



# ZSD-U1 系列 交流伺服用户手册



深圳市正合智能控制技术有限公司  
Shenzhen Zhenghe Intelligent Control Technology Co.,Ltd



# 前 言

感谢您使用 ZSD-U1 系列交流伺服驱动器产品。

ZSD-U1 系列产品是基于脉冲控制可配增量式光电编码器的标准伺服驱动器系列产品。上位机软件采用 RS-232 通信和 RS-485 通信，总线控制可选 MODBUS 总线。同时，该产品具有增益切换、陷波滤波器、手动制振滤波器、内部点到点控制、12 位模拟输入、三种脉冲模式等功能。

ZSD-U1 驱动器通过电磁兼容性整体设计，既满足较强抗电磁干扰能力，也满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求。

本说明书提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作 ZSD-U1 驱动器，发挥其优越性能，请在装机之前，仔细阅读本说明书。

如果最终使用为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，本产品将列入《中华人民共和国对外贸易法》规定的出口产品管制对象，在出口时，需要进行严格审查，并办所需的出口手续。





本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

版本：V1.2

修订日期：2018 年 04 月

## 注意事项

### 驱动器安全标识：

	Read manual careful and follow the direction. 务必在阅读使用说明书后, 按其步骤操作!
	Disconnect all power and wait 15min, before servicing, may cause electric shock. 通电中或断电15分钟内, 请勿接触端子, 有触电危险!
	Don't touch heatsink, May cause burn. 请勿接触散热片, 有烫伤危险!
	Contact current up to 0.5mA, Before use must be reliable grounding 请勿接触散热片, 有烫伤危险!

安全标记呈现在伺服驱动器的侧面上。使用伺服驱动器时要遵守这些指导。

安装、配线、操作、维护及检查时应注意以下安全注意事项：

- 请确认交流电源电压与伺服驱动器的额定电压是否一致, 否则有起火、损坏驱动器的危险。
- 禁止将输入电源线接到输出端子上, 否则会损坏驱动器。
- 不能对驱动器进行绝缘耐压测试, 不能使用兆欧表测试驱动器的控制回路。
- 必须按正确的相序连接驱动器与电机, 否则会引起驱动器故障或损坏驱动器。
- 伺服电机试运行前, 为避免意外, 请先脱开电机负载, 单独运行电机。
- 机械开始运转前, 请确认可以随时通过急停开关将电源与驱动器断开。
- 运行前需要设置相应参数, 否则由于负载原因驱动器可能运行不正常或出现不能预期的动作。
- 请电气工程师进行配线作业, 否则有触电或火灾危险。
- 请勿直接触摸导电部件, 驱动器的输出线切勿与外壳连接或短路, 否则有触电或短路危险。
- 断开电源并等待 15 分钟后, 再对驱动器重新配线, 否则有触电危险。
- 接触电流可达 0.5mA, 务必采取可靠接地措施, 否则有触电危险。
- 运行中, 请不要触摸散热器或外接的制动电阻, 否则可能会由于高温而发生烫伤事故。
- 请务必安装过流保护器, 漏电流保护器以及急停装置, 配线完成后请务必确认其有效, 否则可能有电击, 受伤, 火灾危险。
- 驱动器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA, 务必采用可靠接地并保证接地电阻小于  $10\Omega$ , PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同 (采用相同的截面积)。
- 驱动器内元器件含有重金属, 报废后必须将驱动器作为工业废物处理。

# 目 录

<b>第 1 章 产品概述</b> .....	<b>7</b>
1.1 产品检查.....	7
1.2 伺服驱动器.....	8
1.2.1 驱动器概述.....	8
1.2.2 驱动器外观.....	9
1.2.3 驱动器命名.....	10
1.2.4 驱动器铭牌.....	10
1.2.5 驱动器配置规格.....	11
1.3 伺服电机.....	12
1.3.1 伺服电机命名.....	12
1.3.2 伺服电机铭牌.....	12
1.3.3 电机标准规格.....	13
<b>第 2 章 伺服系统安装与尺寸图</b> .....	<b>14</b>
2.1 伺服驱动器的安装.....	14
2.1.1 安装环境条件.....	14
2.1.2 安装方法.....	14
2.1.3 多台伺服驱动器安装.....	15
2.2 伺服驱动器外形尺寸图.....	15
2.3 伺服电机的安装.....	18
2.2.1 安装环境条件.....	18
2.2.2 电机旋转方向定义.....	18
2.2.3 伺服电机外形尺寸图.....	19
<b>第 3 章 接线</b> .....	<b>25</b>
3.1 整机配线图.....	25
3.1.1 ZSD-U1 连接示例.....	25
3.1.2 接线要求.....	26
3.2 端口名称及功能.....	26
3.2.1 端口介绍.....	26
3.2.2 端口详细说明.....	27
3.3 伺服驱动器接线图.....	29
3.3.1 ZSD-U1 伺服驱动接线图.....	29
3.4 伺服驱动器控制信号端子 CN1 连接.....	30
3.4.1 位置指令输入信号.....	30
3.4.2 数字输入接口.....	35
3.4.3 数字输出接口.....	37
3.4.4 编码器分频输出信号.....	38
3.4.5 模拟量输入信号.....	39
<b>第 4 章 数码面板</b> .....	<b>40</b>
4.1 伺服面板组成及各部分功能.....	40
4.2 按键操作.....	40
4.3 参数设置.....	41
4.3.1 密码的输入与修改.....	41
4.3.2 参数设置.....	42

4.3.3 参数保存.....	42
4.3.4 参数初始化.....	43
4.3.5 状态监视.....	43
<b>第5章 参数.....</b>	<b>44</b>
5.1 参数详解表.....	44
<b>第6章 运转.....</b>	<b>61</b>
6.1 伺服系统的 JOG 控制.....	61
6.2 伺服系统的位置控制.....	62
6.3 伺服系统的速度控制.....	62
6.4 伺服系统的转矩控制.....	63
6.5 伺服系统的内部速度控制.....	64
6.6 伺服系统的内部四段位置控制.....	64
<b>第7章 错误报警.....</b>	<b>65</b>
报警一览表.....	65
<b>第8章 调试.....</b>	<b>67</b>
8.1 工作时序.....	67
8.1.2 电源接通时序.....	67
8.1.3 伺服下电时序.....	67
8.2 机械制动刹车 BRAK 的使用.....	68
8.3 调试.....	68
8.3.1 增益和刚性调试.....	68
8.3.2 基本参数调试图.....	69
8.3.3 位置分辨率和电子齿轮的设置.....	70
8.3.4 伺服启停特性调试.....	71
<b>第9章 通讯功能.....</b>	<b>72</b>
9.1 通讯线的连接.....	72
9.2 通讯前准备工作.....	73
9.3 通讯.....	73
9.4 MODBUS 协议.....	75
9.4.1 通信帧结构.....	75
9.4.2 通信帧错误校验方式.....	77
9.4.3 常用操作命令.....	78
9.4.4 状态量监视.....	78
9.5 通讯过程中问题及其解决方法.....	78
<b>附 页.....</b>	<b>79</b>
1. 电机动力电缆配线.....	79
1.1 电机动力线颜色区分.....	79
1.2 电机动力线选配表.....	79
2. 电机编码器电缆配线.....	80
2.1 编码器线定义表.....	80
2.2 电机编码器线选配表.....	80
3. 电机制动器配线.....	81
3.1 制动器插头.....	81
3.2 制动器配线.....	81

# 第 1 章 产品概述

## 1.1 产品检查

本公司产品在出厂之前均做过完整的功能、稳定性等测试，为防止产品在运送的过程中因疏忽导致的不正常，拆封后请详细检查下列事项：

确认项目	参考方法
是否为所欲购买的产品	请通过伺服电机、驱动器的表面铭牌标识。
伺服电机转轴是否运转平顺	能用手轻轻转动，但是“带制动器的电机”不能转动。
伺服驱动器和伺服电机的外观是否损伤	目测外表是否有任何损坏或者刮伤，有损伤的请勿接线上电。
是否有松脱的螺丝？	观察是否有螺丝未锁紧或者脱落

如果发生任何上述情形，请与本公司或当地经销商联系以获得妥善的解决。

完整可操作的伺服组件应包括：

- (1) 伺服驱动器和伺服电机。
- (2) 一条 UVW 电机动力线，红(U)、白(V)、蓝(W)依序锁到驱动器对应的端子上。
- (3) 一条带 DB15 连接器的编码器信号线，一端与电机编码器端子相接，另一端连接至驱动器的 CN2。
- (4) 一个用于 CN1 使用的 44PIN 连接器。
- (5) 用于 CN3 连接的 6PIN 连接器（选购）

## 1.2 伺服驱动器

### 1.2.1 驱动器概述

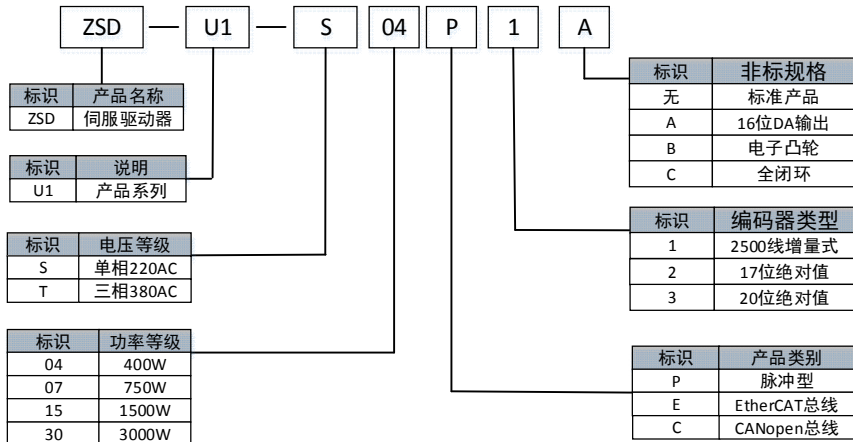
ZSD-U1 系列		SIZE A		SIZE B		SIZE C			SIZE B		SIZE C			SIZE D		
		0.2 KW	0.4 KW	0.75 KW	1.2 KW	1.5 KW	2.0 KW	2.4 KW	1.0 KW	1.5 KW	2.3 KW	2.6 KW	3.0 KW	4.5 KW	5.5 KW	
电源	相数/电压	单相 AC200V~240V, +10%~-15%, 50/60Hz						三相 AC380V~440V, +10%~-15%, 50/60Hz								
	输入电流 (Ams)	1.9	3.2	6	6.8	8.8	10.3	13	2.2	2.9	3.5	4.6	5.5	8	10	
	连续输出电流 (Ams)	1.6	2.8	4.5	5.1	7.3	8.5	10	3.3	4.5	5.6	7.3	8.5	12	14	
冷却方式		自然				风扇			自然		风扇					
编码器分辨率		10000 脉冲/转														
主回路控制方式		SVPWM														
操控模式		手动/自动														
泄放电阻		内置 (连续大惯量负载时, 参考外部制动电阻选型规范)														
位置控制	控制输入	1、脉冲清零 2、指令脉冲输入禁止														
	控制输出	定位完成信号输出														
	脉冲输入	最大脉冲频率	差分输入最 4Mpps, 集电极开路输入 200Kpps													
		脉冲输入方式	1、脉冲+方向 2、CW+CCW 3、A 相+B 相													
		电子齿轮比	1/1000~1000 倍													
		滤波器	指令平滑滤波器													
模拟量输入	转矩限制输入	可单独进行顺/逆时针方向的转矩限制														
脉冲输出		可进行编码器分辨率以下任意分辨设定														
速度控制	控制输入	内部速度指令选择: 1、内部速度指令选择 2、内部速度指令选择 3、零速钳位														
	控制输出	速度到达信号输出														
	模拟量输入	速度指令输入	可通过模拟量电压+/-10V 输入做为速度指令输入													
		转矩限制输入	可单独进行顺/逆时针方向的转矩限制													
	内部速度指令	可根据外部输入端子选择内部 8 段速度														
速度指令加减速设定	可单独设定可减速时间及 S 曲线加减速															
转矩模式	控制输入	零速钳位输入														
	控制输出	转矩到达信号输出														
	模拟量输入	转矩指令输入	可通过模拟量电压+/-10V 输入做为转矩指令输入													
		速度限制输入	可单独进行顺/逆时针方向的转矩限制													
	速度限制	可通过参数设定限制														
转矩指令滤波	转矩输入指令一次滤波															
通讯接口		RS232/RS485 (MODBUS 协议)														
保护		过压、欠压、过流、过速、过载、制动电阻过载、驱动器过热、编码器故障、存储器故障、偏差过大等														
环境	温度	工作温度: 0-45℃, 存储温度: -20-80℃ (不冻结)														
	湿度	工作/保存≤90%RH (无凝露)														
	IP 等级	IP20														
	海拔	海拔<1000 米														
振动		振动≤5.88m/s <sup>2</sup> , 10~60Hz (不允许工作在共振点)														



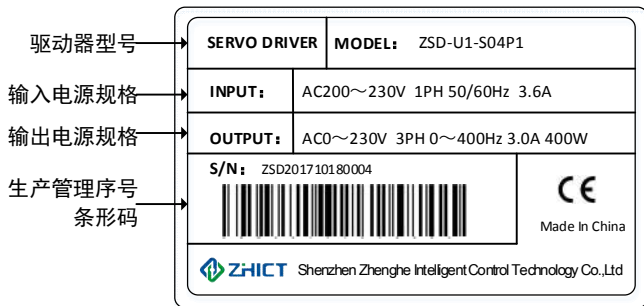
## 1.2.2 驱动器外观




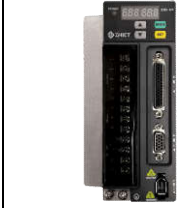






### 1.2.3 驱动器命名











### 1.2.4 驱动器铭牌



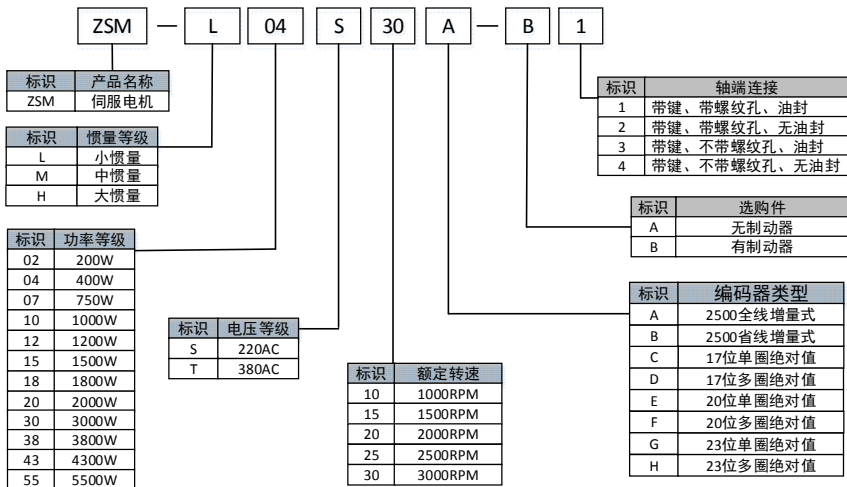
## 1.2.5 驱动器配置规格

电源	单相 220V AC						
驱动器	SIZE A		SIZE B		SIZE C		
							
	200W ZSD-U1-S02P1	400W ZSD-U1-S04P1	750W ZSD-U1-S07P1	1200W ZSD-U1-S12P1	1500W ZSD-U1-S15P1	2000W ZSD-U1-S20P1	2400W ZSD-U1-S24P1
电机							
	ZSM-L02S30A	ZSM-L04S30A	ZSM-L07S30A	ZSM-L10S30A ZSM-M08S20A ZSM-M12S20A ZSM-M09S15A	ZSM-L15S30A ZSM-M15S15A ZSM-M15S20A	ZSM-L18S30A ZSM-M20S20A	ZSM-L24S30A

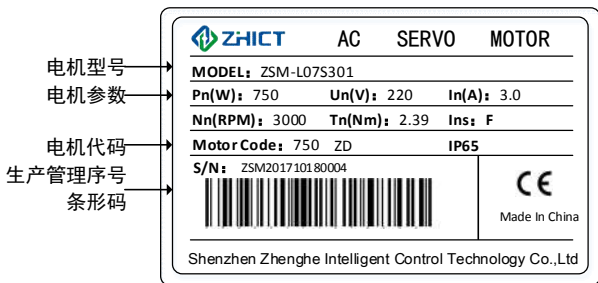
电源	三相 380V AC							
驱动器	SIZE B		SIZE C				SIZE D	
								
	1000W ZSD-U1-T10P1	1500W ZSD-U1-T15P1	2300W ZSD-U1-T23P1	2600W ZSD-U1-T26P1	3000W ZSD-U1-T30P1	4500W ZSD-U1-T45P1	5500W ZSD-U1-T55P1	8300W ZSD-U1-T83P1
电机								
	ZSM-M09T15A	ZSM-M15T15A	ZSM-M20T20A ZSM-M23T15A	ZSM-L26T25A	ZSM-L30T25A ZSM-M30T15A	ZSM-L38T25A ZSM-M43T15A	ZSM-M55T15A ZSM-M83T15A	

## 1.3 伺服电机

### 1.3.1 伺服电机命名



### 1.3.2 伺服电机铭牌



## 1.3.3 电机标准规格

型号	额定功率 KW	额定电流 Ams	额定转矩 Nm	最大转矩 Nm	额定转速 r/min	最大转速 r/min	转子的惯量 Kg·m <sup>2</sup>	电机重量 Kg	电压 VAC
ZSM-L02S3 0A-A1	0.1	1.1	0.32	0.95	3000	3600	0.036×10 <sup>-4</sup>	0.6	220
ZSM-L02S3 0A-A1	0.2	1.3	0.64	1.91			0.264×10 <sup>-4</sup>	1.2	
ZSM-L04S3 0A-A1	0.4	2.6	1.27	3.81			0.407×10 <sup>-4</sup>	1.6	
ZSM-L07S3 0A-A1	0.75	3.0	2.39	3.80			1.82×10 <sup>-4</sup>	2.9	
ZSM-L10S3 0A-A1	1.0	4.5	3.50	10.50		2.63×10 <sup>-4</sup>	3.9		
ZSM-L15S3 0A-A1	1.5	6.0	5.00	15.00		3500	6.3×10 <sup>-4</sup>	6.8	
ZSM-L18S3 0A-A1	1.8	6.0	6.00	18.00			7.6×10 <sup>-4</sup>	7.9	
ZSM-L24S3 0A-A1	2.4	9.5	7.70	22.00			19.4×10 <sup>-4</sup>	9.1	
ZSM-M08S2 0A-A1	0.8	3.5	4.00	12.00	2000		2500	5.4×10 <sup>-4</sup>	6.0
ZSM-M12S2 0A-A1	1.2	4.5	6.00	12.00		7.6×10 <sup>-4</sup>	7.9		
ZSM-M20S2 0A-A1	2.0	7.9	10.00	25.00		19.4×10 <sup>-4</sup>	9.1		
ZSM-M09S1 5A-A1	0.9	4.5	6.00	18.00	1500	2000	10.6×10 <sup>-4</sup>	6.6	380
ZSM-M15S1 5A-A1	1.5	6.0	10.00	25.00			19.4×10 <sup>-4</sup>	10.2	
ZSM-L26T2 5A-A1	2.6	6.0	10.00	25.00	2500	3000	19.4×10 <sup>-4</sup>	9.1	
ZSM-L38T2 5A-A1	3.8	8.8	15.00	30.00			27.7×10 <sup>-4</sup>	11.8	
ZSM-M20T2 0A-A1	2.0	5.0	10.00	25.00	2000	2500	19.4×10 <sup>-4</sup>	9.1	
ZSM-M30T2 0A-A1	3.0	7.5	15.00	30.00			27.7×10 <sup>-4</sup>	11.8	
ZSM-M09T1 5A-A1	0.9	2.5	6.00	18.00	1500	2000	10.6×10 <sup>-4</sup>	6.6	
ZSM-M15T1 5A-A1	1.5	3.5	10.00	25.00			19.4×10 <sup>-4</sup>	10.2	
ZSM-M23T1 5A-A1	2.3	5.0	15.00	30.00			27.7×10 <sup>-4</sup>	12.5	
ZSM-M30T1 5A-A1	3.0	7.5	19.00	47.00			70×10 <sup>-4</sup>	20.5	
ZSM-M43T1 5A-A1	4.3	10	27.00	67.00			96.4×10 <sup>-4</sup>	25.5	
ZSM-M55T1 5A-A1	5.5	12	35.00	70.00			122.5×10 <sup>-4</sup>	30.5	
ZSM-M83T1 5A-A1	8.3	16	53.00	106.00			72×10 <sup>-4</sup>	46	

