

交流伺服驱动器 DSD 系列 用户手册



深圳市丹佛伺服科技有限公司

电话:0755-27219663

传真:0755-27215713

email: sales@denversv.com

<http://www.denversv.com>

地址: 深圳宝安区大浪街道龙华路 6-1 号 邮编:518109

前 言	4
1.1、产品简介.....	6
1.2、伺服驱动器的技术规格.....	6
第二章 安装要求	7
2.1、安装场合.....	7
2.1.1、电气控制柜的安装.....	7
2.1.2、伺服驱动器周边的发热设备.....	7
2.1.3、伺服驱动器周边的振动设备.....	7
2.1.4、伺服驱动器在恶劣环境下使用.....	7
2.1.5、伺服驱动器周边的干扰设备.....	8
2.2、驱动器安装.....	8
2.2.1、安装环境.....	8
2.2.2、通风间隔.....	8
2.2.3、安装方法.....	8
2.2.4、安装尺寸.....	9
第三章 接线说明	10
3.1、标准接线.....	10
3.1.1、伺服驱动接线图.....	11
3.1.2、伺服电机接线方式及参数设定参考.....	11
3.2、配线.....	11
3.2.1、电源接线端子.....	11
3.2.2、控制信号 CN1 端子、电机反馈信号 CN2 端子.....	12
3.3、端子功能.....	12
3.3.1、电源端子：采用 JUT-1.5-4 冷压端子.....	12
3.3.2、控制信号输入输出端子：CN1 为孔座的 DB25 接插件.....	12
3.3.3、编码器反馈信号端子：CN2 为孔座的 DB15 接插件.....	14
3.4、输入输出接口原理.....	15
3.4.1、开关量 EN、MODE、INTH、CW、CCW 输入接口.....	15
3.4.2、开关量 SRDY、ALM、BRAKE、COIN、OZ 输出接口.....	15
3.4.3、脉冲信号输入接口.....	15
第四章 参数说明	18
第五章 错误报警	22
第六章 参数显示与设置	24
6.1、驱动器显示.....	24
6.2、键盘操作.....	24
6.3、参数设置.....	25
6.3.1、参数设置.....	25
6.3.2、密码的输入.....	25
6.3.3、参数写入.....	26
6.3.4、参数初始化.....	26

第七章 运行与调试	27
7.1、电源时序.....	27
7.1.1、电源接线	27
7.1.2、电源时序	28
7.2、机械制动刹车 BRAKE 的使用	28
7.3、运行.....	29
7.3.1、运行前的检查	29
7.3.2、伺服系统的 JOG 控制	29
7.3.3、伺服系统的位置控制.....	29
7.3.4、伺服系统的速度控制.....	29
7.3.5、伺服系统的转矩控制.....	29
7.4、调试.....	30
7.4.1、智能搜索电机编码器原点.....	30
7.4.2、增益和刚性调试	30
7.4.3、位置分辨率和电子齿轮的设置.....	30
7.4.4、伺服启停特性调试.....	31

前 言

在使用前，请仔细阅读本使用指南。

注意：

- 由于本产品不断改进，而说明书可能变更，恕不另行告知
- 由于用户对本产品的任何改动，产品的保修权利自动失效，由此引起的任何后果本公司将不承担任何责任
- 请特别注意并严格遵守以下警示标示：



警告

表示错误的操作将可能造成严重的后果：
人员伤亡或破坏产品



小心

表示错误的操作可能使设备损坏或人员受伤



注意

表示错误的操作可能损坏设备或产生误动作

安全须知



警告

- 驱动器输入电源：DSD10 系列用 AC220V，DSD15 和 DSD23 使用 AC220V 和 AC380V，使用时请必须注意。均须使用隔离变压器。
- 用户在使用本产品时务必在设计与装配时考虑安全防护措施，以防止因错误的操作引起意外事故。
- 在拆卸本驱动器前，必须保证驱动器断电 1 分钟以上。
- 驱动器端子 U、V、W 必须与电机 U、V、W 一一对应。
- 输出信号外接继电器时必须在继电器两端并接续流二极管。
- 不能频繁开关驱动器电源。
- 损坏或有报警故障的驱动器不能再次使用。
- 选用的驱动器与电机必须配套。
- 选用伺服电机的额定转矩要大于有效的连续负载转矩。
- 在工作期间，驱动器可能发热，请不要触摸其散热器和电机。



- 必须安装在有足够防护等级的控制柜内。
- 安装在无强电磁干扰的环境中。
- 必须有良好的散热条件。
- 防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入。
- 防止无过量粉尘、酸、碱腐蚀性气体和爆炸性气体侵入。



- 本产品的设计与制造并非是为了用于对人身安全有威胁的系统中。
- 必须按产品的储运要求条件进行储存和运输，转运时产品应包装妥善。
- 伺服驱动器不得承受外力撞击，避免振动，严禁承受冲击。
- 维修本驱动器要求维修人员必须具备相关的专业知识和维修能力。

第一章 产品概述

1.1、产品简介

现代工业自动化技术是信息社会中的关键技术，而交流伺服技术又是自动化技术中的核心技术，自七十年代初发展至今，技术日臻成就，性能不断提高，现已广泛应用于数控机床、印刷包装机械、纺织机械、自动化生产线等自动化领域。

随着交流伺服技术不断向全数字式、开放型、智能化方向发展，现代伺服技术的应用将会大幅度提高生产效率、提高产品质量和经济效益。

本交流伺服驱动器是本公司自主研发的新一代全数字交流伺服驱动器，主要采用最新数字信号处理器DSP技术和CPLD技术为核心的运算单元，及智能IPM功率模块，具有响应速度快，保护完善，可靠性高等一系列优点。适用于高精度的自动机床、自动化生产线、机械制造业等工业控制自动化领域。

本驱动器为新一代全数字交流伺服驱动器，具有集成度高，安装体积小，是工业自动化生产节能、高效的理想产品。

与传统伺服驱动器相比，本伺服驱动器具有以下优点：

- 电机功率适应220V电源输入的200W~2.3KW，380V电源输入的1.5W~11KW
- 具备转矩、速度、位置、点对点定位及混合式切换功能。
- 位置控制、速度控制、转矩控制、通用IO控制及JOG（点动功能）控制多种控制方式。
- 内置刹车系统，可满足负载较大的应用场合。
- 内置4段位置定位控制指令，可自由规划点对点定位控制。
- 伺服电机自带编码器，将位置信号反馈至伺服驱动器，与开环位置控制器一起构成半闭环控制系统。
- 调速比为1：5000，从低速到高速都具有稳定的转矩特性。
- 伺服电机最高转速可达6000rpm。
- 控制定位精度±0.01%。
- 电压空间矢量脉宽调制（SVPWM）与传统的SPWM相比，其开关器件的开关次数可以减小1/3，直流电压的利用率可提高15%，能获得较好的谐波抑制效果，且易于实现数字化控制。
- 300%的过载能力，带负载能力强。
- 宽电源适应范围：以AC220V为例，AC220V±20%。
- 完善的保护功能：过流、过压、过热、编码器故障等。
- 多种显示功能：包括电机转速、电机电流、电机位置、位置偏差、脉冲个数、脉冲频率、直线速度、输入输出接口诊断、历史报警记录等。

1.2、伺服驱动器的技术规格

输入电源	AC220V -20%~+20%			AC380V -20%~+20%		
驱动电流	DSD10	DSD15	DSD23	DSD15	DSD23	DSD37
适配电机	≤1.0KW	≤1.5KW	≤2.3KW	≤1.5KW	≤2.3KW	≤3.7KW
使用温度	工作：≤45℃			贮存：-40℃~55℃		
相对湿度	40%~80%无结露					
大气压	86-106kpa					
控制方式	①位置控制 ②JOG控制 ③速度控制 ④转矩控制					

脉冲指令	①脉冲+方向 ②CW+CCW 脉冲 ③两相 AB 正交脉冲
控制精度	0.01%
响应频率	≤200Hz
脉冲频率	≥500kHz
调速比	1: 5000
再生制动	内置刹车电阻
电子齿轮	1/30000~30000/1
过载能力	≥300%
反馈脉冲	2500p/r
显示功能	电机转速、电机电流、电机转矩、电机位置、位置偏差、指令脉冲数、脉冲频率、直线速度、输入输出诊断
保护功能	超速、过流、过压、欠压、过载、超差、编码器故障、温度过高、内部芯片故障、模块故障

