

目 录

1 安全和正确使用设备的规定.....	3
1.1 触电伤害的警告.....	3
1.2 设备损坏的警告.....	3
1.3 火灾的警告.....	4
1.4 环境要求.....	4
2 产品检查与型号说明.....	5
2.1 产品检查.....	5
2.2 伺服驱动器型号对照.....	5
2.3 伺服电机型号对照.....	6
3 安装.....	7
3.1 注意事项.....	7
3.2 环境条件.....	7
3.3 伺服驱动器安装.....	8
3.4 伺服电机安装.....	12
3.5 电机旋转方向定义.....	12
4 接口及连线.....	13
4.1 注意事项.....	13
4.2 接线端子简介.....	13
4.2.1 WD-B2 系列驱动器接线端子.....	14
4.3 标准连接.....	15
4.3.1 位置控制.....	15
4.3.2 速度控制.....	16
4.3.3 转矩控制.....	17
4.4 WD-B2 系列上位机通讯连接端子 CN1.....	18
4.4.1 WD-B2 系列 CN1 端子配置.....	18
4.4.2 WD-B2 系列 CN1 功能描述.....	18
4.5 WD-B2 系列电机编码器连接端子 CN2.....	22
4.5.1 WD-B2 系列 CN2 端子配置.....	22
4.5.2 WD-B2 系列 CN2 功能描述.....	22
4.6 输入/输出接口类型.....	23
4.6.1 Type1 开关量输入接口.....	23
4.6.2 Type2 开关量输出接口.....	24
4.6.3 Type3 脉冲量输入接口.....	24
4.6.4 Type4 模拟输入接口.....	28
4.6.5 Type5 编码器信号输出接口.....	30

4.6.6	Type6 编码器 Z 相信号集电极开路输出接口.....	31
4.6.7	Type7 伺服电机光电编码器输入接口.....	31
4.6.8	Type8 模拟量输出接口.....	31
4.7	驱动电源端子接线.....	32
4.8	连线规定.....	32
5	显示与操作.....	33
5.1	键盘操作.....	33
5.2	第 1 层.....	33
5.3	第 2 层.....	34
5.3.1	监视方式.....	34
5.3.2	参数设置	37
5.3.3	参数管理	38
6	参数.....	40
6.1	参数一览表.....	40
6.2	参数功能.....	48
7	保护功能.....	77
7.1	报警一览表.....	77
8	通讯.....	78
8.1	通讯接口.....	78
8.2	RS485 MODBUS 通讯.....	80
8.3	RS485 MODBUS 运动控制.....	83
9	速度模式说明.....	85
9.1	速度指令有两种来源.....	85
9.2	速度模式相关参数.....	86
9.3	外部模拟量速度指令.....	87
10	力矩模式说明.....	88
10.1	力矩指令来源.....	88
10.2	相关参数.....	88
10.3	外部模拟量力矩指令方式.....	89
10.4	内部模拟量力矩指令方式.....	90
10.5	力矩模式下速度限制.....	90
11	内部定长模式说明.....	90
12	双工作模式说明.....	91
12.1	功能说明.....	91
12.2	管脚设定.....	91
12.3	参数设定.....	92
13	自动回零点功能说明.....	93

13.1	增量编码器回零.....	93
13.1.1	基本功能.....	93
13.1.2	参数说明.....	93
13.1.3	端子信号说明.....	94
13.2	绝对值编码器回零.....	95
13.2.1	基本功能.....	95
13.2.2	参数说明.....	95
13.2.3	端子信号说明.....	96
13.2.4	当前位置的查看.....	97
14	绝对值编码器位置反馈.....	97
15	运行.....	98
15.1	工作时序.....	98
15.2	注意事项.....	102
15.3	运行前的检查.....	103
15.3.1	运行前的检查	103
15.4	自测试模式运行.....	103
15.5	JOG 运行.....	103
15.6	速度试运行.....	104
15.7	位置控制模式的简单接线运行.....	104
15.7.1	接线	104
15.7.2	操作	105
15.7.3	电子齿轮设置	106
15.8	调整.....	107
15.8.1	增益调整.....	107
15.9	常见问题.....	108
15.9.1	电磁制动器.....	108
15.9.2	COIN 信号使用说明.....	108
附录一	驱动器规格.....	110
附录二	产品保修条款.....	111

1 安全和正确使用设备的规定

1.1 触电伤害的警告



警告

-  当驱动器电源接通时，请勿打开机器外壳，以免触电。
-  当外壳打开时，请勿给驱动器加电，以免碰到外露的高压电部分而触电。
-  当驱动器进行维护时，切断电源后，请等候不少于 5 分钟，并用电压表检测高压电容两端，确认已降至安全电压后，才可以进行操作。
-  请将驱动器可靠安装后，再进行通电。
-  伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
-  手潮湿时请勿接触驱动器，以免触电。
-  错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故。
-  确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击。

1.2 设备损坏的警告



警告

-  请勿将动力电直接接到驱动器 U、V、W 的输出端，这样会对驱动器造成损坏。
-  伺服电机与伺服驱动器之间须直连，请勿在驱动器 U、V、W 的输出端连接容性元件，如噪声抑制滤波器、脉冲干扰限制器等，这样会使驱动器无法正常工作。
-  请按要求将驱动器输入端接入符合标准的电源。
-  通电前请验证电缆连接的正确性和可靠性。
-  请按要求选购并使用电机，否则可能会造成驱动器和电机的损坏。
-  伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
-  负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值。

1.3 火灾的警告



警告

-  驱动器不能安装在可燃物体的表面，并远离易燃物品。否则易引起火灾。
-  请勿在潮湿、腐蚀性气体、可燃性气体的环境中使用。否则易引起火灾。
-  当驱动器工作时如出现异常情况，请立刻切断电源进行检修工作。驱动器长时间超负荷工作，可能引起损坏及火灾。

1.4 环境要求



警告

参数	条件
湿度	≤90% (不冷凝)
运行温度	0 ~ +40°C (不结霜)
存储温度	-40 ~ +55°C
标高	海拔 1000m 以下
振动	小于 0.5G (4.9m/s ²) 10-60HZ (非连续运行)
空气环境	无腐蚀性、易燃性气体、无油雾

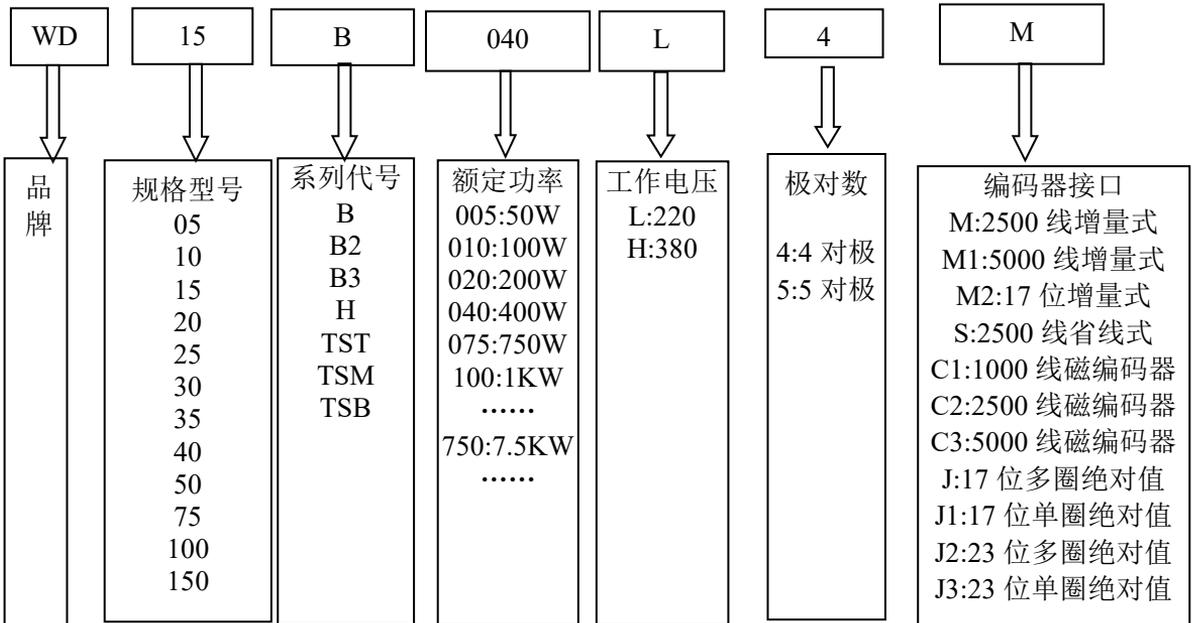
2 产品检查与型号说明

2.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运输过程中的疏忽，请详细检查以下列出的项目：

- a. 是否是所欲购买的产品：分别检查电机与驱动器上的产品型号。
- b. 电机轴是否运转平顺：用手分别逆时针和顺时针旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。
- c. 外观是否有损伤：目视检查是否有外观上的任何损坏，是否有松脱的螺丝。
- d. 检查是否有任何组件的缺失。

2.2 伺服驱动器型号对照



2.3 伺服电机型号对照

80	ST	M	024	30	L	4		
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
法兰 40 60 80 90 110 130 150 180	交流 永磁 同步 电机	编码器接口 M:2500 线增量式 M1:5000 线增量式 M2:17 位增量式 S:2500 线省线式 C1:1000 线磁编码器 C2:2500 线磁编码器 C3:5000 线磁编码器 J:17 位多圈绝对值 J1:17 位单圈绝对值 J2:23 位多圈绝对值 J3:23 位单圈绝对值	额定扭矩 三位数 $\times 0.1$ 牛米 例: 024=2.4 牛米	额定转速 两位数 $\times 100$ rpm 例: 30=3000r pm	工作电 压 L:220 H:380	极对数 4:4 对极 5:5 对极	抱闸 空:无抱闸 Z:带抱闸	接头类型 空:通用接头 Y:延长线 (3 米: Y3) A:直插接头 B:方形塑料 接头

3 安装

3.1 注意事项

- 驱动器固定必须可靠，固定螺丝必须锁紧，固定处必须牢固，避免振动。
- 驱动器与电机间的连线不能拉紧，且动力线与编码器线最好不要并列走线。
- 驱动器安装时，应防止粉尘或铁屑进入驱动器内部。
- 电机轴心与设备的轴心对心偏差要小。
- 电机必须可靠固定。
- 驱动器，电机，以及刹车电阻不要接触易燃物品，否则可能引起火灾。
- 驱动器与电机不可过多堆叠，防止受压损坏和跌落。
- 驱动器与电机禁止承受冲击。
- 驱动器与电机的储存于安装必须满足环境条件要求。

3.2 环境条件

项 目	驱动器要求	电机要求
工作环境温/湿度	-10℃~55℃，湿度：小于 80%	0℃~40℃，湿度：小于 80%
储存环境温/湿度	-25℃~70℃，湿度：小于 80%	-40℃~50℃，湿度：小于 80%
振动	小于 0.5G	
其它工作环境	控制柜内、无粉尘、干燥、无腐蚀性气体、无易燃物、少湿气、通风良好、避免阳光直射	室内、无腐蚀性气体、无易燃物、避免阳光直射

3.3 伺服驱动器安装

3.3.1 WD-B2 系列安装尺寸

WD-15B2 系列安装尺寸正面图。如图 3-1 所示。

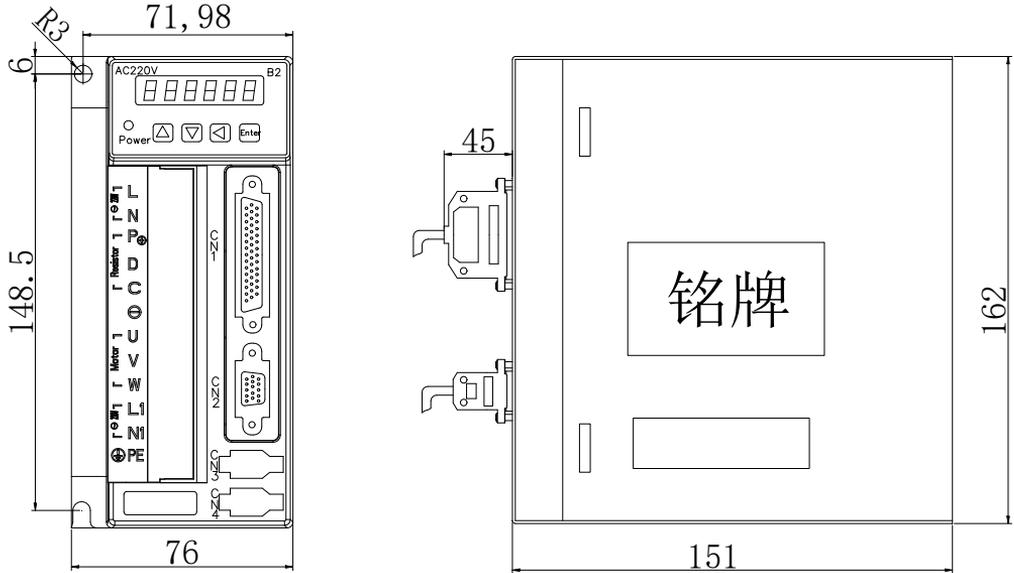


图 3-1 WD-15B2 系列安装尺寸正面图

WD-20B2, WD-30B2 系列安装尺寸侧面图。如图 3-2 所示。

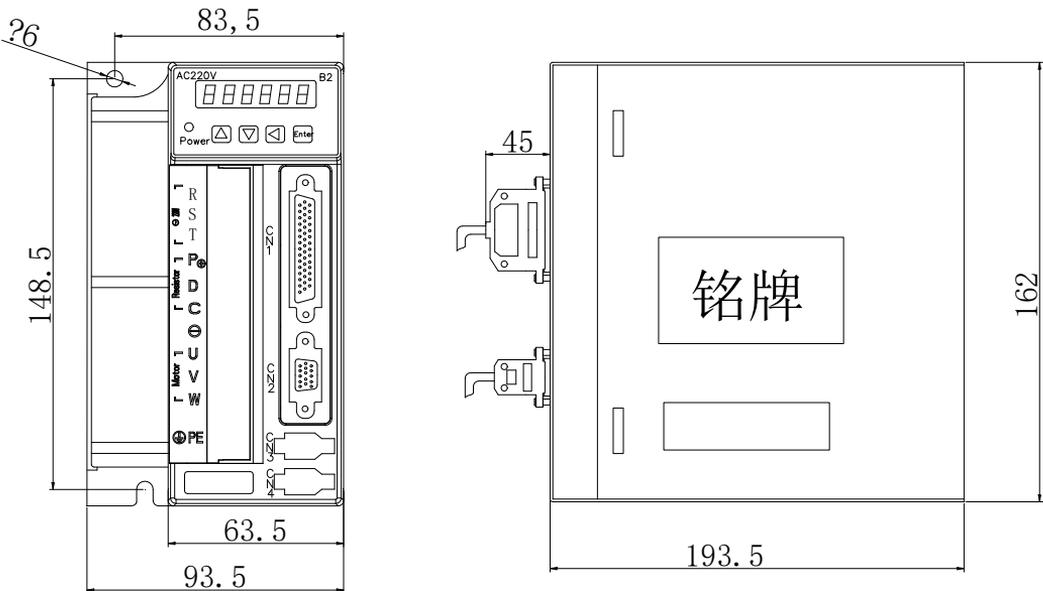


图 3-2 WD-20B2, WD-30B2 系列安装尺寸侧面图

WD-50B2-J, WD-75B2-J 系列安装尺寸侧面图如图 3-3 所示:

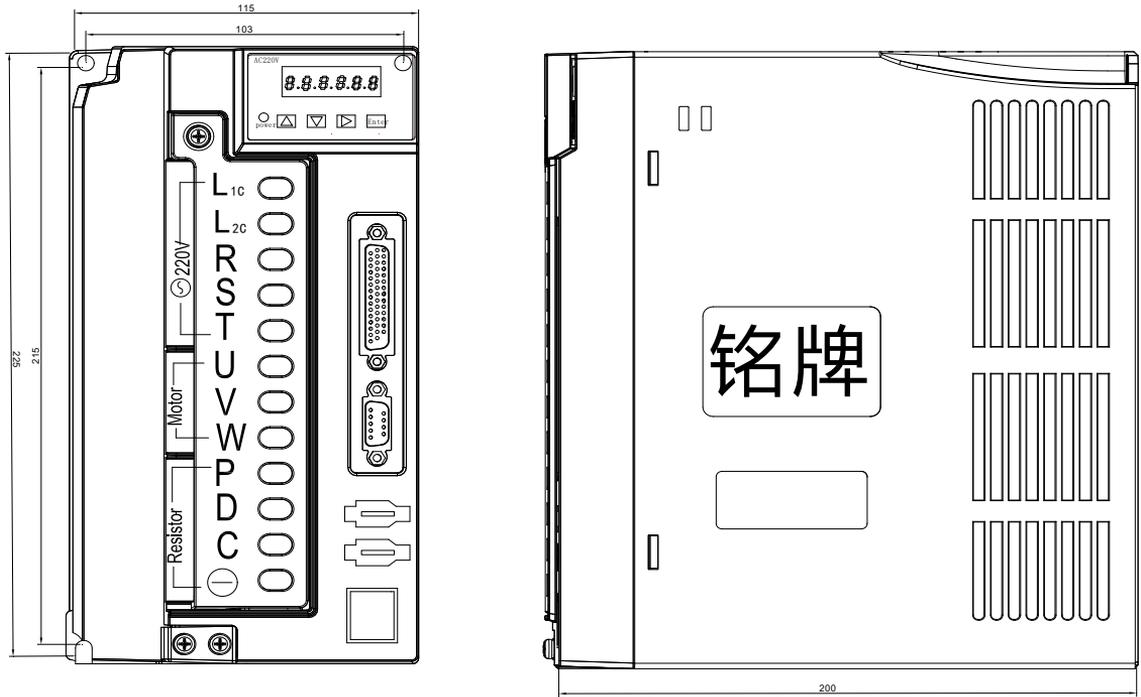


图 3-3 WD-50B2-J, WD-75B2-J 系列安装尺寸侧面图

3.3.2 安装固定

安装时，应拧紧驱动器后部的 4 个固定螺丝。

3.3.3 安装间隔

驱动器与控制柜箱体，及其它电子设备间应留有规定的间隔。最小间隔如图 3-4 所示。

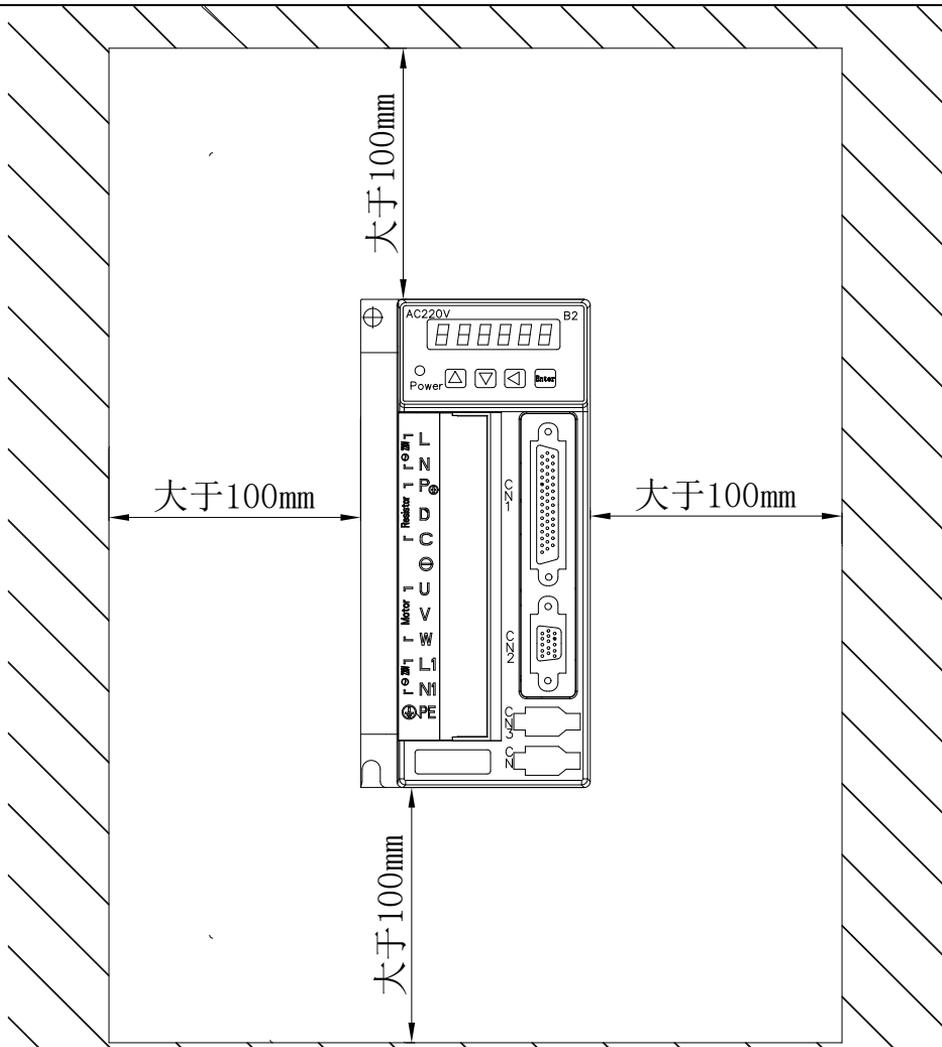


图 3-4 最小安装间隔示意图

3.3.4 通风散热

多台驱动器安装时，应综合考虑每台的散热要求，在电气控制柜中安装散热风扇，保证

有垂直方向的风对驱动器的散热片散热。多台驱动器安装最小间隔如图 3-5 所示。

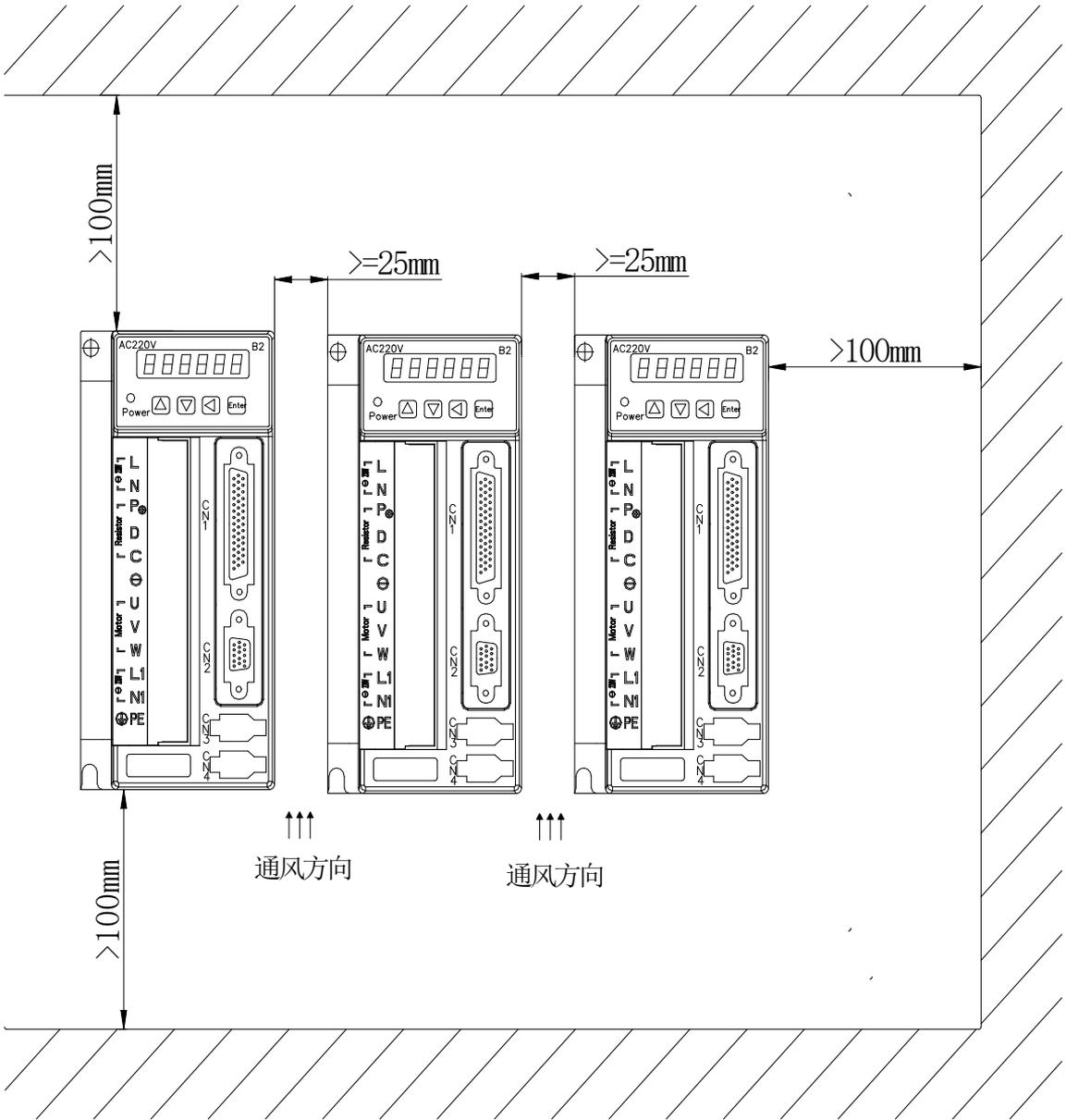


图 3-5 多台驱动器最小安装间隔及散热示意图

3.4 伺服电机安装

3.4.1 安装方法

水平安装：为避免水、油等液体自电机线口流入，将电缆出口至于下方

垂直安装：若电机轴朝上安装且附有减速机时，需防止减速机内的油渍经电机轴渗入电机。

3.4.2 安装注意事项

- 安装及拆卸带轮时，勿用榔头敲击电机或电机轴，避免造成电机轴承与编码器的损坏。应采用螺旋式压拔工具拆装。
- 电机轴的伸出量需充分，否则容易使电机运动时产生振动。
- 固定电机时需使用止松垫圈紧固，防止电机松脱。
- 电机不可承受大的轴向与径向负载，建议使用弹性联轴器连接。