## 第2章 伺服系统安装与尺寸图

### 2.1 伺服驱动器的安装

#### 2.1.1 安装环境条件

伺服驱动器安装的环境对驱动器正常的发挥及使用寿命有直接的影响，因此驱动器的安装环境必须符合以下要求：

- ☞ 工作环境温度：0~45℃；工作环境湿度：40%~80%以下(无结露)；
- ☞ 贮存环境温度：-40~55℃；贮存环境湿度：90%以下(无结露)；
- ☞ 振动：0.5G 以下；
- ☞ 防止雨水滴淋或潮湿环境；避免直接日晒；防止油雾、盐分的侵蚀；防止腐蚀性液体、瓦斯；防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入；
- ☞ 远离放射性物质及可燃物体；
- ☞ 数台驱动器安装于控制柜中时，摆放的位置需保留足够的空间，利于空气的流动、帮助散热，请外加风扇，使伺服驱动器周围的温度降低，长期安全使用工作温度在 45℃；
- ☞ 附近有振动源时，若无法避免请使用振动吸收器或加装防振动胶垫片，使得振动不会直接传给伺服驱动器；
- ☞ 输入信号、电源回路混入干扰时，易使驱动器产生误动作。有可能混入干扰时，需采取正确的措施，如加入噪声滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证驱动器的正常工作（注意加入噪声滤波器后，漏电流会增大，为了避免这种情况，可以使用隔离变压器。特别注意驱动器的控制信号线很容易受到干扰，要有合理的走线和屏蔽措施）。

#### 2.1.2 安装方法

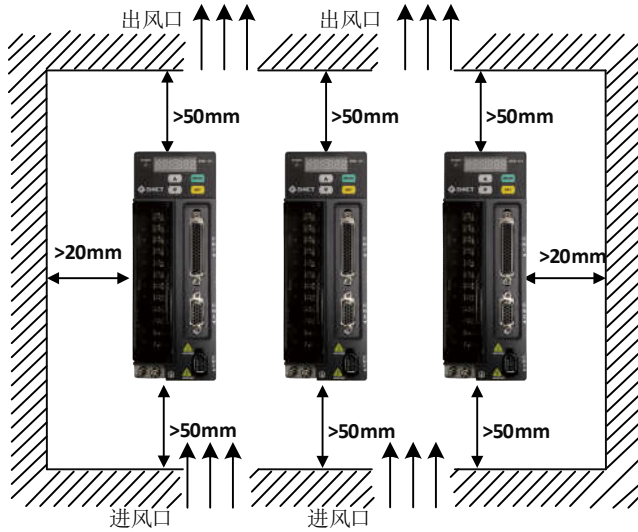
- ☞ 安装方向：伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向；



- ☞ 安装固定：伺服驱动器使用两处安装孔，安装时需拧紧两颗 M5 固定螺钉。
- ☞ 通风散热：采用自然冷却方式，在电气控制柜内必须安装散热风机。
- ☞ 接地：请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险。

### 2.1.3 多台伺服驱动器安装

当多个伺服驱动器并排安装在控制柜时，需按照下图所示标准安装。



## 2.2 伺服驱动器外形尺寸图

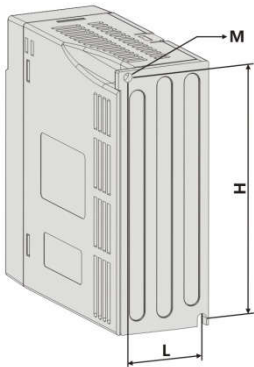
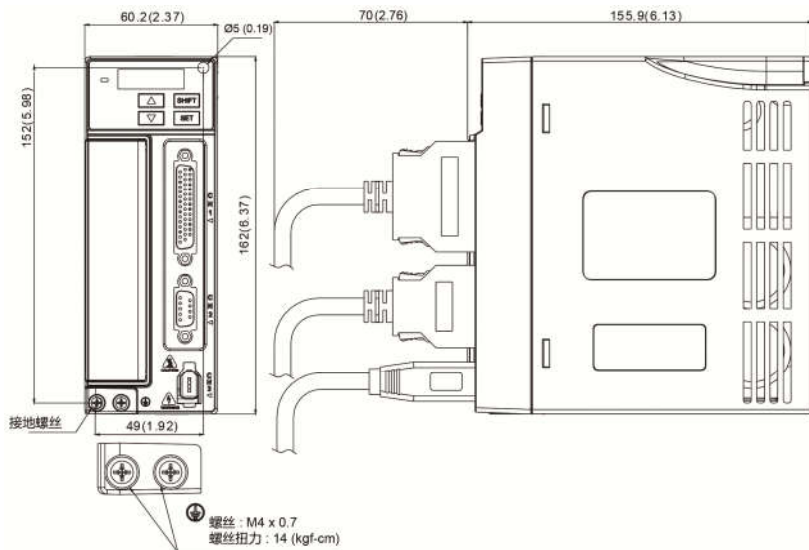


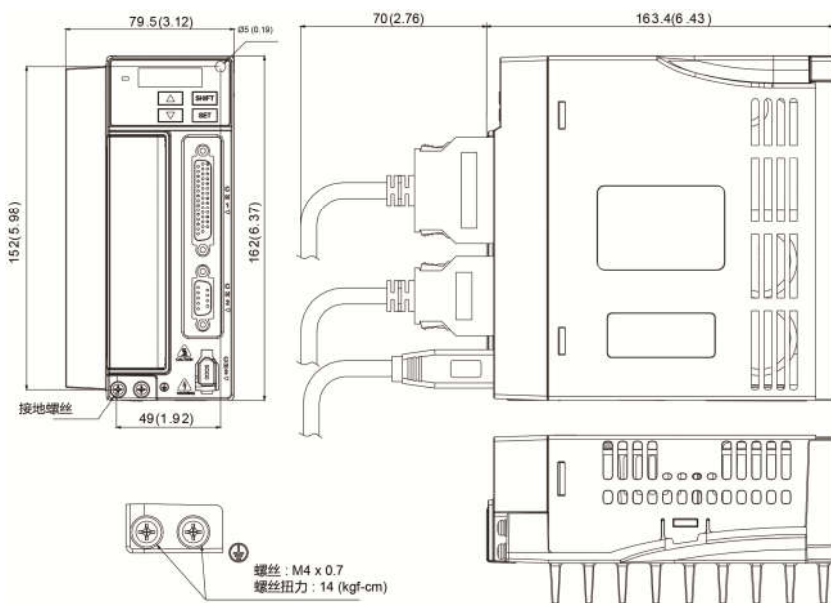
表 2-1 驱动器尺寸图

结构类型	L(mm)	H(mm)	M(mm)
SIZE A	49	153	5
SIZE B	49	153	5
SIZE C	73	152	5
SIZE D	100	213	6

SIZE A 结构尺寸图:

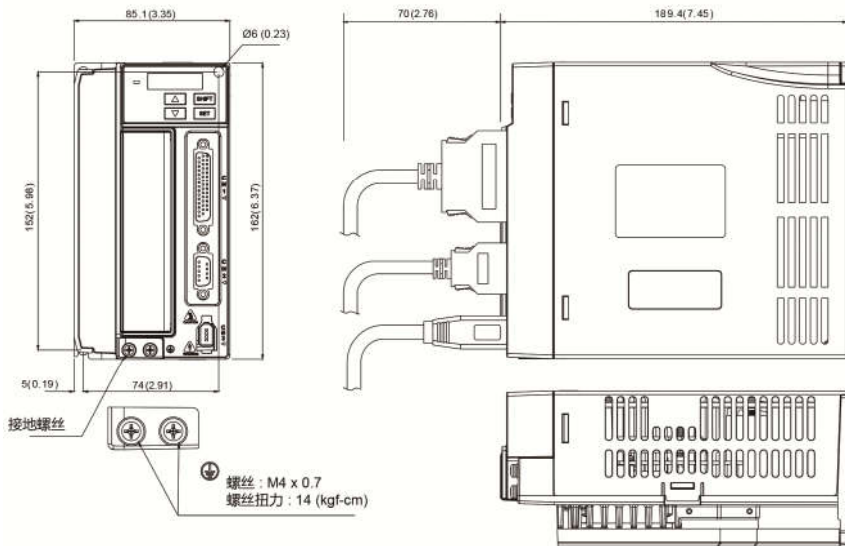


SIZE B 结构尺寸图:

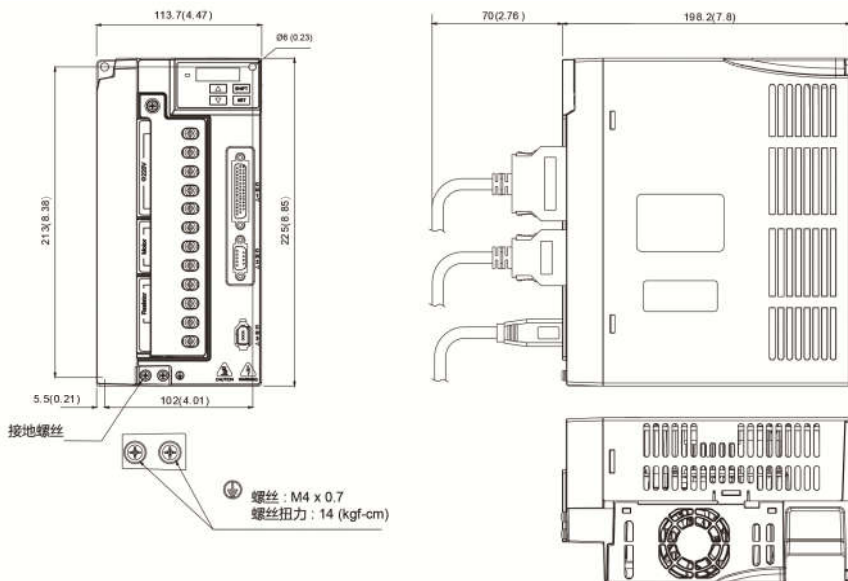




SIZE C 结构尺寸图:



SIZE D 结构尺寸图:



## 2.3 伺服电机的安装

### 2.2.1 安装环境条件

- ☞ 工作环境温度：0~45℃；工作环境湿度：40%~80%以下(无结露)；
- ☞ 贮存环境温度：-40~55℃；贮存环境湿度：80%以下(无结露)；
- ☞ 振动：0.5G 以下；
- ☞ 防止雨水滴淋或潮湿环境；
- ☞ 避免直接日晒；
- ☞ 防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入；

#### 安装注意事项：

- ☞ 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拔工具拆装。
- ☞ 安装过程禁止撞击电机轴伸端，否则会造成内部编码器损坏。
- ☞ 在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在同一条直线上。
- ☞ 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱；

### 2.2.2 电机旋转方向定义

面对电机轴伸，逆时针转动方向为正转，顺时针转动方向为反转。驱动器内电机的方向可以有驱动器内部参数 Pr15 改变，根据实际情况改变方向。



正转  
逆时针 (CW)

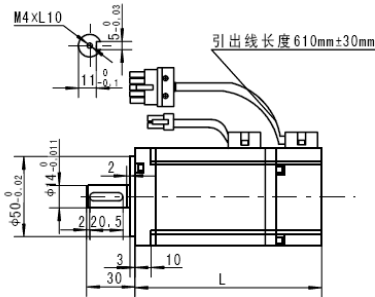


反转  
顺时针 (CCW)

## 2.2.3 伺服电机外形尺寸图

## (1) 60 系列

## (a) 不带抱闸型



电机型号	L 不带抱闸 mm
0.64N.m	111
1.27N.m	125
1.91N.m	156

使用环境:

环境温度-20℃~+40℃, 湿度≤90%

其他工作环境:

室内、无腐蚀性气体、无易燃物

动力线航插型号: 1-172167-9, 定义如下:

信号引线	U	V	W	PE
插座编号	1	2	3	4

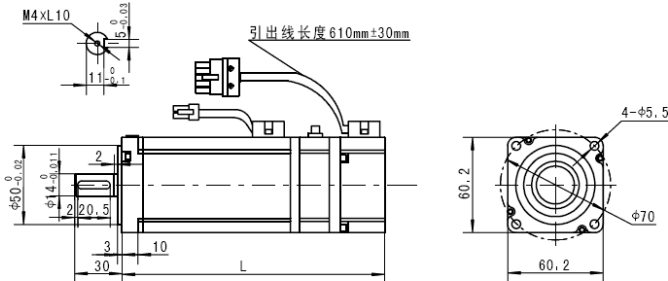
增量式编码器航插型号: 1-172171-9, 定义如下:

信号引线	5V	0V	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号: 1-172169-9, 定义如下:

信号引线	E-	E+	S0-	0V	S0+	5V	空	空	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	1

## (b) 带抱闸型



电机型号	L 带永磁抱闸 mm
0.64N.m	159
1.3N.m	193
1.9N.m	224

抱闸航插型号: XS12P/Y3

抱闸输入电压: DC24V

抱闸最大输出扭矩: 2N.m

使用环境:

环境温度-20℃~+40℃, 湿度≤90%

其他工作环境:

室内、无腐蚀性气体、无易燃物

动力线航插型号: 1-172167-9, 定义如下:

信号引线	U	V	W	PE
插座编号	1	2	3	4

增量式编码器航插型号: 1-172171-9, 定义如下:

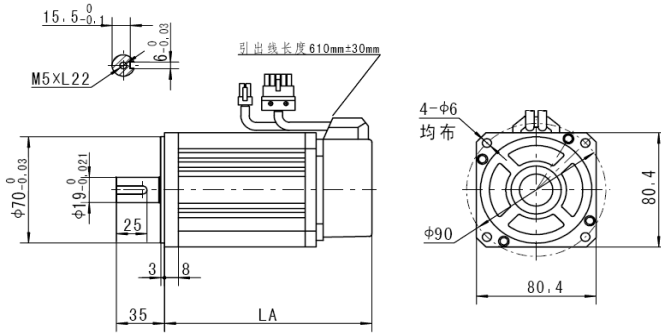
信号引线	5V	0V	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号: 1-172169-9, 定义如下:

信号引线	E-	E+	S0-	0V	S0+	5V	空	空	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	1

(2) 80 系列

(a) 不带抱闸型



型号	LA不带抱闸
1.2N.m	124
2.3N.m	151
3.5N.m	176
4.0N.m	191

使用环境：  
环境温度-20℃→+40℃，湿度≤90%  
其他工作环境：  
室内、无腐蚀性气体、无易燃物

动力线航插型号：1-172167-9，定义如下：

信号引线	U	V	W	PE
插座编号	1	2	3	4

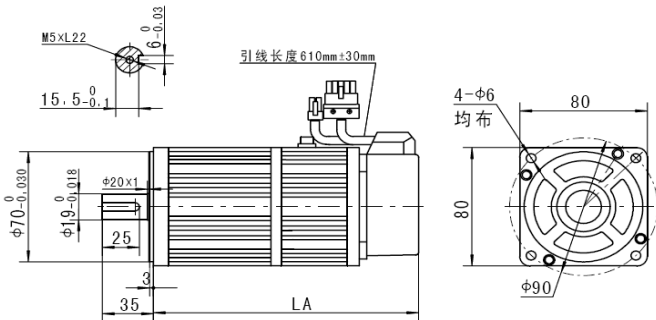
增量式编码器航插型号：1-172171-9，定义如下：

信号引线	5V	0V	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号：1-172169-9，定义如下：

信号引线	E-	E+	SD-	0V	SD+	5V	空	空	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	1

(b) 带抱闸型



型号	LA带电磁抱闸
1.2N.m	165
2.3N.m	192
3.5N.m	220
4.0N.m	232

抱闸航插型号：XS12P/Y3  
抱闸输入电压：DC24V  
抱闸输出扭矩：4N.m

使用环境：  
环境温度-20℃→+40℃，湿度≤90%  
其他工作环境：  
室内、无腐蚀性气体、无易燃物

动力线航插型号：1-172167-9，定义如下：

信号引线	U	V	W	PE
插座编号	1	2	3	4

增量式编码器航插型号：1-172171-9，定义如下：

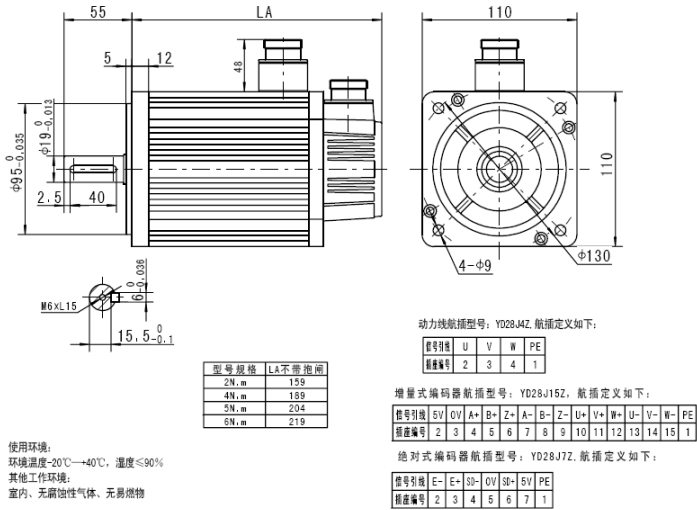
信号引线	5V	0V	B+	Z-	U+	Z+	U-	A+	V+	W+	V-	A-	B-	W-	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号：1-172169-9，定义如下：