第二章 安装要求

注意：

- 产品的储存和安装必须满足环境条件要求
- 产品的安装需要防火材料，不得安装在易燃物上面或附近，防止火灾
- 伺服驱动器和伺服电机应避免振动，禁止承受冲击
- 伺服驱动器的使用环境必须考虑避雷设施的安裝
- 严禁拖拽伺服电机线、电机轴和编码器
- 伺服驱动器须安装在电气控制柜内，防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物进入

2.1、安装场合

2.1.1、电气控制柜的安装

驱动器的使用寿命与环境温度有直接的关系。电气控制柜内部电气设备的发热以及控制柜内的散热条件，都会影响伺服驱动器周围的温度，所以在考虑机箱设计时，应考虑驱动器的散热冷却以及控制柜内的配置情况，以保证伺服驱动器周围环境温度在 55℃以下，相对湿度 95%以下。长期安全工作温度在 45℃以下。

2.1.2、伺服驱动器周边的发热设备

伺服驱动器在高温条件下工作，会使其寿命明显缩短，并易产生故障。所以应保证伺服驱动器在热对流和热辐射的条件下周围温度在 55℃以下。

2.1.3、伺服驱动器周边的振动设备

采用各种防振措施，保证伺服驱动器不受振动影响，振动保证在 0.5G (4.9m/s²) 以下。

2.1.4、伺服驱动器在恶劣环境下使用

伺服驱动器在恶劣环境下使用时，接触腐蚀性气体、潮湿、金属粉尘、水以及加工液体，会使驱动器发生故障。所以在安装时，必须采取防护措施，保证驱动器的工作环境。

2.1.5、伺服驱动器周边的干扰设备

伺服驱动器周边有干扰设备时，对伺服驱动器的电源线以及控制线有很大的干扰影响，易使驱动器产生误动作。可以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。

2.2、驱动器安装



注意

- 伺服驱动器必须安装在避雷等保护良好的电柜内
- 伺服驱动器必须按规定的方向和间隔安装，并保证良好的散热条件
- 不可安装在易燃物体上面或附近，防止火灾

2.2.1、安装环境

1)、防护

伺服驱动器自身结构无防护，因此必须安装在防护良好的电柜内，并防止接触腐蚀性、易燃性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入内部。

2)、温度

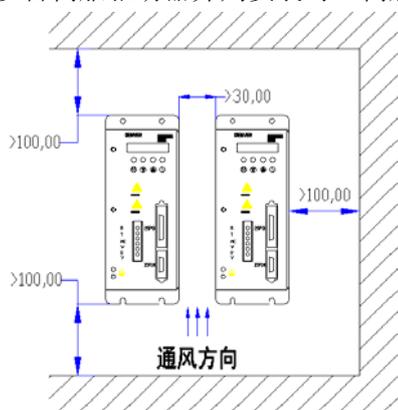
环境温度 0~55℃，长期安全工作温度在 45℃ 以下，并应保证良好的散热条件，相对湿度小于 95%。

3)、振动与冲击

驱动器安装应避免振动，采取减振措施控制振动在 0.5 (4.9m/S²) 以下，驱动器安装应不得承受重压和冲击。

2.2.2、通风间隔

当多台伺服驱动器并列安装时，伺服驱动器间隔大于 30mm。



2.2.3、安装方法

- 1) 安装方向：伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向。
- 2) 安装固定：上紧伺服驱动器上的四颗 M5 固定螺钉。
- 3) 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，保证自然通风。

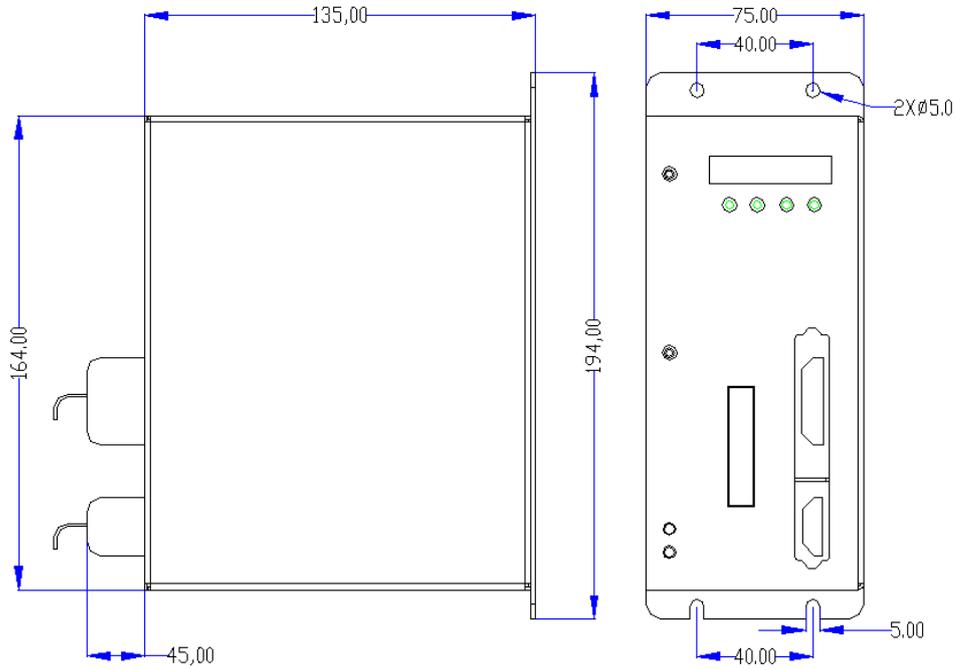


注意

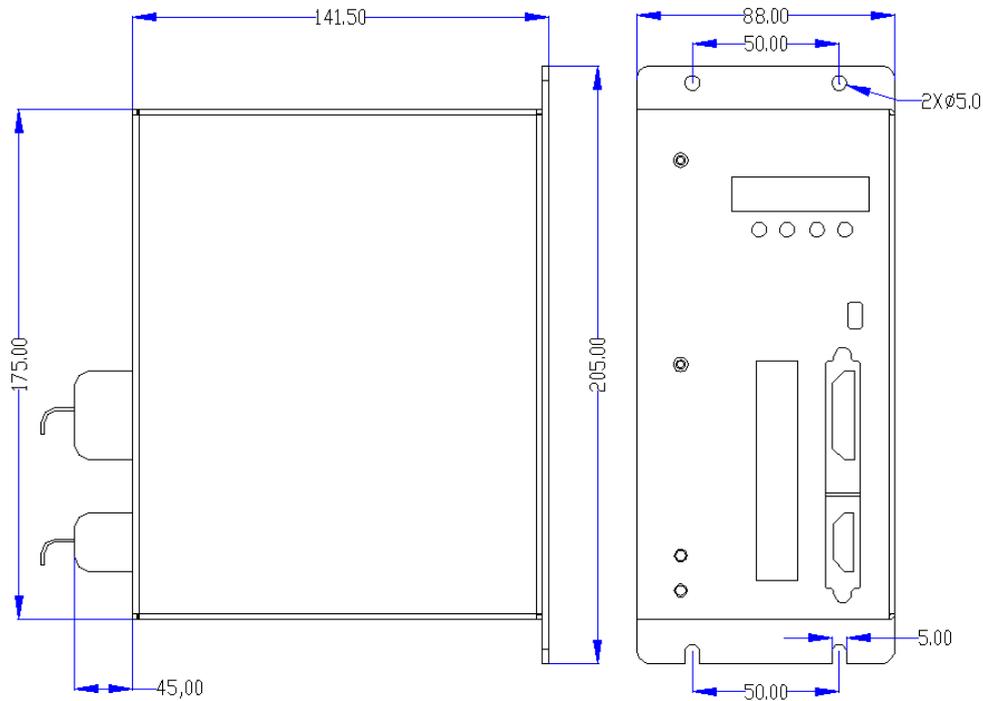
- 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拔工具拆装
- 电机不可承受大的轴向，径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载；
- 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱。