3.5 电机旋转方向定义

本手册描述的电机旋转方向按如下方式定义：面对电机轴伸出部分，转动轴逆时针旋转为正转，转动轴顺时针旋转为反转。如图 3-5 所示。

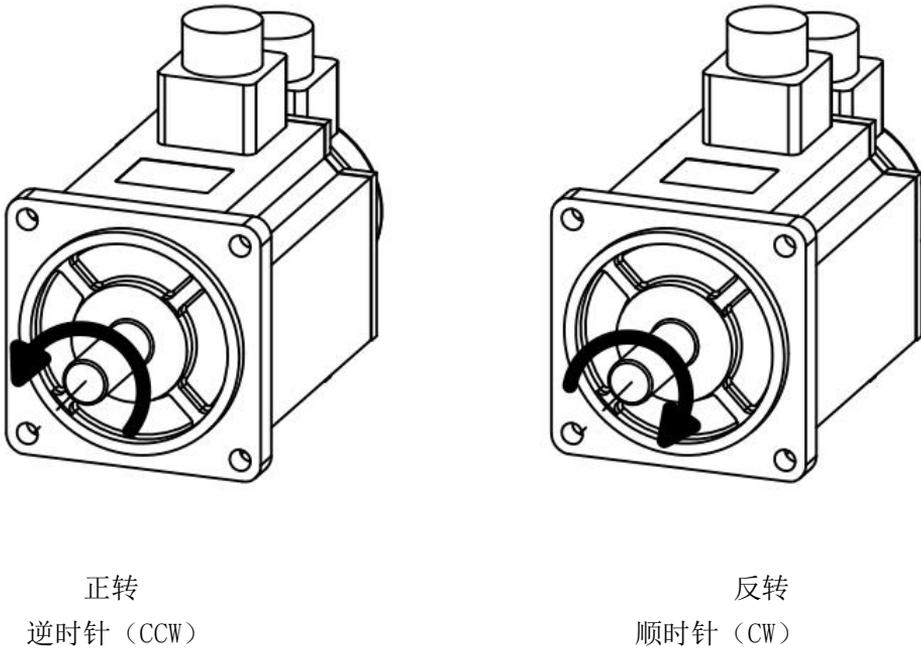


图 3-5 电机旋转方向

4 接口及连线

4.1 注意事项

- 接线应由专门的技术人员进行。
- 接线或是检修一定要先切断主电源，经过十分钟，待电源指示灯熄灭后方可进行。
- 请确保伺服驱动器及伺服电机的接地良好。
- 接线电缆不能有任何损伤，接线电缆上不要悬挂重物。

4.2 接线端子简介

如图 4-2 所示，电源指示灯为伺服使能标志。当伺服使能（即电机得电）时，指示灯闪烁。按键与数码管为进行设置以及显示的部件。驱动器面板的其它端子名称及各自功能与注意事项见表 4.1

表 4.1 驱动器面板端子简介

端子名	功 能	使用注意事项
UVW	电机动力线连接端子	必须要和电机 U、V、W 一一对应连接
L/N (R/S/T)	主电源接线端子	主回路电源输入端子，单相或者三相 AC220V 50HZ，不要与输出端子 U、V、W 连接
L1/N1	控制电源接线端子	控制回路电源输入端子，单相 AC220V 50HZ
PE	接地端子	在使用过程中，电机以及驱动器必须可靠接地
CN1	上位机控制端子	注意端子每个口的定义
CN2	电机编码器接线端子	注意端子每个口的定义
CN3	绝对值编码器接口，或者 RS485 通讯端子	普通 B2 机型：RS485 通讯端子 B2-J 绝对值机型：绝对值编码器接口
CN4	RS485 通讯端子	注意端子每个口的定义

4.2.1 WD-B2 系列驱动器接线端子

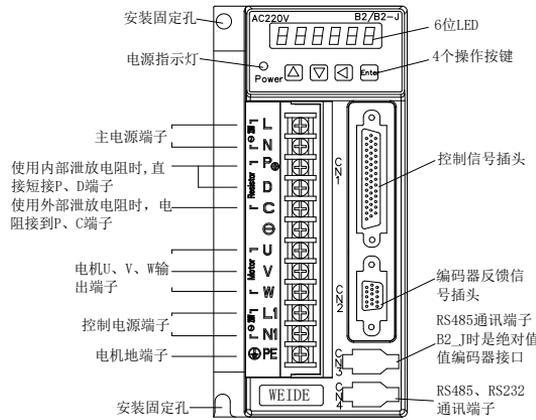


图 4-2a WD-10/15B2、WD-10/15B2-J 驱动器接线端子

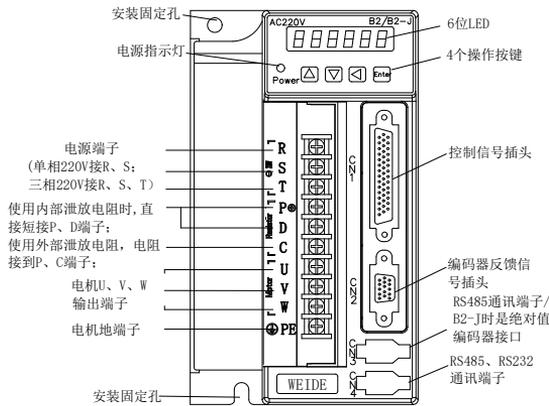


图 4-2b WD-20/30B2、WD-20/30B2-J 驱动器接线端子

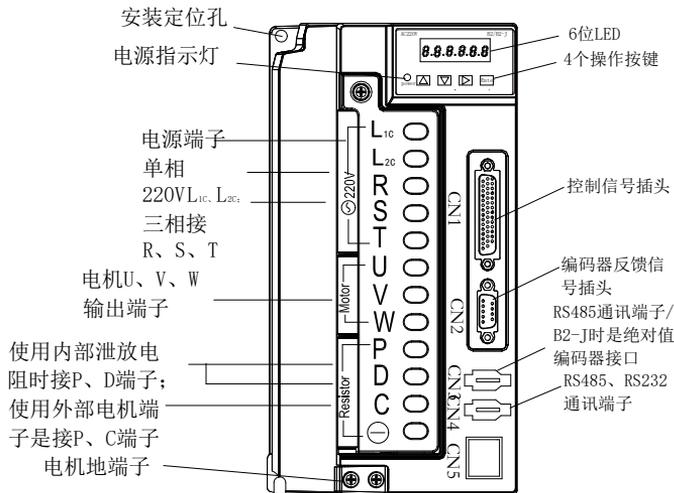
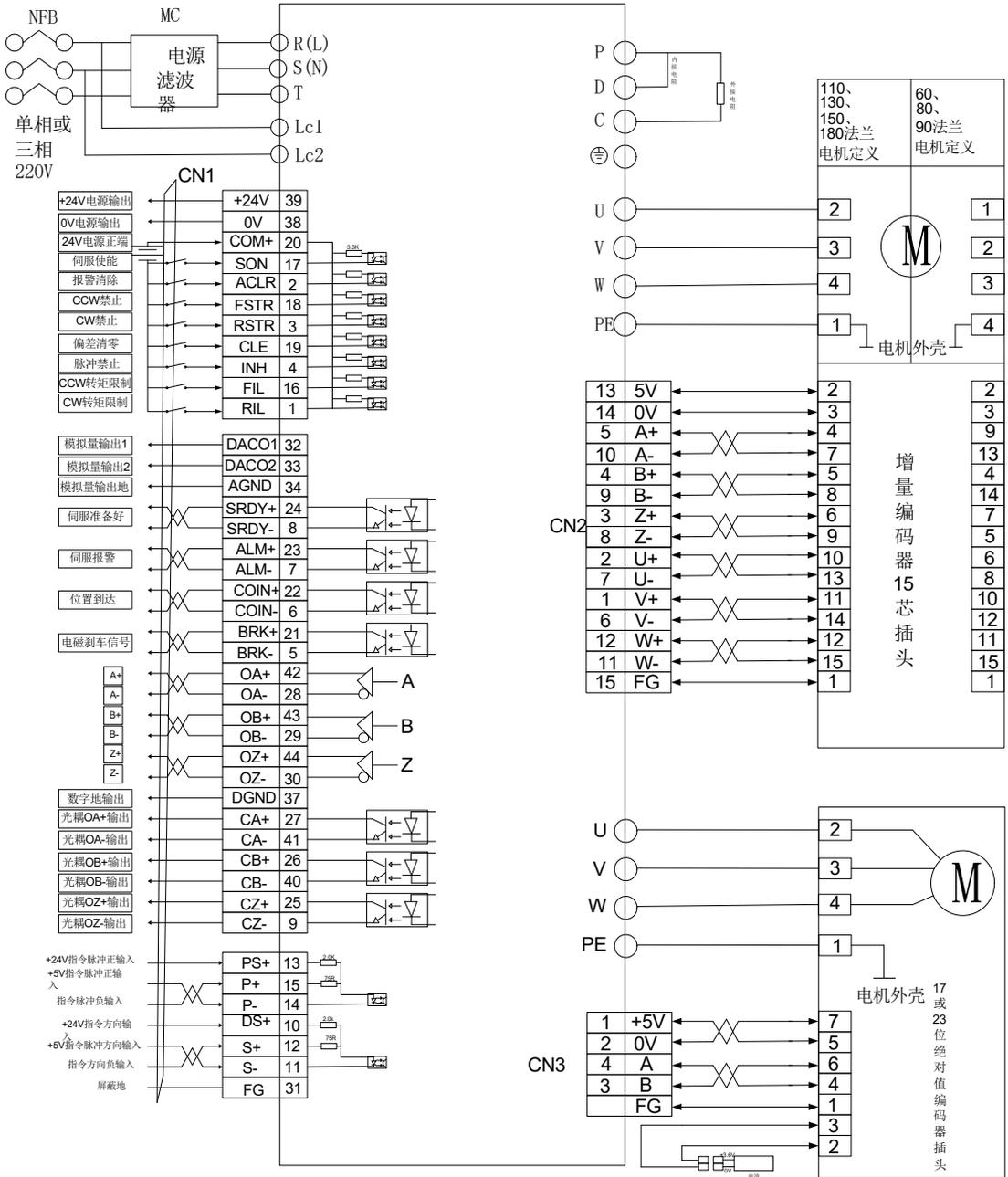


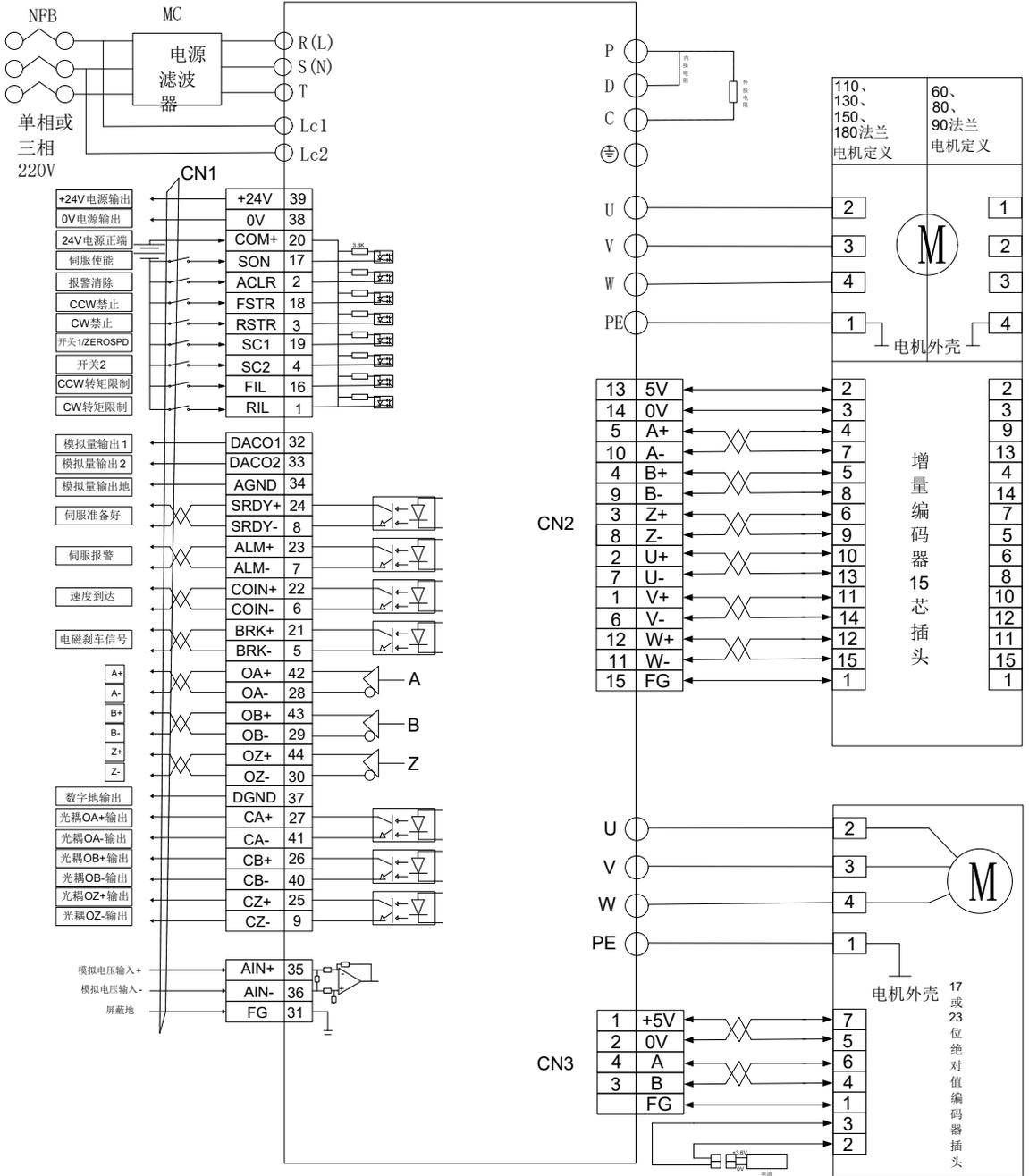
图 4-3b WD-50/75B2、WD-50/75B2-J 驱动器接线端子

4.3 标准连接

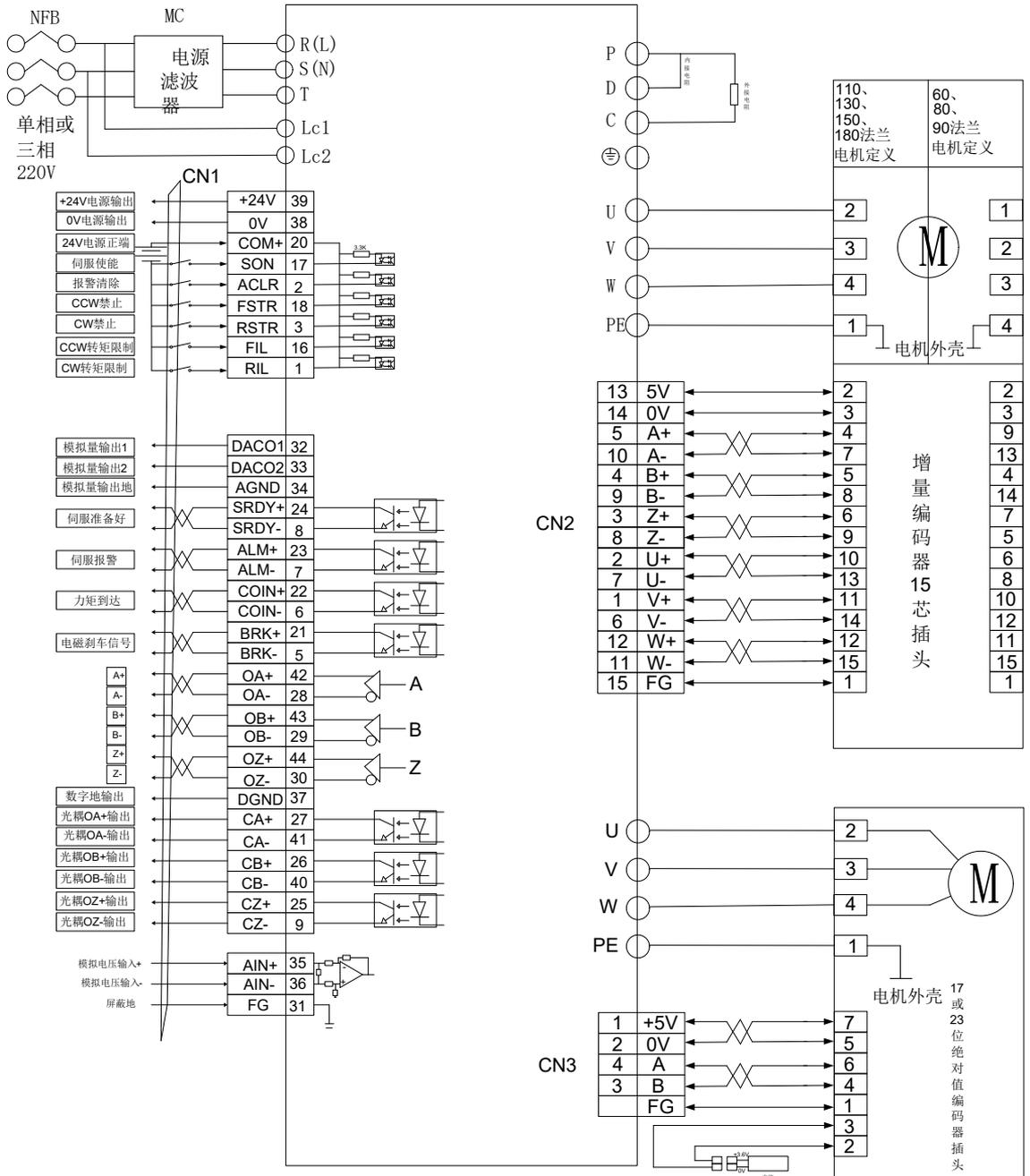
4.3.1 位置控制



4.3.2 速度控制



4.3.3 转矩控制



4.4 WD-B2 系列上位机通讯连接端子 CN1

4.4.1 WD-B2 系列 CN1 端子配置

图 4-4 为驱动器的上位机通讯连接端子 CN1 的配置图，CN1 为 44 芯插座，DB44 孔规格。

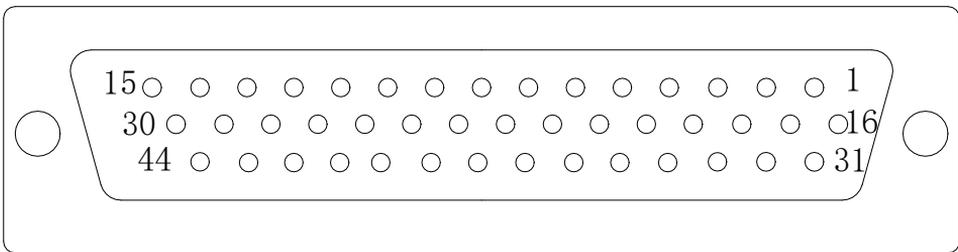


图 4-4 WD-B2 系列上位机控制端子(面对插头的焊片看)

4.4.2 WD-B2 系列 CN1 功能描述

控制方式简称： P代表位置控制方式
S代表速度控制方式
T代表转矩控制方式

表 4.2 上位机通讯连接端子 CN1 功能描述

端子号	信号名称	记号	I/O	控制方式	功能说明
20	输入端子的电源正极	COM+	Type1	P、S、T	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；
17	伺服使能	SON	Type1	P、S、T	伺服使能输入端子； ■ SON ON：与COM-短接，允许驱动器工作；

					<p>■ SON OFF: 与COM-断开, 驱动器关闭, 停止工作, 电机处于自由状态;</p> <p>■注1: 当从SON OFF 打到SON ON 前, 电机必须是静止的;</p> <p>■注2: 打到SON ON 后, 至少等待50ms再输入命令;</p>
2	报警清除	ACLR	Type1	P、S、T	<p>报警清除输入端子;</p> <p>■ ACLR ON: 当系统处于报警状态时, 与COM-短接, 清除系统报警(重要故障需要重新上电清除);</p> <p>■ ACLR OFF: 与COM-断开, 保持系统报警;</p>
23	伺服报警输出	ALM+	Type2	P、S、T	<p>伺服报警输出端子;</p> <p>■ ALM ON: 伺服驱动器有报警, 伺服报警输出 ON。</p> <p>■ ALM OFF: 伺服驱动器无报警, 伺服报警输出OFF</p>
7		ALM-			
25	编码器Z相集电极开路输出	CZ+	Type2	P、S、T	<p>编码器Z相信号</p> <p>■集电极开路输出, 编码器Z相信号出现时, 输出ON (输出导通), 否则输出OFF (输出截止);</p> <p>■隔离输出;</p> <p>■在上位机, 通常Z相信号脉冲很窄, 故请用高速光电耦合器接收。也可以通过PA-92号参数拓宽脉冲宽度。</p>
9		CZ-			
31	屏蔽地线	FG		P、S、T	屏蔽地线端子
13	指令脉冲输入	IN_PS	Type3单端	P	外部指令脉冲输入端子
15		IN_P+	Type3差分	P	
14					
10	指令脉冲方向输入	IN_DS	Type3单端	P	
12		IN_D+	Type3差分		
11		IN_D-			
19	偏差计数	CLE	Type1	P	■位置控制方式下 (参数PA4=0),