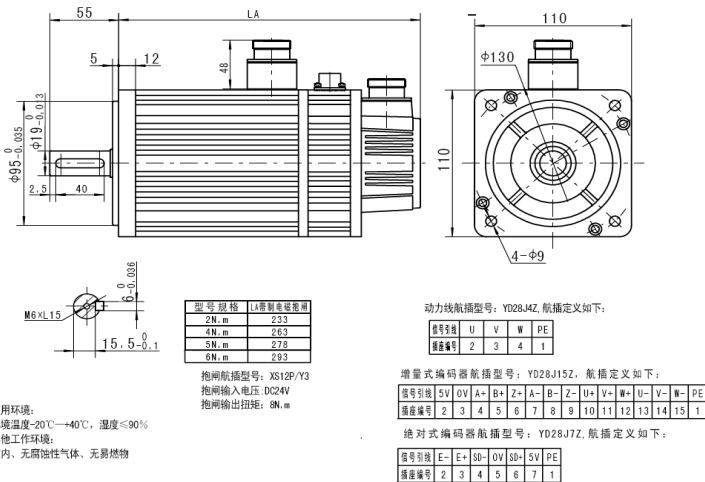
信号引线	E-	E+	SD-	0V	SD+	5V	空	空	PE
插座编号	2	3	4	5	6	7	8	9	1

(3) 110 系列

(a) 不带抱闸型

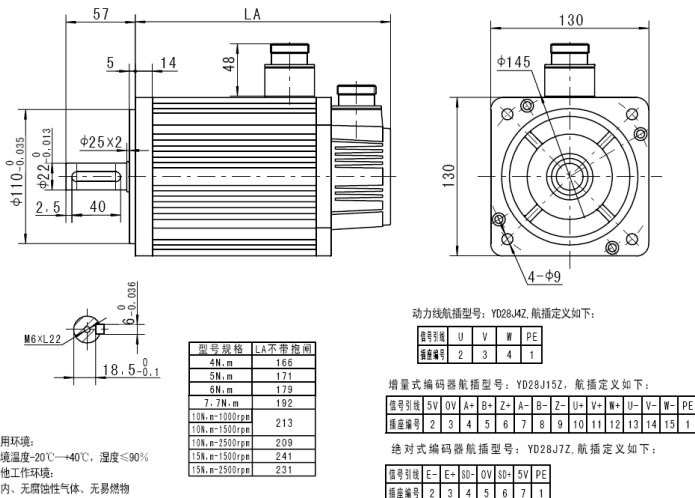


(b) 带抱闸型

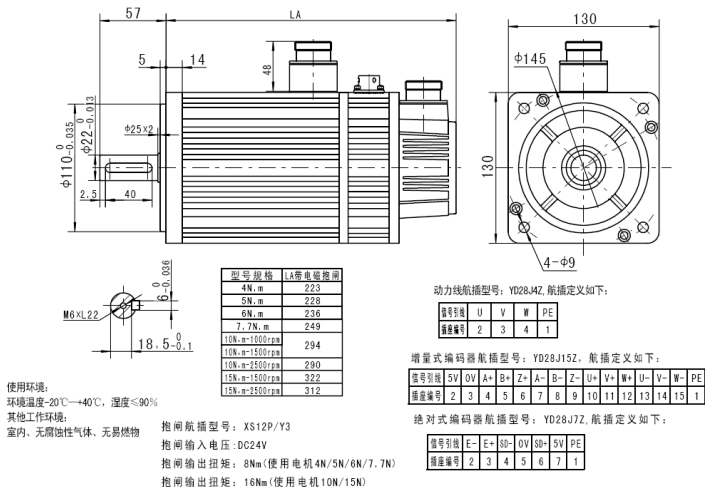


(4) 130 系列

(a) 不带抱闸型

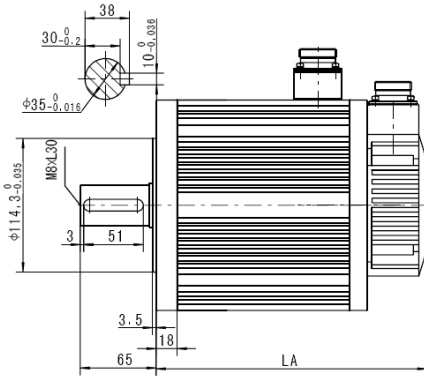


(b) 带抱闸型



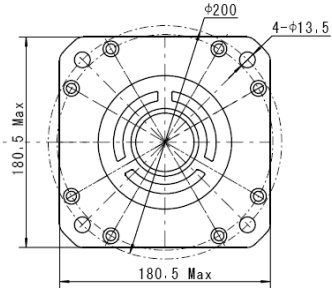
(5) 180 系列

(a) 不带抱闸型



使用环境：  
环境温度-20℃—40℃，湿度≤90%  
其他工作环境：  
室内、无腐蚀性气体、无易燃物

型号规格	LA不带抱闸
17N.m	226
19N.m	232
21.5N.m	243
27N.m	262
35N.m	292
48N.m	346



动力线航插型号: YD28J4Z, 航插定义如下:

信号引线	U	V	W	PE
插接编号	2	3	4	1

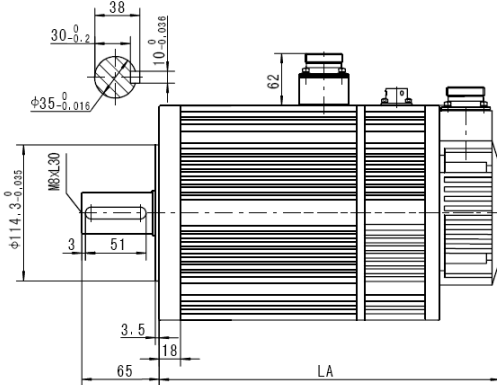
增量式编码器航插型号: YD28J15Z, 航插定义如下:

信号引线	SV	OV	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-	PE
插接编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号: YD28J7Z, 航插定义如下:

信号引线	E+	E-	SD+	OV	SD-	SV	PE
插接编号	2	3	4	5	6	7	1

(b) 带抱闸型



使用环境：  
环境温度-20℃—40℃，湿度≤90%  
其他工作环境：  
室内、无腐蚀性气体、无易燃物

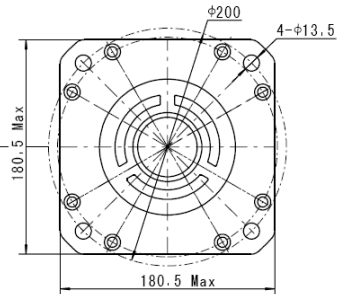
型号规格	LA带抱闸型
17N.m	258
19N.m	304
21.5N.m	315
27N.m	334
35N.m	364
48N.m	418

抱闸航插型号: W516K2Z

抱闸输入电压: DC24V

抱闸输出扭矩: 30Nm(使用电机17N/19N/21.5N/27N)

抱闸输出扭矩: 16Nm(使用电机35N/48N)



动力线航插型号: YD28J4Z, 航插定义如下:

信号引线	U	V	W	PE
插接编号	2	3	4	1

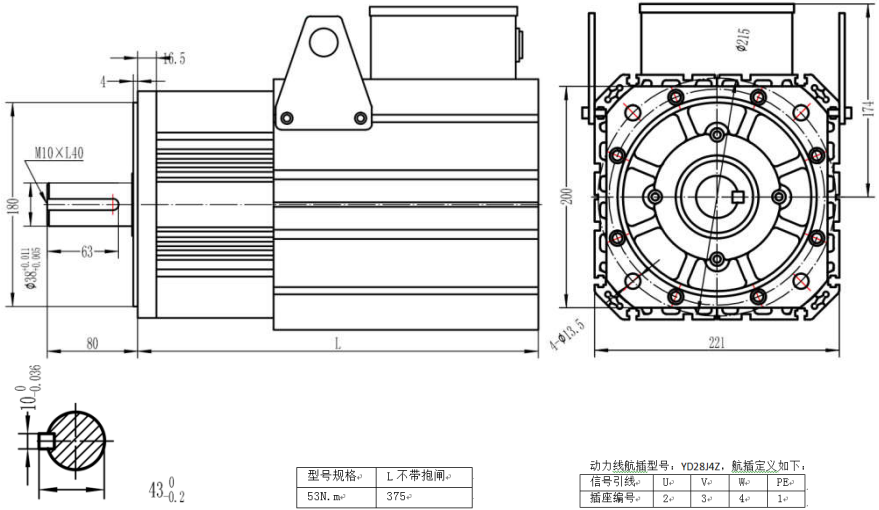
增量式编码器航插型号: YD28J15Z, 航插定义如下:

信号引线	SV	OV	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-	PE
插接编号	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

绝对式编码器航插型号: YD28J7Z, 航插定义如下:

信号引线	E+	E-	SD+	OV	SD-	SV	PE
插接编号	2	3	4	5	6	7	1

(6) 200 系列



增量式编码器航插型号: YD28115Z. 航插定义如下:

信号引线	5V	0V	A+	B+	Z+	A-	B-	Z-	U+	V+	W+	U-	V-	W-	PE
插座编码															

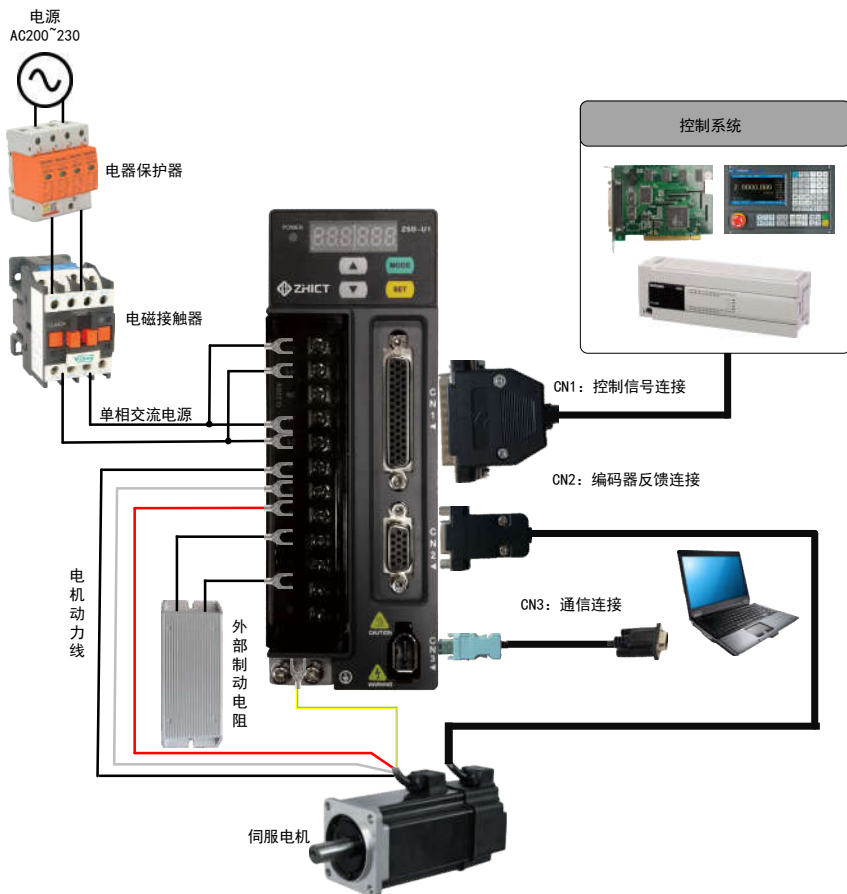


## 第 3 章 接线

### 3.1 整机配线图

ZSD-U1 系列伺服驱动器根据提供电流不同，外部接线端子有两种类型，其接线示意图如下：

#### 3.1.1 ZSD-U1 连接示例



### 3.1.2 接线要求

- 接线材料按照电线规格使用；
- 电缆长度，指令电缆 3m 以内，编码器电缆 10m 以内；
- 检查 L1C、L2C 和 L1、L2 的电源盒接线是否正确，请勿接到 380V 电源上；
- 电机的 U、V、W 端子，必须和电机的相应端子对应，接错电机可能不转或者飞车；
- 必须可靠接地，而且单点接地；
- 防止噪声造成的错误动作，需在电源上加入绝缘变压器及噪声滤波器等装置；
- 请将动力线（电源线、电机线等强电回路）与信号线相距 30cm 以上来配线，不要放在同一配线管内；
- 需安装非熔断型断路器使驱动器故障时能及时切断外部电源；
- 需给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件。直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路；

## 3.2 端口名称及功能

### 3.2.1 端口介绍

ZSD-U1 系列伺服驱动器根据提供电流不同，但外部接线端子都是一样的：

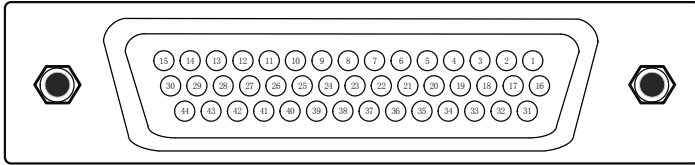
端子记号	端子名称	说明
L1C、L2C	控制电源输入	单相 AC200~230 ±10% 50/60Hz
L1、L2	主回路电源输入	单相 AC200~230 ±10% 50Hz/60Hz
P $\ominus$ 、D、C	制动电阻连接	默认 P 与 D 连接使用内部再生电阻 当内部电阻制动不足时，请使 P 与 D 之间开路（拆除短接线），并在 P 与 C 连接外部制动电阻。
P $\ominus$ 、 $\ominus$	共直流母线端子	伺服的直流母线端子，在多机并联使可进行共母线连接
U、V、W	电机动力线	伺服电机连接端子，和电机动力线 U、V、W 相连接
CN1	控制器信号线端子	用于连接上位机（控制器、PLC 等）
CN2	编码器端子	编码器反馈信号
CN3	通讯端子	用于和 PC 的通讯（网口）
PE	接地	两处接地端子，与电源接地端子和电机接地端子连接

表 3-1 电源动力接口端子表

### 3.2.2 端口详细说明

#### (1) CN1 控制器信号线端子

①端子排列如图:



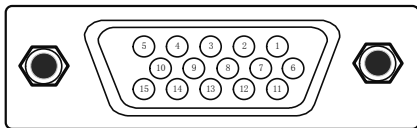
②CN1 端子名称及功能:

脚位	标识	功能说明	属性	脚位	标识	功能说明	属性
1	TPOS	定位完成	OUT	23	OB-	编码器 B 差分信号-	OUT
2	COM-	外部电源地	VGND	24	OZ-	编码器 Z 差分信号-	OUT
3	BRKR	外部制动输出	OUT	25	OB+	编码器 B 差分信号+	OUT
4	保留	——	—	26	COM-	外部电源地	GND
5	DO1	通用 I/O 输出 1	OUT	27	COM-	外部电源地	GND
6	COM-	外部电源地	VGND	28	ALRM	故障输出	OUT
7	SRDY	伺服准备好输出	OUT	29	OCZ-	零点位置差分信号-	OUT
8	INHP	指令脉冲禁止	IN	30	DI2	通用 I/O 输入 2	IN
9	SON	伺服使能	IN	31	CWL	正转限位	IN
10	DI1	通用 I/O 输入 1	IN	32	CCWL	反转限位	IN
11	VDD	电源 24V 输出端	—	33	ARST	报警清除	IN
12	保留	——	—	34	MODE	功能选择	IN
13	OZ+	编码器 Z 差分信号+	OUT	35	PULL_HI	PLC 公共端	VIN
14	GND	VDD 电压基准的地	—	36	DO2	通用 I/O 输出 2	OUT
15	保留	——	—	37	SIGN-	方向差分信号-	IN
16	保留	——	—	38	保留	——	—
17	COM+	外部电源输入端	VIN	39	SIGN+	方向差分信号+	IN
18	AIN	模拟量输入	AIN	40	保留	——	—
19	AGND	模拟地	AGND	41	PULSE-	脉冲差分信号-	IN
20	保留	——	—	42	保留	——	—
21	OA+	编码器 A 差分信号+	OUT	43	PULSE+	脉冲差分信号+	IN
22	OA-	编码器 A 差分信号-	OUT	44	OCZ+	零点位置差分信号+	OUT

表 3-2 CN1 端子定义表

**(2) CN2 编码器端子**

① 端子排列如图：



② CN2 端子定义：

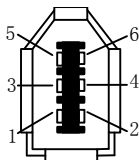
引脚号	名称	功能说明
1	V+	并行编码器 V+信号
2	U+	并行编码器 U+信号
3	A+	并行编码器 A+信号
4	B+	并行编码器 B+信号
5	Z+	并行编码器 Z+信号
6	W-	并行编码器 W-信号
7	V-	并行编码器 V-信号
8	U-	并行编码器 U-信号
9	A-	并行编码器 A-信号
10	B-	并行编码器 B-信号
11	W+	并行编码器 W+信号
12	GND	电源地
13	/	保留
14	5V	编码器电源
15	Z-	并行编码器 Z-信号

表 3-3 CN2 端子定义表

**(3) CN3 计算机通讯端子**

驱动器通过通讯连接器与计算机或者上位机控制器连接，用户可以通过 MODBUS 协议来操作驱动器。有两种通讯接口类型：(1) RS-232；(2) RS-485。RS232 较为通用，通讯距离最大 15m。如果选择 RS-485 通信方式可达较远的传输距离，且支持多机模式。ZSD-U1 驱动器采用 1394 6P 与 PC 通讯，详细介绍请参照第九章通讯篇。

CN3 母头

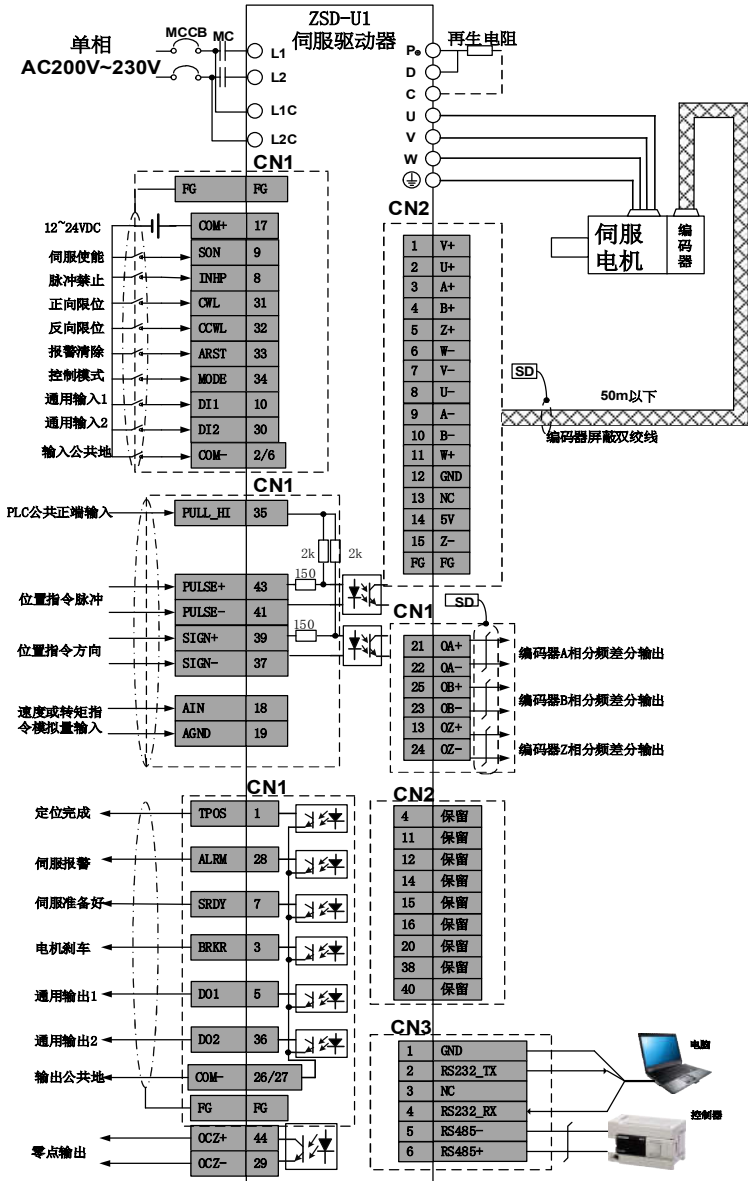


引脚号	标号	端子名称	功能说明
1	GND	信号地	信号地
2	RS_232_TX	RS232 数据发送	驱动器的数据传送至上位机
3	/	/	保留
4	RS_232_RX	RS232 数据接收	驱动器接收从上位机传送的数据
5	RS_485-	RS485 数据传送	驱动器数据传送差动负端
6	RS_485+	RS485 数据传送	驱动器数据传送差动正端