2.2.4、安装尺寸

1) 输出功率 $\leq 1\text{KW}$ 的安装尺寸: 194X135X75



2) 输出功率 $\leq 2.3\text{KW}$ 的安装尺寸: 205X141.5X88



第三章 接线说明



警告

- 驱动器输入电源：DSD10 系列用 AC220V，DSD15 和 DSD23 可使用 AC220V 和 AC380V，接线时必须查明驱动器使用电源，并且必须使用隔离变压器。
- 驱动器端子 U、V、W 必须与电机 U、V、W 一一对应。
- 用户在使用本产品时务必在设计与装配时考虑安全防护措施，以防止因错误的操作引起意外事故。
- 驱动器和电机必须良好接地。
- 在拆卸本驱动器前，必须保证驱动器断电 1 分钟以上。

3.1、标准接线

本交流伺服驱动器的接线与使用的电机和控制方式等有关。

一般连接线：

- 1、编码器和控制器线的连线，选用有屏蔽层的绞线，为减小电路干扰线要求连接线尽可能短，必须连接屏蔽线（PE），一般运用场合最大可连接到 10 米，10 米以上不建议使用；
- 2、电力线的连接，选用同电机电流规格对应的线，并要求线的绝缘耐压等级大于电机本身的，必须连接屏蔽线（PE）。一般运用场合可连接到 10 米，10 米以上不建议使用。