	器清零	/SC1 /ZEROSPD			位置偏差计数器清零输入端子。 CLE ON: 位置控制时, 位置偏差计数器清零。 ■速度模式下: SC1与SC2组成内部速度选择
24	伺服准备信号	SRDY+	Type2	P、S、T	伺服准备好输出端子 ■SRDY ON: 控制电源和主电源正常, 驱动器没有报警, 伺服准备好输出ON。 ■SRDY OFF: 主电源未合或驱动器有报警, 伺服准备好输出OFF。
8		SRDY-			
16	CCW转矩限制	FIL	Type1	P、S、T	CCW (逆时针方向) 转矩限制输入端子。
1	CW转矩限制	RIL	Type1	P、S、T	CW (顺时针方向) 转矩限制输入端子。
42	编码器A相信号	A+	Type5	P、S、T	■编码器ABZ信号差分驱动输出 (26LS31输出, 相当于RS422) ■非隔离输出 (非绝缘), pin37为参考地 B2-J机型, 无此信号。
28		A-			
43	编码器B相信号	B+	Type5	P、S、T	
29		B-			
44	编码器Z相信号	Z+	Type5	P、S、T	
30		Z-			
37	数字地	DGND			编码器输出信号地 ■与内部控制板地相连接 (非隔离)
22	定位完成输出	COIN+	Type2	P	定位完成输出端子 ■COIN ON: 当位置偏差计数器数值在设定的定位范围时, 定位完成输出ON。
6		COIN-			
4	指令脉冲禁止	INH/SC2	Type1	P	■位置控制方式下 (参数PA4=0), 位置指令脉冲禁止输入端子。 INH ON : 指令脉冲输入禁止; INH OFF: 指令脉冲输入有效。 ■速度模式下: SC1与SC2组成内部

					速度选择
18	CCW驱动禁止	FSTP	Type1	P、S、T	<p>CCW（逆时针方向）驱动禁止输入端子。</p> <p>■FSTP ON：CCW驱动允许，电机可以逆时针方向旋转；</p> <p>■FSTP OFF：CCW驱动禁止，电机禁止逆时针方向旋转。</p> <p>■注：用于机械超限，当开关OFF时，CCW方向转矩保持为0。</p>
3	CW驱动禁止	RSTP	Type1	P、S、T	<p>CW（顺时针方向）驱动禁止输入端子。</p> <p>■RSTP ON：CW驱动允许，电机可以顺时针方向旋转；</p> <p>■RSTP OFF：CW驱动禁止，电机禁止顺时针方向旋转。</p> <p>■注：用于机械超限，当开关OFF时，CW方向转矩保持为0。</p>
21	机械制动器释放	BRK+	Type2	P、S、T	<p>当电机具有机械制动器（失电保持器）时，可以用此端口控制制动器。</p> <p>■BRK ON：制动器通电，制动无效，电机可以运行；</p> <p>■BRK OFF：制动器截止，制动有效，电机被锁死，不能运行。</p> <p>■注：BRK功能是由驱动器内部控制。</p>
5		BRK-	Type2		
35	模拟速度、转矩指令输入	AS+	Type4	S	外部模拟速度、转矩指令输入端子，差分方式，输入阻抗10kΩ，输入范围-10V~+10V。
36		AS-			
32	模拟量DA输出1	DAC01		P、S、T	模拟量输出，可以指示速度、转矩、电流等信息
33	模拟量DA输出2	DAC02		P、S、T	模拟量输出，可以指示速度、转矩、电流等信息

34	模拟地	AGND			模拟输入、输出的地线； ■与内部控制板地相连接（非隔离）
----	-----	------	--	--	---------------------------------

4.5 WD-B2 系列电机编码器连接端子 CN2

4.5.1 WD-B2 系列 CN2 端子配置

图 4-4 为驱动器的电机编码器连接端子 CN2 的配置图，CN2 为 15 芯插座 DB15。

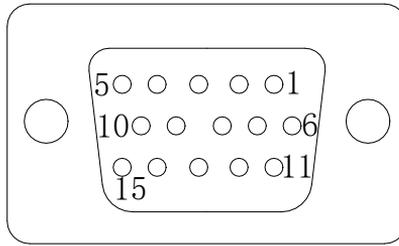


图 4-4 WD-B2 系列电机编码器连接端子(面对插头的焊片看)

4.5.2 WD-B2 系列 CN2 功能描述

表 4.5 电机编码器连接端子 CN2 功能描述

端子号	信号名称	记号	I/O接口形式	功能说明
13	电源输出	+5V		伺服电机光电编码器用+5V电源； 电缆长度较长时，应使用多根芯线 并联。
14	电源地	GND		
5	编码器A+输入	A+	Type7	与伺服电机光电编码器A+相连接
10	编码器A-输入	A-		与伺服电机光电编码器A-相连接
4	编码器B+输入	B+	Type7	与伺服电机光电编码器B+相连接
9	编码器B-输入	B-		与伺服电机光电编码器B-相连接
3	编码器Z+输入	Z+	Type7	与伺服电机光电编码器Z+相连接
8	编码器Z-输入	Z-		与伺服电机光电编码器Z-相连接

2	编码器U+输入	U+	Type7	与伺服电机光电编码器U+相连接
7	编码器U-输入	U-		与伺服电机光电编码器U-相连接
1	编码器V+输入	V+	Type7	与伺服电机光电编码器V+相连接
6	编码器V-输入	V-		与伺服电机光电编码器V-相连接
12	编码器W+输入	W+	Type7	与伺服电机光电编码器W+相连接
11	编码器W-输入	W-		与伺服电机光电编码器W-相连接
15	屏蔽地	FG		屏蔽地线端子

4.6 输入/输出接口类型

4.6.1 Type1 开关量输入接口

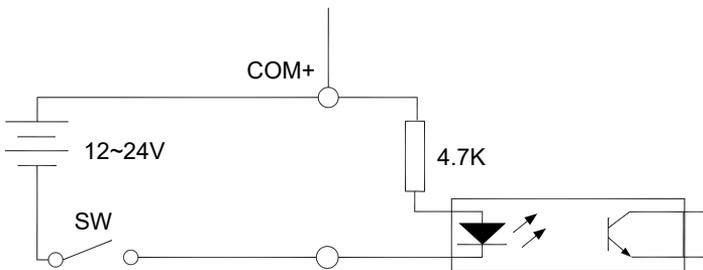


图 4- 6-1: Type1 开关量输入接口

- 由用户提供电源，从COM+端子输入直流12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；
- 注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能工作；

4.6.2 Type2 开关量输出接口

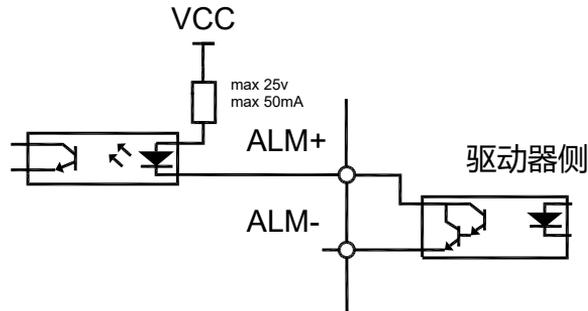


图 4- 6-2a: Type2 开关量输出接口（光耦）

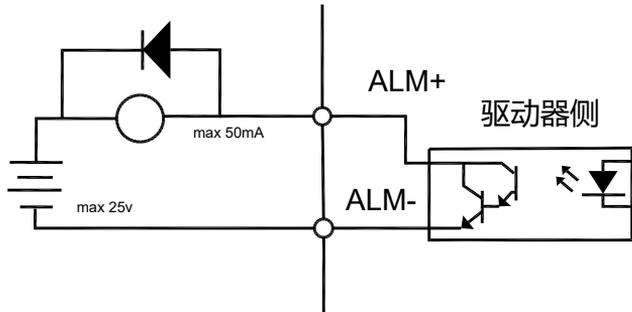


图 4- 6-2b: Type2 开关量输出接口（继电器）

- 输出为达林顿晶体管，与光耦(图4- 6-2a)或继电器(图4- 6-2b)连接；
- 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；
- 输出为集电极开路形式，最大电流50mA，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；
- 如果负载是继电器等电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏；
- 输出晶体管是达林顿晶体管，导通时，集电极和发射极之间的压降 V_{ce} 约有1V左右，不能满足TTL低电平要求，因此不能和TTL集成电路直接连接；

4.6.3 Type3 脉冲量输入接口

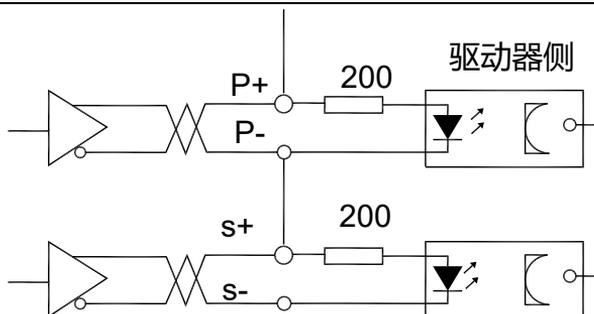


图 4- 6-3a: Type3 脉冲量输入接口的差分驱动方式

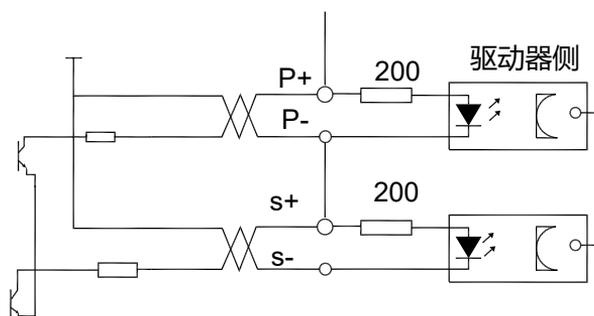


图 4- 6-3b: Type3 脉冲量输入接口的单端驱动方式

- 为了正确地传送脉冲量数据，以及提高系统抗干扰能力，建议采用(图4- 6-3a)差分驱动方式；
- 差分驱动方式下，采用AM26LS31、MC3487或类似的RS422线驱动器；
- 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，VCC限定外部电源最大电压是25V。
- 采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供，但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 脉冲输入形式详见表4.6，箭头表示计数沿，表4.5是脉冲输入时序及参数。当使用2相输入形式时，其4倍频脉冲频率≤500kHz。

表 4.6：脉冲输入形式

脉冲指令形式	CCW	CW	参数设定值
脉冲列符号 符号			0 指令脉冲+符号
CCW脉冲列 CW脉冲列			1 CCW脉冲/CW脉冲

表 4.6：脉冲输入时序参数

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
t_{ck}	$>2 \mu S$	$>5 \mu S$
t_h	$>1 \mu S$	$>2.5 \mu S$
t_l	$>1 \mu S$	$>2.5 \mu S$
t_{rh}	$<0.2 \mu S$	$<0.3 \mu S$
t_{rl}	$<0.2 \mu S$	$<0.3 \mu S$
t_s	$>1 \mu S$	$>2.5 \mu S$
t_{qck}	$>8 \mu S$	$>10 \mu S$
t_{qh}	$>4 \mu S$	$>5 \mu S$
t_{ql}	$>4 \mu S$	$>5 \mu S$
t_{qrh}	$<0.2 \mu S$	$<0.3 \mu S$
t_{qrl}	$<0.2 \mu S$	$<0.3 \mu S$
t_{qs}	$>1 \mu S$	$>2.5 \mu S$

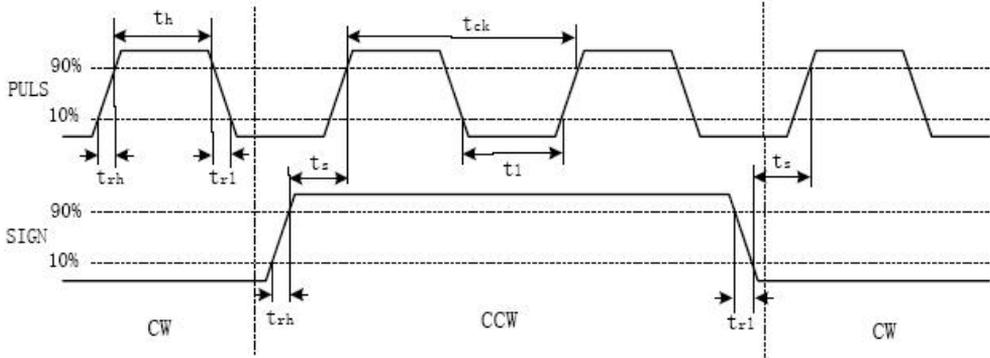


图 4- 6-3c: 脉冲+符号输入接口时序图 (最高脉冲频率 500kHz)

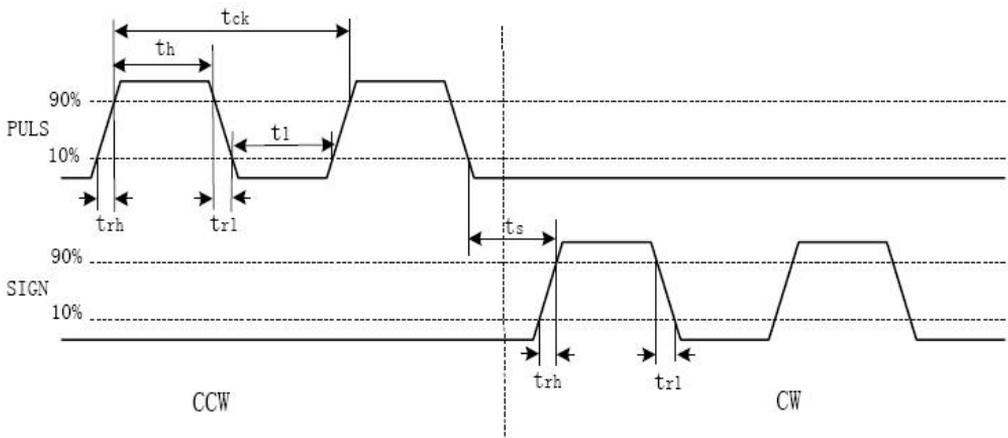


图 4- 6-3d: CCW 脉冲和 CW 脉冲输入接口时序图 (最高脉冲频率 500kHz)

4.6.4 Type4 模拟输入接口

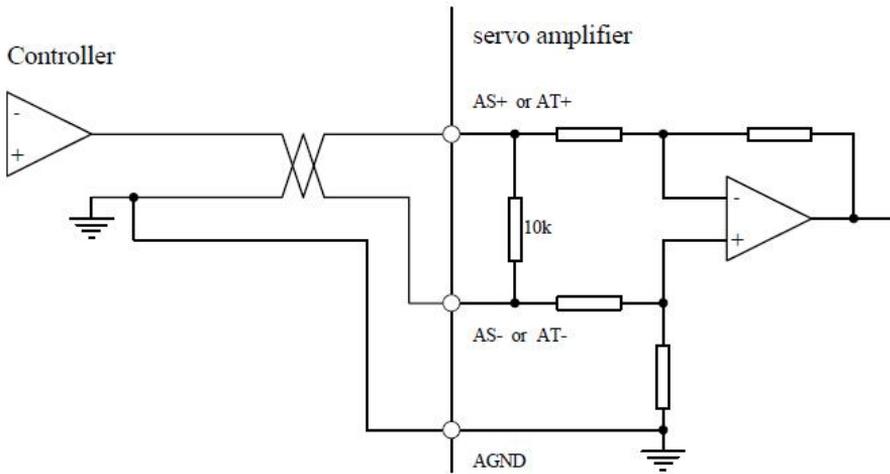


图 4-6-4a Type4 模拟差分输入接口

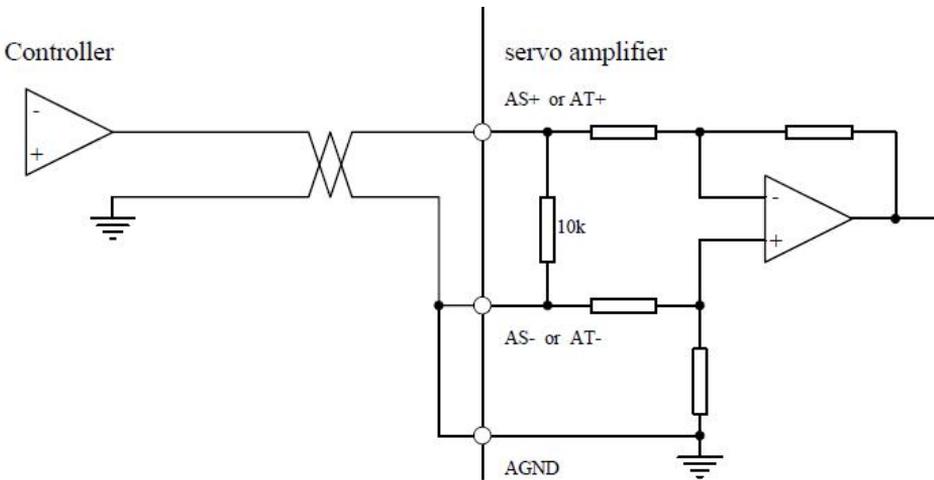


图 4-6-4b Type4 模拟单端输入接口

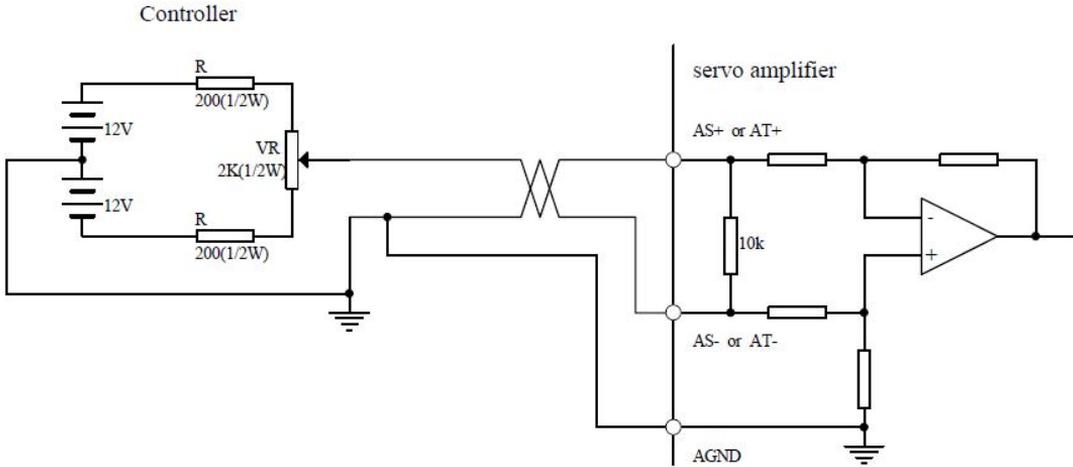


图 4-6-4c Type4 模拟差分电位器输入接口

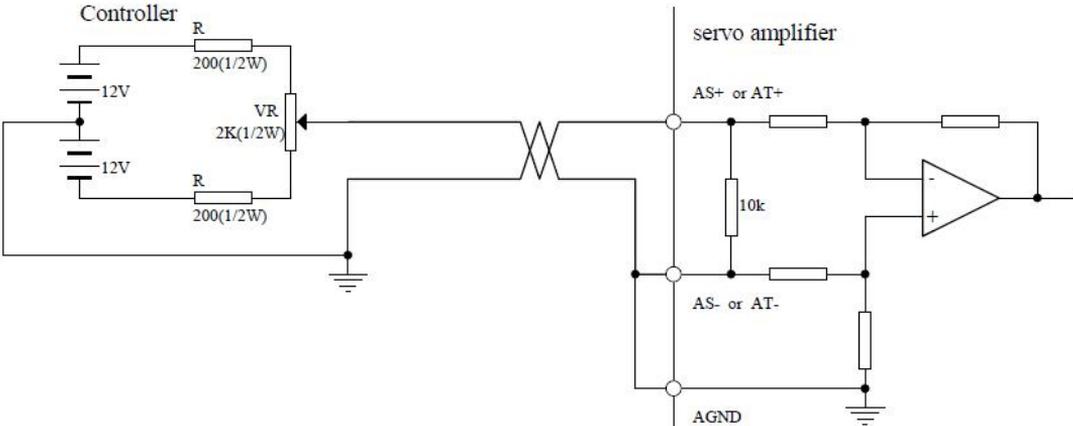


图 4-6-4d Type4 模拟单端电位器输入接口

- 模拟输入接口是差分方式，根据接法不同，可接成差分和单端两种形式，输入阻抗为 $10k\ \Omega$ 。输入电压范围是 $-10V\sim+10V$ ；
- 在差分接法中，模拟地线和输入负端在控制器侧相连，控制器到驱动器需要三根线连接；
- 在单端接法中，模拟地线和输入负端在驱动器侧相连，控制器到驱动器需要两根线连接；
- 差分接法比单端接法性能优秀，它能抑制共模干扰；
- 输入电压不能超出 $-10V\sim+10V$ 范围，否则可能损坏驱动器；
- 建议采用屏蔽电缆连接，减小噪声干扰；
- 模拟输入接口存在零偏是正常的，可通过调整参数PA45对零偏进行补偿；
- 模拟接口是非隔离的（非绝缘）。

4.6.5 Type5 编码器信号输出接口

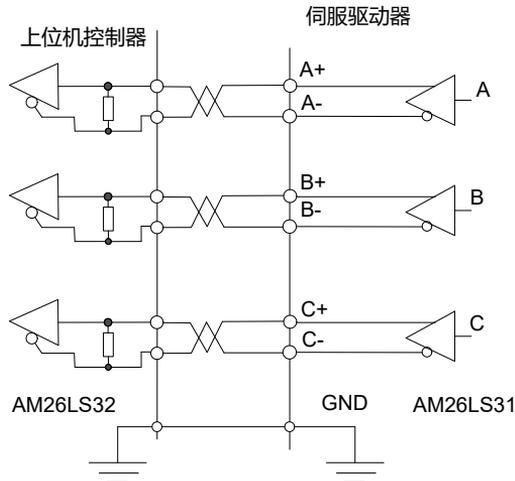


图 4- 6-5a: Type5 光电编码器输出信

- 编码器信号经差分驱动器（AM26LS31）输出；
- 控制器输入端可采用 ATM26LS32 接收器，必须接终端电阻，约 330Ω 左右；
- 控制器地线与驱动器地线必须可靠连接；
- 非隔离输出，如图 4-6-5a 所示；
- 控制器输入端也可采用光电耦合器接收，但必须采用高速光电耦合器（例如 6N137）如图 4-6-5b 所示；