表 3-4 CN3 端子定义表

### 3.3 伺服驱动器接线图

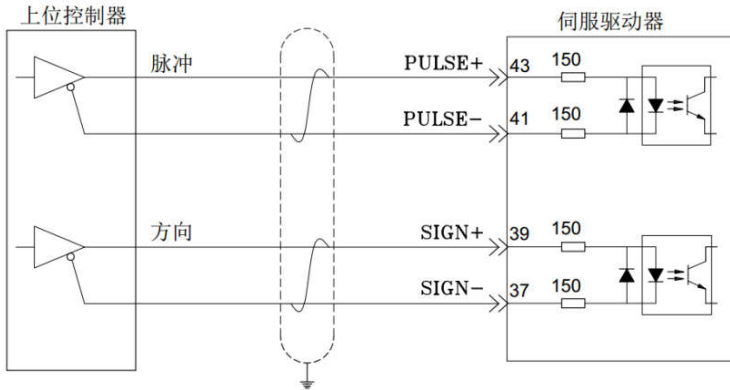
#### 3.3.1 ZSD-U1 伺服驱动接线图



### 3.4 伺服驱动器控制信号端子 CN1 连接

#### 3.4.1 位置指令输入信号

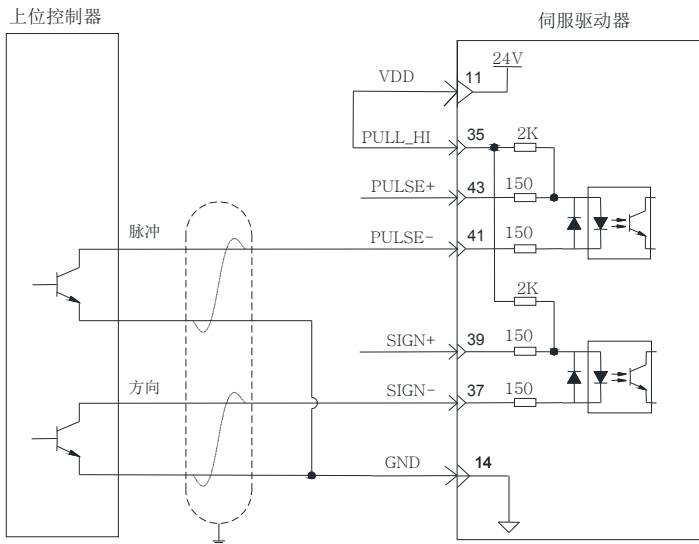
a) 当为差分方式时



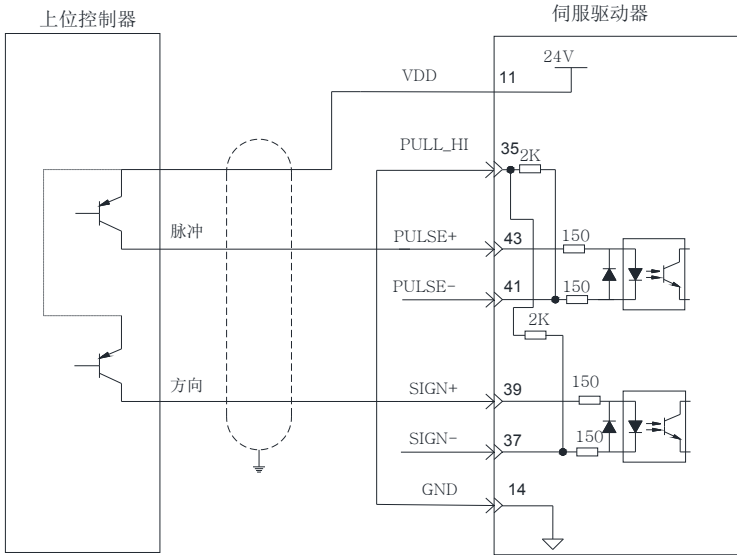
b) 当为集电极开路方式

① 使用伺服驱动器内部 24V 电源时

上位机控制器 NPN 输出:



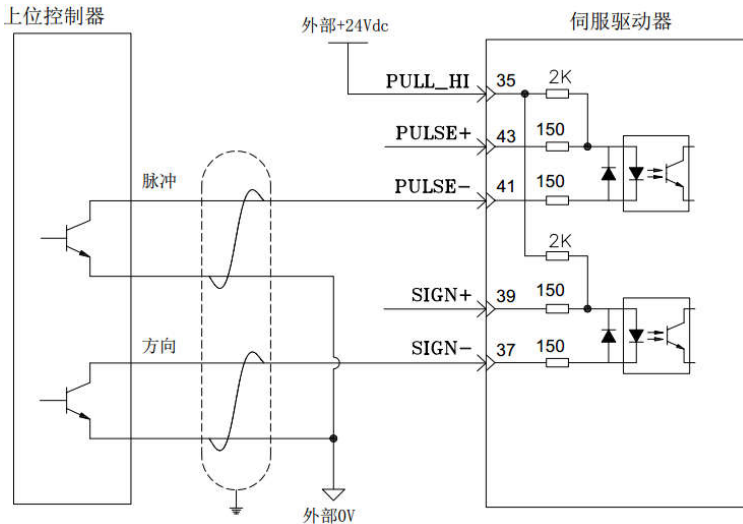
上位机控制器 PNP 输出:



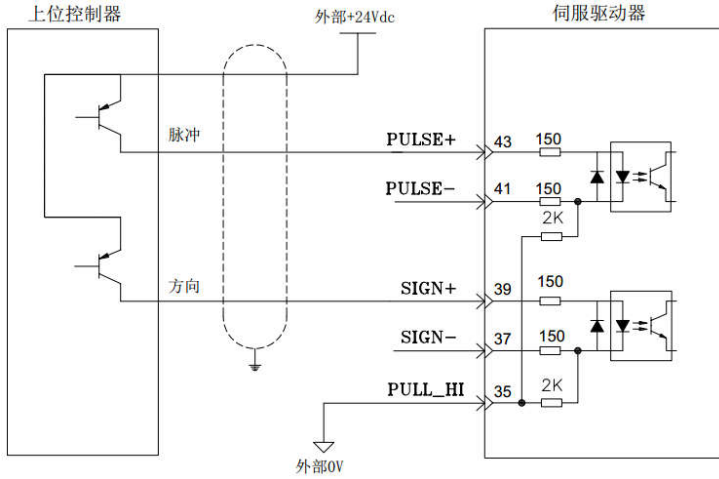
## ② 使用外部电源时

方案 1: 使用驱动器内部电阻

上位机控制器 NPN 输出:

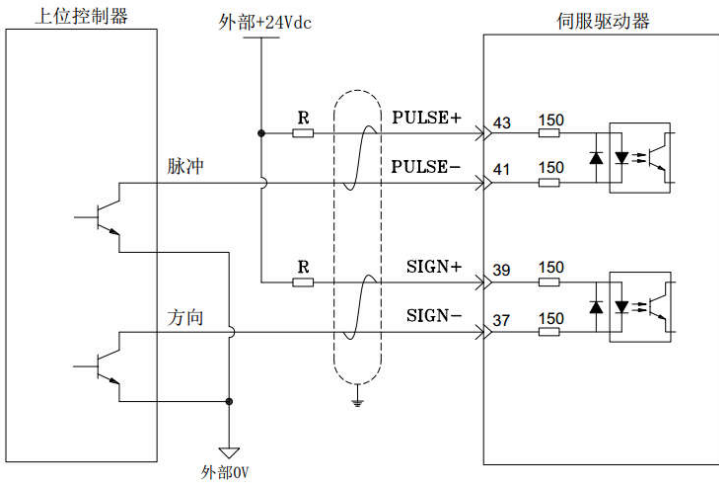


上位机控制器 PNP 输出：



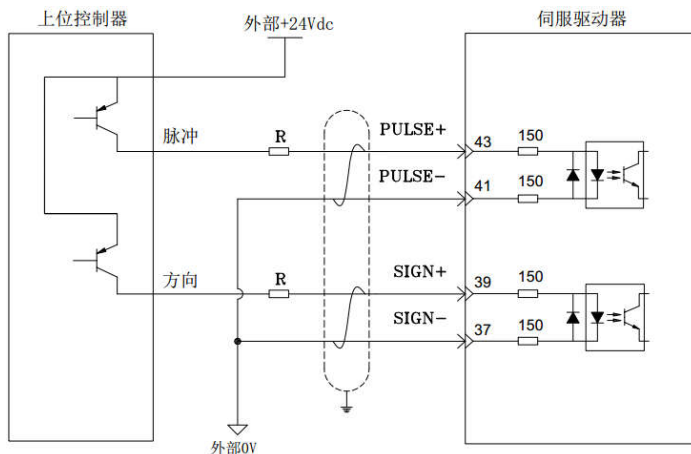
方案 2：使用驱动器外部电阻

上位机控制器 NPN 输出：





上位机控制器 PNP 输出:



电阻 R 的选取请满足公式:

$$\frac{VCC - 1.5}{R + 150} = 10\text{mA}$$

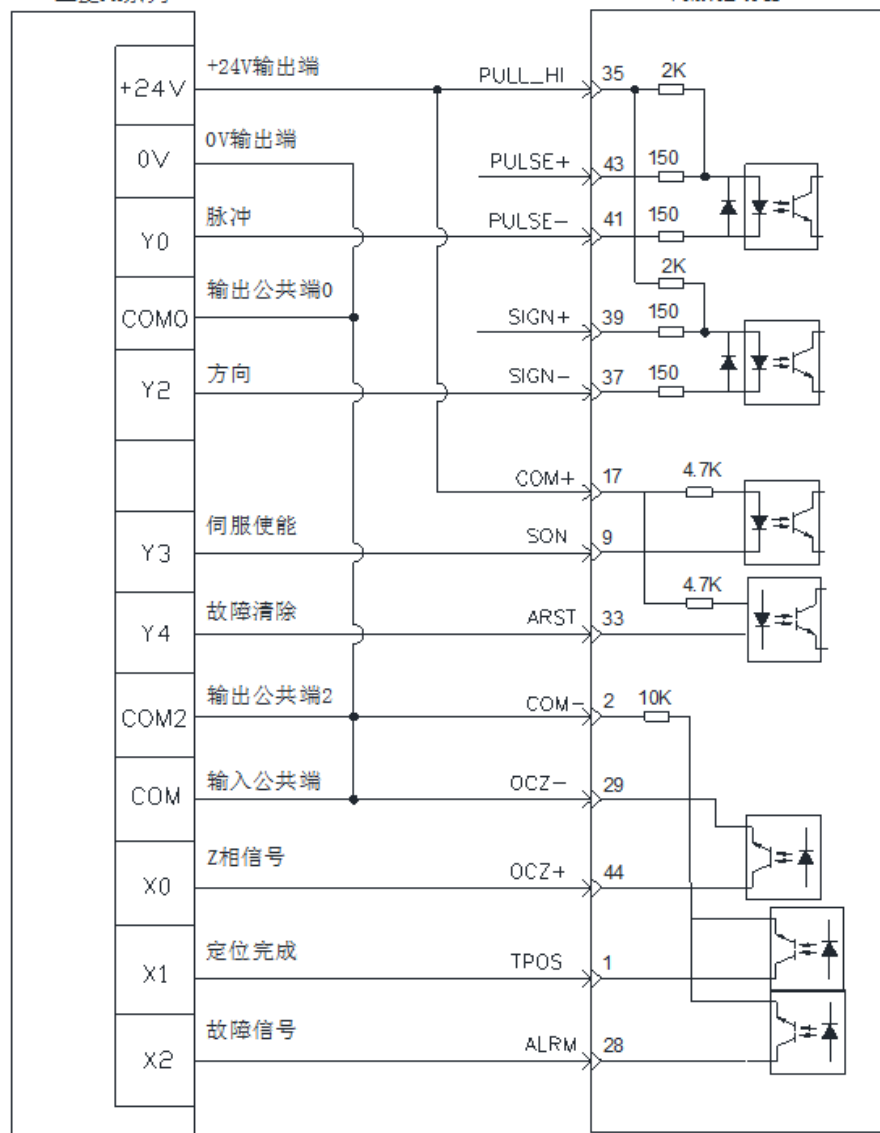
表 3-6 推荐 R 阻值

VCC 电压	R 电阻值	R 功率
24V	2000 Ω	0.5W
12V	1000 Ω	0.5W

表 3-5 外部电阻参考表

位置指令信号接线实例：

三菱FX系列

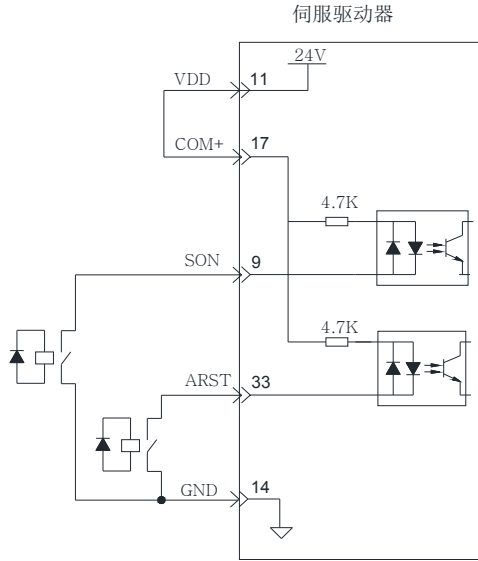


**NOTE** 在与 PLC 连接使用时，推荐使用 PLC 的 24V 输出电源。

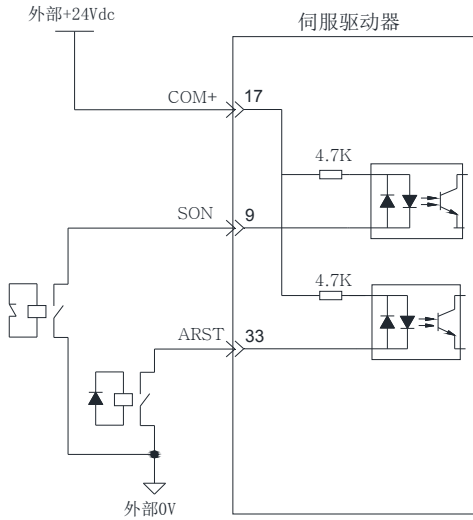
### 3.4.2 数字输入接口

a) 当上位机控制器为继电器输出时:

① 使用伺服器内部 24V 电源时:

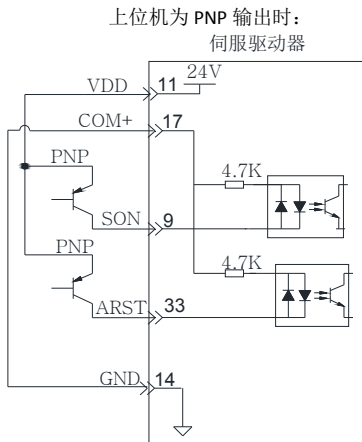
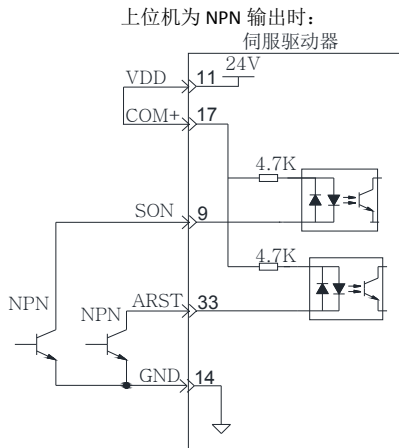


② 使用外部电源时:

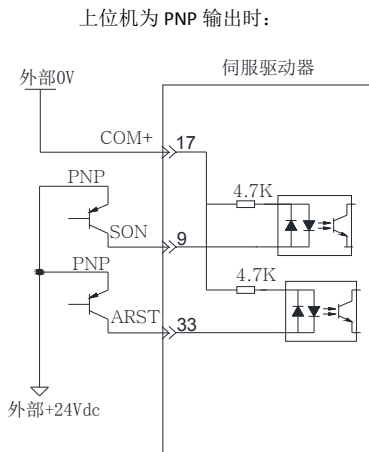
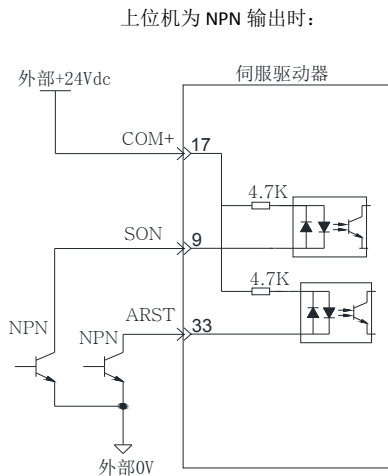


b) 当上位机控制器为集电极开路输出时:

① 使用伺服驱动器内部 24V 时:



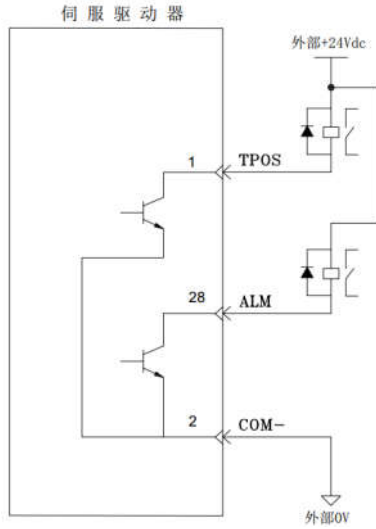
② 使用外部电源时:



**NOTE** 不支持 NPN 和 PNP 输入混用情况。

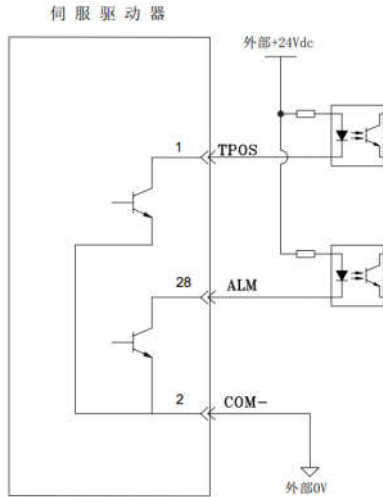
### 3.4.3 数字输出接口

a) 当上位机控制器为继电器输入时:



**NOTE** 请务必接入续流二极管, 否则可能损坏 DO 端口。

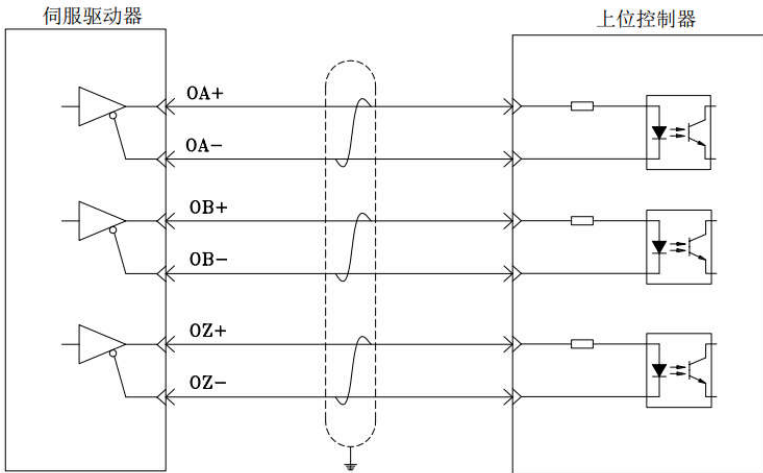
b) 当上位机控制器为光耦输入时:



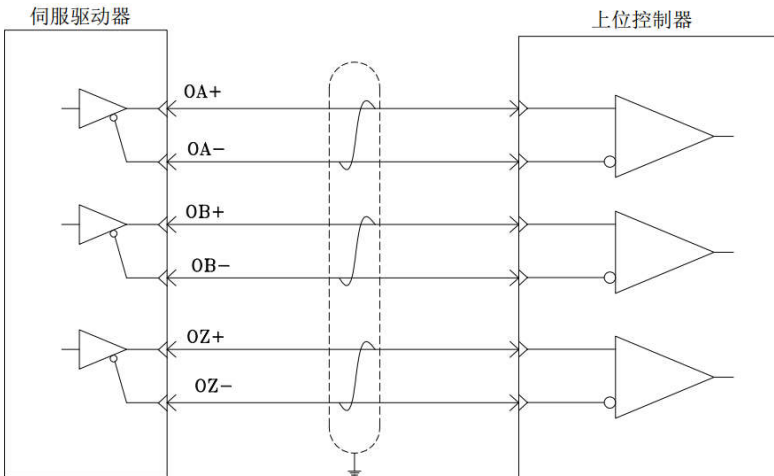
**NOTE** 请务必接入合适的限流电阻, 限流电阻阻值请参照 3-6 表, 否则可能损坏 DO 端口。

### 3.4.4 编码器分频输出信号

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号，通常与上位机装置构成位置控制系统时，为其提供反馈信号，在上位机侧可以使用差分接收或者光耦电路接收，最大输出电流为 20mA。差分接收：



光耦接收：



编码器 Z 相分频输出电路可通过集电极开路信号。

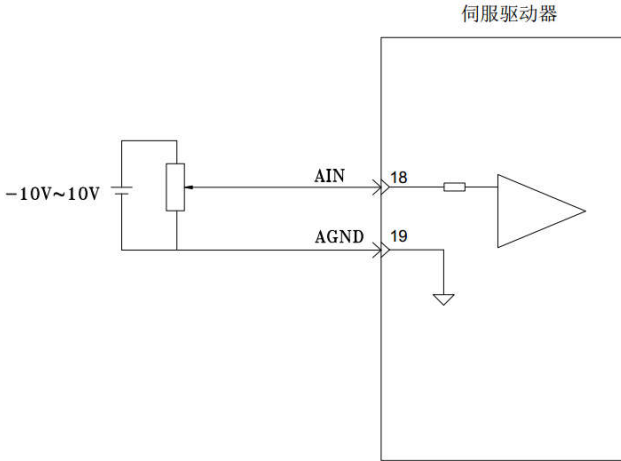
### 3.4.5 模拟量输入信号

模拟量输入说明表

信号名	针脚号	功能说明
AIN	18	普通模拟量输入信号, 分辨率 12 位, 输入电压范围 $-10\sim+10V$
AGND	19	模拟量输入信号地

表 3-6 模拟量输入接口表

速度和转矩模拟量信号输入端口共用 AIN, 故如果使用外部模拟量实现速度控制与转矩控制切换时, 只有一组有效。



# 第4章 数码面板

## 4.1 伺服面板组成及各部分功能

伺服系统面板由 6 个 LED 数码管及 4 个按钮组成。数码管用以显示伺服系统的各种状态和参数；按键用于系统参数的设置和查阅，详细如下：



名 称	功 能
6 位数码管	显示系统各种状态、参数值及设定值等。
MODE	功能项选择，或当前数小数点左移。
▲	参数号、数值减小，或 JOG 方式电机正转。
▼	参数号、数值增大，或 JOG 方式电机反转，报警清除。
SET	功能项确认，或数据输入确认。
电源指示灯	控制电源显示

表 4-1 按键显示面板表

## 4.2 按键操作

在伺服驱动器正常显示情况下：按“Mode”键可进行五个功能项的循环选择。

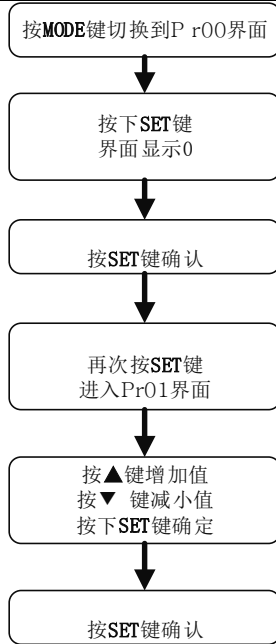
操作	功能项	图示	备注
按下“MODE”键 循环选择五个功能项	①参数设定	Pr 01	参数 (Pr1~Pr77)
	②参数写入	E-Set	密码输入正确才有效
	③参数初始化	E-def	密码输入正确才有效
	④报警显示	Err 09	无报警时显示如图，出现报警时，调到显示报警画面，再按“DEC”可以清除报警。
	⑤显示内容	r 3000	根据 Pr69 参数值不同



## 4.3 参数设置

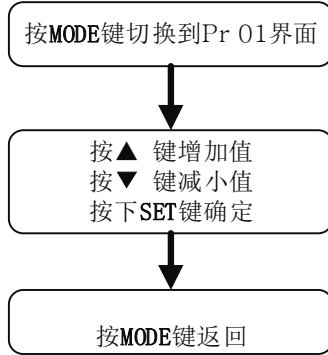
输入参数 Pr00 时显示“0”，此时直接按“Enter”键即表示已输入系统密码。

### 4.3.1 密码的输入与修改



1. 每次开机对系统参数的设置必须先输入系统密码，输入参数 Pr00 即输入系统密码，当输入密码正确时，可对其它参数进行设置，否则不能对其它参数进行设置。
2. 密码的修改也必须先输入原来的密码，再设置参数 Pr00 即可。如果忘记了密码可以用万能密码“11111”。
3. 当密码设为“9999”时，下次开机将不用输入密码即可修改参数。

### 4.3.2 参数设置

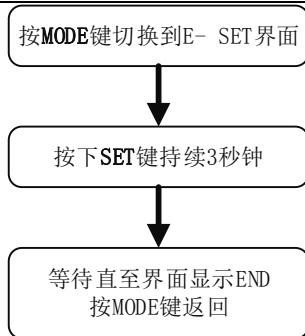


1. 在正常显示方式情况下：按“MODE”键进入 ①“参数”设置状态

Pr 01

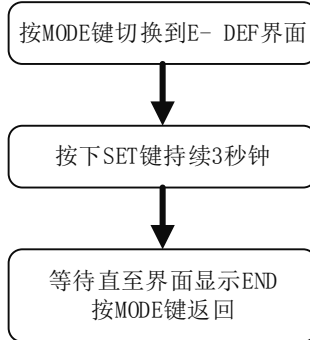
2. 按“▲”或“▼”键选择所要修改的参数号，按“SET”。
3. 按“▲”数值自动加1，按“▼”键数值自动减1，按“MODE”键当前数（小数点位置）左移，按“SET”键数据确认。

### 4.3.3 参数保存

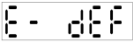
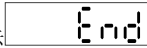


1. 当用户修改的参数需要长期保存时，必须进行参数写入操作。
2. 按“MODE”键选择进入 E- SET ②“参数写入”参数写入状态。
3. 按“SET”键三秒钟，参数将写入内部 EEPROM 中。
4. 写入完后显示 End 此时，按“MODE”键返回。

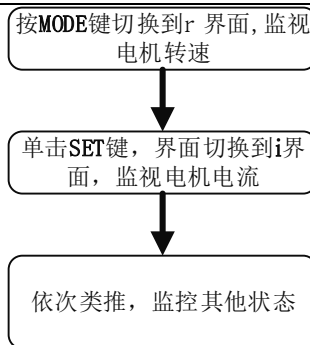
### 4.3.4 参数初始化



当用户需要调入系统参数出厂值时，需要进行参数初始化操作。

1. 按“MODE”键选择进入“参数初始化”  状态。
2. 按“SET”键三秒钟，除密码以外的参数将被初始化为系统出厂值，但并未写入内部 EEPROM 中。
3. 初始化完后显示  此时，按“MODE”键返回。
4. 要写入时，必须进行参数写入操作。此时，按“MODE”键返回。

### 4.3.5 状态监视



# 第5章 参数

## 5.1 参数详解表

参数号	名称	参数范围	默认值	单位	使用范围
Pr00	密码	0~32000	0	1	P、S、T
Pr01	电机型号	0~9999	400		P、S、T
Pr02	控制模式选择	0~100	0		P、S、T
Pr03	伺服使能	0~1	0		P、S、T
Pr04	电子齿轮分子 1	1~32000	1		P、S、T
Pr05	电子齿轮分母 1	1~32000	1		P、S、T
Pr06	电机旋转一圈脉冲数	0~32000	0		P、S、T
Pr07	刚性等级	0~31	11		P、S、T
Pr08	转动惯量比	0~10000	250		P、S、T
Pr09	指令脉冲模式	0~3	0		P、S、T
Pr10	位置指令方向取反	0~1	0		P、S、T
Pr11	速度比例增益	1~1000	100		S、T
Pr12	速度积分时间常数	1~32000	500		S、T
Pr13	转矩滤波器	0~1024	0		P、S、T
Pr14	速度检测滤波器	0~1024	0		S、T
Pr15	位置比例增益	1~2000	20		P、S、T
Pr16	位置前馈增益	0~100	0		P、S、T
Pr17	电子齿轮比选择	0~100	0		P、S、T
Pr18	位置指令平滑系数	0~1000	0		P、S、T
Pr19	限位信号输入选择	0~4	0		P、S、T
Pr20	TPOS 信号输出功能选择	0~2	0		P、S、T
Pr21	ALM 信号输出有效电平	0~1	0		P、S、T
Pr22	INHP 信号输入功能选择	0~2	0		P、S、T
Pr23	模拟量输入源选择	0~2	0		S、T
Pr24	内部模拟量值	-10000~10000	0		S、T
Pr25	模拟量方向取反	0~1	0		S、T
Pr26	模拟最大速度	1~6000	3000		S、T
Pr27	模拟输入滤波器	0~1000	0		S、T
Pr28	模拟量偏移量	-2048~2048	0		S、T
Pr29	模拟量输入百分比	0~500	0		S、T
Pr30	JOG 速度	0~6000	300		S、T
Pr31	内部位置加速时间	0~32000	100		P、S、T
Pr32	内部位置减速时间	0~32000	100		P、S、T
Pr33	内部位置 1	-32000~32000	1000		P、S、T
Pr34	内部位置 2	-32000~32000	1000		P、S、T
Pr35	内部位置 3	-32000~32000	1000		P、S、T

Pr36	内部位置 4	-32000~32000	1000		P、S、T
Pr37	内部速度加速时间	0~32000	500		P、S、T
Pr38	内部速度减速时间	0~32000	500		P、S、T
Pr39	内部速度 1	-3000~3000	100		P、S、T
Pr40	内部速度 2	-3000~3000	100		P、S、T
Pr41	内部速度 3	-3000~3000	100		P、S、T
Pr42	内部速度 4	-3000~3000	100		P、S、T
Pr43	电子齿轮比分子 2	1~32000	1		P、S、T
Pr44	电子齿轮比分母 2	1~32000	1		P、S、T
Pr45	编码器线数	1000~10000	2500		P、S、T
Pr46	编码器类型	0~1	0		P、S、T
Pr47	电机极对数	1~10	4		P、S、T
Pr48	编码器偏移角	0~2500	2360		P、S、T
Pr49	编码器分频数	0~127	0		P、S、T
Pr50	编码器报警允许	0~1	0		P、S、T
Pr51	电流比例增益	1~5000	500		P、S、T
Pr52	电流积分时间常数	1~2000	100		P、S、T
Pr53	电机额定电流	0~100	30		P、S、T
Pr54	转矩最大速度	0~3000	500		T
Pr55	最大转矩限制	0~1000	0		P、S、T
Pr56	力矩达到百分比	0~100	100		P、S、T
Pr57	电机静止力矩百分比	0~100	0		P、S、T
Pr58	电磁刹车开启延时	0~32000	0		P、S、T
Pr59	电磁刹车关闭延时	0~32000	0		P、S、T
Pr60	零速范围	0~3000	10		P、S、T
Pr61	通讯方式	232、485	232		P、S、T
Pr62	通讯站号	1~255	1		P、S、T
Pr63	通信波特率	0~7	1		P、S、T
Pr64	A 相电流偏置值	1998~2098	2048		P、S、T
Pr65	B 相电流偏置值	1998~2098	2048		P、S、T
Pr66	MCU 软件版本号	1001~1999	1001		P、S、T
Pr67	FPGA 版本号	1001~1999	1001		P、S、T
Pr68	驱动器型号	202、204	202		P、S、T
Pr69	初始显示状态	0~13	0		P、S、T
Pr70	再生电阻开通电压	0~450	370		P、S、T
Pr71	再生电阻关闭电压	0~450	360		P、S、T
Pr72	母线过压值	0~450	400		P、S、T
Pr73	母线过压时间	0~5000	500		P、S、T
Pr74	母线欠压值	0~450	100		P、S、T
Pr75	母线电压偏移量	-310~310	0		P、S、T
Pr76	定位完成范围	0~32000	10		P、S、T
Pr77	位置超差范围	0~32000	10000		P、S、T

## 5.2 参数详解表

Pr00	参数密码	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	0	1	P	S	T
上电后要修改参数必须输入正确密码并确认； 出厂时设定为0； 密码失效请输入9999； 万能密码是11111；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0000					

Pr01	电机型号	设定范围	缺省值	单位	适用模式																																																																		
		0~9999	400	1	P	S	T																																																																
根据所搭配的电机选择正确的型号																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机型号</th> <th>编码器类型</th> <th>电机功率 W</th> <th>极对数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>200</td><td>非省线型</td><td>200W</td><td>4</td></tr> <tr><td>400</td><td>非省线型</td><td>400W</td><td>4</td></tr> <tr><td>600</td><td>非省线型</td><td>600W</td><td>4</td></tr> <tr><td>750</td><td>非省线型</td><td>750W</td><td>4</td></tr> <tr><td>1000</td><td>非省线型</td><td>1000W</td><td>4</td></tr> <tr><td>1200</td><td>非省线型</td><td>1200W</td><td>4</td></tr> <tr><td>1500</td><td>非省线型</td><td>1500W</td><td>4</td></tr> <tr><td>1800</td><td>非省线型</td><td>1800W</td><td>4</td></tr> <tr><td>2000</td><td>非省线型</td><td>2000W</td><td>4</td></tr> <tr><td>234</td><td>省线型</td><td>200W</td><td>4</td></tr> <tr><td>434</td><td>省线型</td><td>400W</td><td>4</td></tr> <tr><td>734</td><td>省线型</td><td>750W</td><td>4</td></tr> <tr><td>205</td><td>非省线型</td><td>200W</td><td>5</td></tr> <tr><td>405</td><td>非省线型</td><td>400W</td><td>5</td></tr> <tr><td>755</td><td>非省线型</td><td>750W</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>								电机型号	编码器类型	电机功率 W	极对数	200	非省线型	200W	4	400	非省线型	400W	4	600	非省线型	600W	4	750	非省线型	750W	4	1000	非省线型	1000W	4	1200	非省线型	1200W	4	1500	非省线型	1500W	4	1800	非省线型	1800W	4	2000	非省线型	2000W	4	234	省线型	200W	4	434	省线型	400W	4	734	省线型	750W	4	205	非省线型	200W	5	405	非省线型	400W	5	755	非省线型	750W	5
电机型号	编码器类型	电机功率 W	极对数																																																																				
200	非省线型	200W	4																																																																				
400	非省线型	400W	4																																																																				
600	非省线型	600W	4																																																																				
750	非省线型	750W	4																																																																				
1000	非省线型	1000W	4																																																																				
1200	非省线型	1200W	4																																																																				
1500	非省线型	1500W	4																																																																				
1800	非省线型	1800W	4																																																																				
2000	非省线型	2000W	4																																																																				
234	省线型	200W	4																																																																				
434	省线型	400W	4																																																																				
734	省线型	750W	4																																																																				
205	非省线型	200W	5																																																																				
405	非省线型	400W	5																																																																				
755	非省线型	750W	5																																																																				
0-为自定义型号请根据电机规格输入； Pr45—编码器线数； Pr46—编码器类型； Pr47—电机极对数； Pr48—偏移角； Pr53—额定电流；																																																																							
数据大小		16bit	数据格式	HEX																																																																			
MODBUS 地址		0001																																																																					

Pr02	控制模式选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~100	0	1	P	S	T
		设定值	控制模式描述				
		0	位置模式，外部脉冲输入				
		1	JOG 模式，按键控制				
		2	速度模式，外部模拟电压输入				
		3	转矩模式，外部模拟电压输入				
		4	位置和速度模式，MODE 控制切换				
		5	位置和转矩模式，MODE 控制切换				
		6	CW+CCW 外接信号点动				
		7	4 段速度控制				
		8	4 段位置控制				
		9	通讯控制				
		10	外部控制 CW+CCW 点动				
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0002				

Pr03	伺服使能控制	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1	0	1	P	S	T
伺服驱动器使能状态控制							
		Pr03 值	外部端子 SON	伺服驱动状态			
		0	0 (端子与 COM+断开)	待机松轴状态			
		0	1 (端子与 COM+接通)	使能锁轴状态			
		1	0 (端子与 COM+断开)	使能锁轴状态			
		1	1 (端子与 COM+接通)	使能锁轴状态			
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0003				

Pr04	电子齿轮分子 1	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	1	1	P	S	T
<p>设置位置指令脉冲的分频 (电子齿轮)；</p> <p>在位置控制方式下，通过 Pr04，Pr05 参数的设置可以方便的实现各种脉冲源相匹配，在考虑驱动器能接受的频率范围小于 500K 的前提下尽可能增加该值；</p> <p><math>P \times G = N \times C \times 4</math></p> <p>P: 输入指令的脉冲数； G: 电子齿轮比；</p> $G = \frac{\text{分频分子}}{\text{分频分母}}$ <p>N: 电机旋转圈数； C: 光电编码器线数；一般为 2500；</p> <p>【例】要求输入指令脉冲为 8000 时，伺服电机旋转 1 圈</p> $G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{8000} = \frac{5}{4}$ <p>则参数 Pr04 设为 5，Pr05 设为 4；</p> <p>电子齿轮比推荐范围为</p> $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0004				