最低要求：

- 3、三相电压的要求加电抗器；
- 4、单相电源要求加隔离变压器。

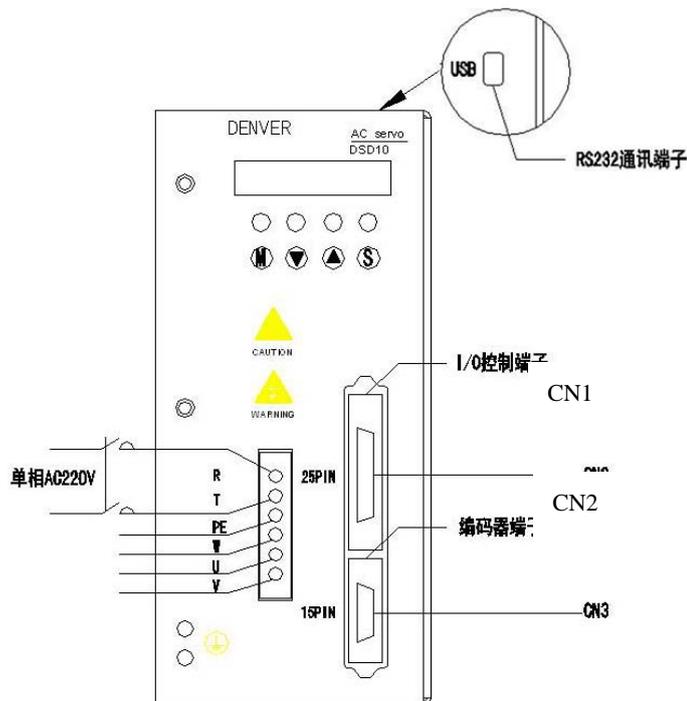


图 3-1

3.1.1、以下详细接线图为何伺服驱动接线图

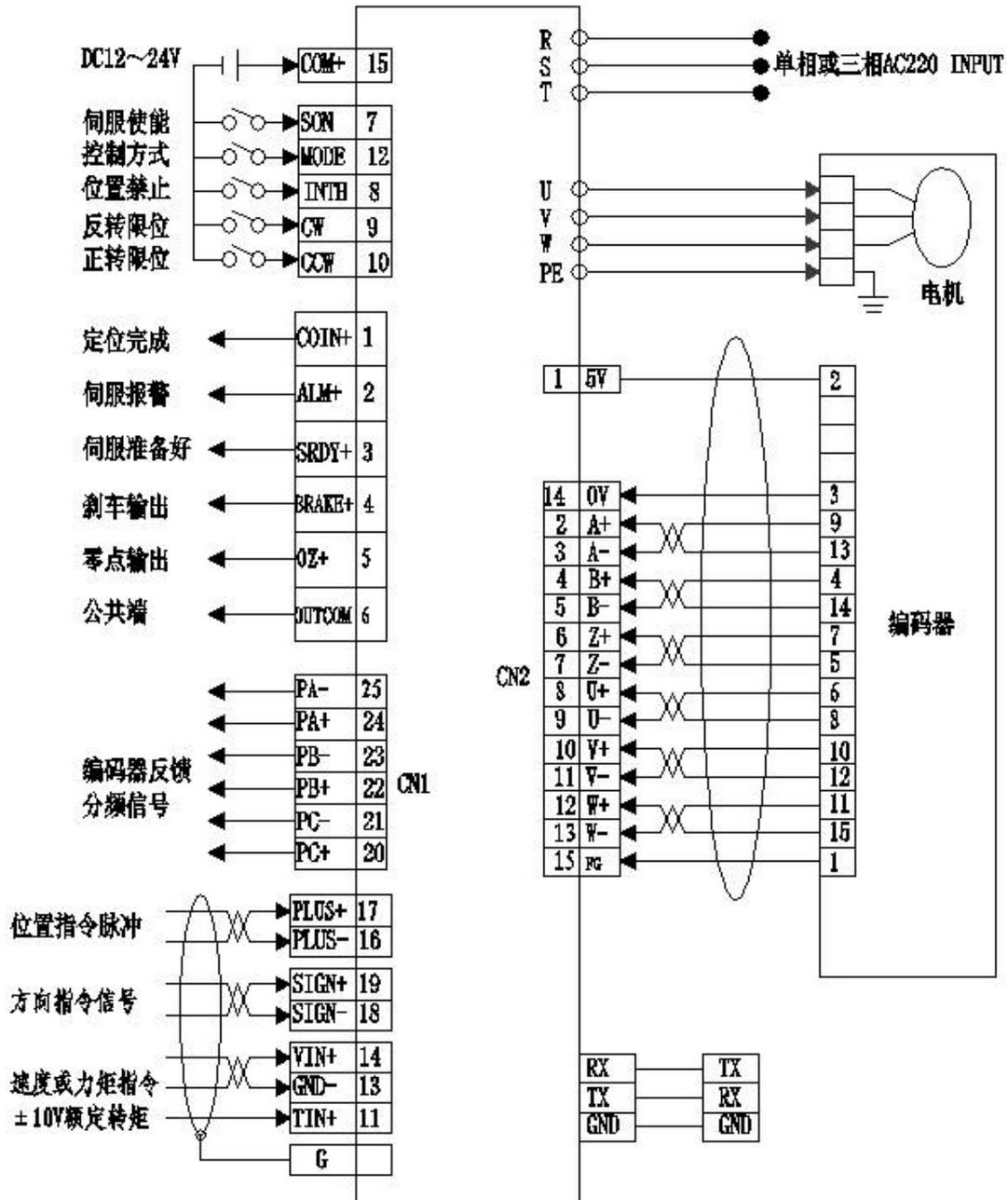


图 3-4

3.1.2、伺服电机接线方式及参数设定参考

- 4对极的丹佛伺服电机接线，请按照图 3-4 进行接线。

3.2、配线

3.2.1、电源接线端子

- 本机接线端子采用 JUT-2.5-4 冷压端子，务必连接牢固。
- 应当采用三相隔离变压器供电，以减少电机伤人可能性。在市电与隔离变压器之间最

好能加装噪声滤波器，提高系统之抗干扰能力。

- 请安装非熔断型（NFB）断路器，使驱动器故障能及时切断外部电源。

3.2.2、控制信号 CN1 端子、反馈信号 CN2 端子

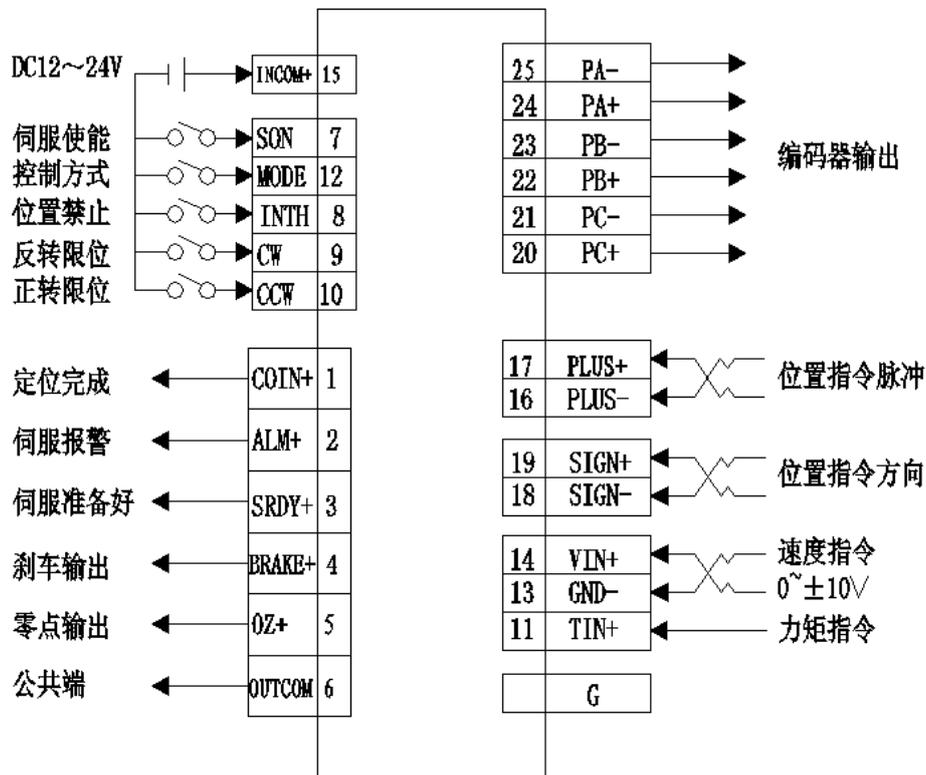
- 线径：采用屏蔽电缆（最好选用双绞合屏蔽电缆），线径 $\geq 0.10 \text{ mm}^2$ ，屏蔽层须接 PE 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制信号 CN1 电缆不超过 5 米，反馈信号 CN2 电缆长度不超过 10 米。
- 布线：远离动力线路布线，以防干扰串入。
- 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

3.3、端子功能

3.3.1、电源端子：

记号	信号名称	信号功能
R	三相或单相主电源	AC220V 或 AC380V 50HZ 不能与电机 UVW 相连
S		
T		
U	伺服电机	必须与电机 UVW 一一对应相连
V		
W		
PE	接地	接电机外壳

3.3.2、控制信号输入输出端子：CN1 为孔座的 DB25 接插件



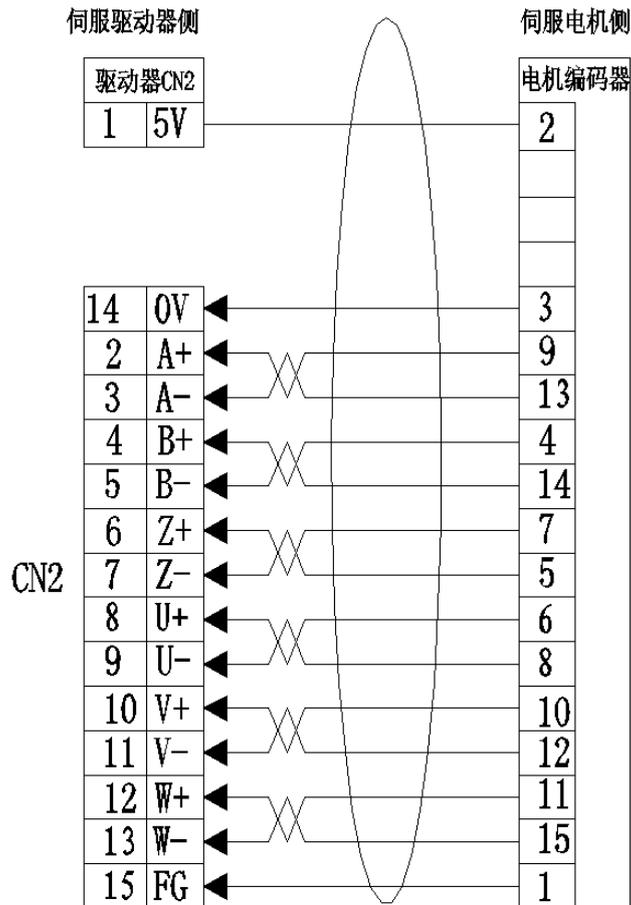
表：CN1 各管脚定义

脚号	信号名称	记号	I/O	信号功能
1	定位完成	COIN+	输出	① 定位完成输出，当位置偏差小于设定范围时输出有效 ② 力矩到达 P46 设定值时输出 ● 参数 P5 设定此功能
2	伺服报警	ALM+	输出	伺服报警时输出有效
3	伺服准备好	SRDY+	输出	伺服准备好无故障报警时输出有效
15	输入信号电源正极	INCOM+	输入	输入端子的电源正极 用来驱动输入端子的光电耦合器 DC12~24V，电流≥100mA
7	伺服使能	SON	输入	伺服使能输入端子 SON 高电平：允许驱动器工作 SON 低电平：驱动器关闭，停止工作 电机处于自由状态 可以设 P6=1，不检查外部使能信号
8	指令脉冲禁止和报警清除信号	INTH	输入	① 位置指令脉冲禁止输入端子 参数 P49=0、1、2 设定此功能 0：无效，不检测 INTH 信号 1：检测 INTH 信号有效 2：检测 INTH 有效，并清除剩余脉冲
9	反转限位	CWL	输入	电机反转限位输入信号，参数 P48=1 设定此功能，P48=2 不报警
10	正转限位	CCWL	输入	电机正转限位输入信号，参数 P48=1 设定此功能，P48=2 不报警
12	控制方式选择	MODE	输入	① 位置和速度功能选择，有效时选择速度控制 ② 内部速度选择，有效时选择内部速度 ③ 内部脉冲方式启动信号
13	模拟地	Vgnd	输入	外部速度或转矩指令 0~±10V
14	模拟输入	Vin	输入	
16	脉冲信号负	PULSE-	输入	外部位置控制指令，参数 P34 设定方式 0: Pulse+Sign 脉冲加方向 1: CW+CCW 正、反转控制 2: A+B 90° 正交脉冲
17	脉冲信号正	PULSE+	输入	
18	方向信号负	SIGN-	输入	
19	方向信号正	SIGN+	输入	
5	编码器 Z 信号	CZ+	输出	编码器零点信号输出 集电极开路输出，地端为 OUTCOM
20	编码器 Z 信号正	PC+	输出	电机编码器 Z 信号输出
21	编码器 Z 信号负	PC-	输出	

22	编码器 B 信号正	PB+	输出	电机编码器 B 信号输出
23	编码器 B 信号负	PB-	输出	
24	编码器 A 信号正	PA+	输出	电机编码器 A 信号输出
25	编码器 A 信号负	PA-	输出	

3.3.3、编码器反馈信号端子：CN2 为孔座的 DB15 接插件

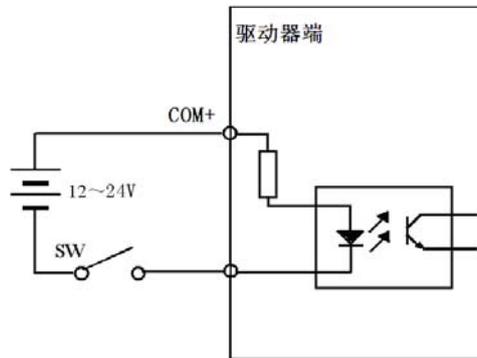
CN2外部接线说明



端子号	名称	说明	端子号	名称	说明
2	A+	PG 输入 A 相	8	U+	PG 输入 U 相
3	A-	PG 输入/A 相	9	U-	PG 输入/U 相
4	B+	PG 输入 B 相	10	V+	PG 输入 V 相
5	B-	PG 输入/B 相	11	V-	PG 输入/V 相
6	C+	PG 输入 C 相	12	W+	PG 输入 W 相
7	C-	PG 输入/C 相	13	W-	PG 输入/W 相
1	5V	PG 电源+5V	14	0V	PG 电源 0V