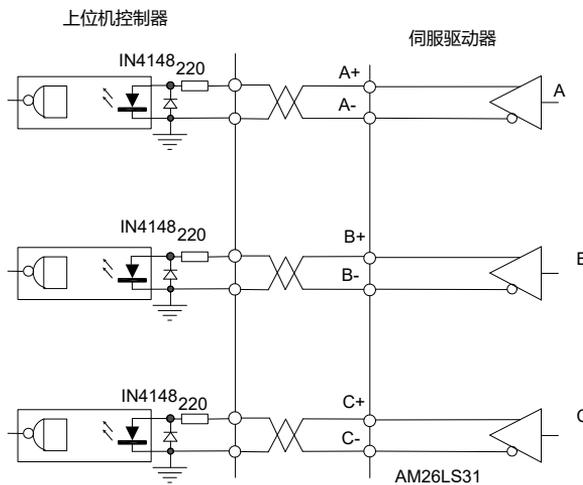


图 4- 6-5b: Type5 光电编码器输出信号

4.6.6 Type6 编码器 Z 相信号集电极开路输出接口

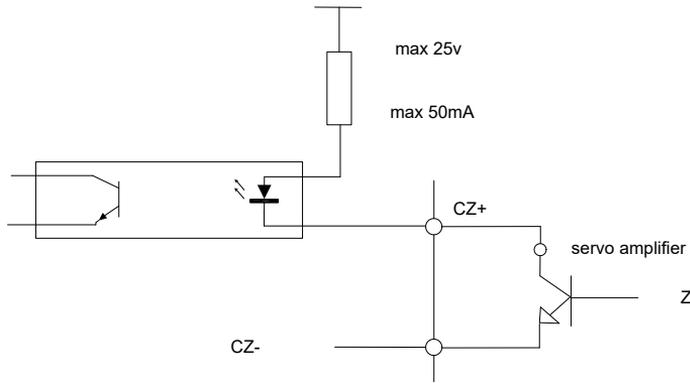


图 4- 6-6: Type6 光电编码器输出接口

- 编码器 Z 相信号由集电极开路输出，编码器 Z 相信号出现时，输出 ON(输出导通)，否则输出 OFF(输出截至)；
- 在上位机，因为 Z 相信号脉冲通常很窄，故请用高速光电耦合接收（例如 6N137）；

4.6.7 Type7 伺服电机光电编码器输入接口

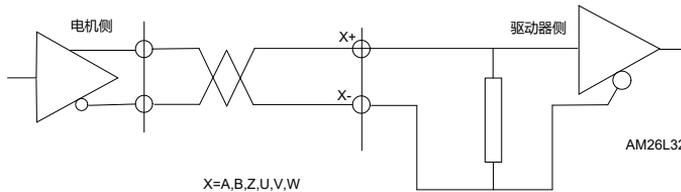


图 4- 6-7: Type7 伺服电机光电编码器输入接口

4.6.8 Type8 模拟量输出接口

模拟量输出口，采用运放输出，非隔离。输出电流不得超过 10mA。

4.7 驱动电源端子接线

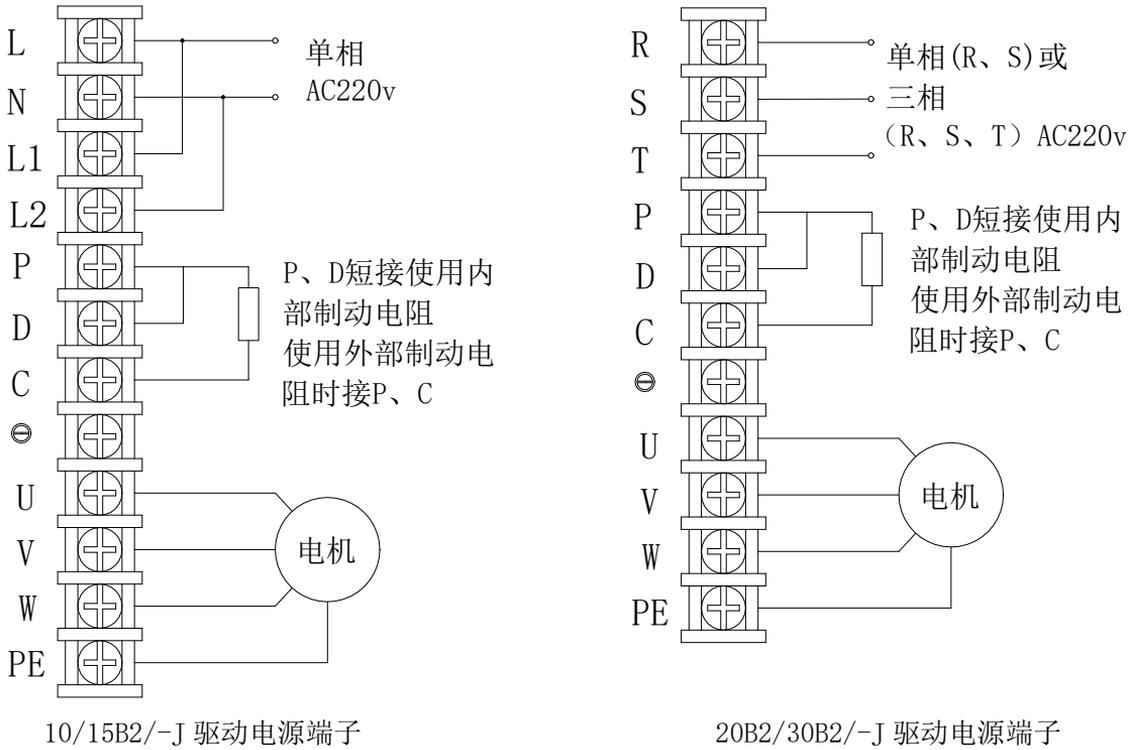


图 4-7 驱动电源接线

4.8 连线规定

1. 建议由三相隔离变压器供电，减少电击伤人可能性；
2. 建议电源经噪声滤波器供电，提高抗干扰能力；
3. 请安装非熔断型短路器使驱动器故障能及时切断外部电源；
4. 接地线要 $\geq 2.5\text{mm}^2$ ，尽可能粗壮，做成单点接地，伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子PE务必相连；
5. 为防止干扰引起误动作，建议安装噪声滤波器，并注意：
 - 噪声滤波器、伺服驱动器和上位控制器尽量近距离安装；
 - 继电器、交流接触器、制动器等线圈中务必安装浪涌抑制器；
 - 动力电路线缆和信号线不要捆扎在一起；
6. 正确连接电缆的屏蔽层；

5 显示与操作

5.1 键盘操作

驱动器面板由6个LED数码管显示器和4个按键↑、↓、←、Enter组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。

按键功能如下：

- ↑：序号、数值增加，或选项向前。
- ↓：序号、数值减少，或选项退后。
- ←：返回上一层操作菜单，或操作取消。
- Enter：进入下一层操作菜单，或输入确认。

操作是分层操作的，←、Enter键表示层次的后退和前进，Enter键有进入、确定的意义，←键有退出、取消的意义；↑、↓键表示增加、减少序号或数值的大小。如果按下↑、↓键并保持，则具有重复效果，并且保持时间越长，重复速率越高。

6位LED数码管显示系统的各种状态及数据。

5.2 第1层

操作按多层操作菜单执行，第一层为主菜单，包括三种操作方式，第二层为各操作方式下的功能菜单。图5-1示出主菜单操作框图：

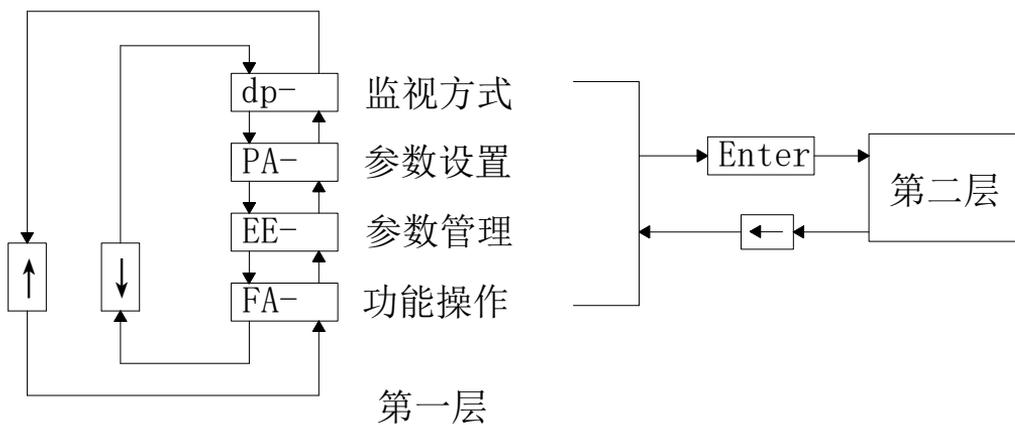


图 5- 1：方式选择操作框图

5.3 第 2 层

5.3.1 监视方式

在第1层中选择“dP-”，并按Enter键就进入监视方式。共有21种显示状态，用户用↑、↓键选择需要的显示模式，再按Enter键，就进入具体的显示状态了。

dP-spd	电机速度 (r/min)
dP-pos	当前位置低5位 (脉冲)
dP-pos.	当前位置高5位 (x10000脉冲)
dP-cpo	位置指令低5位 (脉冲) (电子齿轮之后)
dP-cpo.	位置指令高5位 (x10000脉冲) (电子齿轮之后)
dP-Epo	位置偏差低5位 (脉冲)
dP-Epo.	位置偏差高5位 (x10000脉冲)
dP-trq	电机转矩 (%)
dP-I	电机电流 (I)
dP-Udc	母线电压 (m/min)
dP-Cnt	当前控制方式
dP-Frq	位置指令脉冲频率 (MHz)
dP-CS	速度指令 (r/min)
dP-Ct	转矩指令 (%)
dP-AP0	一转中转子绝对位置 (脉冲)
dP-In	控制端子输入监视
dP-OUT	控制端子输出监视
dP-COD	码盘信号
dP-Rn	运行状态
dP-Err	报警代码
dP-PLD	版本号
dP-PT1	脉冲计数器值, 来自APM的TLM1
dP-PCD	脉冲计数器值, 来自CPLD
dP-CFB	Z信号捕获的编码器值
dP-ARN	ARM版本
dP-RE	控制板温度值
dP-ACO	U相电流采样AD值
dP-AC1	W相电流采样AD值
dP-AU0	母线电压采样AD值
dP-AS0	速度指令AS采样AD值
dP-ATO	温度采样AD值
dP-ICQ	峰值电流指令
dP-BUC	泻放电压监视数值
dP-CP	位置指令低5位 (脉冲) (电子齿轮之前)
dP-CP.	位置指令高5位 (x10000脉冲) (电子齿轮之前)
dP-RES	备用

图 5- 2: 监视方式操作框图

具体描述如下：

编号	MODBUS 地址 (十进制)	符号	描述
1	4096	SPD	当前速度
2	4097	POS	当前位置低 5 位
3	4098	POS.	当前位置高 5 位
4	4099	CPO	脉冲指令低 5 位 (电子齿轮之后)
5	4100	CPO.	脉冲指令高 5 位 (电子齿轮之后)
6	4101	EPO	位置偏差低 5 位
7	4102	EPO.	位置偏差高 5 位
8	4103	TRQ	电机实际转矩 (A)
9	4104	I	电机实际电流 (A)
10	4105	UDC	母线电压 (V)
11	4106	CNT	当前控制方式
12	4107	FRQ	脉冲频率 (kHz)
13	4108	CS	速度指令
14	4109	CT	转矩指令
15	4110	AP0	转子在一个电周期内的位置, 0-2500 电角度
16	4111	IN	输入口, 从第三个数码管开始, 看“注 7”
17	4112	OUT	输出口, 看“注 7”
18	4113	COD	码盘信号, 看“注 7”
19	4114	RN	运行状态, 看“注 8”
20	4115	ERR	报警号
21	4116	PLD	CPLD 版本
22	4117	PT1	脉冲计数器值 1
23	4118	PCD	脉冲计数器值 2
24	4119	CFB	Z 信号捕获的编码器值
25	4120	ARN	ARM 版本
26	4121	RE	控制板温度值
27	4122	AC0	U 相电流采样 AD 值; 电流=0 的时候, 此值=2048
28	4123	AC1	W 相电流采样 AD 值; 电流=0 的时候, 此值=2048
29	4124	AU0	母线电压采样 AD 值
30	4125	AS0	速度指令 AS 采样 AD 值; 指令=0 的时候, 此值=2048
31	4126	ATO	温度采样 AD 值
32	4127	ICQ	峰值电流指令; 刷新周期 2s
33	4128	BUC	泄放电压监视数值
34	4129	CP	脉冲指令低 5 位 (电子齿轮之前)
35	4130	CP.	脉冲指令高 5 位 (电子齿轮之前)
36	4131	ABS	编码器单圈位置, 0-65535
37	4132	ABT	编码器多圈位置, 0-65535
38	4133	RES	保留

- [注1] 位置脉冲与指令脉冲均为经过输入电子齿轮放大后的数值。
- [注2] 脉冲量单位是系统内部脉冲单位，在本系统中10000脉冲/转。脉冲量用高4位+低4位表示，计算方法为：
脉冲量=高4位数值×10000+低4位数值
- [注3] 控制方式：0-位置控制；1-脉冲速度控制；
- [注4] 脉冲速度方式下，位置指令脉冲频率是指脉冲速度，单位是rpm，正向显示正数，反向显示负数。
- [注5] 电机电流I的计算方法是

$$I = \sqrt{\frac{2}{3}(I_U^2 + I_V^2 + I_W^2)}$$

- [注6] 一转中转子绝对位置表示转子在一转中相对定子所处的位置，以一转为一个周期，范围是0~9999。
- [注7] 输入端子显示如图5-3所示，输出端子显示如图5-4所示，编码器信号显示如图5-5所示。

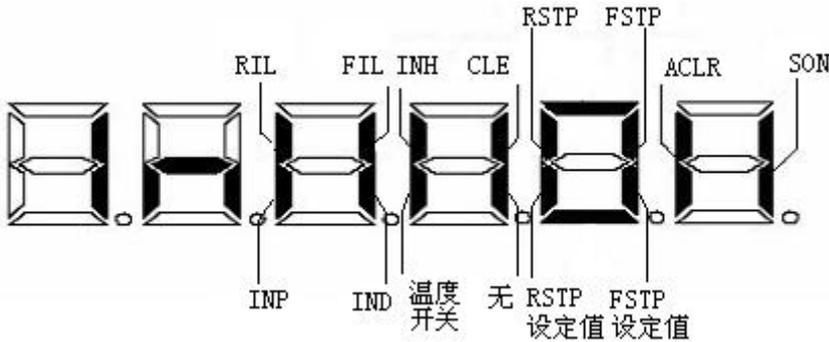


图 5- 3：输入端子显示（笔划点亮表示 ON，熄灭表示 OFF）

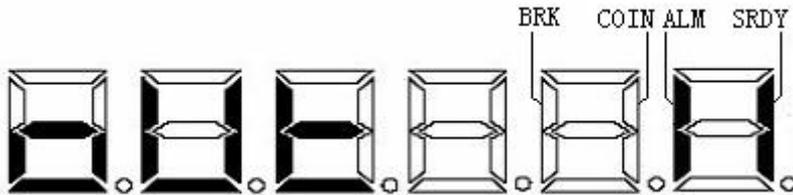


图 5- 4：输出端子显示（笔划点亮表示 ON，熄灭表示 OFF）

通讯输出：按二进制排列，SRDY=1，ALM=2，COIN=4，BRK=8

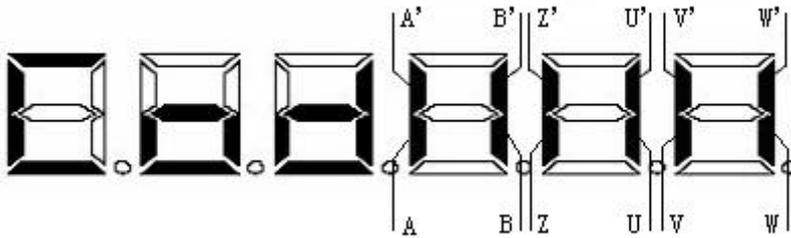


图 5- 5: 编码器信号显示

(A' B' Z' U' V' W' 为异或结果，断线检测，正常是全亮，熄灭表示断线)
 (ABZUVW 为信号电平，点亮表示高电平，熄灭表示低电平)
 (Z 信号: Z 脉冲来一次，点亮或者熄灭变换一次)

[注8] 运行状态表示为:

- “cn- oFF” : 主电路未充电，伺服系统没有运行;
- “cn- CH” : 主电路已充电，伺服系统没有运行;
 (伺服没有使能或存在报警);
- “cn- on” : 主电路已充电，伺服系统正在运行。

[注9] 报警显示 “Err --” 表示正常，无报警。

5.3.2 参数设置

在第1层中选择“PA-”，并按Enter键就进入参数设置方式。用↑、↓键选择参数号，按Enter键，显示该参数的数值，用↑、↓键可以修改参数值。按↑或↓键一次，参数增加或减少1，按下并保持↑或↓键，参数能连续增加或减少。参数值被修改但未确定时，最右边的LED数码管小数点点亮，按Enter键确定修改数值有效，此时右边的LED数码管小数点熄灭，修改后的数值将立刻反映到控制中，此后按↑或↓键还可以继续修改参数，修改完毕按←键退回到参数选择状态。如果对正在修改的数值不满意，不要按Enter键确定，可按←键取消，参数恢复原值，并退回到参数选择状态。

值得注意的是，某些重要的参数需要执行参数写入操作，并且重新上电才有效!

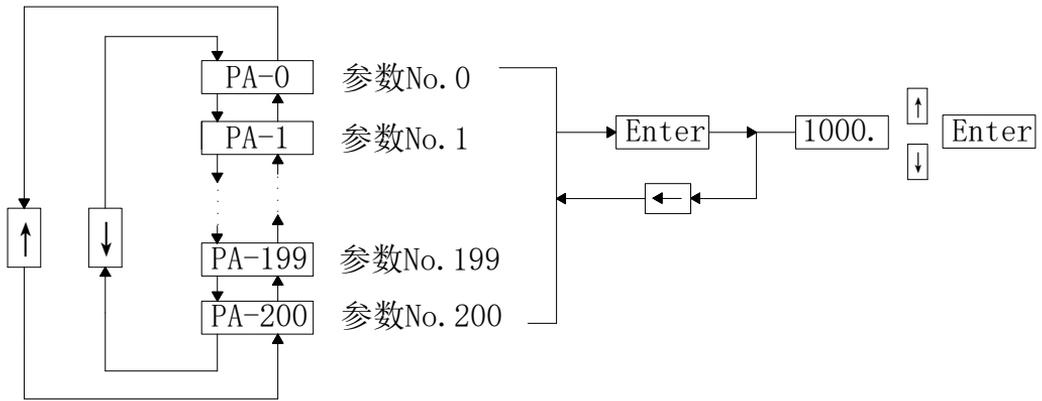


图 5- 1: 参数设置操作框图

5.3.3 参数管理

参数管理主要处理内存和EEPROM之间的操作，在第1层中选择“EE-”，并按Enter键就进入参数管理方式。首先需要选择操作模式，共有5种模式，用↑、↓键来选择。以“恢复缺省值”为例，选择“EE-dEF”，然后按下Enter键并保持3秒以上，如果写操作成功，显示器显示“Finish”，如果失败，则显示“error”。再可按←键退回到操作模式选择状态。

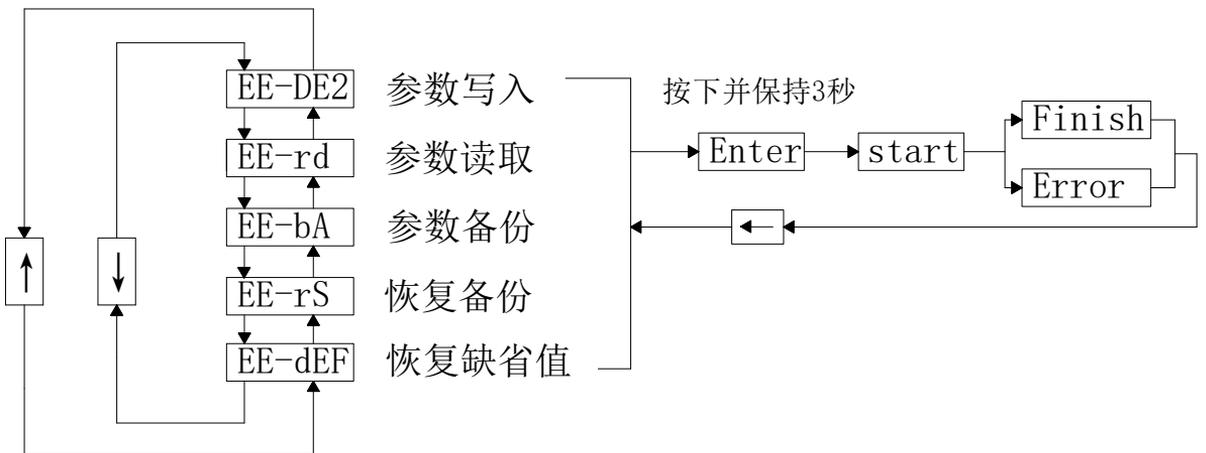


图 5- 2: 参数管理操作框图

	系统上电:	EEPROM参数区	⇔	EEPROM参数区
EE-DE2	参数写入:	内存	⇔	内存
EE-rd	参数读取:	EEPROM参数区	⇔	EEPROM参数区
EE-bA	参数备份:	内存	⇔	内存
EE-rS	恢复备份:	EEPROM备份区	⇔	内存
EE-dEF	恢复缺省值:	参数缺省值	⇔	内存、EEPROM参数区

图 5- 3: 参数管理操作意义示意图

- EE-DE2: 读电机相关的参数。更改参数表中的电机相关参数, 并存 EEPROM 的参数区。执行此操作前, 需要先修改号 PA1 电机型号。
- EE-rd: 参数读取, 表示将 EEPROM 的参数区的数据读到内存中。这个过程在上电时会自动执行一次, 开始时, 内存参数值与 EEPROM 的参数区中是一样的。但用户修改了参数, 就会改变内存中参数值, 当用户对修改后的参数不满意或参数被调乱时, 执行参数读取操作, 可将 EEPROM 的参数区中数据再次读到内存中, 恢复成刚上电的参数。
- EE-bA: 参数备份, 表示将内存中的参数写入 EEPROM 的备份区。整个 EEPROM 分成参数区和备份区两个区域, 可以存储两套参数。系统上电、参数写入和参数读取操作使用 EEPROM 的参数区, 而参数备份和恢复备份则使用 EEPROM 的备份区。在参数设置过程中, 如果用户对一组参数比较满意, 但还想继续修改, 可以先执行参数备份操作, 保存内存参数到 EEPROM 的备份区, 然后再修改参数, 如果效果变差, 可以用恢复备份操作, 将上次保存在 EEPROM 的备份区的参数读到内存中, 然后可以再次修改或结束。另外, 当用户设置好参数后, 可以执行参数写入和参数备份两个操作, 使 EEPROM 的参数区和备份区的数据完全一样, 防止以后参数不慎被修改, 还可以启用恢复备份操作, 将 EEPROM 的备份区的数据读到内存中, 再用参数写入操作, 将内存参数写入到 EEPROM 的参数区中。
- EE-rS: 恢复备份, 表示将 EEPROM 的备份区的数据读到内存中。注意这个操作没有执行参数写入操作, 下次上电时还是 EEPROM 的参数区的数据读到内存中。如果用户想使永久使用 EEPROM 的备份区的参数, 还需要执行一次参数写入操作。
- EE-dEF: 恢复缺省值, 表示将所有参数的缺省值 (出厂值) 读到内存中, 并写入到 EEPROM 的参数区中, 下次上电将使用缺省参数。当用户将参数调乱, 无法正常工作时, 使用这个操作, 可将所有参数恢复成出厂状态。因为不同的驱动器型号对应的参数缺省值不同, 在使用恢复缺省参数时, 必须先保证驱动器型号 (参数 PA-1) 的正确性。