Pr05	电子齿轮分母 1	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	1	1	P	S	T
同上面参数 Pr04 讲解:							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0005					

Pr06	电机旋转一圈脉冲数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	0	1	P	S	T
在位置控制模式下, 设置电机没旋转一圈所需的位置指令数。 Pr06 = 0 时, 电子齿轮比 Pr04 和 Pr05 有效。 Pr06 ≠ 0 时, 电子齿轮比 B/A=编码器分辨率/Pr06,此时 Pr04 和 Pr05 无效。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0006					

Pr07	刚性等级	设定范围	缺省值	单位	适用模式														
		0~31	11	1	P														
设置伺服系统的刚性, 刚性等级越高, 增益越强, 响应也越快, 但过强的刚性会引起振动; 0 级刚性最弱; 31 级刚性最强:																			
		<table border="1"> <tr> <th>机械结构</th> <th>刚性等级</th> </tr> <tr> <td>大型搬运、传送设备</td> <td>0~13</td> </tr> <tr> <td>皮带传送机构</td> <td>5~16</td> </tr> <tr> <td>机械手</td> <td>10~20</td> </tr> <tr> <td>滚珠丝杆+皮带传动</td> <td>13~25</td> </tr> <tr> <td>直联滚珠丝杆或高刚性结构</td> <td>18~31</td> </tr> </table>		机械结构	刚性等级	大型搬运、传送设备	0~13	皮带传送机构	5~16	机械手	10~20	滚珠丝杆+皮带传动	13~25	直联滚珠丝杆或高刚性结构	18~31				
机械结构	刚性等级																		
大型搬运、传送设备	0~13																		
皮带传送机构	5~16																		
机械手	10~20																		
滚珠丝杆+皮带传动	13~25																		
直联滚珠丝杆或高刚性结构	18~31																		
数据大小		16bit	数据格式	DEC															
MODBUS 地址		0007																	

Pr08	转动惯量比	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~10000	250	1	P	S	
设定相对于电机自身的转动惯量的机械负载惯量比。 $\text{负载转动惯量比} = \frac{\text{机械负载的转动惯量}}{\text{电机自身的转动惯量}} \times 100\%$ 惯量比设定正确时, Pr11 的设定单位为 Hz; 惯量比设定比实际值大时, 速度环增益单位将变大; 惯量比设定比实际值小时, 速度环增益单位将变小;							
数据大小		16bit	数据格式	DEC			
MODBUS 地址		0008					



Pr09	指令脉冲模式	设定范围	缺省值	单位	适用模式																												
		0~3	0	1	P	S	T																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设定值</th> <th rowspan="2">脉冲模式</th> <th rowspan="2">信号形</th> <th colspan="2">图示</th> </tr> <tr> <th>正转</th> <th>反转</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>脉冲和方向符号方式</td> <td>P+D</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>正、反转脉冲列方式</td> <td>CW+CCW</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>正交编码脉冲方式</td> <td>A+B</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>脉冲和方向符号方式</td> <td>P+D(Filter)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	设定值	脉冲模式	信号形	图示		正转	反转	【0】	脉冲和方向符号方式	P+D			1	正、反转脉冲列方式	CW+CCW			2	正交编码脉冲方式	A+B			3	脉冲和方向符号方式	P+D(Filter)			设定值为 3 时与 0 类似，指示增加滤波，最大只能通过 100KHz。				
设定值	脉冲模式				信号形	图示																											
		正转	反转																														
【0】	脉冲和方向符号方式	P+D																															
1	正、反转脉冲列方式	CW+CCW																															
2	正交编码脉冲方式	A+B																															
3	脉冲和方向符号方式	P+D(Filter)																															
	数据大小	16bit	数据格式	HEX																													
	MODBUS 地址	0009																															

Pr10	位置指令脉冲取反	设定范围	缺省值	单位	适用模式								
		0~1	0	1	P								
当使用外部脉冲指令位置控制模式时，将脉冲指令的方向取反。													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>指令脉冲方向选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>脉冲输入方向不改变</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>脉冲输入方向与原输入方向取反</td> </tr> </tbody> </table>	设定值	指令脉冲方向选择	【0】	脉冲输入方向不改变	1	脉冲输入方向与原输入方向取反						
设定值	指令脉冲方向选择												
【0】	脉冲输入方向不改变												
1	脉冲输入方向与原输入方向取反												
	数据大小	16bit	数据格式	DEC									
	MODBUS 地址	000A											

Pr11	速度比例增益	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~1000	100	1	P	S	
伺服系统的速度环的响应性由速度环增益决定 设定速度环调节器的比例增益： 设定值越大，增益越大，刚度越大，参数数值根据具体的伺服驱动器型号和负载情况确定。 一般情况下，负载惯量越大，设定值越大； 在系统不产生振荡的条件下，尽量设置大些；							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	000B					

Pr12	速度积分时间常数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	500	1	P	S	
设定速度环调节器的积分时间常数； 设置值越大，积分速度越快，系统的抗偏差越强，即刚度越大； 但太大容易产生超调；在系统不产生振荡的条件下，尽量设置小些；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		000C					

Pr13	转矩滤波器	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1024	0	1	P	S	T
通过该参数设定对转矩指令的一阶低通滤波器的时间常数， 0- 滤波无效 其他-值越大滤波越强							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		000D					

Pr14	速度检测滤波器	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1024	0	1	P	S	T
用于消除速度环增益太大时引起的电机响声； 0- 反馈速度不滤波 数值越大，反馈速度的滤波深度越大							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		000E					

Pr15	位置比例增益	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~2000	20	1	P	S	T
伺服系统的位置环的响应性由位置环增益决定； 设定位置环调节器的比例增益； 设定值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后越小，但数值太大会引起系统的震荡和超调； 调试时原则是在保证系统运行无震荡和抖动的情况下，尽可能将该参数调大些；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		000F					

Pr16	位置前馈增益	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~100	0	1	P	S	T
设置位置环前馈系数； 设置为 0 时是不加前馈； 设定值越大前馈越大； 位置环的前馈越大，控制系统的高速响应特性越好；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0010					

Pr17	电子齿轮比选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~2	0	1	P		
设置伺服驱动器最终选用的电子齿轮比； Pr17 = 0，位置控制模式下选用第一组电子齿轮比； Pr17 = 1，位置控制模式下选用第二组电子齿轮比； Pr17 = 2，位置控制模式下通过 IO 来实时切换；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0011					

Pr18	位置指令平滑系数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1000	0	1	P	S	T
对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速，数值表示加减速； 滤波器不会丢失脉冲，但是会出现指令延迟现象； 主要用于： 1) 上位机控制器没有加减速功能； 2) 电子齿轮分倍频较大（大于 8）； 3) 电机运行速度慢，脉冲频率较低； 4) 电机运行时出现步进跳跃，不平稳现象； 5) 当设置为 0 时，滤波器不起作用；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0012					

Pr19	限位信号输入选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~4	0	1	P	S	T
设置正转限位信号 POT、反转限位信号 NOT 的功能。							
设定值		有效电平	报警产生				
【0】		无效	无效				
1		低电平有效	不产生报警				
2		高电平有效	不产生报警				
3		低电平有效	产生报警				
4		高电平有效	产生报警				
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0013					

Pr20	TPOS 信号输出功能选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~2	0	1	P	S	T
0—定位完成； 1—力矩到达； 2—零速钳位，速度低于 Pr60 速度时输出（如果 Pr60 小于 10rpm 时按 10rpm 处理）；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0014					

Pr21	ALM 信号输出有效电平	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1	0	1	P	S	T
0—常闭型； 1—常开型；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0015					

Pr22	INHP 信号输入功能选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~2	0	1	P	S	T
设定值		脉冲禁止	位置偏差清除				
【0】		无效	无效				
1		禁止	清除				
2		禁止	不清除				
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0016					

Pr23	模拟量输入源选择	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~2	0	1	P	S	T
设定模拟量控制时，模拟量输入源： 0 - 外部 AD 输入值 1 - 采用内部 Pr24 值 2 - 外部脉冲频率速度							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0017				

Pr24	内部模拟量值	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-10000~+10000	0	1	P	S	T
当 Pr23 设置为 1 时，模拟量为内部输入，范围为-10v~~+10v。							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0018				

Pr25	模拟量方向取反	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1	0	1	P	S	T
设定外部输入的模拟量的方向取反。 0-正常方向 1-取反							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0019				

Pr26	模拟最大速度	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~6000	3000	1		S	T
设定模拟输入最大时对应的速度。							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	001A				

Pr27	模拟输入滤波器	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1000	0	1/1000		S	T
0—禁止 其他-模拟量低通滤波系数，越大滤波越强。							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	001B				

Pr28	模拟量偏移量	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-2048~2048	0	1	P	S	T
模拟电压输入 0V 对应的零点偏移量；							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	001C				

Pr29	模拟输入百分比	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~500	0	%		S	T
模拟量输入的倍率 0—相当于 100%；							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	001D				

Pr30	JOG 速度	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~6000	300	RPM	P	S	T
JOG 运转时, 速度的设定;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	001E					
Pr31	内部位置加速时间	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	100	ms	P		
在内部位置控制模式下, 值越小, 加速时间越短, 位置定位越快;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	001F					
Pr32	内部位置减速时间	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	100	1	P		
在内部位置控制模式下, 值越小, 减速时间越短, 位置定位越快;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0020					
Pr33	内部位置 1	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-32000~32000	1000	1	P	S	T
内部四段位置控制模式运行时设定的位置 1;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0021					
Pr34	内部位置 2	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-32000~32000	1000	1	P	S	T
内部四段位置控制模式运行时设定的位置 2;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0022					
Pr35	内部位置 3	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-32000~32000	1000	1	P	S	T
内部四段位置控制模式运行时设定的位置 3;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0023					
Pr36	内部位置 4	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-32000~32000	1000	1	P	S	T
内部四段位置控制模式运行时设定的位置 4;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0024					

Pr37	内部速度加速时间	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	500	ms		S	
在内部速度控制模式下，设置值是表示电机从 0 到 1000r/min 的加速时间； 加减速特性是线性的； 速度控制方式和力矩控制方式时有效，位置控制方式时无效；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0025					

Pr38	内部速度减速时间	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	500	Ms		S	
在内部速度控制模式下，设置值是表示电机从 1000 到 0r/min 的减速时间； 加减速特性是线性的； 速度控制方式和力矩控制方式时有效，位置控制方式时无效；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0026					

Pr39	内部速度 1	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-3000~3000	100	RPM	P	S	T
内部四段速度控制模式运行时设定的速度 1；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0027					

Pr40	内部速度 2	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-3000~3000	100	RPM	P	S	T
内部四段速度控制模式运行时设定的速度 2；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0028					

Pr41	内部速度 3	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-3000~3000	100	RPM	P	S	T
内部四段速度控制模式运行时设定的速度 3；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0029					

Pr42	内部速度 4	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-3000~3000	100	RPM	P	S	T
内部四段速度控制模式运行时设定的速度 4；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		002A					

P43	电子齿轮比分子 2	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	1	1	P	S	T
用法和第一电子齿轮比分子相同；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		002B					

Pr44	电子齿轮比分母 2	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~32000	1	1	P	S	T
用法和第一电子齿轮比分母相同;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	002C					
Pr45	编码器线数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1000~10000	2500	1	P	S	T
只有电机型号设定为 (Pr2=0) 该参数才有效; 输入电机的编码器线数, 一般为 1024,2048,2500,3000,5000; 注意该参数要修改保存后要重新关机, 再开机才有效;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	002D					
Pr46	编码器类型	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1	0	1	P	S	T
只有电机型号设定为 (Pr2=0) 自定义该参数才有效;							
	设定值	编码器类型					
	【0】	普通非省线增量式编码器 (15 线)					
	1	普通省线增量式编码器 (9 线)					
注意该参数要修改保存后要重新关机, 再开机才有效;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	002E					
Pr47	电机极对数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~10	4	1	P	S	T
只有电机型号设定为 (Pr2=0) 自定义该参数才有效; 设定值表示电机极对数; 注意该参数要修改保存后要重新关机, 再开机才有效;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	002F					
Pr48	编码器偏移角	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~2500	2360	1	P	S	T
只有电机型号设定为 (Pr01=0) 自定义该参数才有效; 设定值表示电机电角度同 Z 零点的偏移角度; 注意该参数要修改保存后要重新关机, 再开机才有效;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0030					
Pr49	编码器线数分频	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~127	0	1	P	S	T
0-不使用分频 设定值 N,表示编码器 A、B 相输出频率/N; 注意该参数要修改保存后要重新关机, 再开机才有效;							
	数据大小	16bit	数据格式	HEX			
	MODBUS 地址	0031					

Pr50	编码器报警允许	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1	0	1	P	S	T
设定编码器信号异常是否报警： 0—检测编码器 1—不检测编码器；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0032					

Pr51	电流比例增益	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~5000	500	1	P	S	T
电流环比例增益，电机电流越大设定值可适当调大， 电机运行时的声音越大，一般情况不用调整；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0033					

Pr52	电流积分时间常数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~2000	100	1	P	S	T
电流环积分增益，电机电流越大设定值可适当调大， 电机运行时的声音越大，一般情况不用调整；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0034					

Pr53	额定电流	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~100	30	0.1A	P	S	T
只有电机型号设定为（Pr2=0）该参数才有效； 设定值表示电机额定电流大小，只影响电机的电流保护功能对电机的运行效果没有影响； 设定 单位（0.1A）							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0035					

Pr54	转矩最大速度	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~3000	500	RPM	P	S	T
设定转矩模式时限制的最大转速；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0036					

Pr55	最大转矩限制	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~1000	0	%	P	S	T
设定在转矩输入限制值。 0-转矩限制无效							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0037					

Pr56	力矩到达百分比	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~100	100	1	P	S	T
设定模拟量转矩输入电压和电机实际运行转矩之间的比例关系； 设定值的单位是 0.1V/100%； 缺省值为 100，对应 10V/100%，即输入 10 V 电压产生 100%的额定力矩；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0038					



Pr57	电机静止力矩百分比	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~100	0	1	P		
电机停止时锁轴的力矩大小； 设定值的单位是 额定力矩×100%； 0—禁止此功能； 其他值—使用此功能；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0039					

Pr58	电磁刹车开启延时	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	0	ms	P	S	T
定义电机使能锁轴（输入端子 SON 由 OFF 到 ON）； 到打开刹车的延时时间。（输出端子 BRK 由 OFF 到 ON）； 此参数是为了使带刹车的电机上电时由刹车锁；轴到电机使能锁轴的切换时平稳；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		003A					

Pr59	电磁刹车关闭延时	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	0	ms	P	S	T
定义电机解除使能（输入端子 SON 由 ON 到 OFF）； 到关闭刹车的延时时间。（输出端子 BRK 由 ON 到 OFF）； 此参数是为了使带刹车的电机下电时由电机锁轴到刹车锁轴的切换时平稳； 当电机由高速运行到停止时可以延长该参数，加强急停效果；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		003B					

Pr60	零速范围	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~3000	10	RPM	P	S	T
电机速度低于此值电机停止。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		003C					

Pr61	通讯方式	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		232、485	232	1	P	S	T
设置伺服驱动器与上位串行通讯方式 232-RS232 通信 485-RS485 通信 注：更改通信方法只能通过驱动器按键来修改							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		003D					

Pr62	通讯站号	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1~255	1	1	P	S	T
串行通信地址，即站号 当使用 RS232 通讯方式时，站号为 1 当使用 RS485 通讯方式时，站号按实际编号设置，不能重复。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		003E					

Pr63	通讯波特率	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~7	1	1	P	S	T
		设定值	波特率 Baud				
		0	4800				
		<b>【1】</b>	9600				
		2	14400				
		3	19200				
		4	28800				
		5	38400				
		6	57600				
		7	115200				
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	003F				

Pr64	A 相电流偏置值	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1998~2098	2048	1	P	S	T
表示 A 相电流零点的漂移值							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0040				

Pr65	B 相电流偏置值	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1998~2098	2048	1	P	S	T
表示 B 相电流零点的漂移值							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0041				

Pr66	MCU 软件版本号	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1001~1999	1001	1	P	S	T
伺服驱动器 DSP 软件版本号							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0042				

Pr67	FPGA 版本号	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		1001~1999	1001	1	P	S	T
伺服驱动器 FPGA 软件版本号							
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0043				

Pr68	驱动器型号	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		202~355	204	1	P	S	T
驱动器硬件选择，有生产厂家出厂时设置；							
	设定值	编码器类型	设定值	编码器类型			
	202	驱动器单相 AC220V、200W	301	驱动器单相 AC380V、1000W			
	<b>【204】</b>	驱动器单相 AC220V、400W	315	驱动器单相 AC380V、1000W			
	207	驱动器单相 AC220V、750W	323	驱动器单相 AC380V、1000W			
	212	驱动器单相 AC220V、1200W	326	驱动器单相 AC380V、1000W			
	215	驱动器单相 AC220V、1500W	330	驱动器单相 AC380V、1000W			
	220	驱动器单相 AC220V、2000W	345	驱动器单相 AC380V、1000W			
	224	驱动器单相 AC220V、2400W	355	驱动器单相 AC380V、1000W			
		数据大小	16bit	数据格式	HEX		
		MODBUS 地址	0044				

Pr69	默认监视参数	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~13	0	1	P	S	T
选定驱动器重新上电后显示界面显示的参数类型:							
设定值	参数定义	显示符号			单位		
0	电机转速	r       0			RPM		
1	电机电流	I     000			A		
2	电机负载率	E       0			%		
3	电机位置低 4 位	PL       0			P		
4	电机位置高 4 位	pH       0			P		
5	脉冲指令低 4 位	aL       0			P		
6	脉冲指令高 4 位	ah       0			P		
7	位置偏差	d       0			P		
8	通用输入	dI     123					
9	通用输出	dO       3					
10	脉冲指令频率	F     00			Hz		
11	模拟量输入	A     100			V		
12	霍尔信号 UVW	hL       0					
13	母线电压	Ub   220			VDC		
数据大小		16bit		数据格式	HEX		
MODBUS 地址		0045					

Pr70	再生电阻开通电压	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~450	370	VDC	P	S	T
设定伺服驱动器再生电阻接通的电压阈值。							
数据大小		16bit		数据格式	HEX		
MODBUS 地址		0046					

Pr71	再生电阻关闭电压	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~450	360	VDC	P	S	T
设定伺服驱动器再生电阻断开的电压阈值。							
数据大小		16bit		数据格式	HEX		
MODBUS 地址		0047					

Pr72	母线过压	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~450	400	VDC	P	S	T
设定伺服驱动器母线过压的最大值，当母线电压高于该值，就报过压警。							
数据大小		16bit		数据格式	HEX		
MODBUS 地址		0048					

Pr73	母线过压时间	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~5000	500	ms	P	S	T
设定伺服驱动器母线过压的持续时间； 当母线电压高于 Pr70，并且持续时间超过本值，驱动器报过压故障。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		0049					

Pr74	母线欠压值	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~450	100	1	P	S	T
设定伺服驱动器母线欠压值，当母线电压低于该值，就报欠压警。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		004A					

Pr75	母线电压偏移量	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		-310~310	0	1	P	S	T
设定伺服驱动器母线电压检测偏移量，用来修改母线检测的零点偏移。							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		004B					