3.4、输入输出接口原理

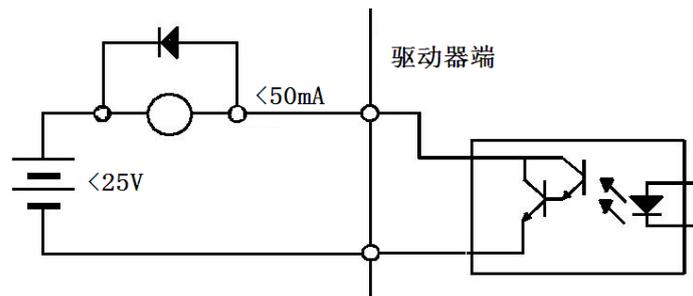
3.4.1、开关量 SON、MODE、INTH、CW、CCW 输入接口



开关量输入接口

- 1)、由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ 。
- 2)、注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能正常工作。

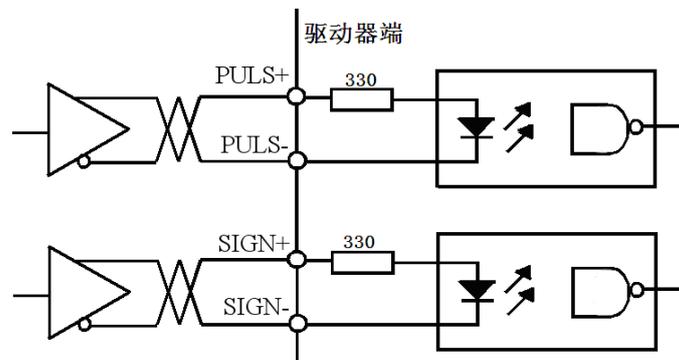
3.4.2、开关量 SRDY、ALM、BRAKE、COIN、OZ 输出接口



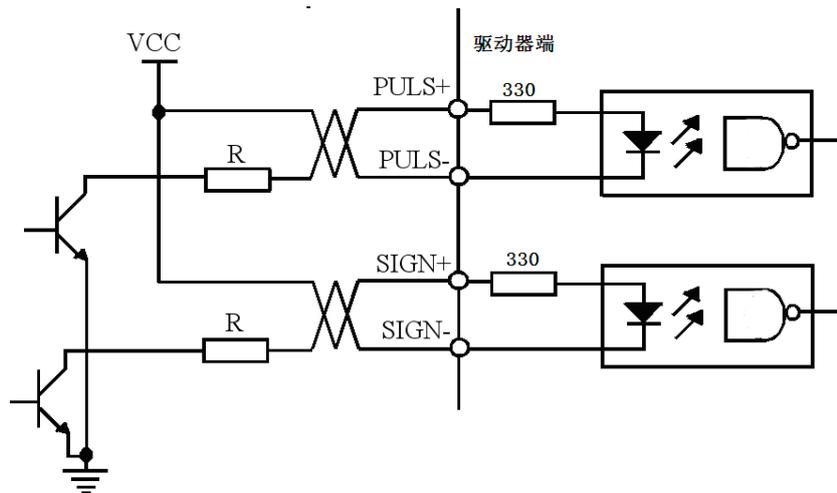
开关量输出接口

- 1) 外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 2) 输出为集电极开路形式，OZ、SRDY、COIN 和 ALM 信号最大电流为 20mA，BRAKE 信号最大电流为 50mA，所以 BRAKE 可以直接驱动继电器，而 OZ、SRDY、COIN 和 ALM 信号不能驱动继电器；外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏。
- 3) 如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

3.4.3、脉冲信号输入接口



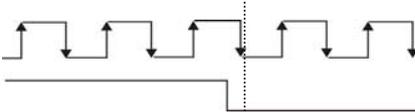
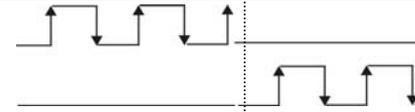
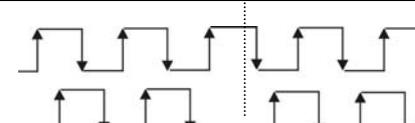
脉冲信号输入接口的差分驱动方式



脉冲信号输入接口的单端驱动方式

- 1) 为正确传送脉冲信号，建议采用差分驱动方式；
- 2) 差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器；
- 3) 采用单端驱动方式，会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路，驱动电流 10~15mA，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：VCC=24V，R=1.3~2k；VCC=12V，R=510~820Ω；VCC=5V，R=82~120Ω。
- 4) 采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供。注意电源极性不可接反，否则会导致伺服驱动器损坏。
- 5) 脉冲输入方式详见下表，要求脉冲频率 ≤ 500kHz。

脉冲输入方式

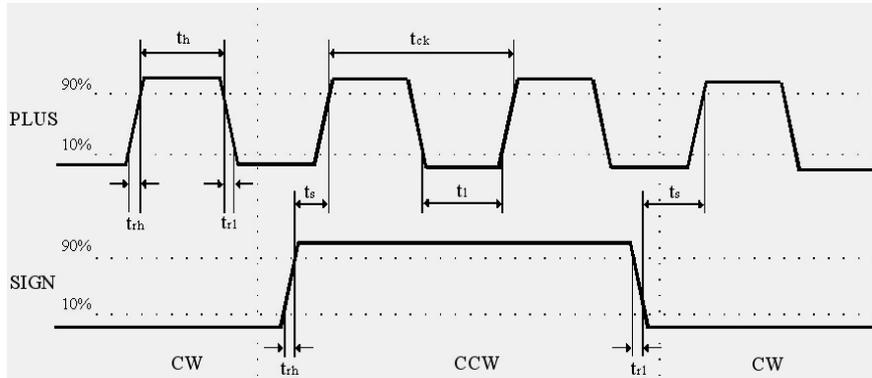
脉冲指令		P34 设定值
脉冲+符号	PULS 	0
CW+CCW 脉冲	PULS 	1
A+B 脉冲 90° 正交脉冲	PULS 	2

脉冲输入时序参数

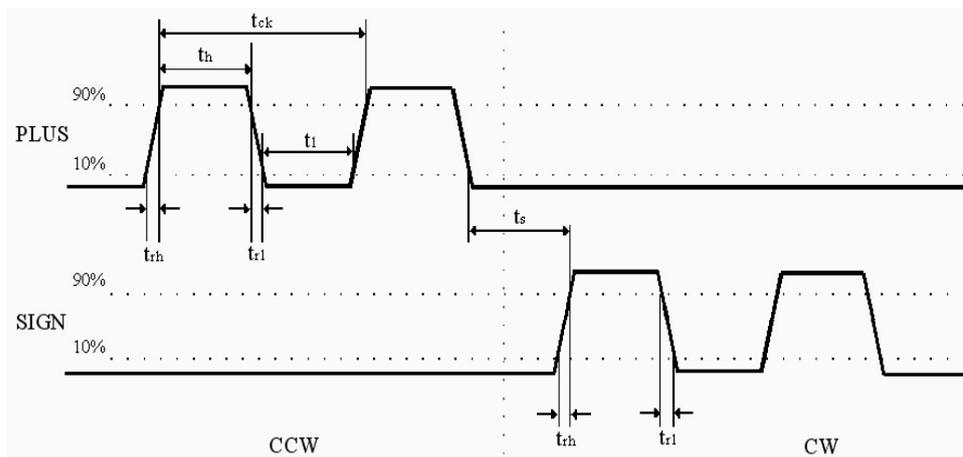
参数	差分驱动输入	单端驱动输入
tck	>2uS	>5uS
th	>1uS	>2.5uS
t1	>1uS	>2.5uS
trh	<0.2uS	<0.3uS
trl	<0.2uS	<0.3uS
ts	>1uS	>2.5uS
tqck	>8uS	>10uS
tqh	>4uS	>5uS



t _{q1}	>4μS	>5μS
t _{qrh}	<0.2μS	<0.3μS
t _{qrl}	<0.2μS	<0.3μS
t _{qs}	>1μS	>2.5μS