注:

- ①PA 参数在修改、按确认键后，即刻存储入 EEPROM 的参数区，因此 EE 菜单不需要单独一个 SET 操作。
- ②PA1 电机型号更改并确认后，参数表中的电机相关的参数，会即刻更改，但不存 EEPROM，重新上电后，参数表中的电机相关的参数，会恢复原样。若要存储，需要执行一下 EE-TOR。
- ③EE-DE2 与 EE-DEF 的区别是，EE-DEF 把所有参数都恢复初始值。EE-DE2 只是修改电机相关的参数。

6 参数

6.1 参数一览表

下表中的出厂值以WD-15B2 配80ST-M02420电机为例。

注：标注“#”的是即时修改生效，“!”是重新上电有效，“M”是电机参数。

参数的 Modbus 地址（十进制）：偏置 0+编号。

编号	名称	标注	参数范围	出厂值	单位
0	密码	#	PA1: 385 其它: 315	315	
1	型号	M		14	
2	内部转矩指令寄存器	#		260	
3	初始显示状态	!	0~35	0	
4	控制方式	#	0~10	0	
5	速度增益	# M	0~20000	400	
6	速度积分	# M	1~10000	1000	
7	转矩指令、反馈滤波器	#	1~400	20	Hz
8	速度给定、检测（反馈）滤波器	#	1~2000	200	Hz
9	位置增益	# M	1~10000	200	
10	位置前馈增益	#	0~100	0	
11	位置前馈滤波器截止频率	#	1~1200	1	
12	位置指令脉冲分频分子	#	1~32767	1	
13	位置指令脉冲分频分母	#	1~32767	1	
14	位置指令脉冲输入方式	!	0~3	0	

15	位置指令脉冲方向取反	!	0~1	0	
16	定位完成范围	#	1~30000	20	
17	位置超差检测范围	#	1~30000	400	
18	位置超差错误无效		0~1	0	
20	驱动禁止输入无效	!	0~1	1	
21	JOG 运行速度	#	-3000~3000	120	
22	内外速度指令选择	!	0~2	0	
23	最高速度限制、超速报警阈值	M	0~4000	3600	
24	内部速度 1	#	-3000~3000	100	
25	内部速度 2	#	-3000~3000	500	
26	内部速度 3	#	-3000~3000	-500	
27	内部速度 4	#	-3000~3000	-100	
28	到达速度	#	0~3000	5	
29	模拟量转矩指令输入增益	#	10~100	30	%
30	用户转矩过载报警	#	1~300	300	%
31	用户转矩过载报警检测时间	#	0~32767	10	ms
33	模拟量转矩指令方向取反	!	0~1	0	
34	内部 CCW 转矩限制	# M	0~300	300	%
35	内部 CW 转矩限制	# M	-300~0	-300	%
36	外部 CCW 转矩限制	#	0~300	150	%
37	外部 CW 转矩限制	#	-300~0	-150,	%
38	速度试运行和 JOG 运行转矩限制	#	0~300	100	%
39	模拟转矩指令零偏补偿	#	-10000~10000	0	mV
40	加速时间常数	#	1~10000	10	ms
41	减速时间常数	#	1~10000	10	ms
43	模拟量速度指令输入增益	#	10~3000	300	
44	模拟量、内部速度指令方向取反	!	0~1	0	
45	模拟量速度指令零偏补偿	#	-10000~10000	0	mV

46	模拟速度、力矩指令滤波	#	1~1000	300	
47	电机停止时机械制动器动作设定	#	0~200	0	ms
48	电机运转时机械制动器动作设定	#	0~200	50	ms
49	电机运转时机械制动器动作速度	!	0~3000	100	
50	转矩控制时速度限制	!	0~5000;	3000	
53	低四位输入端子强制 ON 控制字	#	0~15	0	
54	高四位输入端子强制 ON 控制字	#	0~15	0	
55	低四位输入端子取反控制字	#	0~15	0	
56	高四位输入端子取反控制字	#	0~15	0	
57	输出端子取反控制字	#	0~15	0	
59	转矩指令来源选择		0~1	0	
60	电流增益	# M	1~20000	90	
61	电流积分	# M	1~10000	225	
62	过压报警时间	#	1~10000	500	
63	软件过电流报警时间	#	1~1000	50	ms
64	热过载报警阈值	#	100~300	150	%
65	热过载报警时间	#	0~30000	3600	s
66	速度 PID 饱和报警时间		0~1000	10000	ms
67	制动报警时间 (多少个泄放周期)	#	1~10000	2000	100us
68	报警屏蔽 1-6	!	0~63	0	
69	报警屏蔽 7-12	!	0~63	0	
70	报警屏蔽 13-18	!	0~63	0	
71	报警屏蔽 19-24	!	0~63	0	

72	报警屏蔽 25-30	!	0~63	0	
73	报警屏蔽 31-36	!	0~63	0	
74					
80	刹车泄放周期, 100us 基本单位	#	2~200	10	个
81	泄放占空比%, 100us 单位	#	0~75	50	%
82	泄放关闭电压 V	#	0~1000	360	V
83	泄放开启电压 V	#	0~1000	380	V
84	欠压阈值 V	#	0~1000	120	V
85	过压阈值 V	#	0~1000	400	V
86	泄放电压滤波	#	1~20000	10	ms
87	动力掉电保护时间	#	1~10000	1000	ms
88	码盘 ABZ 信号滤波	!	1~255	5	28ns
89	编码器分频后线数	!	1~10000	10000	
90	编码器分频反馈方向	!	0~1	0	
91	脉冲数字滤波因子	!	1~255	36	
92	Z 脉冲扩展宽度设置	!	1~255	10	
95	母线继电器吸合电压	!	0~1000	250	
96	DI1 滤波时间-SON	#	0~1000	2	ms
97	DI2 滤波时间-ALRS	#	0~1000	2	ms
98	DI3 滤波时间-FSTP	#	0~1000	2	ms
99	DI4 滤波时间-RSTP	#	0~1000	2	ms
100	DI5 滤波时间- CLE SC1 ZERO SPD	#	0~1000	2	ms
101	DI6 滤波时间-INH SC2	#	0~1000	2	ms
102	DI7 滤波时间-FIL	#	0~1000	2	ms
103	DI8 滤波时间-RIL	#	0~1000	2	ms
104	捕获速度滤波/低速检测滤波 时间常数	#	1~32767	1	
106	485 波特率选择	#	1~6	2	
107	485 通信数据协议	#	0~8	6	

108	485 从机 ID 地址	#	0~247	1	
109	报警屏蔽 37-42	#	0~63	0	
110	报警屏蔽 43-48	#	0~63	0	
111	报警屏蔽 49-54	#	0~63	0	
112	报警屏蔽 55-60	#	0~63	0	
113	报警屏蔽 61-66	#	0~63	0	
114	报警屏蔽 67-72	#	0~63	0	
115	报警屏蔽 73-78	#	0~63	0	
116	报警屏蔽 79-84	#	0~63	0	
117	报警屏蔽 85-90	#	0~63	0	
118	报警屏蔽 91-96	#	0~63	0	
119	报警屏蔽 97-102	#	0~63	0	
120	报警屏蔽 103-108	#	0~63	0	
124	模拟量速度正向死区	#	0~1500	0	mV
125	模拟量速度负向死区	#	-1500~0	0	mV
126	模拟量力矩正向死区	#	0~1500	0	mV
127	模拟量力矩负向死区	#	-1500~0	0	mV
133	电流前馈比例		0~100	0	
134	电流前馈整体斜率曲线拟合率		0~1000	0	
135	欠压保护时间 ms	#	1~10000	500	
136	过温度保护时间 ms	#	1~10000	500	
138	d 轴电流环比例	# M	0~20000	90	
139	d 轴电流环积分	# M	1~10000	225	
140	脉冲低通滤波时间 0-1000	!	0~1000	0	
141	脉冲平滑滤波时间 0-1000	!	0~1000	0	
142	位置环输出正限幅值	#	0~3050	1200	
143	位置环输出负限幅值	#	-3050~0	-1200	
148	INH 信号定长控制 速度		-3000~3000	60	RPM
149	INH 信号定长控制 脉冲个数低 4 位		0~9999	0	个

150	INH 信号定长控制 脉冲个数高 4 位		0~9999	10	× 10000 个
151	INH 信号定长控制 加减速		1~200	10	
153	低速输出 COIN 信号阈值		0~5000	10	rpm
154	力矩到达输出信号 COIN 的力矩到达点		1~5000	1000	0.01 牛米
155	COIN 信号来源		0~2	0	
156	力矩到达信号检测滤波时间		0~10000	100	ms
157	模拟指令上电自动零偏补偿允许位	#	0~1	0	
158	CLE 信号定长控制 速度		-3000~3000	60	RPM
159	CLE 信号定长控制 脉冲个数低 4 位		0~9999	0	个
160	CLE 信号定长控制 脉冲个数高 4 位		0~9999	10	× 10000 个
161	CLE 信号定长控制 加减速		1~200	10	
162	ACLR 信号定长控制 速度		-3000~3000	60	RPM
163	ACLR 信号定长控制 脉冲个数低 4 位		0~9999	0	个
164	ACLR 信号定长控制 脉冲个数高 4 位		0~9999	10	× 10000 个
165	ACLR 信号定长控制 加减速		1~200	10	
166	内部速度 5	#	-3000~3000	100	rpm
167	内部速度 6	#	-3000~3000	500	rpm
168	内部速度 7	#	-3000~3000	-500	rpm
169	内部速度 8	#	-3000~3000	-100	rpm
170	速度低信号滤波时间		1~30000	100	ms
171	MODBUS 运动指令执行状态		0~1	只读	

172	MODBUS 绝对坐标二进制 低 16 位				
173	MODBUS 绝对坐标二进制 高 16 位				
174	上电自动回零允许位		0~1	0	
175	回零速度		-3000~3000	300	rpm
176	回零加减速		1~100	10	
177	回零遇到减速开关后运行速 度		-200~200	20	rpm
178	回零模式		0~2	1	
179	回零点减速信号选择		0~2	0	
180	电机额定电流	#	1~32000		0.01A
181	反电动势系数				
182	D 轴电感				
183	Q 轴电感				
184	D/Q 轴电阻				
185	转子惯量				
186	电机额定转矩	#	1~32000		0.01 N.m
187	转矩电流系数	#	1~1000		0.01 N.m/ A
188	额定转速	#	1~10000		rpm
189	编码器每转脉冲数				
190	电机极对数				
191	编码器类型	!	0~20	0	
192	编码器零点位置	!	100~10000	2350	
193	驱动器型号 (基本电流基本电压)	!	0~30		

194	绝对码盘高 4 位		0-9999	13	
195	绝对码盘低 4 位		0-9999	1072	
196	RSTP 定速运行速度		1~2000	1000	
197	RSTP 定速运行加减速		1~100	10	
198	MODBUS 运动指令缓存标志位		0~1	0	
199	通讯存储状态; 修改 PA 参数时存储允许控制		0~2, 9	0	
200	使能模式		0~1	0	
201	IO 定长控制自动返回延时时间		0~9999	10	0.1s
202	DAC0 输出信号选择	#	0~4	0	
203	DAC1 输出信号选择	#	0~4	1	
204	DAC0 输出设定值	#	0~4096	1024	
205	DAC1 输出设定值	#	0~4096	2048	
206	DAC 输出速度时坐标上限 5V 对应的转速		1~6000	3000	rpm
207	DAC 输出速度时坐标下限 0V 对应的转速		-6000~0	-3000	rpm
208	DAC 输出力矩时坐标上限 5V 对应的力矩		1~5000	2000	0.01 牛米
209	DAC 输出力矩时坐标下限 0V 对应的力矩		-5000~0	-2000	0.01 牛米
210	DAC 输出电流时坐标上限 5V 对应的电流		1~8000	2000	0.01 安
211	DAC 输出电流时坐标下限 0V 对应的电流		-8000~0	-2000	0.01 安
212	弱磁补偿电流		0-20	0	0.01 安
213					
214	模式切换延迟时间		0-1000	2	0.1s

215	模式切换时切换速度		2-3000	10	rpm
220	回零请求信号选择		0~2	0	
221	ABS 零点位置 单圈值		16bit 无符号数	0	
222	ABS 零点位置 多圈值		16bit 有符号数	0	
223	ABS 零点位置设定信号选择		0~3	0	
224	ABS 零点位置记忆		0-1	0	
225	绝对值回零模式		0-1	0	

6.2 参数功能

编号	名称	功能	出厂值	范围 单位
0	密码		315	
1	型号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 电机型号; ■ 不同的电机型号, 调用默认值后, 参数值 PA180~193 会不同。 	14	
2	内部转矩指令寄存器	内部转矩模式指令来源。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 通过 PA59 选择。 	260	0.01 牛 米
3	初始显示状态	0~35。编号对应 DP-xx 的编号	0	
4	控制方式	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0.位置模式。 ■ 1.速度模式。(内部、外部) ■ 2.速度试运行。 ■ 3.JOG。 ■ 4.转矩模式。(内部、外部) ■ 9.IO 控制定长、定速控制。 ■ 10.RS485 MODBUS 位置模式。 ■ 11.IO 控制定长、定速控制 2 (正反转交替) 	0	

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 12.速度模式。内部 8 段速。 ■ 13.速度模式。内部/外部速度用 IO 口切换。 ■ 14.IO 控制定长、定速控制 3（自动返回） ■ 15.速度-力矩模式 ■ 16.位置-力矩模式 ■ 17.位置-速度模式 ■ 18.RS485 MODBUS 运动控制模式 		
5	速度增益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定速度环调节器的比例增益。 ■ 设置值越大，增益越高，刚度越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统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，尽量设定的较大。 	400	1~1000 Hz
6	速度积分时间常数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定速度环调节器的积分时间常数。 ■ 设置值越小，积分速度越快，系统抵抗偏差越强，即刚度越大，但太小容易产生超调。 	1000	1~1000 0ms
7	转矩指令、反馈滤波器	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定转矩指令、反馈滤波器特性； ■ 用来抑制由转矩产生的谐振； ■ 数值越小，截止频率越低，电机产生的振动和噪声越小。如果负载惯量很大，可以适当减小设定值。数值太小，造成响应变慢，可能会引起振荡。 ■ 数值越大，截止频率越高，响应越快。如果需要较高的转矩响应，可以适当增加设定值。 	20	Hz
8	速度给定、检测（反馈）滤波器	<ul style="list-style-type: none"> ■ 速度给定、及反馈检测共用（越大滤波越重） ■ 数值越大，截止频率越低，电机产生 	200	Hz

		<p>的噪音越小。如果负载惯量很大，可以适当增加设定值。数值太大，造成响应变慢，可能会引起振荡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快。如果需要较高的速度响应，可以适当减少设定值。 		
9	位置增益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定位置环调节器的比例增益。 ■ 设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调。 ■ 参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。 	200	1~2000 /s
10	位置前馈增益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定位置环的前馈增益。 ■ 设定为100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为0。 ■ 位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡。 ■ 除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常为0。 	0	0~2000 %
11	位置前馈滤波器截止频率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定位置环前馈量的低通滤波器截止频率。 ■ 本滤波器的作用是增加复合位置控制的稳定性。 	1	1~1200 Hz
12	位置指令脉冲分频分子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置位置指令脉冲的分倍频（电子齿轮）。 ■ 在位置控制方式下，通过对PA12,PA13参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲）。 <p style="text-align: center;">$P \times G = N \times C$，其中</p>	1	1~1000

		<p>P: 输入指令的脉冲数; G: 电子齿轮比; $G = \text{分频分子} \div \text{分频分母}$ N: 电机旋转圈数; C: 电机转一圈的脉冲数。例如, 2500 线增量式光电编码器, 例如 $C = 10000$ (4 倍频)。 【例】要求输入指令脉冲为 6000 时, 伺服电机旋转 1 圈。则参数 PA12 设为 5, PA13 设为 3。 电子齿轮比推荐范围为: $1/50 < G < 50$ 另: 超过 17 位的绝对值编码器, 都统一折算为 16 位, 即, 电机转一圈的脉冲数是 $2^{16} = 65536$。</p>		
13	位置指令脉冲分频分母	见参数PA12	1	1~1000
14	位置指令脉冲输入方式	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置位置指令脉冲的输入形式。 (!! 需要重新上电) ■ 通过参数设定为 3 种输入方式之一: 0: 脉冲 + 符号; (上升沿计数) 1: 脉冲 + 符号; (上升沿、下降沿均计数) 2: 两相正交脉冲输入; 3: CCW 脉冲/CW 脉冲; ■ CCW 是从伺服电机的轴向观察, 反时针方向旋转, 定义为正向。 ■ CW 是从伺服电机的轴向观察, 顺时针方向旋转, 定义为反向。 	0	0~3
15	位置指令脉冲方向取反	设置为: 0: 正常; 1: 位置指令脉冲方向反向。	0	0~1
16	定位完成范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设定位置控制下定位完成脉冲范围。 	20	0~3000

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 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，驱动器认为定位已完成，定位完成信号COIN ON，否则COIN OFF。 ■ 在位置控制方式时，输出定位完成信号COIN，在其它控制方式时，输出速度达到信号SCMP。 		0脉冲
17	位置超差检测范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置位置超差报警检测范围。 ■ 在位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时，伺服驱动器给出位置超差报警。 	400	0~5000 ×100脉冲
18	位置超差错误无效	<p>设置为</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: 位置超差报警检测有效; ■ 1: 位置超差报警检测无效, 停止检测位置超差错误。 	0	0~1
20	驱动禁止输入无效	<p>设置为</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: CCW、CW 输入禁止有效。当CCW 驱动禁止开关 (FSTP) ON 时, CCW 驱动允许; 当 CCW 驱动禁止开关 (FSTP) OFF 时, CCW 方向转矩保持为 0; CW 同理。如果 CCW、CW 驱动禁止都 OFF, 则会产生驱动禁止输入错误报警。 ■ 1: 取消 CCW、CW 输入禁止。不管 CCW、CW 驱动禁止开关状态如何, CCW、CW 驱动都允许。同时, 如果 CCW、CW 驱动禁止都 OFF, 也不会产生驱动禁止输入错误报警。 	1	0~1
21	JOG 运行速度	设置JOG操作的运行速度。	120	-3000

				~3000 RPM
22	内外速度指令选择	<p>设置为</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: 速度指令取自内部速度, 速度选择由IO脚SC1、SC2决定; ■ 1: 速度指令取自外部模拟量输入; -10V ~ 10V ; ■ 2: 速度指令取自外部模拟量输入, 单极性 0 ~ 10V, 速度方向由输入端子 FIL(CCW 转矩限制)、RIL(CW 转矩限制)控制, FIL 有效正转, RIL 有效反转, 都有效或都无效时为零速。此方式下, PA36,PA37 外部转矩限制不起作用。 	0	0~2
23	最高速度限制、超速报警阈值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置伺服电机的最高限速。 ■ 与旋转方向无关。 ■ 如果设置值超过额定转速PA188, 则实际最高限速为额定转速。 	3000	0~4000 r/min
24	内部速度 1	<p>设置内部速度1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 速度控制方式下, 当 SC1=OFF, SC2=OFF 时, 选择内部速度1作为速度指令。 	100	-3000~ 3000 r/min
25	内部速度 2	<p>设置内部速度2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 速度控制方式下, 当 SC1=ON, SC2=OFF 时, 选择内部速度 2 作为速度指令。 	500	-3000~ 3000 r/min
26	内部速度 3	<p>设置内部速度3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 速度控制方式下, 当 SC1=OFF, SC2=ON 时, 选择内部速度 3 作为速度指令。 	-500	-3000~ 3000 r/min
27	内部速度 4	<p>设置内部速度4</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 速度控制方式下, 当 SC1=ON, SC2=ON 时, 选择内部速度 4 作为速 	-100	-3000~ 3000 r/min

		度指令。		
28	到达速度	<p>设置到达速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在非位置控制方式下, 如果电机速度超过本设定值, 则COIN ON, 否则COIN OFF。 ■ 在位置控制方式下, 不用此参数。 ■ 与旋转方向无关。 ■ 比较器具有迟滞特性。 	5	0~3000 r/min
29	模拟量转矩指令输入增益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1V 模拟量指令对应电机输出电流 I_e (转矩 T_e) 的百分比。 ■ 例如 额定电流 $I_e=PA180=4A$, $PA29=30$, 则 1V 模拟量电机输出 1.2A 电流。 	30	10~100 %
30	用户转矩过载报警	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置用户转矩过载值, 该值为额定转矩的百分率, 转矩限制值不分方向, 正向反向都保护; ■ 在 $PA31>0$ 情况下, 当电机转矩 $>PA30$, 持续时间 $>PA31$ 情况下, 驱动器报警, 报警号为 Err-29, 电机停转。报警产生后, 驱动器必须重新上电清除报警。 	300	1~300 %
31	用户转矩过载报警检测时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用户转矩过载检测时间, 单位毫秒; ■ 设置为0时, 用户转矩过载报警功能禁止; ■ 一般情况下, 该参数设置为0。 	10	0~3000 0ms
33	模拟量转矩指令方向取反	<p>设置为:</p> <p>0: 正常;</p> <p>1: 模拟量指令方向反向。</p>	0	0~1
34	内部 CCW 转矩限制	<p>设置伺服电机CCW方向的内部转矩限制值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的2倍, 则设置值为200。 	300	0~300 %

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 任何时候，这个限制都有效。 ■ 如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。 		
35	内部 CW 转矩限制	<p>设置伺服电机CW方向的内部转矩限制值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的2倍，则设置值为 -200。 ■ 任何时候，这个限制都有效。 ■ 如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。 	-300	-300~0 %
36	外部 CCW 转矩限制	<p>设置伺服电机CCW方向的外部转矩限制值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的1倍，则设置值为100。 ■ 仅在CCW转矩限制输入端子（FIL）ON时，这个限制才有效。 ■ 当限制有效时，实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部CCW转矩限制、外部CCW转矩限制三者中的最小值。 	150	0~150 %
37	外部 CW 转矩限制	<p>设置伺服电机CW方向的外部转矩限制值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的1倍，则设置值为-100。 ■ 仅在CW转矩限制输入端子（RIL）ON时，这个限制才有效。 ■ 当限制有效时，实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部 CW 转矩限制、外部 CW 转矩限制三者中的最小值。 	-150,	-150~0 %

38	速度试运行和 JOG 运行转矩限制	<p>设置在速度试运行、JOG运行方式下的转矩限制值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 与旋转方向无关，双向有效。 ■ 设置值是额定转矩的百分比，例如设定为额定转矩的1倍，则设置值为100。 ■ 内外部转矩限制仍然有效。 	100	0~100 %
39	模拟转矩指令零偏补偿	对模拟量转矩输入的零偏补偿量。	0	-10000 ~10000 mv
40	加速时间常数	<p>设置值是表示电机从0到1000r/min的加速时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 加减速特性是线性的。 ■ 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效； ■ 如果驱动器与外部位置环组合使用，此参数应设置为0。 	10	0~10000ms
41	减速时间常数	<p>设置值是表示电机从1000rpm到0的减速时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 加减速特性是线性的。 ■ 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效； ■ 如果驱动器与外部位置环组合使用，此参数应设置为 0。 	10	0~10000ms
42				
43	模拟量速度指令输入增益	设定模拟量速度输入电压和电机实际运转速度之间的比例关系。即 1V 指令对应的转速 rpm	300	10~3000 RPM/V
44	速度指令方向取反	<p>0~1；对模拟量/内部速度，输入的极性反向。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置为 0 时，速度指令为正时，速度方向为 CCW； ■ 设置为 1 时，速度指令为正时，速度 	0	0~1