Pr76	定位完成范围	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	10	1	P	S	T
设定位置控制模式下定位完成脉冲范围； 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成定位的依据； 当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时， 驱动器认为定位已经完成，定位完成输出信号 TPOS 有效 ON,否则 OFF 无效；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		004C					

Pr77	位置超差脉冲范围	设定范围	缺省值	单位	适用模式		
		0~32000	10000	1	P	S	T
设置为 0 时位置超差报警检测无效； 不为 0 时位置超差报警检测有效， 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否超差过大，当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时，驱动器认为位置没有超差不显示报警,否则报警 ER-04；							
数据大小		16bit	数据格式	HEX			
MODBUS 地址		004D					

- 建议所有的参数设定与修改在电机静止时进行；
- 所有参数（只有 Pr01 参数关电后重新上电才有效）的设定只要按“SET”即有效，不必重新上电，但要长期保存时必须进行参数写入操作；
- 本驱动器断电后，必须等待 30 秒钟以上才能再次通电；
- 当本驱动器用于数控系统时，参数 Pr04 和 Pr05 计算方法如下：

$$\frac{\text{Pr04}}{\text{Pr05}} = \frac{\text{机械减速比} \times \text{系统脉冲当量} \times 10000}{\text{丝杆螺距(mm)}}$$

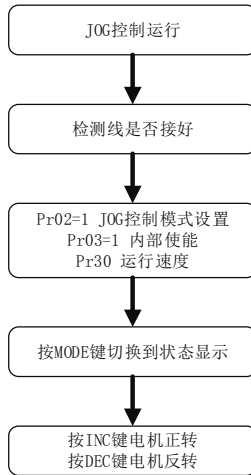
一般数控系统的脉冲当量为：0.001mm。

## 第 6 章 运转

伺服系统安装和接线完毕之后，在通电之前需检查以下几项：

- 电源端子接线是否正确、可靠？输入电压是否正确？
- 电源线、电机线有无短路或接地？
- 控制信号端子是否已连接正确？电源极性和大小是否正确？
- 驱动器和电机安装是否牢固？
- 电机轴是否连接负载？
- 电机和驱动器是否规格配套？

### 6.1 伺服系统的 JOG 控制



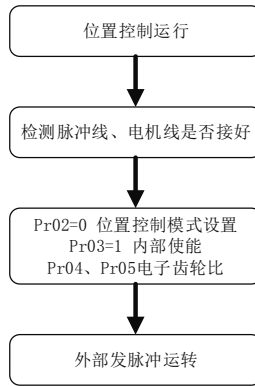
当系统参数 Pr02=1 内部使能(Pr03=1)时，伺服系统为 JOG 控制方式。

按住“▲”伺服电机正转，键抬起电机停转。运行速度由参数 Pr30 设定值决定，

按住“▼”伺服电机反转，键抬起电机停转。运行速度由参数 Pr30 设定值决定，

JOG 控制加速时间常数通过参数 Pr37 调整；减速时间常数通过参数 Pr38 调整。

## 6.2 伺服系统的位置控制



当系统参数 Pr02=0, Pr02=4, Pr02=5, 内部使能(Pr03=1)无效时伺服系统为位置控制方式。运行速度由输入脉冲的频率决定, 运行方向由输入方向和 Pr10 决定, 其脉冲模式由 Pr09 设置。

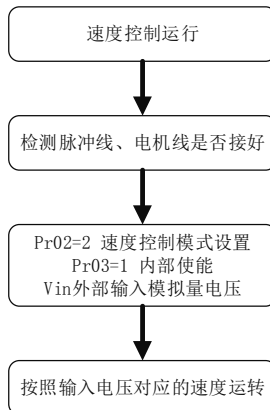
当 Pr22 =1、2 时, 且 INHP 信号有效时可禁止此功能。

电子齿轮由 Pr04 和 Pr05 决定。

位置平滑由 Pr18 确定为, 0 时不使用, 使用时越小作用越大。

位置控制加速时间常数通过参数 Pr31 调整; 位置控制减速时间常数通过参数 Pr32 调整。

## 6.3 伺服系统的速度控制



当系统参数 Pr02=2, 或 Pr02=4 且内部使能(Pr03=1)时, 伺服系统为速度控制方式。最高运行速度由参数 Pr24、Pr26 设定值决定, 最高运行速度是指输入电压为 10V 时的运行速度。

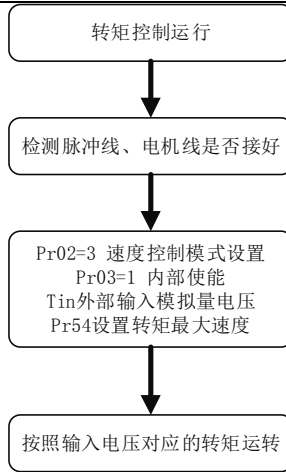
运行速度由 Vin1 的电压决定, 方向由 Vin1 的符号和 Pr25 定, 当 Pr02=6 时方向由 CWL、CCWL 决定, CWL、CCWL 分别为电机正、反转。

速度控制的零漂通过参数 Pr28 调整, 调此参数使输入电压为 0V 时电机转速为 0。

速度控制加速时间常数通过参数 Pr37 调整; 减速时间常数通过参数 Pr38 调整。

注意: 当 Pr02=4 在 MODE 切换时必须在 MODE 到达后延时 10ms 再发脉冲指令。

## 6.4 伺服系统的转矩控制



当参数 Pr02=3, 或 Pr02=5 且内部使能(Pr03=1)时, 伺服系统为转矩控制方式。转矩由输入 Vin1 的电压决定。方向由 Vin1 的符号和 Pr25 决定, 输入电压为 10V 时的转矩为最大转矩, 最高转速由内部参数 Pr54 确定。

转矩控制的零漂通过参数 Pr28 调整, 调此参数使输入电压为 0V 时电机输出转矩为 0。

转矩可以通过参数 Pr29 调整进行大小补偿调节, 值越大转矩越大。

当输出转矩到达参数额定电流的百分比 Pr29 时输出 TPOS 信号, 此时应 Pr20=2。

TPOS 为脉冲信号, 宽度 10ms。

## 6.5 伺服系统的内部速度控制

当系统参数 Pr02=6 时伺服系统为 CWL、CCWL 外接信号点动，通过 Pr23 选择电机的运行速度来源是内部给定 Pr23=1，由 Pr30 确定速度 Pr23=0，Pr26(Vin=10V 时的最高转速)

CWL信号	CCWL信号	电机转速
-	-	0
1	0	按设定速度正转
0	1	按设定速度反转

当系统参数 Pr02=7 时伺服系统为内部速度控制方式。

输入信号 MODE（电平信号）有效时电机启动，输入信号 INHP（常闭信号）有效时电机停止。转速由输入信号 CWL、CCWL 决定。见下表：

MODE信号	INHP信号	CCWL信号	CWL信号	电机转速
-	0	-	-	0
1	1	0	0	Pr39 (Vin=10V 时的最高转速) Pr26=0 时模拟量控制
1	1	0	1	Pr40
1	1	1	0	Pr41
1	1	1	1	Pr42

## 6.6 伺服系统的内部四段位置控制

当系统参数 Pr02=8，内部使能时，伺服系统为内部速度控制方式。

输入信号 MODE（电平信号）有效时电机启动，输入信号 INHP（常闭信号）有效时电机停止。转速由输入信号 CWL、CCWL 决定。见下表：

MODE信号	CWL信号	CCWL信号	运行速度	运行长度
1	0	0	Pr39	Pr33* (Pr04/Pr05)
1	0	1	Pr40	Pr34* (Pr04/Pr05)
1	1	0	Pr41	Pr35* (Pr04/Pr05)
1	1	1	Pr42	Pr36* (Pr04/Pr05)



## 第 7 章 错误报警

- 驱动器和电机断电至少 5 分钟后，才能触摸驱动器和电机，防止电击伤人；
- 驱动器故障报警后，需根据报警代码排除故障后才能投入使用；
- 在发生错误报警时，将会显示 Er0-xx 并闪烁，xx 即为报警代码；
- 在报警已经发生后，可以操作驱动器以查看和修改参数；

### 报警一览表

报警代码	报警内容	故障原因
ERR-00	正常	没有故障
ERR -01	电机转速过高	1) 编码器接线错误； 2) 编码器损坏； 3) 编码器电缆过长，造成编码器供电电压偏低； 4) 运行速度过快； 5) 输入脉冲频率过高； 6) 电子齿轮比太大； 7) 伺服系统不稳定引起超调； 7) 电路板故障；
ERR -02	主电路电源电压过高	1) 电源电压过高（高于+20%）； 2) 制动电阻接线断开； 4) 内部再生制动晶体管坏； 5) 内部再生制动回路容量太小； 6) 电路板故障；
ERR -03	主电路电源电压过低或驱动器温度过高	1) 电源电压过低（低于-20%）； 2) 临时停电 200ms 以上； 3) 电源启动回路故障； 4) 电路板故障； 5) 驱动器温度过高；
ERR -04	超差报警	1) 机械卡死； 2) 输入脉冲频率太高； 3) 编码器零点变动； 4) 编码器接线错误； 5) 位置环增益 Pr15 太小； 6) 转矩不足；
ERR -05	驱动器温度过高	1) 环境温度过高； 2) 散热风机坏； 3) 温度传感器坏； 4) 电机电流太大； 5) 内部再生制动电路故障； 6) 内部再生制动晶体管坏； 7) 电路板故障；

报警代码	报警内容	故障原因
ERR -06	驱动器写 EEPROM 内存错误	参数芯片 EEPROM 坏, 需更换;
ERR -07	CW 电机正向限位	撞到正向限位开关, 可以设置参数 Pr19=0 屏蔽此功能或反向转动电机;
ERR -08	CCW 电机反向限位	撞到反向限位开关, 可以设置参数 Pr19=0 屏蔽此功能或反向转动电机;
ERR -09 ERR -19	编码器故障	1) 编码器损坏; 2) 编码器接线损坏或断裂; 3) Pr50=1 屏蔽此功能, 将不报警; 4) 编码器电缆过长, 造成编码器供电电压偏低
ERR -10	电机过载报警	1) 负载超过电机额定转矩的参数; 2) 超过 150%额定负载 1000ms 以上; 3) 超过 300%额定负载 100ms 以上; 4) 超过 500%额定负载 10ms 以上; 5) 机械卡死, 刚性调得太强; 6) 加减速太快;
ERR -11	模块故障	1) 电流过大; 2) 电压过低; 3) 电机绝缘损坏; 4) 增益参数设置不当; 5) 负载过重; 6) 温度过高; 7) 模块损坏; 8) 受到干扰; 9) 电机线 U、V、W 短路;
ERR -12	电流过大	1) 电机线 U、V、W 之间短路; 2) 接地不良; 3) 电机绝缘损坏;
ERR -13	刹车过载	1) 再生电阻打开时间过长 2) 母线电压过高 3) 母线检测电路坏
Err-14	驱动器型号不匹配	驱动设置的型号与实际硬件不匹配
Err-15	堵转	1) 电机电流大于额定电流, 并且电机速度小于 10rpm 2) 模块损坏 3) 电机出现堵转

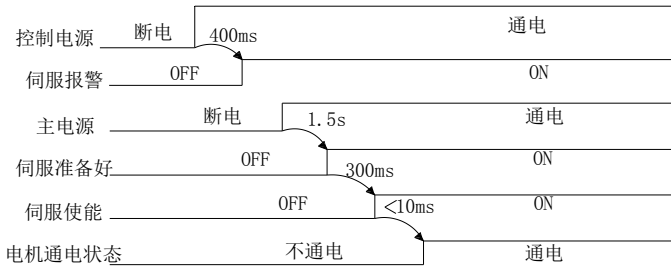
## 第 8 章 调试

- 驱动器及电机必须可靠接地，PE 必须与电机接地可靠连接；
- 建议驱动器电源经隔离变压器提供，以保证安全性及抗干扰能力；
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源；
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除；
- 驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击；
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤；

### 8.1 工作时序

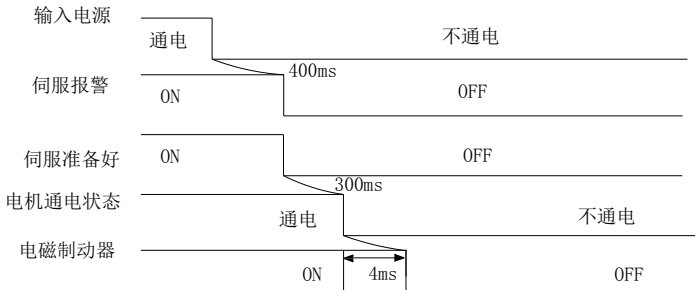
#### 8.1.2 电源接通时序

控制电源接入后，400ms 内伺服驱动出现报警，主电源通电后，清除报警 1.5s 内电机的伺服准备好信号 ON，300ms 内内部伺服使能生效，10ms 内电机励磁通电。



#### 8.1.3 伺服下电时序

电机在运转的过程中出现报警时序：伺服准备好和伺服使能信号同时无效，4ms 后电机的电磁刹车信号 OFF。

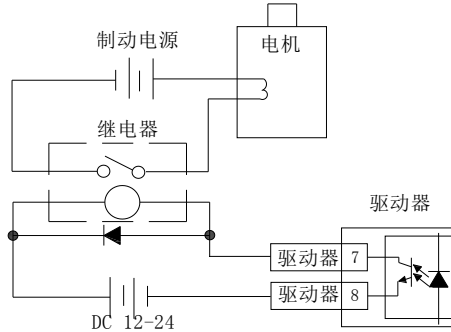


## 8.2 机械制动刹车 BRAK 的使用

机械制动器用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止电机失电后跌落。实现此功能需选购带制动器的电机。制动器只能用于保持工作台，不能用于电机的减速和停止机械的运动。根据所需电压通电后，电机内部刹车打开，电机轴承可以自由旋转。

使用驱动器 BRAK 信号控制中间继电器，由继电器启动制动电源（制动电源由用户提供）。BRAK 信号在驱动电机激励电源上电后延时时间为 Pr58 后有效，在电源断电或报警时驱动器自动断开 BRAK 信号，延时时间为 Pr59 后，再断开电机激励电源。

在安装此信号时，制动电源必须有足够的容量，而且必须用续流二极管作浪涌吸收器，见下图。



## 8.3 调试

- 错误的参数设置可能导致设备故障和意外，启动前应确认参数的正确性。
- 建议先进行空载调试后，再作负载调试。

### 8.3.1 增益和刚性调试

伺服系统采用的是 PID 调节，电流环、速度环、位置环的反馈系统。遵循的总体原则是：越是内侧的环，越需要提高其响应性。如果不遵循该原则则会产生超调和振动。由于电流环确保了充分的响应性，一般不做修改。调节主要是在位置和速度环。

**伺服调试（位置模式）的步骤一般为：**

- 设定速度环积分在较大值；
- 先将位置环增益设置在较低的值，在不产生振动和异常声音的范围内，调大速度环增益；
- 速度环积分在不产生振动的情况下调小；
- 增大位置环增益，不产生振动为止；
- 若果电子齿轮比较大，可以适当调整位置滤波系数 Pr18，使电机运行平稳。

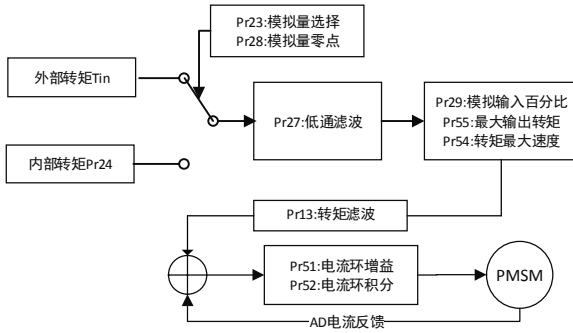
**关于机械系统的一些刚性知识：**

- 皮带连接的输送机刚性低，可使用低刚性参数；
- 由减速机带动的滚珠丝杆刚性中等，可使用中刚性参数；
- 由电机直接驱动的滚珠丝杆刚度高，可使用高刚性参数。

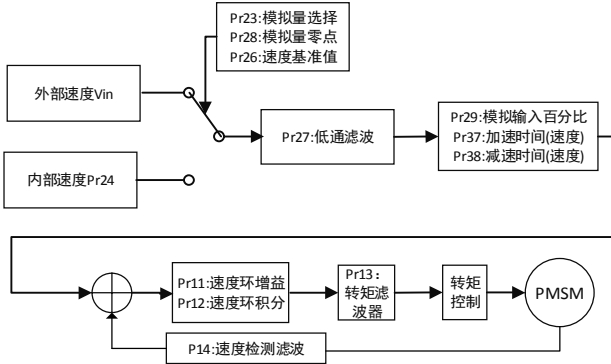
伺服调试需要根据不同的系统，注意观察，仔细琢磨，从而找到最适合系统的参数。

### 8.3.2 基本参数调试图

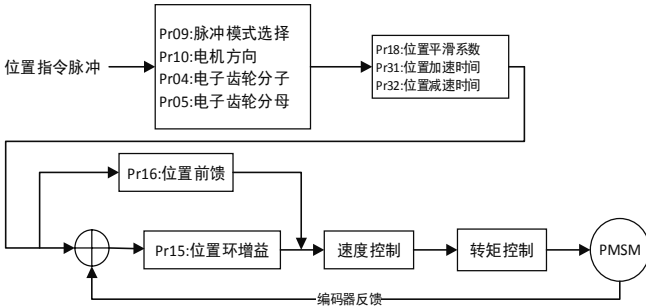
#### (1) 转矩控制流程图



#### (2) 速度控制流程图

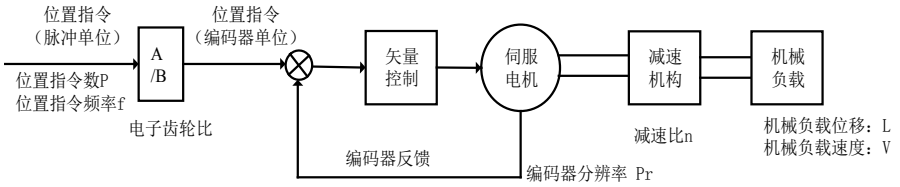


#### (3) 位置控制流程图



### 8.3.3 位置分辨率和电子齿轮的设置

位置指令、机械负载位移和电子齿轮比之间的关系如图所示：



以直线运动负载滚珠丝杆为例，丝杆导程为  $P_b(\text{mm})$ ，编码器分辨率为  $P_r(P/r)$ 、减速机减速比  $n$ 。

- (1) 已知输入驱动器 1 个脉冲对应机械负载位移  $\Delta L(\text{mm})$

机械负载位移  $\Delta L$  时，对应减速机旋转  $\frac{\Delta L}{P_b}$  圈，而对应伺服电机旋转  $\frac{\Delta L}{P_b} \times n$ ，则有：

$$1 \times \frac{A}{B} = \frac{\Delta L}{P_b} \times n \times P_r$$

电子齿轮比为

$$\frac{A}{B} = \frac{\Delta L}{P_b} \times n \times P_r$$

- (2) 已知机械负载位移  $L$  和位置指令数  $P$

机械负载位移  $L$  时，对应减速机旋转  $\frac{L}{P_b}$  圈，而对应伺服电机旋转  $\frac{L}{P_b} \times n$  圈，则有：

$$P \times \frac{A}{B} = \frac{L}{P_b} \times n \times P_r$$

电子齿轮比为

$$\frac{A}{B} = \frac{\Delta L}{P_b} \times n \times P_r \times \frac{1}{P}$$

- (3) 已知机械负载移动速度  $V(\text{mm/s})$  和位置指令频率  $f(\text{Hz})$

负载轴转速： $\frac{V}{P_b}(r/s)$ ;

