前输入脉冲数
2508	05	20	0x1950	RW	inc	电子齿轮后输入脉冲数
2508	06	10	0x1960	RW	DEC	脉冲滤波参数
2508	0C	10	0x19C0	RW	pulse/mS	主轴输入的脉冲速度 (pulse/mS)
2508	0D	10	0x19D0	RW	pulse/mS	从轴脉冲速度(pulse/mS)

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbus 地址	命令 类型	单位	详细解释
2601	00	10	0x1F00	RO	无符号	实时报警错误状态 bit0: 内部错误报警 bit 1: 编码器ABZ连接报警 bit 2: 编码器UVW连接报警 bit 3: 编码器计数报警 bit 4: 温度报警 bit 5: 高压报警 bit 6: 低压报警 bit 7: 过流报警 bit 8: 吸收电阻报警 bit 9: 位置误差过大报警 bit 10: 逻辑低压报警 bit 11: 电机或驱动器iit报警 bit 12: 脉冲频率过高报警 bit 13: STO错误 bit 14: 电机励磁报警 bit 15: 存储器报警
2610	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组0
2611	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 1
2612	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 2
2613	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 3
2614	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 4
2615	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 5
2616	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 6
2617	00	08	无	RO	无符号	驱动器错误组 7

错误代码: 0x2601

总线特性参数:

地址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	命令类型	单位	详细解释
100B	00	08	RW	无符号	驱动器站号, 默认值 1

					需要保存重启动
2F81	00	08	RW	无符号	CAN波特率设置, 默认值 50 100: 1M50: 500k 25: 250k12: 125k 5: 50k1: 10k 需要保存重启动
2FE0	00	10	RW	无符号	用于设置RS232的波特率, 默认值 270 设定值 波特率 540 19200 270 38400 90 115200 需要保存重启动
2FE2	00	10	RW	无符号	用于设置RS485的波特率, 默认值 540 设定值 波特率 1080 9600 540 19200 270 38400 90 115200 需要保存重启动

用于存储的参数: 0x2FF0

地 址 (Index)	子地址 (Subindex)	位数	Modbusbus 地址	命令 类型	单位	详细解释
2FF0	01	08	0x2910	RW	无符号	1: 存储设定的所有配置参数 10: 初始化所有的配置参数 注: 存储控制环参数, 不包括电机参数。
2FF0	03	08	0x2930	RW	无符号	存储电机的参数 1: 存储设定的所有电机参数

CAN-PDO 参数: 0X1400-0X1A00

0X1400-7 (RX.特性参数/读)

0X1600-7 (RX.映射)

0X1800-7 (TX.特性参数/写)

0X1A00-7 (TX.映射)

附录九：制动电阻规格选择

驱动器型号	驱动器功率[W]	制动电阻阻值[Ω]			制动电阻功率[W] (参考值)	制动电阻耐压[VDC] (最小值)		
		最小值	最大值	参考值				
JD430	200W	39	100	75	100	500		
	400W							
	750W							
	1000W	27	51	39			200	500
	1.05KW							
	1.25KW							
	1.26KW							
1.57KW	47	150	75	800				
1.05KW								
1.26KW								
1.57KW								
1.88KW								
2.1KW								
2.3KW	39	100	47	300	800			
3.0KW								
3.8KW								
JD640	3.5KW	39	100	47	300	800		
	4.4KW							
JD640	5.5KW	39	100	47	300	800		
	7.5KW							
JD650	11KW	20	47	27	1000	800		

备注：如果客户选择了制动电阻，请您通过参数列表 d5.04 和 d5.05 分别设置制动电阻的阻值和功率，并通过 d5.00 保存，这样驱动器可以保护制动电阻。制动电阻的功率，客户需要根据实际情况进行选择。

附录十：保险丝规格选择

驱动器型号	驱动器功率[W]	保险丝规格
JD420	750W	15A/250VAC
	850W	15A/250VAC
JD430	200W	3.5A/250VAC
	400W	7A/250VAC
	750W	15A/250VAC
	1000W	20A/250VAC
	1.05KW	20A/250VAC
	1.25KW	25A/250VAC
	1.26KW	25A/250VAC
JD620	1.26KW	20A/500VAC
	1.57KW	
	1.88KW	20A/500VAC
	2.1KW	25A/250VAC
	2.3KW	
JD630	3.0KW	30A/500VAC
	3.8KW	35A/500VAC
	3.5KW	
JD640	4.4KW	45A/500VAC
	5.5KW	45A/500VAC
JD650	7.5KW	55A/500VAC
JD660	11KW	75A/500VAC