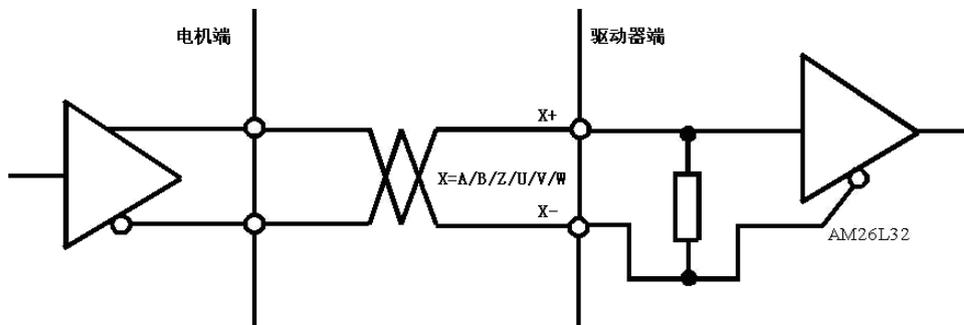


脉冲+符号输入接口时序图（脉冲频率≤500kHz）



CW+CCW 脉冲输入接口时序图（脉冲频率≤500kHz）

3.4.4、电机编码器信号反馈接口



伺服电机光电编码器输入接口

第四章 参数说明


注意

- 参与参数调整的人员务必了解参数意义，错误的设置可能会引起设备损坏和人员伤亡
- 建议所有的参数调整应在伺服电机静止时进行。

参数说明：

序号	参数名称	功能说明	参数范围	出厂值
P1	参数密码	① 防止参数被误修改，每次修改参数前必须先输入密码“1”，调入参数 P1 时只显示“0”，即不显示系统密码 ② 修改 P3、P4 号参数时可以不输入密码		1
P2	软件版本号	显示当前软件版本号，可以查看，不能修改。10 表示当前软件的版本号是 V1.0		10
P3	开机显示方式	0: 显示电机转速(r/min) 1: 显示电机电流(A) 2: 显示电机转矩(NM) 3: 显示电机当前位置(pulse) 4: 显示跟随误差(pulse) 5: 显示输入脉冲频率(kHz) 6: 显示位置输入脉冲计数低 5 位(pulse) 7: 显示位置输入脉冲计数高 5 位(pulse) 8: 显示位置反馈脉冲计数低 5 位(pulse) 9: 显示位置反馈脉冲计数高 5 位(pulse) 10: 显示直线速度(mm/min)	0~10	0
P4	查看故障报警记录	1: 查看故障报警记录，在显示故障状态下，按 UP，可以查看多条报警记录； 2: 清除所有报警记录。	0~2	0
P5		1: 恢复系统默认参数； 2: 自动校正电流采样反馈信号漂移； 3: 自动校正速度和转矩输入信号漂移； 4: 定位完成输出，当位置偏差小于设定范围时输出 COIN； 5: 力矩达到 P46 设定值时输出。	0~5	0
P6	外接 EN 使能信号是否有效	0: 有效，要检测 EN 信号 1: 无效，不检测 EN 信号	0~1	1
P7	控制方式	0: 位置控制方式，外部输入脉冲信号：pulse+sign 脉冲加方向 1: 速度控制方式，外部输入 0~±10V 控制转速 2: 转矩控制方式，外部输入 0~±10V 控制转矩	0~13	0

		3: 点动, 按 UP 和 DOWN, 电机正反转运行 4: 转矩控制方式, 内部给定, 参数 P10 5: 速度控制方式, 内部给定, 参数 P13		
P8	电流环比例增益	① 设定电流环比例增益 ② 设定值越大, 电流增益越快 ③ 电机振动或啸叫时, 可增大此值 ④ 使用小电机且过热时, 可减小此值	0~30000	330
P9	电流环积分增益	① 设定值越大, 积分增益越高, 刚性越强, 但易振荡 ② 负载越大, 设定值应越小 ③ 在不产生振荡的情况下, 值越大越好	0~30000	420
P10	内部力矩指令值	数字 1: 表示 0.1Nm 的力矩		0
P11	速度环比例增益	① 设定值越大, 增益越高, 刚性越强, 但噪声越大 ② 负载越大, 设定值应越大 ③ 在不产生噪声的情况下, 值越大越好	0~30000	1200
P12	速度环积分增益	① 设定值越大, 积分增益越高, 刚性越强, 但易振荡 ② 负载越大, 设定值应越小 ③ 在不产生振荡的情况下, 值越大越好	0~30000	400
P13	内部速度指令值	数字 1: 表示 1rpm	0~6000	0
P14	位置环比例增益	① 设定位置环比例增益 ② 值越小越平稳, 但刚性越差 ③ 值越大, 位置控制定位越快, 跟随计数偏差越小, 刚性越强, 但易振荡或超调 ④ 在不产生振荡和超调的情况下, 值越大越好	0~30000	540
P15	位置环速度前馈增益	值越大, 位置跟随偏差越小	0~30000	0
P16	位置环加速度前馈增益	值越大, 位置超调量越小	0~30000	0
P17	Iv 漂移校正值	设置 Iv 相电流反馈零漂移的校正值		
P18	Iw 漂移校正值	设置 Iw 相电流反馈零漂移的校正值		
P19	外部速度控制信号漂移校正值	设置外部速度控制信号零漂移的校正值		
P20	外部力矩控制信号漂移校正值	设置外部力矩控制信号零漂移的校正值		

P21	在速度控制方式下加速斜坡斜率	值越大，加速到给定速度的时间越短。	0~30000	1
P22	在速度控制方式下减速斜坡斜率	值越大，减速到给定速度的时间越短。	0~30000	1
P23	位置指令脉冲分频分子	输入脉冲乘以齿轮分子值，输入脉冲除以齿轮分母，电子齿轮 G=分子/分母	1~30000	1
P24	位置指令脉冲分频分母		1~30000	1
P25	允许更改电子齿轮	将值设置为 1，即允许更改电子齿轮标志	0~1	0
P26	在力矩控制方式下最高限制速度	在力矩控制方式下，允许运行的最高速度。	1~6000	3000
P27	电机环最大输出电流	与当前使用电机有关	0~300	140
P28	电机额定转速	由当前使用电机的额定转速决定	0~6000 r/min	3000
P29	电机额定转矩	由当前使用电机的额定转矩决定	0~± 20.000	0
P30	电机编码器线数	2500 线和 17 位绝对值编码器		2500
P31	电机极对数	根据不同电机厂家的电机设定此值	2~8	4
P32	电机编码器类型	0: 表示有 U、V、W 信号线 1: 表示无 U、V、W 信号线（省线式编码器）	0~1	0
P33	电机最高速度转速	设置电机最高转速	0~6000	3000
P34	指令输入脉冲方式	0: Pulse+Sign 脉冲加方向 1: CW+CCW 正、反转控制 2: A+B 90° 正交脉冲	0~2	0
P35	点动控制方式下，最大值速度	在点动模式下，长按 UP 和 DOWN 键，电机运转的最高速度。	-6000~ 6000	1500
P36	智能搜索电机原点	设置为“1”：启动智能搜索功能。此功能在调整电机的轴和机器的位置时使用，使得伺服系统输出最大的力矩/电流，即相同的电流，获得的力矩最大。	0~1	0
P37	伺服电机编码器原点位置	存储伺服电机编码器原点位置，该值是一个相对值。		
P38	是否检测编码器报警	0: 表示检测编码器报警 1: 表示不检测编码器报警	0~1	0