伺服电机转速： $\frac{V}{P_b} \times n(r/s)$

位置指令频率、电子齿轮比、电机转速有：

$$f \times \frac{A}{B} = \frac{V}{P_b} \times n \times P_r$$

电子齿轮比为

$$\frac{A}{B} = \frac{\Delta L}{P_b} \times n \times P_r \times \frac{1}{f}$$

**设定举例 1:**

丝杆导程 0.01mm, 减速比 10:1, 编码器分辨率 10000p/r, 一个位置指令脉冲负载旋转位移 0.0001mm。

$$\frac{A}{B} = \frac{0.0001}{0.01} \times 10 \times 10000 = \frac{1000}{1}$$

故设定 Pr04 = 1000, Pr05 = 1。

**设定举例 2:**

皮带轮直径 0.2mm, 减速比 5:1, 编码器分辨率 10000p/r, 一个位置指令脉冲负载旋转位移 0.00005mm。

$$\frac{A}{B} = \frac{0.00005}{0.628} \times 10 \times 10000 = \frac{5000}{628}$$

故设定 Pr04 = 5000, Pr05 = 628。

**8.3.4 伺服启停特性调试**

伺服系统启停特性即加减速时间, 由负载惯量及启动、停止频率决定, 也受伺服驱动器和伺服电机性能的限制。频繁的启停、过短的增加时间、负载惯量太大会导致驱动器和电机过热、主电路过压报警, 必须根据实际情况进行调整。

**(1) 负载惯量与启停频率**

用于启动、停止频率高的场合, 要事先确认是否在允许的频率范围内。允许的频率范围随电机种类、容量、负载惯量、电机转速的不同而不同。在负载惯量为 m 倍电机惯量的条件下, 伺服电机所允许的启停频率及推荐加减速时间如下:

负载惯量倍数	允许的启停频率
$m \leq 3$	>100次/分钟: 加减速时间常数500或更小;
$m \leq 5$	60~100次/分钟: 加减速时间150或更小;
$m > 5$	<60次/分钟: 加减速时间50或更小;

**(2) 伺服电机的影响**

不同型号伺服电机所允许的启停频率及加减速时间随负载条件、运行时间、占载率、环境温度等因素而不同, 请参考电机说明书、根据具体情况进行调整, 避免因过热而报警或影响使用寿命。

**(3) 调整方法**

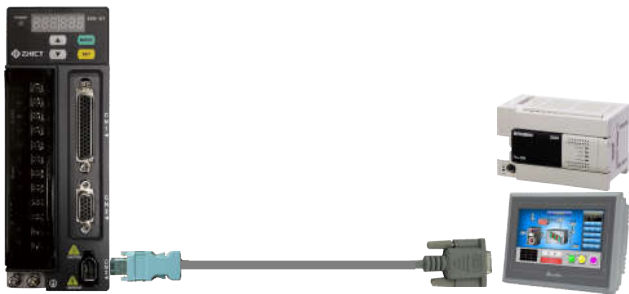
一般负载惯量应在电机转子惯量5倍以内, 在大负载惯量下使用, 可能会经常发生在减速时主电路过电压或制动异常, 这时可以采用下面方法处理:

- 增加加减速时间, 可以先设得大一点, 再逐步降低至合适值。
- 减小内部转矩限制值, 降低电流限制值。
- 降低电机最高转速。
- 更换功率、惯量大的电机。

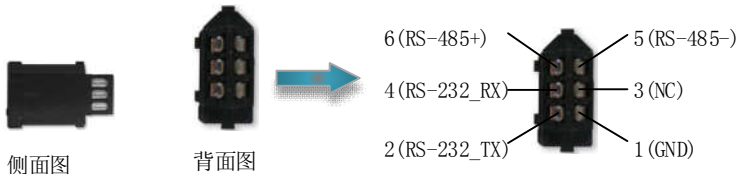
# 第9章 通讯功能

## 9.1 通讯线的连接

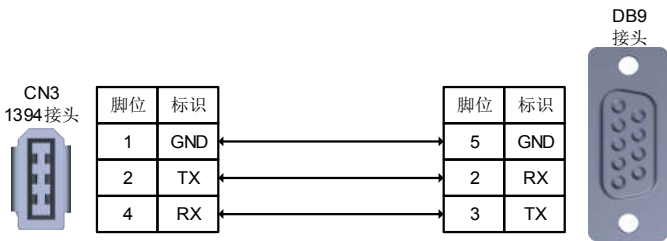
此伺服驱动器具有 RS-232C、RS-485 串行通讯功能，使用此功能可驱动伺服系统、修改参数与监视伺服系统状态等多项功能。但 RS-232C、RS-485 通讯功能不能够同时使用，RS232C/485 请以参数 Pr61 选择。接头图如下所示：



IEEE1394-6P 公头：



RS232 接线图

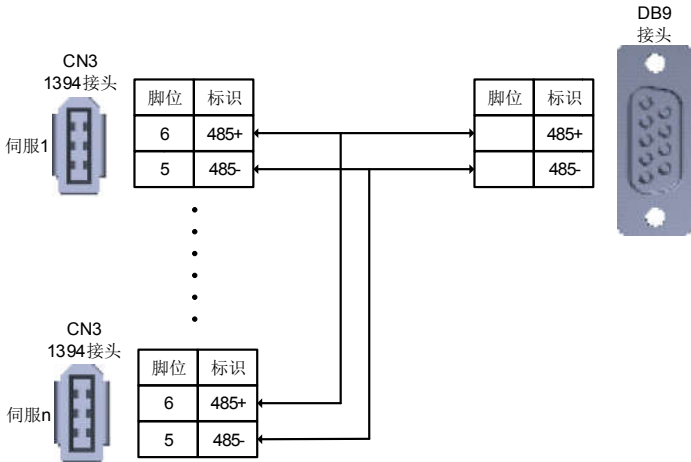


**NOTE**

注 1：驱动器端有特殊定义，建议采用本司选配件中的专用通讯线（USB-TO-COM）  
 注 2：接线长度在噪声少的环境中为 15m 以下，但是若使用 38400bps 以上的传输速度时，请在 3m 以下。



RS485 接线图



### NOTE

- 注 1: 噪声少的环境线长为 100m, 若传输速度在 38400bps 以上时, 建议使用 15m 以内的线长。  
 注 2: 使用 RS485 时可同时连接 32 台驱动器, 若连接更多的伺服驱动器则必须 REPEATER 来扩展连接台数, 最大可扩展 254 台伺服驱动器。

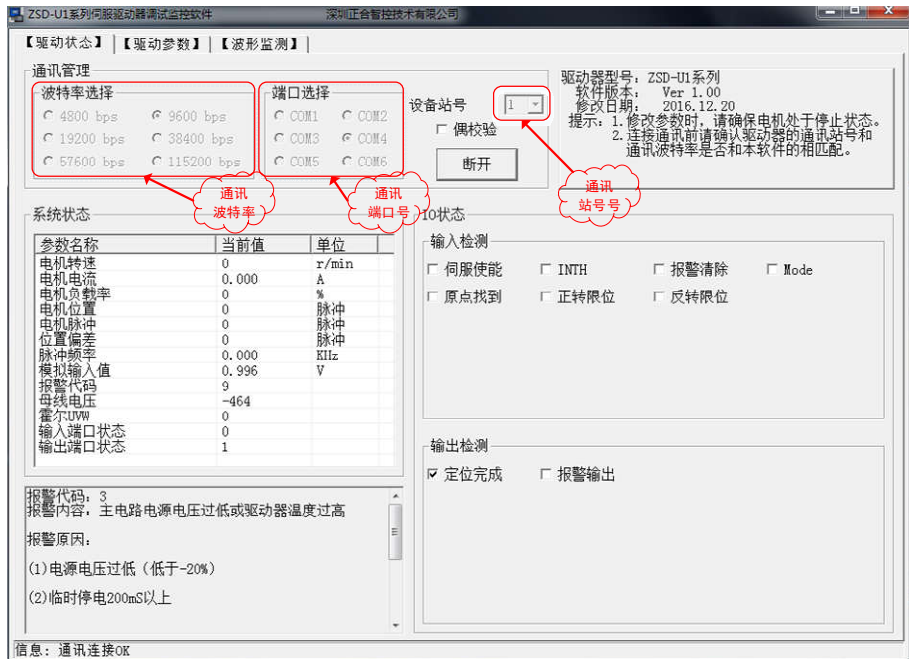
## 9.2 通讯前准备工作

- (1)确定驱动器版本号: 具体方法为开启驱动器后, 查看 Pr00 参数, 版本号要为 1001 及以上版本;
- (2)确定驱动器中的通讯站号和通讯波特率和电脑软件相对应;
- (3)确定通讯线是否装好驱动, 是否接触良好。

## 9.3 通讯

- (1) 打开 ZSD-U1\_ServoPC.exe 软件, 选择语言后出现下面的界面;





(2) 依据驱动器中的参数改变通讯波特率（驱动器 Pr63 号参数）、端口选择（右键单击我的电脑—设备管理器—COM 和 LPT，选择除 COM1 以外的串口）和通讯站号（驱动器 Pr62 号参数），设置完成后点击连接，连接成功后，界面的左下角出现“通讯连接 OK”；

(3) 点击驱动参数，出现如下参数设置画面：



出现这个画面后就可以进行参数的设置：

## 9.4 MODBUS 协议

ZSD-U1 系列伺服驱动器提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 Modbus-RTU 通信协议进行主从通信，用户可通过 PC、PLC、控制器上位机等实现集中控制，实现伺服系统驱动、参数修改、伺服系统状态监视等多项功能。

### 9.4.1 通信帧结构

Modbus 只支持 RTU 传输模式，用户可对串口通信的参数（波特率、检验方式等）进行配置。消息帧中的每个 8bit 字节包含连个 4bit 的 16 进制字符。

起始位	设备地址	命令字	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8bit	8bit	N 个 8bit	16bit	T1-T2-T3-T4

表 9-1 RTU 模式消息帧

该模式下消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。传输过程中，网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，相应的设备就对接下来的传输

字符进行解码，一旦有至少 3.5 个字符时间的停顿就表示该消息的结束。

在 RTU 模式中整个消息帧必须作为一连续的流传输，如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。如果在传输过程中有以上两种情况发生的话，必然会导致 CRC 校验产生一个错误消息，反馈给发送方设备。

**命令码：03H**

功能：读取 N 个字 (Word) (最多可以连续读取 16 个字)。

例如，从机地址为 01H 的伺服驱动器，内存起始地址为 0005H，读取连续 2 个字，则该帧的结构描述如下：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	03H
读起始地址高位	00H
读起始地址低位	05H
数据个数高位 (以 word 计算)	00H
数据个数低位 (以 word 计算)	02H
CRC CHK 低位	D4H
CRC CHK 高位	0AH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

表 9-2 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
起始数据地址 0005H 的内容高位	00H
起始数据地址 0005H 的内容低位	28H
第二个数据地址 0006H 的内容高位	00H
第二个数据地址 0006H 的内容低位	C86H
CRC CHK 低位	7BH
CRC CHK 高位	ADH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节传输时间)

表 9-3 从机响应信息

**命令码：06H**

功能：写 1 个字 (Word),  $N \geq 100$ 。

例如，将 100(0064H) 写到从机地址 01H 伺服驱动器的 0005H 地址处。该帧的结构描述如下：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节传输时间)
ADDR	01H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	05H
数据内容第一个字高位	00H
数据内容第一个字低位	64H
CRC CHK 低位	98H
CRC CHK 高位	20H
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节传输时间)

表 9-4 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节传输时间)
ADDR	01H
CMD	06H
写数据起始地址高位	00H
写数据起始地址低位	05H
数据个数高位 (以 word 计算)	00H
数据个数低位 (以 word 计算)	64H
CRC CHK 低位	98H
CRC CHK 高位	20H
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节传输时间)

表 9-5 从机回应信息

**9.4.2 通信帧错误校验方式**

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（CRC 校验）。

字节位校验，用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

CRC 校验，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

### 9.4.3 常用操作命令

当前版本支持的命令码有“参数保存到 FLASH”、“恢复缺省值”

地址码名称	地址码	地址值	操作说明
参数保存到 FLASH	0x0FFF	0	将参数表中所有的参数保存到 EEPROM 中
恢复缺省值	0x0EEE	0	将所有参数的缺省值写入到参数表

### 9.4.4 状态量监视

ZSD-U1 伺服驱动器的内部状态量可以通过串口读取,不能进行写入操作。状态量以 16bit 数据存储。

地址码名称	地址码	单位	操作说明
电机转速	0x0800	Rpm	电机实时转速
电机电流	0x0801	A	电机实时电流
电机负载率	0x0802	%	
电机编码器位置低 16 位	0x0803	Pulse	
电机编码器位置高 16 位	0x0804	Pulse	
指令脉冲数低 16 位	0x0805	Pulse	
指令脉冲数高 16 位	0x0806	Pulse	
位置偏差计数器	0x0807	Pulse	
指令脉冲频率	0x0808	Hz	
模拟量输出	0x0809	mv	
故障号	0x080A	1	
母线电压	0x080B	V	
霍尔信号	0x080C	1	
数字输入 DI	0x080D	1	DIO: SON; DI1: INHP; DI2: MODE; DI3: CLA; DI4: CWL; DI5: CCWL; DI6: EMG; DI7: ZRS;
数字输出 DO	0x080E	1	DO0: TPOS; DO1: ALRM; DO2: BRKR;

## 9.5 通讯过程中问题及其解决方法

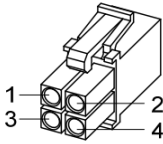
- (1) 伺服驱动器出现报警时, 正确配置的情况下可能会不能通讯;  
解决方法: 排除驱动器报警后, 重启驱动器。
- (2) 伺服驱动器波特率选错, 不能通讯;  
解决方法: 将 USB 拔掉重新连接, 再重启驱动器通讯软件。
- (3) 在反复快速拔插 USB 口和启动驱动器时候, 可能会出现不能通讯;  
解决方法: 在这种情况下 USB 和驱动器通讯要一定的反应时间, 等待片刻后在连接通讯。

# 附 页

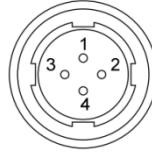
ZSD-U1 系列伺服驱动器有两种不同端子类型，其电机引出线定义也不同，如下：

## 1. 电机动力电缆配线

### 1.1 电机动力线颜色区分



60/80 电机动力线安普插头



110/130/180 电机动力线航空插头

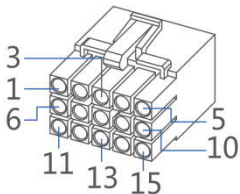
信号名称	安普插头脚位	航空插头脚位	功能	颜色
U	1	2	电机 U 相	红色
V	2	3	电机 V 相	白色
W	3	4	电机 W 相	蓝色
PE	4	1	电机地线	黄绿色

### 1.2 电机动力线选配表

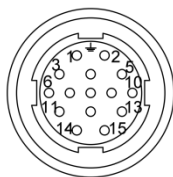
配套选型	订货型号	L 线长度	线缆外形图
60、80 机座动力线	U1-PW1-L3.0-A	3 米	<p>不带制动电机动力线</p>
	U1-PW1-L5.0-A	5 米	
	U1-PW1-L7.0-A	7 米	
	U1-PW1-L10.0-A	10 米	
110、130 机座动力线	U1-PW28-L3.0-A	3 米	<p>不带制动电机动力线</p> <p>110及130机座：YD28J4Z；180机座：YD32J4Z</p>
	U1-PW28-L5.0-A	5 米	
	U1-PW28-L7.0-A	7 米	
	U1-PW28-L10.0-A	10 米	
180 机座动力线	U1-PW32-L3.0-A	3 米	<p>不带制动电机动力线</p> <p>110及130机座：YD28J4Z；180机座：YD32J4Z</p>
	U1-PW32-L5.0-A	5 米	
	U1-PW32-L7.0-A	7 米	
	U1-PW32-L10.0-A	10 米	

## 2. 电机编码器电缆配线

### 2.1 编码器线定义表



60\80 电机编码器安普插头



110\130\180 电机编码器航空插头

信号名称	安普插头脚号	航空插头脚号	功能	备注
PE	1	1	屏蔽线	不同编码器请使用不同套线
5V	2	2	编码器电源	
0V	3	3	电源地	
B+	4	5	并行编码器 B+信号	
Z-	5	9	并行编码器 Z-信号	
U+	6	10	并行编码器 U+信号	
Z+	7	6	并行编码器 Z+信号	
U-	8	13	并行编码器 U-信号	
A+	9	4	并行编码器 A+信号	
V+	10	11	并行编码器 V+信号	
W+	11	12	并行编码器 W+信号	
V-	12	14	并行编码器 V-信号	
A-	13	7	并行编码器 A-信号	
B-	14	8	并行编码器 B-信号	
W-	15	15	并行编码器 W-信号	

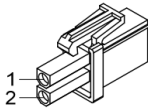
### 2.2 电机编码器线选配表

配套选型	订货型号	L 线长度	线缆外形图
60、80 机座编码器线	U1-ENC1-L3.0	3 米	<p>塑料15PIN接插件</p> <p>D-SUB Connector 15pin</p>
	U1-ENC1-L5.0	5 米	
	U1-ENC1-L7.0	7 米	
	U1-ENC1-L10.0	10 米	
110、130、180 机座编码器线	U1-ENC28-L3.0	3 米	<p>YD28J15Z</p> <p>D-SUB Connector 15pin</p>
	U1-ENC28-L5.0	5 米	
	U1-ENC28-L7.0	7 米	
	U1-ENC28-L10.0	10 米	

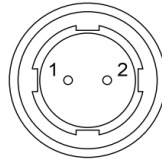


### 3. 电机制动器配线

#### 3.1 制动器插头



60/80 电机制动器插头



110/130/180 电机制动器插头

端子序号	端子符号	端子说明
1	DC+	制动器电源+
2	DC-	制动器电源-

#### 3.2 制动器配线

配套选型	订货型号	L 线长度	线缆外形图
60、80 机座抱闸线	U1-BK1-L3.0-A	3 米	<p>60、80电机抱闸线</p>
	U1-BK1-L5.0-A	5 米	
	U1-BK1-L7.0-A	7 米	
	U1-BK1-L10.0-A	10 米	
110、130、180 机座抱闸线	U1-BK2-L3.0-A	3 米	<p>110、130、180电机抱闸线</p>
	U1-BK2-L5.0-A	5 米	
	U1-BK2-L7.0-A	7 米	
	U1-Bk2-L10.0-A	10 米	

匠心铸就精品 品质成就品牌



---

深圳市正合智能控制技术有限公司  
Shenzhen Zhenghe Intelligent Control Technology Co., Ltd

地址：深圳市宝安区 70 区留仙二路鸿威工业园 A 栋 4 楼

总机：( 0755 ) 2321 3505

官方网站：[www.zhictech.com](http://www.zhictech.com)