		方向为 CW;		
45	模拟量速度指令零偏补偿	对模拟量速度输入的零偏补偿量。单位是 mV。调整的转速 $\text{rpm}=(\text{PA45} \div 1000) \times \text{PA43}$	0	-10000 ~10000
46	模拟量速度、力矩指令滤波	对模拟量指令输入的低通滤波器。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置越小, 对速度输入模拟量响应速度越快, 信号噪声影响越大; ■ 设置越大, 响应速度越慢, 信号噪声影响越小。 	300	1~1000 Hz
47	电机停止时机械制动器动作设定	定义电机停转期间从机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)到电机电流切断的延时时间; <ul style="list-style-type: none"> ■ 此参数不应小于机械制动的延迟时间 (Tb), 以避免电机的微小位移或工件跌落; ■ 相应时序参见图 9-5 	0	0~200 ×1ms
48	电机运转时机械制动器动作设定	定义电机运转期间从电机电流切断到机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)的延时时间; <ul style="list-style-type: none"> ■ 此参数是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后, 再使机械制动器动作, 避免损坏制动器; ■ 实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。 ■ 相应时序参见图 9-6 	50	0~200 ×1ms
49	电机运转时机械制动器动作速度	定义电机运转期间从电机电流切断到机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)的速度数值。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。 	100	0~3000 r/min

		■ 相应时序参见图 9-6										
50	转矩控制时速度限制	转矩控制时最高速度限制	3000	0~5000 rpm								
53	低四位输入端子强制 ON 控制字	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要在外部连线，驱动器内部自动置 ON ■ 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。二进制数代表的输入端子如下： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RSTP</td> <td style="text-align: center;">FSTP</td> <td style="text-align: center;">ALRS</td> <td style="text-align: center;">SON</td> </tr> </table> <p>SON：伺服使能； ALRS：报警清除； FSTP：CCW 驱动禁止； RSTP：CW 驱动禁止；</p>	3	2	1	0	RSTP	FSTP	ALRS	SON	0000	0000~1111
3	2	1	0									
RSTP	FSTP	ALRS	SON									
54	高四位输入端子强制 ON 控制字	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要在外部连线，驱动器内部自动置 ON ■ 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。二进制数代表的输入端子如下： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RIL</td> <td style="text-align: center;">FIL</td> <td style="text-align: center;">INH /SC2</td> <td style="text-align: center;">CLE/SC1 /ZERO SPD</td> </tr> </table> <p>CLE/SC1/ZEROSPD：偏差计数器清零/</p>	3	2	1	0	RIL	FIL	INH /SC2	CLE/SC1 /ZERO SPD	0000	0000~1111
3	2	1	0									
RIL	FIL	INH /SC2	CLE/SC1 /ZERO SPD									

		<p>速度选择 1/零速箝位; INH/SC2: 指令脉冲禁止 /速度选择 2; FIL: CCW 转矩限制; RIL: CW 转矩限制。</p>										
55	低四位输入端子取反控制字	<p>■ 二进制编辑 ■ 设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。 ■ 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。二进制数代表的输入端子如下：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RSTP</td> <td style="text-align: center;">FSTP</td> <td style="text-align: center;">A RS</td> <td style="text-align: center;">SON</td> </tr> </table> <p>SON: 伺服使能; ALRS: 报警清除; FSTP: CCW 驱动禁止; RSTP: CW 驱动禁止;</p>	3	2	1	0	RSTP	FSTP	A RS	SON	0000	0000~ 1111
3	2	1	0									
RSTP	FSTP	A RS	SON									
56	高四位输入端子取反控制字	<p>■ 二进制编辑 ■ 设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。 ■ 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。二进制数代表的输入端子如下：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	3	2	1	0	0000	0000~ 1111				
3	2	1	0									

		<table border="1"> <tr> <td>RIL</td> <td>FIL</td> <td>INH SC2</td> <td>CLE/SC1/ZE O SPD</td> </tr> </table> <p>CLE/SC1/ZEROSPD: 偏差计数器清零/ 速度选择 1/零速箝位; INH/SC2: 指令脉冲禁止/速度选择 2; FIL: CCW 转矩限制; RIL: CW 转矩限制。</p>	RIL	FIL	INH SC2	CLE/SC1/ZE O SPD						
RIL	FIL	INH SC2	CLE/SC1/ZE O SPD									
57	输出端子取反控制字	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ BRK+COIN+ALM+SRDY (bit0) <p>设置输出端子取反。取反的端子，导通和截止的定义正好和标准定义相反；</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输出端子不取反，为 1 表示代表的输出端子取反。二进制数代表的输入端子如下： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>BRK</td> <td>COIN</td> <td>ALM</td> <td>SRDY</td> </tr> </table> <p>SRDY: 伺服准备好; ALM: 伺服报警; COIN: 定位完成/速度到达; BRK: 机械制动释放。</p>	3		1	0	BRK	COIN	ALM	SRDY	0000	0000~ 1111
3		1	0									
BRK	COIN	ALM	SRDY									
59	转矩指令来源选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0=模拟量电压方式；PA33 设定方向取反，PA50 转速限制 ■ 1=内部指令寄存器方式 (PA2) ■ 3: 转矩指令取自外部模拟量输入，单极性 0 ~ 10V，转矩方向由输入端子 FIL(CCW 转矩限制)、RIL(CW 转矩限制)控制，FIL 有效正转，RIL 有效反转，都有效或都无效时为零速。此方式下，PA36,PA37 外部转矩限制不起作用。 	0	0~1								
60	电流增益	设定电流环调节器的比例增益。	90	1~2000								

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调。 ■ 参数数值跟电机相关，用户一般不能修改。 		0
61	电流积分	<p>设定电流环调节器的积分时间常数。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值越小，积分速度越快，系统抵抗偏差越强，即刚度越大，但太小容易产生超调。 ■ 参数数值跟电机相关，用户一般不能修改。 	225	1~1000 0
62	过压报警时间	母线电压过压检测报警时间	500	1~1000 0ms
63	软件过电流报警时间	<p>软件过流检测报警时间</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 任意一相过流，阈值是硬件电流最大检测范围的 0.95 倍。 	50	1~1000 ms
64	热过载报警起始检测点	<p>设置电机过载的电流起始检测点</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置值是电流值，单位是额定电流的百分比 ■ 当电机电流低于起始检测点时，系统内部的电子过载计数器不工作，即不检测电机过载；当电机电流高于起始检测点时，系统内部的电子计数器开始工作，当电子计数器超过阈值$PA64 \times PA65$，则产生电机过载报警。当电机过载倍数越大时，报警形成时间越短。 <p>阈值 = $PA64 \times PA65$。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一般情况下，$PA180 < PA64 < PA30$，否则形成不了过热负载或者过载检测条件。 ■ 厂家设置，用户一般不修改。 	150	100~30 0%

65	热过载报警时间	设置热过载报警阈值时间 ■ 热过载报警阈值= PA64×PA65。	3600	0~3000 0s												
66	速度 PID 饱和报警时间	速度 PID 饱和报警时间 ■ 0=不报警	10000	0~1000 0ms												
67	制动报警时间 (多少个泄放周期)	持续泄放时的报警检测时间	2000	1~1000 0*100u s												
68	报警屏蔽 1-6	■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" data-bbox="512 744 716 843"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> 0=电机超速 ERR-1 1=过压 ERR-2 2=欠压 ERR-3 3=位置超差错误 ERR-4 4=电机过热 ERR-5 5=速度环积分饱和和错误 ERR-6	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											
69	报警屏蔽 7-12	■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" data-bbox="512 1378 716 1477"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> 0=驱动禁止错误 ERR-7 1=位置环反馈计数器超过一定的范围 ERR-8 2=编码器逻辑错误, 全高或全低 ERR-9 3= 控制电源错误 ERR-10	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											

		<p>4=未定义 5=任何一相电流超过最大电流规定时间则报警过电流 ERR-12</p>														
70	报警屏蔽 13-18	<p>■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table> <p>0=过负载 ERR-13 1=制动错, ERR-14 2=码盘计数错, 脉冲丢失 ERR-15 3=制动回路长时间制动 ERR-17</p>	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											
71	报警屏蔽 19-24	<p>■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table> <p>0=过温 ERR-19 1=EEPROM 错 ERR-20 4=AD 电流零点错误 ERR-23</p>	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											
72	报警屏蔽 25-30	<p>■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table> <p>2=动力电掉线错误 ERR-27</p>	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											

		<p>3=参数保存 buff 溢出 ERR-28</p> <p>4= 转矩设定超过用户设定过负载和规定时间 ERR-29</p> <p>5=Z 脉冲丢失错误 ERR-30</p>														
73	报警屏蔽 31-36	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>	5	4	3	2	1	0							00000 0	000000 ~ 111111
5	4	3	2	1	0											
80	刹车泄放周期	每次泄放周期数, 100us 基本单位	10	2~200 个												
81	泄放占空比	泄放占空比, 周期是 100us	50	0~75 %												
82	泄放关闭电压	泄放关闭电压, 小于此电压, 关闭泄放	360	0~1000 V												
83	泄放开启电压	泄放开启电压, 超过此电压, 打开泄放	380	0~1000 V												
84	欠压阈值	欠压阈值, 小于此电压, 欠压报警	120	0~1000 V												
85	过压阈值	过压阈值, 超过此电压, 过压报警	400	0~1000 V												
86	泄放电压滤波	泄放检测滤波时间	10	1~2000 0ms												
88	码盘信号数字滤波	<p>输出 IO 口硬件数字滤波</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 数值越大, 数字滤波越重。数值太大会, 会滤掉真实信号。因此滤波时间不能超过真实信号。 ■ 数值越小, 滤波效果越不明显。 	5	1~255 ×28ns												
89	编码器分频后线数	码盘反馈任意分频设置	10000	1~1000 0												

90	普通码盘：编码器分频反馈方向 绝对值码盘：单圈低16位（只读）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0=正常方向 ■ 1=反馈方向取反 	0	0~1
91	普通码盘：脉冲数字滤波因子 绝对值码盘：单圈高位（只读）	<p>脉冲和方向口数字滤波。单位：28 微秒</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 数值越大，数字滤波越重。数值太大会，会滤掉真实信号。因此滤波时间不能超过真实脉冲。 ■ 数值越小，滤波效果越不明显。 ■ 干扰大时，适当增加此数值。 	23	1~255 ×28us
92	普通码盘：Z 脉冲扩展宽度设置 绝对值码盘：多圈值（只读）	编码器 Z 信号宽度扩展，单位：0.1 微秒	110	1~255 ×3.6us
95	母线继电器吸合电压	母线电压超过此值，则母线继电器吸合	250	0~1000 V
96	DI1 滤波时间-SON	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
97	DI2 滤波时间-ALRS	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
98	DI3 滤波时间-FSTP	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
99	DI4 滤波时间-RSTP	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
100	DI5 滤波时间-CLE/SC1/ZERO_SPD	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
101	DI6 滤波时间-INH/SC2	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
102	DI7 滤波时间-FIL	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us
103	DI8 滤波时间-RIL	软件数字滤波	2	0~1000 ×500us

106	RS485 波特率选择	RS485 通讯波特率选择 (bps) 1=4800 2=9600 3=19200 4=38400 5=57600 6=115200 其它=9600	2	1~6
107	RS485 MODBUS 通信数据协议	RS485 MODBUS 通信数据协议 0=ASCII, 8 数据, 无校验, 2 停; 1=ASCII, 8 数据, 无校验, 1 停; 2=ASCII, 8 数据, 偶校验, 1 停; 3=ASCII, 8 数据, 奇校验, 1 停; 4=ASCII, 8 数据, 偶校验, 2 停; 5=ASCII, 8 数据, 奇校验, 2 停; 6=RTU, 8 数据, 无校验, 1 停; 7=RTU, 8 数据, 偶校验, 1 停; 8=RTU, 8 数据, 奇校验, 1 停; 9=RTU, 8 数据, 奇校验, 2 停;	6	0~8
108	RS485 从机 ID 地址	RS485 从机 ID 地址; 0=广播地址。	1	0~247
109	报警屏蔽 37-42		0	0~63
110	报警屏蔽 43-48		0	0~63
111	报警屏蔽 49-54		0	0~63
112	报警屏蔽 55-60		0	0~63
113	报警屏蔽 61-66		0	0~63
114	报警屏蔽 67-72		0	0~63
115	报警屏蔽 73-78	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: 	0	0~63

		<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>0=ARM 与 CPLD 通信下设置输出 IO 口出现故障 ERR-73 1=ARM 与 CPLD 通信下设置脉冲编码器滤波出现故障 ERR-74 2=设置 CPLD 分频错误 ERR-75 3= 设置 Z 脉冲拓展宽度设置错误 ERR-76 4=读取 UVW 信号错误 ERR-77 5=读取 CPLD 与 ARM 通信的规定校验数值错误 ERR-78</p>	5	4	3	2	1	0								
5	4	3	2	1	0											
116	报警屏蔽 79-84	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>0=读取通信的 IO 口错误 ERR-79 1= 读取 CPLD 的测量速度值错误 ERR-80 2= 读取 CPLD 的其他故障电平错误 ERR-81</p>	5	4	3	2	1	0							0	0~63
5	4	3	2	1	0											
118	报警屏蔽 91-96	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>0=</p>	5	4	3	2	1	0							0	0~63
5	4	3	2	1	0											

		1= 2=绝对值编码器电池报警 ERR-96														
119	报警屏蔽 97-102	<ul style="list-style-type: none"> ■ 二进制编辑 ■ 1=报警屏蔽 ■ 用 6 位二进制数表示, 该位为 0 表示不屏蔽, 为 1 表示屏蔽。二进制数代表的输入端子如下: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 0=绝对值编码器电池电压低 ERR-97 1=绝对值编码器过热 ERR-98 2=绝对值编码器通讯出错 ERR-99 	5	4	3	2	1	0							0	0~63
5	4	3	2	1	0											
120	报警屏蔽 103-108															
124	模拟量速度正向死区	在正向零速到死区范围内, 转速为 0; 死区点转速: $rpm = PA124 \div 1000 \times PA43$	0	mV												
125	模拟量速度负向死区	在负向零速到死区范围内, 转速为 0; 死区点转速: $rpm = PA125 \div 1000 \times PA43$	0	mV												
126	模拟量力矩正向死区	在正向零转矩到死区范围内, 转矩为 0;	0	mV												
127	模拟量力矩负向死区	在负向零转矩到死区范围内, 转矩为 0;	0	mV												
135	欠压保护时间		500	1~1000 0ms												
136	过温度保护时间		500	1~1000 0ms												
138	d 轴电流环比例	与 PA60 一致	90	0~2000 0												
139	d 轴电流环积分	与 PA61 一致	225	1~1000 0												
140	脉冲低通滤波时间	位置指令平滑滤波器, 数值越小, 响应	0	0~1000												

		速度越快。0=无滤波。		
141	脉冲平滑滤波时间	位置指令平滑滤波器，数值越小，响应速度越快。0=无滤波。	0	0~1000
142	位置环输出正限幅值		1200	0~3050
143	位置环输出负限幅值		-1200	-3050~0
144	绝对值码盘单圈低 16 位	只读。低 16bit		0-65535
145	绝对值码盘单圈高位	只读。 17bit 码盘，高 1bit 23bit 码盘，高 7bit		
146	绝对值码盘多圈值	只读		0-65535
147				
148	INH 信号定长控制速度	INH 信号边沿有效		rpm
149	INH 信号定长控制脉冲个数低 4 位	总的位移脉冲数量 = PA150 × 10000 + PA149	0	个脉冲
150	INH 信号定长控制脉冲个数高 4 位		10	10000 个脉冲
151	INH 信号定长控制加减速		10	2000rpm/s
152				
153	低速输出 COIN 信号速度阈值	有电流指令，但是速度小于 PA153 时，输出 COIN 信号	10	rpm
154	力矩到达输出信号 COIN 的力矩到达点	力矩到达点。单位是 0.01 牛米。电机输出力矩达到 PA154 时，COIN 有效。	1000	1~5000 × 0.01 牛米
155	COIN 信号来源	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0=位置到达或者速度到达；此时，若 PA4=0（位置模式），COIN 表示位置到达； 若 PA4=1（速度模式），COIN 表示 	0	0~3

		<p>速度到达;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1=力矩到达 1。 PA4=位置模式、速度模式或者力矩模式, COIN 均表示力矩到达; 实际输出力矩大于等于 PA154, COIN 信号有效。 ■ 2=低速异常。有 SON 信号、且指令不等于零, 但是速度小于 PA153, 持续 PA170 时间, COIN 信号输出有效。 ■ 3=电机输出转矩达到 34/35 设定的最大限制值。 ■ 4=力矩到达 2。 PA4=位置模式、速度模式或者力矩模式, COIN 均表示力矩到达; 实际输出力矩与力矩指令相差小于 PA154, COIN 信号有效。 		
156	力矩到达信号检测滤波时间	力矩到达后输出 COIN 信号检测滤波时间	100	1~30000ms
157	模拟指令上电自动零偏补偿允许位	0=允许。1=不允许。 上电自动补偿允许时, 上电时会读取 AD 值作为零点值, 并修改 PA39, 以及 PA45。	0	
158	CLE 信号定长控制 速度	CLE 信号边沿有效	60	rpm
159	CLE 信号定长控制 脉冲个数低 4 位	总的位移脉冲数量 = PA160 × 10000 + PA159	0	个脉冲
160	CLE 信号定长控制 脉冲个数高 4 位		10	10000个脉冲
161	CLE 信号定长控制 加减速		10	2000rpm/s
162	ACLR 信号定长控制 速度		60	rpm
163	ACLR 信号定长控制	总的位移脉冲数量 = PA164 ×	0	个脉冲

	脉冲个数低 4 位	10000+PA163		
164	ACLR 信号定长控制 脉冲个数高 4 位		10	10000 个脉冲
165	ACLR 信号定长控制 加减速		10	2000rp m/s
166	内部速度 5	设置内部速度5,PA4=12时起作用。 ■ 速度控制方式下,当 ACLR=ON,SC1=OFF, SC2=OFF 时, 选择内部速度5作为速度指令。	100	-3000~ 3000 r/min
167	内部速度 6	设置内部速度6,PA4=12时起作用。 ■ 速度控制方式下,当 ACLR=ON,SC1=ON, SC2=OFF 时, 选择内部速度 6 作为速度指令。	500	-3000~ 3000 r/min
168	内部速度 7	设置内部速度7,PA4=12时起作用。 ■ 速度控制方式下,当 ACLR=ON,SC1=OFF, SC2=ON 时, 选择内部速度 7 作为速度指令。	-500	-3000~ 3000 r/min
169	内部速度 8	设置内部速度8,PA4=12时起作用。 ■ 速度控制方式下,当 ACLR=ON,SC1=ON, SC2=ON 时, 选择内部速度 8 作为速度指令。	-100	-3000~ 3000 r/min
170	低速报警滤波时间	PA155=2时,当电流指令大于0,但是 速度小于PA153,持续时间超过PA170, 输出COIN信号。	100	ms
171	MODBUS 运动指令 执行状态	0=指令执行完毕, 1=指令正在执行		只读
172	MODBUS 绝对坐标 二进制低 16 位	MODBUS 绝对坐标值。有符号二进制 数。实际值 =PA173 左移 16 位 + PA172。		
173	MODBUS 绝对坐标 二进制高 16 位			
174	上电自动回零允许位	0=不允许自动回零 1=允许自动回零	0	

175	回零速度		300	-3000~ 3000 rpm
176	回零加减速		10	2000rp m/s
177	回零遇到减速开关后的运行速度		20	-200~2 00
178	回零模式	0=遇到减速开关后，急停； 1=遇到减速开关后，减速到 PA177 后急停； 2=遇到减速开关后，减速到 PA177 运行，遇到电机 Z 信号急停。	1	
179	回零点减速信号选择	0=无此功能。 1=RSTP 信号。 2=FSTP 信号。 3=INH 信号。 选中的信号，不能再作为原来伺服的功能正常使用。因此，建议采用系统用不到的信号作为零点减速开关信号； 选择 RSTP/FSTP 时，PA20 需要设置成 0。	0	
180	电机额定电流			A
181	反电动势系数			
182	D 轴电感			
183	Q 轴电感			
184	D/Q 轴电阻			
185	转子惯量			
186	电机额定转矩			N.m
187	转矩电流系数			
188	额定转速			
189	编码器每转脉冲数			
190	电机极对数			

191	编码器类型	0=普通码盘; 1=多摩川省线码盘; 2=多摩川电机 (华大省线电机); 10=多摩川 17 位绝对值码盘; 11=多摩川 23 位绝对值码盘		0~20
192	编码器零点位置			
193	驱动器型号 (基本电流、基本电压)	<p>220VAC: (0.9 以下版本)</p> <p>0=15B2 (20.63A, 20A 模块,0.01R); 1=30B2 (41.26A, 30A 模块,0.005R); 2=10B2 (10.32A, 15A 模块,0.02R); 3=50B2 (68.75A, 50A 模块,0.003R); 4=75B2 (103.15A,75A 模块,0.002R); 6=05B2 (5.16A, 10A 模块, 0.04R); 7=02B2 (2.58A, 10A 模块, 0.08R);</p> <p>220VAC: (0.9 以上版本)</p> <p>0=02B2 (2.58A, 10A 模块, 0.08R); 1=05B2 (5.16A, 10A 模块, 0.04R); 2=10B2 (10.32A, 15A 模块,0.02R); 3=15B2 (20.63A, 20A 模块 0.01R); 4=20B2 (20.63A, 20A 模块 0.01R); 5=30B2 (41.26A, 30A 模块,0.005R); 6=50B2 (68.75A, 50A 模块,0.003R); 7=75B2 (103.15A,75A 模块,0.002R); 8=100B2 (206.3A,75A 模块,0.001R);</p> <p>380VAC:</p> <p>10=3_10B2 (); 11=3_15B2 (); 12=3_20B2 (); 13=3_35B2 (); 14=3_50B2 (); 15=3_75B2 ();</p>	0	0~30

		16=3_100B2 ();		
194	绝对值码盘单圈高 4 位 (10 进制)	绝对值编码器分辨率 =PA194×1000+PA195; 例如 17 位码	13	
195	绝对值码盘单圈低 4 位 (10 进制)	盘, 单圈值=131072, 则高 4 位是 13, 低 4 位是 1072	1072	
196	RSTP 定速运行速度	IO 定速控制速度	1000	1~2000
197	RSTP 定速运行加减速	IO 定速控制加减速	10	1~100
198	MODBUS 运动指令缓存标志位	0=指令缓存无指令, 可以接收运动指令 1=缓存有指令, 不接收新指令	0	0~1
199	通讯存储状态; 修改 PA 参数时存储允许控制	0~2: 执行存储指令时存储的状态; 0: 参数修改后, 系统参数复位、所有参数即时生效, 但不存入 EEPROM; 8: 参数通讯修改后, 系统参数不复位、“!”类参数不生效, “#”类参数即时生效, 不存入 EEPROM; 9: 参数修改后, 系统参数复位、所有参数即时生效, 并存入 EEPROM 内; 10: 参数修改后, 存入 EEPROM, 系统参数不复位、“!”类参数重新上电生效, “#”类即时生效;	0	0~2 8、9、 10
200	使能模式	0=低电平有效	0	0~1
201	IO 定长控制自动返回延时时间	IO 走定长模式, 自动返回前, 静止延时时间	10	0-9999 ×0.1s
202	DAC0 输出信号选择	DAC01 输出物理量选择, 传输延时: 67ms。 ■ 0=速度 (滤波) ■ 1=转矩 (滤波) ■ 2=电流 (滤波) ■ 3=峰值电流 (1 秒更新) ■ 4=电角度 ■ 5=输出 PA204 设定的值 0~5V	0	0~40