P39	电机方向取反	0: 不取反, 在位置控制时 1: 方向取反, 在位置控制时 2: 速度和转矩控制时正、反转由 CW、CCW 控制, 不由输入电压的符号控制	0~2	0
P40	驱动报警过载百分比	负载超过电机额定转矩的 P46 百分比时驱动报警 ER0-10	1~600%	500
P41	定位完成范围	偏差计数小于或等于此值时, 定位完成	0~30000	1
P42	在位置控制下是否需要超差报警	0: 要进行位置超差报警 1: 不需要位置超差报警	0~1	1
P43	在位置控制下超差检测范围	偏差计数大于此值时, 位置超差报警。	0~30000	0
P44	是否需要串口通信	0: 表示不需要串口通信 1: 表示需要串口通信	0~1	0
P45	串口通讯波特率	4800、9600、14400、19200		9600
P46	在力矩控制下力矩控制百分比	力矩输出到达此百分比时输出 COIN 信号	0~100%	100
P47	在进行主从控制时, 电机编码器反馈信号分频数	伺服驱动器输出的位置指令脉冲, 该脉冲指令是电机编码器 A、B 反馈信号的分频数, 0 表示不分频, 即伺服驱动器输出的脉冲等于电机编码器反馈的脉冲。修改分频数后, 重新上电生效。	0~127	0
P48	是否需要检测伺服限位信号 CWL、CCWL	0: 不检测 CWL、CCWL 信号 1: 检测 CWL、CCWL 信号, CWL 有效时电机正转限位, CCWL 有效时电机反转限位, 要报警 2: 检测 CWL、CCWL 有效时不报警, 只是电机停止运转	0~2	0
P49	是否需要检测伺服输入信号 INTH	0: 不检测 INTH 信号 1: 检测 INTH 信号, 但不清除位置指令剩余脉冲 2: 检测 INTH 信号, 并清除位置指令剩余脉冲	0~2	0
P50	电磁制动器延时时间	电机上电后与输出 BRAKE 信号之间的延时时间	0~ 30000ms	100ms
P51	电磁制动器动作速度	电机从高速减速为低速后, 再使机械制动器动作	0~ 3000r/min	100r/min

注意:

- 建议所有的参数设定与修改在电机禁止时进行。
- 在执行智能搜索电机原点功能 (P36=1) 时, 伺服系统上电并且电机一直处于停止状态下, 才能执行该功能。当执行该功能时, 当电机极低速自动旋转, 转动的范围一定小于一圈, 搜索结束后原点会被保存到 EEPROM。
- 本驱动器断电后, 必须等待 30 秒钟以上才能再次通电。

第五章 错误报警



注意

- 驱动器和电机断电至少 2 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，须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
- 设置 P4=1，按“UP”键查看历史报警号，以便分析报警原因
- 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
ER0-00	正常	
ER0-01	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 8) 电路板故障
ER0-02	直流母线电压过高	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
ER0-03	输入 AC 电源电压过低	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
ER0-04	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 P14 太小 6) 转矩不足 7) P43 参数设置太小 8) P42=1 屏蔽此功能，将不报警
ER0-05	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

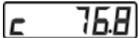
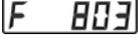
		6) 内部再生制动晶体管坏 7) 电路板故障
ER0-06	驱动器写 EEPROM 错误	EEPROM 芯片坏, 需更换
ER0-07	CWL 电机反向限位	撞到反向限位开关, 可以设置参数 P48=0 屏蔽此功能或正向转动电机或增大 P41 参数, P48=2 时不报警
ER0-08	CCWL 电机正向限位	撞到正向限位开关, 可以设置参数 P48=0 屏蔽此功能或反向转动电机或增大 P41 参数, P48=2 时不报警
ER0-09	编码器故障	1) 编码器损坏 2) 编码器接线损坏或断裂 3) P38=1 屏蔽此功能, 将不报警 4) 编码器电缆过长, 造成编码器供电电压偏低
ER0-10	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 4) 负载过重 5) 超过 300%额定电流 100ms 以上 6) 连续超过 30%额定电流 15s 以上 7) 增益参数设置不当, 调小 P8 号参数, 减小电流环增益 8) 电路板故障
ER0-11	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
ER0-12	电机过载报警	载超过电机额定转矩的参数 P46 百分比时驱动报警

第六章 参数显示与设置

6.1、驱动器显示

伺服系统面板由 6 个 LED 数码管显示器、4 个按键。数码管用以显示伺服系统的各种状态和参数；按键用以系统参数的设置和查阅。

伺服系统的正常显示有以下 11 种方式：

- | | |
|--|---|
| 1)、显示电机转速：参数P3=0，单位：r/min |  |
| 2)、显示电机电流：参数P3=1，单位：A |  |
| 3)、显示电机转矩：参数P3=2，单位：NM |  |
| 4)、显示电机位置：参数P3=3，单位：pulse |  |
| 5)、显示位置跟随误差：参数P3=4，单位：pulse |  |
| 6)、输入脉冲频率：参数P3=5，单位：kHz |  |
| 7)、输入脉冲低四位：参数P3=6，单位：pulse |  |
| 8)、输入脉冲高四位：参数P3=7，单位：x10000pulse |  |
| 9)、电机反馈脉冲低四位：参数P3=8，单位：pulse |  |
| 10)、电机反馈脉冲高四位：参数P3=9，单位：x10000pulse |  |
| 11)、电机直线速度：参数P3=10，单位：mm/min
以输入每一个脉冲为0.001mm计算 |  |

6.2、键盘操作

驱动器面板由6个LED数码管显示器和4个按键“↑”、“↓”、“M”、“S”组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。按键功能如下：

- “↑”：参数号、数值增加，或JOG方式电机正转。
- “↓”：参数号、数值减少，或JOG方式电机反转。
- “M”：功能项选择，或当前数光标左移。
- “S”：功能项确认，或数据输入确认。

在正常显示方式情况下：按“Mode”键进行入 ① “参数”、② “写 EEPROM”、③ “读 EEPROM”、④ “显示状态”，4 个功能项的循环选择。

在选择过程中按“↑”键返回显示状态。

① “参数”：P1~P51 P 1

② “写 EEPROM” EP-

③ “读 EEPROM” rd-

④ “显示状态” r 600



- 当没有输入系统密码时只能进入①“参数”的查阅、输入密码和修改参数 P3 和 P4，不能修改其它参数。

6.3、参数设置

6.3.1、参数设置

1) 在正常显示方式情况下：按“Mode”键进行入①“参数”。

P 1

2) 按“↑”或“↓”键选择所要修改的参数号，按“S”。

0

3) 按“↑”数值自动加 1，按“↓”键数值自动减 1，按“M”键当前数（小数点位置）左移，按“S”键数据确认。

2.0


- 调入参数 P1 时只显示“0”，即不显示系统密码，即使将 P1 设置为“1”也不会显示为“1”。
- 在没有输入密码时所输入的数据无效并返回显示状态

6.3.2、密码的输入与修改

为了避免系统参数被误改，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 P1 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。为了方便修改参数，厂商已经密码设置为“1”。

6.3.3、写 EEPROM

在显示状态，按“Mode”键选择进入 EP- — “参数写入”参数写入状态。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。

长按“S”键三秒钟，参数将写入内部 EEPROM 中，写入完后显示：End。此时，再按“S”键返回。

6.3.4、读 EEPROM

在显示状态，按“Mode”键选择进入 rd-
③ “读 EEPROM”状态。

当用户需要调入系统参数出厂值时，按 End “S”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，要写入时，必须进行参数写入操作。

此时，按“S”键返回。

第七章 运行与调试



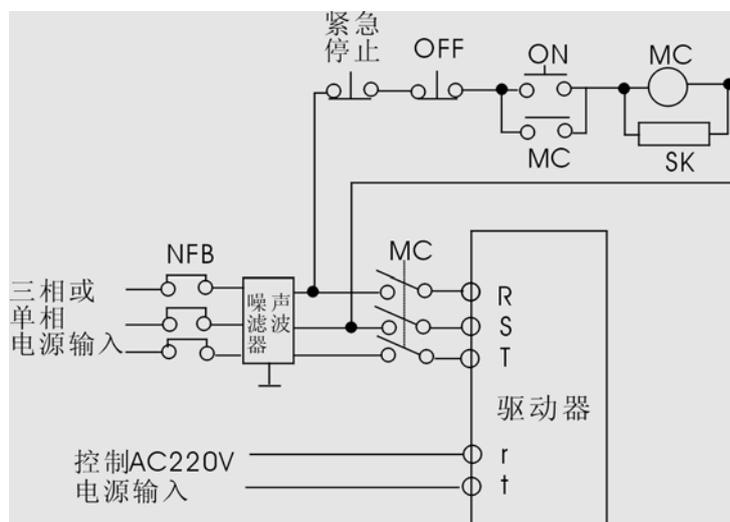
- 驱动器及电机必须可靠接地，PE必须与电机接地可靠连接
- 建议驱动器电源经隔离变压器提供，以保证安全性及抗干扰能力
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除
- 驱动器及电机断电后至少5分钟内不得触摸，防止电击
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤

7.1、电源时序

7.1.1、电源接线

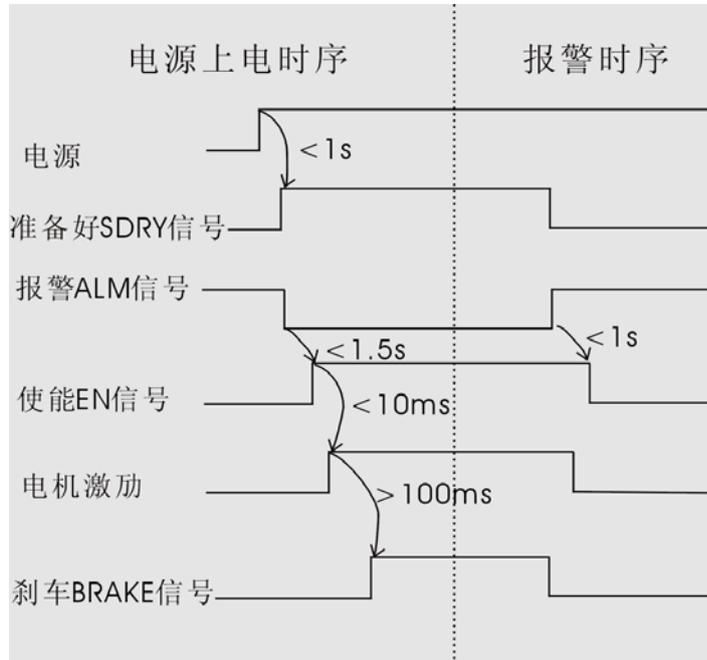
电源连接请参照图7-1，并按以下顺序接通电源：

- 1) 通过电磁接触器将电源接入主电路电源输入端子（接R、S、T或R、S）。
- 2) 电源接通后，约延时1.5秒，伺服准备好信号（SRDY）有效，此时可以接受伺服使能（EN）信号，检测到伺服使能有效，驱动器输出有效，电机激励，处于上电状态。检测到伺服使能无效或有报警，电机激励电路关闭，电机处于自由状态。
- 3) 当伺服使能与电源一起接通时，电机激励电路大约在1.5秒后接通。
- 4) 频繁接通断开电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，接通断开的频率最好限制在每小时5次，每天30次以下。如果因为驱动器或电机过热，在将故障原因排除后，还要经过30分钟冷却，才能再次接通电源。



电源接线图7-1

7.1.2、电源时序

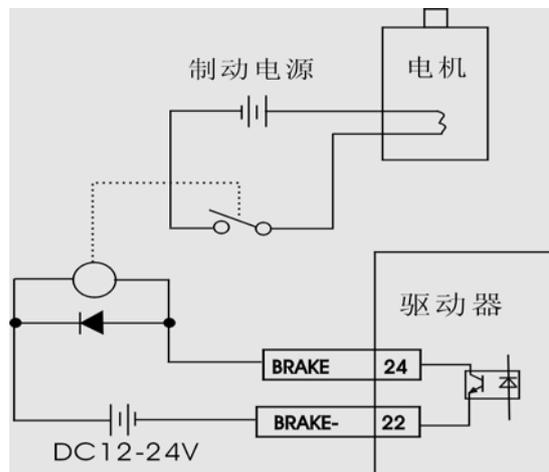


7.2、机械制动刹车 BRAKE 的使用

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。

使用驱动器BRAKE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）。BRAKE信号在驱动电机激励电源上电后延时后有效，在电源断电或报警时驱动器自动断开BRAKE信号延时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。



7.3、运行

7.3.1、运行前的检查

在安装和连线完毕之后，在通电之前先检查以下几项：

- 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？
- 驱动器和电机是否已固定牢固？
- 电机轴是否未连接负载？

7.3.2、伺服系统的 JOG 控制

当系统参数 P7=3 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 P35 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 P35 设定值决定。

JOG 控制加速时间常数通过参数 P21 调整；JOG 控制减速时间常数通过参数 P22 调整。

7.3.3、伺服系统的位置控制

当系统参数 P7=0 时，伺服系统为外部脉冲输入位置控制方式。运行速度由输入脉冲的频率决定，运行方向由输入方向和 P39 决定，其脉冲方式由 P34 设置。

7.3.4、伺服系统的速度控制

当系统参数 P7=1 时，伺服系统为外部模拟电压给定速度控制方式。运行速度由 Vin1 的电压决定，方向由 Vin1 的符号和 P39 决定。当 P39=2 时方向由 CW、CCW 决定，CW、CCW 分别为正、反转力矩。输入电压为 10V 时的转矩为最大速度。

当系统参数 P7=5 时，伺服系统为内部给定速度控制方式。运行速度由 P13 的数值决定，方向由数值的符号决定。

速度控制的零漂通过参数 P19 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 P21 调整；速度控制减速时间常数通过参数 P22 调整。

7.3.5、伺服系统的转矩控制

当参数 P7=2 时，伺服系统为外部模拟电压给定转矩控制方式。转矩由输入 Tin1 的电压决定。方向由 Tin1 的符号和 P39 决定，当 P39=2 时方向由 CW、CCW 决定，CW、CCW 分别为正、反转力矩。输入电压为 10V 时的转矩为最大转矩，最高转速由内部速度 P26 指定。

转矩控制的零漂通过参数 P17、P18 调整，调此参数使输入电压为 0V 时电机输出转矩为 0。

当输出转矩到达参数 P46 的百分比时输出 COIN 信号。COIN 为脉冲信号，宽度 10ms。

当系统参数 P7=4 时，伺服系统为内部给定力矩控制方式。

7.4、调试



注意

- 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。

7.4.1、智能所搜电机编码器原点

伺服系统上电后，在电机没有运转的情况下，将 P36=1，电机将自动运转小于一周的范围，伺服驱动器将搜索到电机的原点（机械零点）。该功能可以使驱动器输出的力矩/电流最大，从而实现最大力矩控制。

7.4.2、增益和刚性调试

电流环比例增益参数 P8：设定值越大，电流增益越快；电机振动时，可增大此值；使用小惯量电机且过热时，可减小此值；除要求很高的情况下，此值不要轻易改动。

速度环比例增益参数 P11：设定值越大，增益越高，但噪声越大；一般负载越大，设定值应越大；在不产生噪声的情况下，值越大越好。

位置环比例增益参数 P14：值越小越平稳，但刚性越差；值越大，位置控制定位越快，跟随计数偏差越小，刚性越强，但易振荡或超调；在不产生振荡和超调的情况下，值越大越好。

位置前馈增益参数 P15：设定值越大，增益越高，刚性越强，但易振荡；负载越大，设定值应越小；在不产生振荡的情况下，值越大越好。

7.4.3、位置分辨率和电子齿轮的设置

位置分辨率（一个脉冲行程）决定于伺服电机每转行程与编码器每转反馈脉冲数 P_t ，可以用下式表示

$$\Delta l = \frac{\Delta S}{P_t}$$

式中，

Δl ：一个脉冲行程（mm）；

ΔS ：伺服电机每转行程（mm/转）；

P_t ：编码器每转反馈脉冲数（脉冲/转）。

因为，系统中有四倍频电路，所以 $P_t = 4 \times C$ ， C 为编码器每转线数。本系统中， $C = 2500$ 线/转，所以 $P_t = 10000$ 脉冲/转。

指令脉冲要乘上电子齿轮比 G 后才转化为位置控制脉冲，所以一个指令脉冲行程表示为

$$\Delta l^* = \frac{\Delta S \times G}{P_t}$$

式中， $G = \frac{\text{指令脉冲分频分子}}{\text{指令脉冲分频分母}}$

当本驱动器用于数控系统时，参数 P23 和 P24 计算方法如下：

$$P23 = \frac{\text{机械减速比} \times \text{系统脉冲当量} \times 10000}{P24}$$

P24 丝杠螺距 (mm)

一般数控系统的脉冲当量为：0.001mm

7.4.4、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
$m \leq 5$	60~100次/分钟
$m > 5$	<60次/分钟

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、惯量大一点的电机。