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 6=速度指令 ■ 7 ■ 8 ■ 20=速度 (滤波), 取反输出 ■ 21=转矩 (滤波), 取反输出 ■ 22=电流 (滤波), 取反输出 		
203	DAC1 输出信号选择	DAC02 输出物理量选择, 传输延时: 67ms。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0=速度 (滤波) ■ 1=转矩 (滤波) ■ 2=电流 (滤波) ■ 3=峰值电流 (1 秒更新) ■ 4=电角度 ■ 5=输出 PA205 设定的值 0~5V ■ 6=速度指令 ■ 7 ■ 8 ■ 20=速度 (滤波), 取反输出 ■ 21=转矩 (滤波), 取反输出 ■ 22=电流 (滤波), 取反输出 	1	0~40
204	DAC0 输出设定值	输出设置 0~4096 表示 0~5V 输出电压=PA204×5V÷4096(伏)	1024	0~4095
205	DAC1 输出设定值	输出设置 0-4096 表示 0-5V 输出电压=PA205×5V÷4096(伏)	2048	0~4095
206	DAC 输出速度时坐标 上限 5V 对应的转速	设定坐标上限	3000	1~6000 rpm
207	DAC 输出速度时坐标 下限 0V 对应的转速	设定坐标下限	-3000	-6000~ 0 rpm
208	DAC 输出力矩时坐标 上限 5V 对应的力矩	设定坐标上限	5000	1~5000 ×0.01 牛 米
209	DAC 输出力矩时坐标	设定坐标下限	-5000	-5000~

	下限 0V 对应的力矩			0×0.01 牛米
210	DAC 输出电流时坐标 上限 5V 对应的电流	设定坐标上限	8000	1~8000 ×0.01 安
211	DAC 输出电流时坐标 下限 0V 对应的电流	设定坐标下限	-8000	-8000~ 0×0.01 安
212	弱磁补偿电流	若此值不等于 0, 则弱磁控制	0	0-20 0.01 安
214	模式切换延迟时间	速度力矩模式, 位置力矩模式, 位置速度模式, 在 IO 切换模式的时候, 延迟此参数的时间后, 才进入另外一个模式	2	0-1000 ×0.1s
215	模式切换时切换速度	速度力矩模式, 位置力矩模式, 位置速度模式, 在 IO 切换模式的时候, 速度降低到此参数的值后, 才进入另外一个模式	10	2~3000 rpm
220	回零请求信号选择	0=无请求回零功能; 1= FIL 端子; 2= RIL 端子; 3= INH; 5= RSTP 端子; 6= FSTP 端子; 选中的信号, 不能再作为原来伺服的功能正常使用。因此, 建议采用系统用不到的信号作为回零点请求信号;		
221	ABS 零点位置 单圈 值	16bit 无符号数		0~6553 5
222	ABS 零点位置 多圈 值	16bit 有符号数		-32767 ~+327 67
223	ABS 零点位置设定信 号选择	0=无此功能。 1=RSTP 信号。	0	0~3

		<p>2=FSTP 信号。</p> <p>3=INH 信号。</p> <p>选中的信号，不能再作为原来伺服的功能正常使用。因此，建议采用系统用不到的信号作为零点减速开关信号；</p> <p>选择 RSTP/FSTP 时，PA20 需要设置成 0。</p> <p>此参数不能与 PA179 冲突。</p>		
224	ABS 零点位置记忆	此参数从 0 变成 1 的过程，将此时编码器的位置作为零点保存到 PA221 和 PA222 内	0	0~1
225	绝对值回零模式	0=多圈回零，1=单圈回零	0	0-1

7 保护功能

7.1 报警一览表

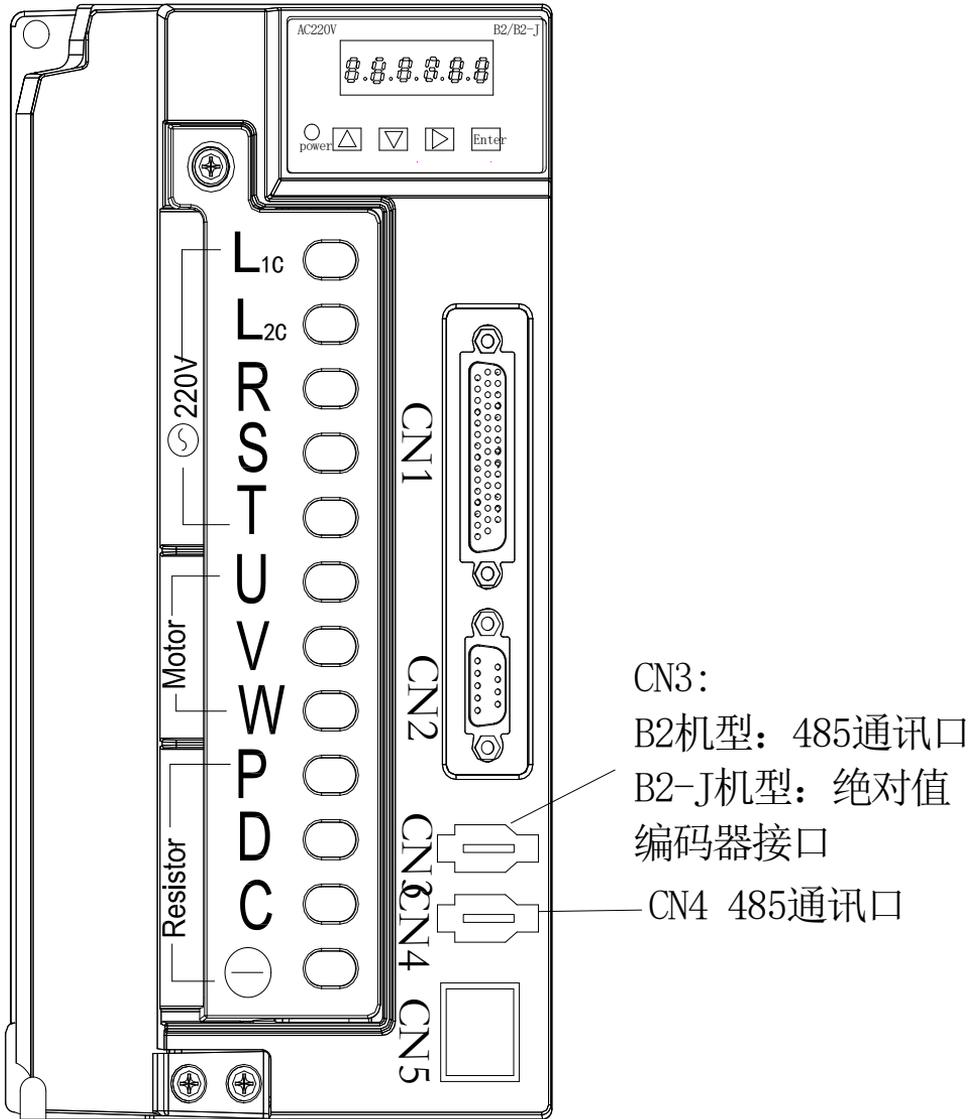
报警代码	报警名称	报警内容
--	正常	
1	超速	伺服电机速度超过设定值
2	主电路过压	主电路电源电压过高
3	主电路欠压	主电路电源电压过低
4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值
5	电机过热负载	电机超过额定电流持续运行超过15分钟
6	速度放大器饱和	速度放大器饱和故障
7	驱动禁止异常	
8	位置偏差计数器溢出	位置偏差计数器的数值的绝对值超过 2^{30}
9	编码器故障	码盘线“异或”错
10	控制电源错误	
11	IPM模块故障	IPM智能模块故障
12	过电流	
13	过负载	伺服驱动器及电机过负载(瞬时过热)
14	泄放制动故障	制动电路故障
15	码盘计数器错误	

17	刹车功率过载	
19	过热	温度达到温度开关检测值
20	EEPROM错	EEPROM关键字写读检测校验错
23	AD电流零点采样故障	
29	用户转矩过载报警	
30	编码器Z脉冲丢失	编码器Z脉冲丢失
31	编码器UVW信号错	
32	编码器UVW信号非法编码	
34	省线式码盘读UVW出错	
73-84	内部芯片通讯错	
90	EEPROM错	EEPROM读写无反馈
91	EEPROM错	EEPROM参数校验错
96	绝对值编码器电池电压低	电池电压低或者失效，更换电池
97	绝对值编码器电池报警	电池电压低或者失效，更换电池
98	绝对值编码器过热	电机过热
99	读取绝对值编码器通讯错	驱动器读取编码器出错

8 通讯

8.1 通讯接口

驱动器集成两个通讯端子，CN3 及 CN4，采用 1394 标准端子。如下图所示：



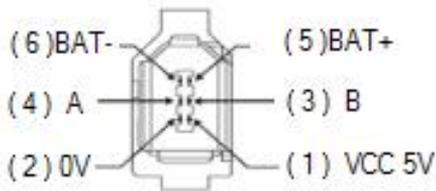
CN3 和 CN4 的定义，不同机型定义不一样。

1、B2-J 绝对值机型：

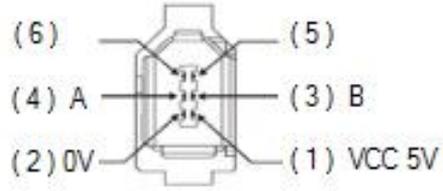
端子 CN3 是绝对值编码器专用接口，不可接其他通讯设备。

CN4 是 485 Modbus 通讯接口，用于连接 485 主设备。

脚位定义如下：



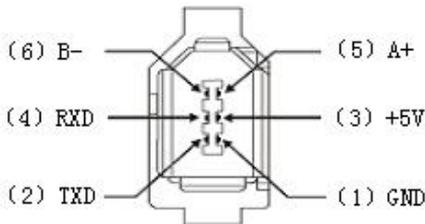
CN3信号定义



CN4信号定义

2、B2 普通增量式编码器机型：

CN3 和 CN4 均是 485 通讯接口，脚位定义如下：



CN4信号定义

8.2 RS485 MODBUS 通讯

驱动器执行标准的 MODBUS 通讯协议，可以执行 0x03，0x06，0x10 三种指令。

485 硬件通讯协议通过下列 PA- 参数设置：

参数号	定义	数值范围	默认值
106	485 波特率选择	1=4800 ， 2=9600 ， 3=19200 ， 4=38400 ， 5=57600, 6=115200, 其它=9600	2
107	485 通信数据协议	0=ASCII, 8 数据, 无校验, 2 停; 1=ASCII, 8 数据, 无校验, 1 停; 2=ASCII, 8 数据, 偶校验, 1 停; 3=ASCII, 8 数据, 奇校验, 1 停; 4=ASCII, 8 数据, 偶校验, 2 停; 5=ASCII, 8 数据, 奇校验, 2 停; 6=RTU, 8 数据, 无校验, 1 停; (常用) 7=RTU, 8 数据, 偶校验, 1 停; 8=RTU, 8 数据, 奇校验, 1 停; 9=RTU, 8 数据, 奇校验, 2 停;	6

108	485 从机 ID 地址	IP 地址	1
-----	--------------	-------	---

MODBUS 命令描述如下：（注：1. 数字前的“0x”表示十六进制，否则是十进制）

0x03: 读寄存器。可以读伺服的 PA 参数，以及伺服的 DP 状态数据。

Modbus 地址：

PA 系：偏置 0x0000，最大参数个数=200；

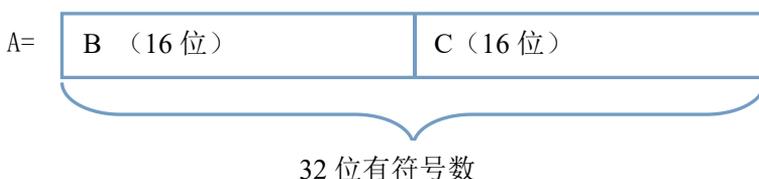
DP 系：偏置 0x1000，最大参数个数=36 ；

注：

上位机在处理“当前位置”“指令脉冲”“位置偏差”时，应该如下处理：

定义一个有 32 位符号变量“A”，读回来的高 16 位是“B”，低 16 位是“C”，则应该如下操作：读回来的数，直接赋值给“有符号整形”的变量，然后按下面公式处理：

$$A = (B \text{ 左移 } 16 \text{ 位}) \text{ 按位或 } C;$$



0x06: 写 1 个寄存器。

①**写 1 个 PA 参数。**地址< (PA 偏置+参数个数最大值)且≠0 (密码)，不存 EEPROM。

其中：PA 参数的偏置地址=0x0000，参数个数最大值=200 个。

此操作，参数不存入 EEPROM，若需要实时存储入 EEPROM，可以先把 PA-199 设置成 9。

PA199 值	0x06 写一个指令	0x10 写多个参数指令	备注
9	参数存入 EEPROM	参数存入 EEPROM	
其它值	参数不存入 EEPROM	参数不存入 EEPROM	上电默认值

②**将 PA 共 230 个参数一次性存入 EEPROM。**向地址 0x3300，写入数据 0x3300。

PA199 是标志位。PA199=0 时表示空闲，PA199=1 表示正在存储，PA199=2 表示写完毕且正确，PA199=3 表示写完毕但错误。

在发存储指令之前，先读 PA199，若=1，则不能再发存储指令；若不等于 1，可以将 PA199 写 0，然后发存储指令，此时可以读 PA199，若=3 则写错误，若=2 则写正确，且可以继续发写指令。

PA199 值	存储指令	备注
0	空闲，可以发送存储指令	
1	忙，此时正在存储，不会接收存储指令	等待存储结束
2	存储写 EEPROM 操作正确完成	将 PA199 写 0 后，重新发送存储指令
3	存储写 EEPROM 操作失败	

注意，执行存储 EEPROM 指令后，需要等待 4 秒后才能断电！

0x10: 写多个寄存器。写 PA 参数或者写运动指令。

① **写 PA 参数**。地址< (PA 偏置+参数个数 MAX)，且≠ 0 (密码)，同时写若干个 PA，不存 EEPROM。

其中：PA 偏置=0x0000，参数个数 MAX=230 个。

此操作，参数不存入 EEPROM，若需要实时存储入 EEPROM，可以先把 PA-199 设置成 9。

PA199 值	0x06 写一个指令	0x10 写多个参数指令	备注
9	参数存入 EEPROM	参数存入 EEPROM	
其它值	参数不存入 EEPROM	参数不存入 EEPROM	上电默认值

② **存 EEPROM**。向地址=0x3300，写 1 个数据，数据=0x3300：将 PA 共 230 个参数列表存入 EEPROM。

帧格式 (16 进制)：IP+10+3300+0001+02+3300

PA199 作为标志位。PA199=0 时表示空闲，PA199=1 表示正在存储，PA199=2 表示写完正确，PA199=3 表示写完但错误。

在发存储指令之前，先读 PA199，若=1，则不能再发存储指令；若不等于 1，可以将 PA199 写 0，然后发储存指令，此时可以读 PA199，若=3 则写错误，若=2 则写正确，且可以继续发写指令。

PA199 值	存储指令	备注
0	空闲，可以发送存储指令	
1	忙，此时正在存储，不会接收存储指令	等待存储结束
2	存储写 EEPROM 操作正确完成	将 PA199 写 0 后，重
3	存储写 EEPROM 操作失败	新发送存储指令

注：标准的 MODBUS 协议数据格式如下：

通讯协议的数据格式：

ASCII 模式：

STX	起始字符 ‘:’ => (3AH)
ADR	通讯地址=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
CMD	指令码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
DATA(n-1)	数据内容=>n-word=2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码，n 不大于 12
.....	
DATA(0)	
LRC	校验码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码 1=> (0DH) (CR)
End 0	结束码 0=> (0AH) (LF)

RTU 模式:

STX	在当前传输速率下超过 4 个字节的传输时间的静止时段
ADR	通讯地址=>1-byte
CMD	指令码=>1-byte
DATA(n-1)	数据内容=>n-word=2n-byte, n 不大于 12
.....	
DATA(0)	
CRC	CRC 校验码=>1-byte
End 1	在当前传输速率下超过 4 个字节的传输时间的静止时段

LRC (ASCII 模式) 和 CRC (RTU 模式) 侦误值的计算:

ASCII 模式的 LRC 计算:

ASCII 模式采用 LRC (Longitudinal Redunancy Check) 侦误值。LRC 侦误值是从 ADR 至最后一笔资料内容之和, 得到之结果以 256 为单位, 去除超出的部分 (例如加总后得到的结果为十六进制的 128H, 则只取 28H), 然后计算其补数, 最后得到的结果即为 LRC 侦误值。

例如: 从局号 01H 伺服驱动器的 0201 地址读取 1 个字 (word)。

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始资料地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘1’
资料个数 (以word计算)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC 校验	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从 ADR 的数据加至最后一笔数据:

$$01H+03H+02H+01H+00H01H=08H$$

对 08H 取 2 的补数为 F8H, 所以 LRC 为 ‘F’, ‘8’。

8.3 RS485 MODBUS 运动控制

伺服的 PA4=18 时, 进入 MODBUS 运动控制模式。使能可以使用内部或者外部使能,

PA53=0001 时，伺服内部使能。

通讯数据地址是 0x7200-0x7206，根据指令的不同，需要的数据结构和长度不一样，请看下表 1。

其中：

(1) 地址 0x7200 保存的是执行指令命令，向此地址写 0x11，将执行一次指令，指令执行后，自动清零。

(2) 地址 0x7201 保存的是指令类型，0x7202 以后的地址保存的是指令需要的参数。

(a) 增量脉冲个数，最大 32 位正整数。

(b) 速度，要求小于电机最大速度，高位在前。

(c) 加减速，范围 1-20。单位是 2400rpm/s，即 1 秒转速提升到 2400rpm。

(d) 方向，00=正向旋转，0x11=反向旋转。

通讯采用标准的 MODBUS 协议。

支持 MODBUS 指令 0x06 和 0x10。可以单个寄存器写，也可以多个寄存器一起写。若使用写单个寄存器 0x06 指令，请先设定好 0x7201 以后的数据，然后再向地址 0x7200 写 0x11，执行指令。

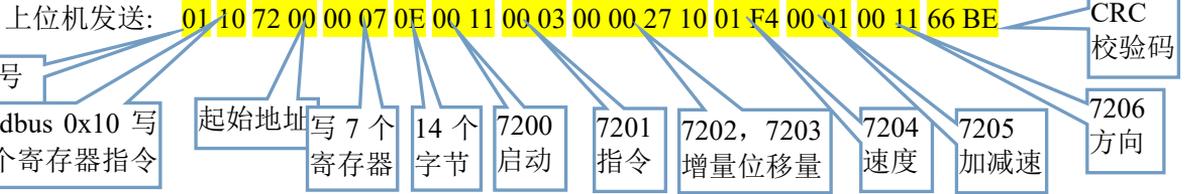
0x7201 以后的数据在断电前是一直保持有效的。

表 1: (下表中，“0x”表示 0x 后面的数是 16 进制)

0x7200	0x7201	0x7202	0x7203	0x7204	0x7205	0x7206
写 0x11， 执行指令	00=增量位置运行	增量脉冲个数 高 16bit	增量脉冲个数 低 16bit	速度(正数)	加减速	方向
	01=零速延时指令	延时时间 ms 高 16bit	延时时间 ms 低 16bit			
	02=恒速运行一定时间	运行时间 ms 高 16bit	运行时间 ms 低 16bit	速度(正数)	加减速	方向
	03=增量位置运行(方向由速度的符号决定)	增量脉冲个数 高 16bit	增量脉冲个数 低 16bit	速度(有符号)	加减速	
	04=恒速运行一定时间(方向由速度的符号决定)	延时时间 ms 高 16bit	延时时间 ms 低 16bit	速度(有符号)	加减速	
	05=强制停止	0x11=急停 0x22=减速停				
	06=清除缓存					
	10=运行到绝对位置(坐标值有符号 32 位)	绝对坐标值 高 16bit	绝对坐标值 低 16bit	速度(正数)	加减速	
11=设置绝对坐标值指令(坐标值有符号 32 位)	绝对坐标值 高 16bit	绝对坐标值 低 16bit				

例如：(ID 地址是 1, 用 0x10 指令)

①增量运行 10000 个脉冲，速度 500rpm，加速度 1，方向正，指令帧如下：



驱动器反馈: 01 10 72 00 00 07 9A B3

②绝对值运行到-10000 的坐标值，速度 500rpm，加速度 1，方向正，指令帧如下：

上位机发送: 01 10 72 00 00 07 0E 00 11 00 0A FF FF D8 F0 01 F4 00 01 00 11 96 EF

驱动器反馈: 01 10 72 00 00 07 9A B3

注：

(1) PA4=18 是 MODBUS 运动控制模式，伺服内部设计了 1 级缓存，即：当前指令正在运行时，可以继续发下一条要运行的指令，自动存入缓存，当当前指令运行完毕，缓存的指令即刻进入运行，此时可以继续发下一条指令。

缓存通过查询 PA198 完成，当 PA198=0 时，上位机可以发指令，当 PA198=1 时，表示缓存已满，已经有一条指令在缓存，当前指令执行完毕后，PA198 会自动调整成 0 时，此时就可以发指令到缓存。

(2) 系统 PA=171 指示 MODBUS 指令的执行状态。PA171=0 表示没有指令正在执行，1=有指令正在执行。

(3) 坐标值。“PA172+PA173”表示系统的当前指令执行完毕后的坐标值。是 32 位有符号二进制数字。

(4) 电子齿轮比 PA12 和 PA13 需要设置成 1:1。即，普通 2500 线增量式码盘是 10000 个脉冲走 1 圈；绝对值编码器，包括 17 位或者 23 位，固定 65536 个脉冲走 1 圈。

9 速度模式说明

9.1 速度指令有两种来源

速度指令有两种来源，通过 PA22 选择。

① PA22=0，内部速度模式，由 SC1、SC2 两个信号选择内部速度 1-4。或者由 ACLR、SC1、SC2、三个信号选择内部速度 1-8。例如下面 4 段速模式：

SC1	SC2	选择速度
OFF	OFF	PA24
ON	OFF	PA25
OFF	ON	PA26
ON	ON	PA27

- ② PA22=1, -10V~+10V 模拟量电压速度指令模式, 模拟量的大小, 直接决定电机输出转速的大小。
- ③ PA22=2, 0V~+10V 模拟量电压速度指令模式, 模拟量的大小, 直接决定电机输出转速的大小, 电机运转方向由输入端子 FIL、RIL 控制 (IO 口控制)。

9.2 速度模式相关参数

编号	名称	适用方式	参数范围	出厂值	单位
4	驱动器工作模式		1=内部 4 段速度 12=内部 8 段速度	0	
5	速度增益	# M	0~20000	400	
6	速度积分	# M	1~10000	1000	
8	速度给定、检测 (反馈) 滤波器	#	1~2000	200	Hz
22	内外速度指令选择	!	0~2	0	
23	最高速度限制、超速报警阈值	M	0~4000	3600	
24	内部速度 1	#	-3000~3000	100	
25	内部速度 2	#	-3000~3000	500	
26	内部速度 3	#	-3000~3000	-500	
27	内部速度 4	#	-3000~3000	-100	
40	加速时间常数	#	1~10000	10	ms
41	减速时间常数	#	1~10000	10	ms
43	模拟量速度指令输入增益	#	10~3000	300	
44	模拟量速度指令方向取反	!	0~1	0	
45	模拟量速度指令零偏补偿	#	-1500~1500	0	mV
46	模拟速度指令滤波	#	1~1000	300	
124	模拟量速度正向死区	#	0~1500	0	mV
125	模拟量速度负向死区	#	-1500~0	0	mV
157	模拟指令上电自动零偏补偿允许位	#	0~1	0	
166	内部速度 5	#	-3000~3000	100	rpm
167	内部速度 6	#	-3000~3000	500	rpm
168	内部速度 7	#	-3000~3000	-500	rpm
169	内部速度 8	#	-3000~3000	-100	rpm
188	额定转速	#	1~10000		rpm

9.3 外部模拟量速度指令

内部硬件接口：

上位机信号		伺服输入信号	管脚
模拟量输入电压 VSP+		AIN+	35
模拟量输入电压 VSP-		AIN-	36
模拟量 GND 0V		AGND	34
屏蔽地		FG	31

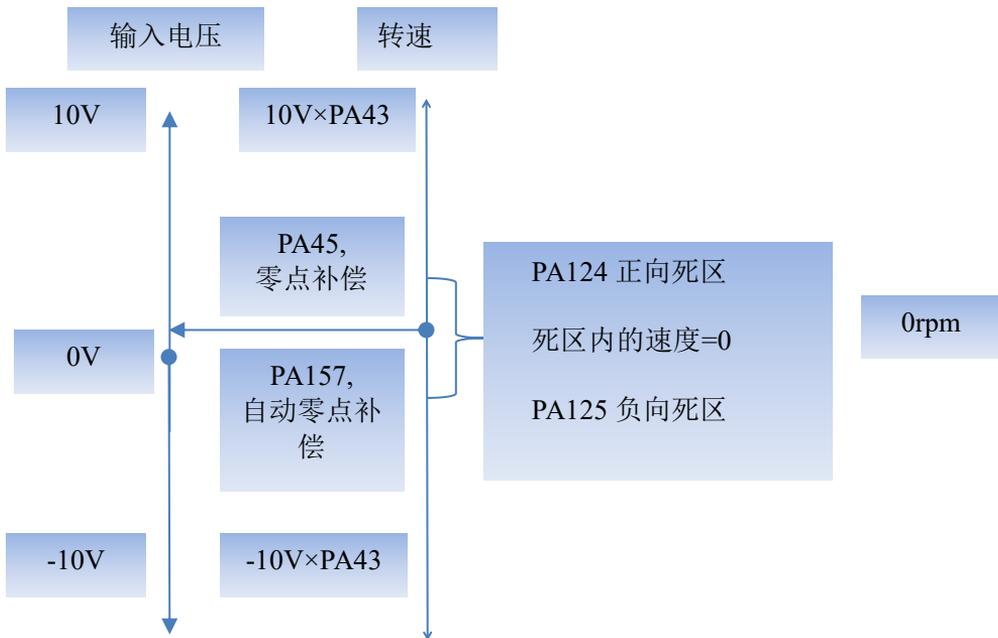
单端接法：0---10V，上位机 GND 接 36 脚和 34 脚，上位机模拟量指令 VSP+接 35 脚。

差分接法：-10V --- +10V，上位机的 VSP- 接 36 脚，VSP+接 35 脚，上位机 GND 接 34 脚。

模拟电压输入范围是±10V，输入电阻 10K 欧。

参数 PA43 是 1V 模拟量对应的转速；PA44 模拟量取反。

端子输入电压和转速对应关系示意图如下：



10 力矩模式说明

10.1 力矩指令来源

力矩指令有两种来源，通过 PA59 选择。

- ① 模拟量电压力矩指令方式，模拟量的大小，直接决定电机出力矩的大小。
- ② 内部指令方式，修改“PA2 内部转矩寄存器”的值，即可调节转矩输出。可以通过通讯的方式，或者通过伺服的人机界面（按键、数码管）来调整此值。

10.2 相关参数

编号	名称	适用方式	参数范围	出厂值	单位
2	内部转矩寄存器		-10000~10000	0	0.01 牛米
4	控制方式		4=转矩控制方式	0	
29	模拟量转矩指令输入增益	#	10-100; 1V 模拟量对应额定转矩的百分比	30	%
33	转矩指令方向取反		0-1;	0	
39	模拟转矩指令零偏补偿		-10000~10000mV	0	mV
50	转矩控制时速度限制		0-5000;	3000	
59	模拟量转矩指令来源选择		0-3; 0=模拟量电压方式; 1=内部寄存器方式 (PA2) 3=模拟量 0-10V 输入, 方向由 RIL, FIL 选择。	0	
154	(正反向)力矩到达点		1-5000	1000	0.01 N. m
155	COIN 信号来源选择		1=力矩到达	0	
156	力矩到达滤波时间常数		100		Ms
180	电机额定电流		1-3200, 两位小数		0.01A
187	电流转矩系数		1-1000, 两位小数		0.01N. m/ A
216	转矩控制时速度限制来源 (特定版本支持)		0-1, 0=参数 PA50, 1=外部速度模拟量指令	0	

10.3 外部模拟量力矩指令方式

硬件接口表:

上位机信号		伺服输入信号	管脚
模拟量输入电压 VSP+		AIN+	35
模拟量输入电压 VSP-		AIN-	36
模拟量 GND 0V		AGND	34
屏蔽地		FG	31

单端接法: 0---10V, 上位机 0V 接 36 脚和 34 脚, 上位机模拟量指令 VSP+接 35 脚。

差分接法: -10V --- +10V, 上位机的 VSP- 接 36 脚, VSP+接 35 脚, 上位机 0V 接 34 脚。

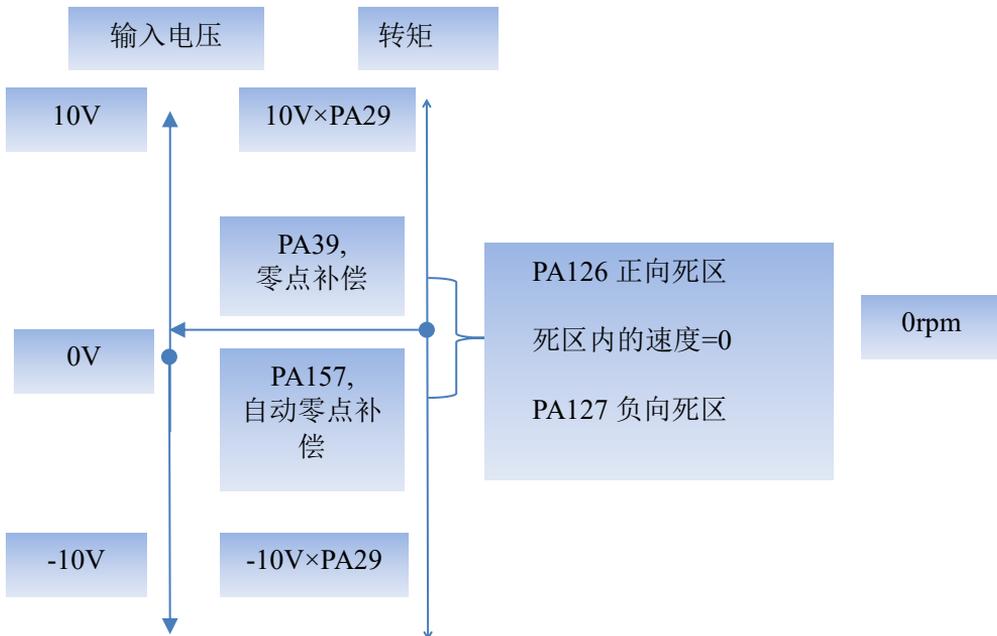
模拟电压输入范围是±10V, 输入电阻 10K 欧。

参数 PA29 是 1V 模拟量对应额定转矩的百分比; 额定转矩= PA180* PA187。

PA180=电机额定电流 I_e , PA187=电流转矩系数。

例如: PA29=20, PA180=5.0, PA187=0.9, 则 1V 模拟量对应的力矩=20÷100×5×0.9=0.9 牛米。

端子输入电压和转矩的对应关系示意图如下:



10.4 内部模拟量力矩指令方式

由参数 PA2 设定输出力矩，单位是 0.01 牛米。

例如：输出 1 牛米扭力，则需要设置 PA2=100 即可（单位是 0.01 牛米）。

10.4 力矩到达输出 COIN 信号

PA155=1；COIN 信号来源于力矩到达，默认值是 0。

PA154:力矩到达点，单位是 0.01 牛米，默认值是 1000。

PA156:力矩到达时滤波时间，单位 ms，默认值是 100。

10.5 力矩模式下速度限制

转速限制值通过 PA216 选择，PA216=0 时，转速限制值等于 PA50。

PA216=0 时，转速限制值由外部速度指令模拟量决定（特定版本支持）。

11 内部定长模式说明

内部定长控制，PA4=9 或者 PA4=14 时，伺服设计了三个 IO 输入口，当 IO 有效时，伺服位置模式，按照参数设定的转速和加速度，移动按照参数设定的位移量。PA4=14 时，DI2 这一路，到位后，自动按照原参数返回到原来的位置。

端子信号说明

输入信号	伺服端子 (CN1 端子号)	移动参数	备注
DI0 (与 24V- 短接边沿 有效)	INH (4)	走定长 PA148=运行速度 (-3000~3000 rpm) PA149=移动位移低 4 位 (脉冲) PA150=移动位移高 4 位 (脉冲*10000) PA151=加减速 (1-20, 1=2000rpm/s)	运行方向由 PA148 的正负值决定；举例：电机需要转 2.5 圈，即 25000 个脉冲，则设置 PA149=5000，PA150=2。
DI1 (与 24V- 短接边沿 有效)	CLE (19)	走定长 PA158=运行速度 (-3000~3000 rpm) PA159=移动位移低 4 位 (脉冲) PA160=移动位移高 4 位 (脉冲*10000) PA161=加减速 (1-20, 1=2000rpm/s)	运行方向由 PA158 的正负值决定；
DI2	ACLR (2)	走定长	运行方向由 PA162 的

(与 24V-短接边沿有效)		PA162=运行速度 (-3000~3000 rpm) PA163=移动位移低 4 位 (脉冲) PA164=移动位移高 4 位 (脉冲*10000) PA165=加减速 (1-20, 1=2000rpm/s) PA201=停止时间 (单位 0.1s)	正负值决定; PA4=14 时, 到位后, 延时 PA201 时间后, 自动按照原路返回到原来位置;
DI3 (与 24V-短接电平有效)	RSTP	走定速 PA196=运行速度 (-3000~3000 rpm) PA197=加减速 (1-20, 1=2000rpm/s)	运行方向由 PA196 的正负值决定; 电平有效。 PA20 需要设置为 0。
ESP 急停 (与 24V-短接有效)	FSTP (18)		急停功能 PA20 需要设置为 0。
24V+	COM+ (20)		
24V-			

伺服的其它端子功能及 PA 参数定义, 与常规伺服相同。

输入端子 DI0、DI1、DI2, 其中之一, 与 24V-短接, 则按照设定的速度、加减速、位移量移动, 边沿有效, 下降沿一次, 移动一次。另 DI0、DI1、DI2 的则优先级如下: DI0 > DI1 > DI2, 即, 若同时有效, 伺服优先响应 DI0。

12 双工作模式说明

12.1 功能说明

PA4=15, 速度-力矩模式;

PA4=16, 位置-力矩模式;

PA4=17, 位置-速度模式;

模式之间的切换, 通过 FSTP 这个 IO 口切换。

各个模式下, 与常规伺服的功能是一样的。只是原来的 FSTP 端子及 RSTP 端子功能取消了 (FSTP 端子用于模式切换)。

12.2 管脚设定

① 模式切换管脚: 用 FSTP (CN1 的 18 脚) 管脚切换。20 脚 COM+外接 24V+;

PA4	FSTP=OFF	FSTP=ON	备注
PA4=15, 速度-力矩模式	速度模式	力矩模式	

PA4=16, 位置-力矩模式	位置模式	力矩模式	
PA4=17, 位置-速度模式	位置模式	速度模式	

FSTP=ON, 即: 18 脚接 24V_GND 短接。

FSTP=OFF, 即: 18 脚接 24V_GND 断开。

- ② 除了 FSTP 和 RSTP 两个信号, 端子的其他信号与常规伺服功能一致。

12.3 参数设定

必须设定参数:

- ① 工作模式, PA4=15 或者 16 或者 17; (PA4 默认值=0)
 ② PA20=0, 使能 FSTP、RSTP 功能; (PA20 默认值=1)

额外参数:

- ① 与位置模式相关的:

PA214, 模式切换时 0 力矩延时时间。默认值是 2, 单位是 0.1 秒。

PA215, 模式切换时, 切换速度。默认值是 10, 单位是 rpm。

说明: 切换入位置模式前, 伺服首先会输出 0 力矩, 即电机处于自由停车状态, 并且开始计时。然后持续检测电机转速, 当转速小于 PA215, 并且计时时间大于 PA214, 则正式进入位置模式。

- ②与速度模式相关的:

PA40=加速时间常数, 0-1000rpm 阶跃响应时间。若模式切换时电机速度较高, 需要调大此参数。

PA41=减速时间常数, 1000-0rpm 阶跃响应时间。若模式切换时电机速度较高, 需要调大此参数。

- ③ 注意事项

模式切换之前, 电机最好处于静止状态。特别是进入位置模式, 因为位置模式跟电机位置相关, 若电机在高速状态下进入位置模式, 会形成急停的效果。

13 自动回零点功能说明

13.1 增量编码器回零

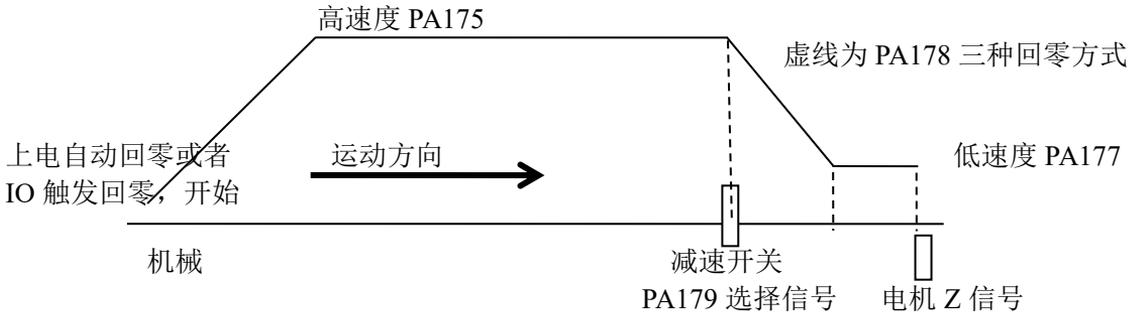
13.1.1 基本功能

(1) 伺服在上电时自动回零。伺服使能后，在正式进入正常工作模式前，自动回到机械零点。

(2) 正常工作时，用 IO 口触发回零，IO 口由 PA220 选择。电机静止或者转速小于 5rpm 时，才允许回零。

注意：回零时，不得对驱动器发送运动指令，例如发脉冲。回零时，COIN 信号无效，回到零点后，COIN 信号输出有效。

PA4=所有模式均有效。



注：减速开关正常是常闭信号，碰到开关后，变常开。伺服内部有参数可以取反。

13.1.2 参数说明

PA 编号	名称	功能	出厂值	范围单位
174	上电自动回零选项	0=不需要回零，1=需要回零	0	0-1
175	回零速度	回零速度，正负值代表回零方向	300	-3000~3000
176	回零加减速度	加减速	10	1-100
177	回零低速运行速度	回零速度，正负值代表回零方向（15 以上）	20	-3000~3000
178	回零模式	0=碰到减速开关之后，急停	1	0-2

		1=碰到减速开关之后，减速到 PA177 后，停机 2=碰到减速开关之后，减速到 PA177 后，等待电机码盘 Z 信号出现后，停机。		
179	减速开关信号选择	0=无此功能；1=RSTP 端子；2=FSTP 端子；3=INH 端子。 (选择 RSTP 和 FSTP 信号，PA20 要设置=0)	0	0-3
220	IO 口回零请求信号选址	0=无回零功能；1=FIL 端子；2=RIL 端子；	0	0-2
20	使能 FSTP、RSTP 信号	0=使能 FSTP、RSTP 信号；1=不使能	1	0-1

13.1.3 端子信号说明

输入信号	伺服端子 (伺服 CN1 端子号)	参数	备注
使能	SON (17)		使能信号，与 24V—短接有效
DI0	INH (4)	PA179=0 时，作为正常信号。 PA179=3 时，选择此信号作为减速开关信号	正常时：与 24V—短接断开后，信号有效。即 常闭 ，行程碰到后断开。
DI1	RSTP (3)	PA179=0 时，作为正常信号。 PA179=1 时，选择此信号作为减速开关信号。(选择此信号，PA20 要设置=0)	正常时：与 24V—短接断开后，信号有效。即 常闭 ，行程碰到后断开。
DI2	FSTP (18)	PA179=0 时，作为正常信号。 PA179=2 时，选择此信号作为减速开关信号。(选择此信号，PA20 要设置=0)	正常时：与 24V—短接断开后，信号有效。即 常闭 ，行程碰到后断开。
DI3	FIL (16)	PA220=0 时，作为正常信号。 PA220=1 时，此信号作为回零点触发信号。	边沿有效。
DI4	RIL (1)	PA220=0 时，作为正常信号。 PA220=2 时，此信号作为回零点触发信号。	边沿有效。
24V+	COM+ (20)	外置电源 24V+输入	
24V—		外置电源 24V—	

注：

1. 伺服的其它端子功能及 PA 参数定义，与常规伺服相同。请详细参考通用的伺服说明书。
2. 回零后，选中用于减速开关或者回零信号的端子，原有功能将失效。因此，最好选择系统

用不到的端口作为原点减速开关信号。

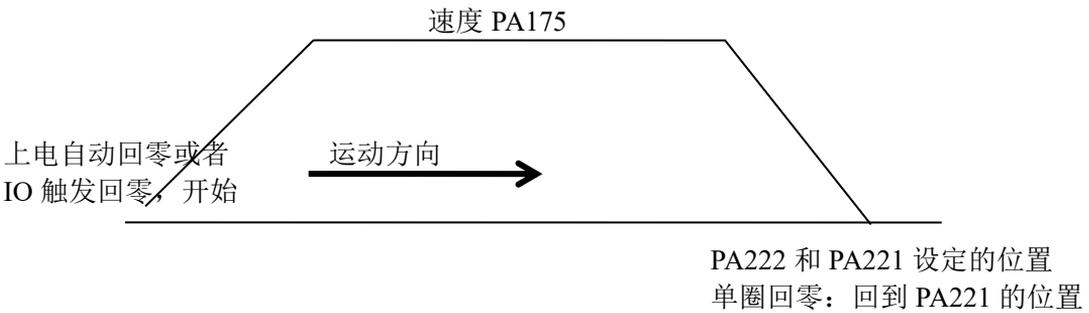
13.2 绝对值编码器回零

13.2.1 基本功能

(1) 伺服在上电时自动回零（可选）。伺服使能后，在正式进入正常工作模式前，自动回到机械零点。

(2) 正常工作时，用 IO 口触发回零，IO 口信号由 PA220 选择。电机静止或者转速小于 5rpm 时，才响应回零动作。

- 注意：
- (1) 回零时，不得对驱动器发送运动指令，例如发脉冲。
 - (2) 回零时，COIN 无效，回到零点后，COIN 信号输出有效。
 - (3) PA4=所有模式均有效。



13.2.2 参数说明

PA 编号	名称	功能	出厂值	范围单位
174	上电自动回零选项	0=不需要回零，1=需要回零	0	0-1
175	回零速度	回零速度，正负值代表回零方向	300	-3000~3000
220	IO 口回零请求信号选址	0=无回零功能；1=FIL 端子；2=RIL 端子；	0	0-2
221	零点单圈值	16bit (17 位或者 23 位编码器统一成 16 位)	0	0-65535
222	零点多圈值	16bit	0	0-65535
223	外部 IO 零点位置	0=无回零功能；1=RSTP 端子；2=FSTP 端子；	0	0-3

	保存信号	3=INH 端子； 边沿有效，将当前位置作为零点保存到 PA222 和 PA221 内。		
224	按键零点位置保存	此参数值从 0 变到 1，则将当前位置作为零点保存到 PA222 和 PA221 内。	0	0-1
225	绝对值回零模式	0=多圈回零，1=单圈回零	0	0-1
20	使能 FSTP、RSTP 信号	0=使能 FSTP、RSTP 信号；1=不使能	1	0-1

PA221 和 PA222，零点的位置值，也可以通过伺服面板按键或者通讯方式，手动设置。

13.2.3 端子信号说明

输入信号	伺服端子 (伺服 CN1 端子号)	参数	备注
使能	SON (17)		使能信号，与 24V—短接有效。电平有效。
DI0	INH (4)	PA223=0 时，作为正常信号。 PA223=3 时，选择此信号作为零点位置保存信号	与 24V—短接有效。边沿有效。
DI1	RSTP (3)	PA223=0 时，作为正常信号。 PA223=1 时，选择此信号作为零点位置保存信号。(选择此信号，PA20 要设置=0)	与 24V—短接有效。边沿有效。
DI2	FSTP (18)	PA223=0 时，作为正常信号。 PA223=2 时，选择此信号作为零点位置保存信号。(选择此信号，PA20 要设置=0)	与 24V—短接有效。边沿有效。
DI3	FIL (16)	PA220=0 时，作为正常信号。 PA220=1 时，此信号作为回零点触发信号。	与 24V—短接有效。边沿有效。
DI4	RIL (1)	PA220=0 时，作为正常信号。 PA220=2 时，此信号作为回零点触发信号。	与 24V—短接有效。边沿有效。
24V+	COM+ (20)	外置电源 24V+输入	
24V—		外置电源 24V—	

注：

1. 伺服的其它端子功能及 PA 参数定义，与常规伺服相同。请详细参考通用的伺服说明书。
2. 回零后，选中用于减速开关或者回零信号的端子，原有功能将失效。因此，最好选择系统用不到的端口作为原点减速开关信号。

13.2.4 当前位置的查看

(1) 伺服面板查看:

DP-ABS: 绝对值单圈值, 16bit, 0-65535, 折算到 16 位。

DB-ABT: 绝对值多圈值, 16bit, 0-65535。

(2) 用通讯的方式查看

可以通过 MODBUS 0x03 读寄存器指令, 读取绝对值位置信息, 通讯地址如下:

地址	名称	参数范围	出厂值
90 或者 0x90	单圈值的低 16 位	0-65535	
91 或者 0x91	单圈值的高位	17bit 编码器: 1 位 23bit 编码器: 7 位	
92 或者 0x92	多圈值	0-65535	

注:

(1) “0x” 表示 16 进制。

(2) 多圈值是需要电池维持记忆。电池失效后, 此值将变成 0。

14 绝对值编码器位置反馈

1. 绝对值编码器的值, 可以通过 MODBUS 0x03 读寄存器指令, 读取绝对值位置信息, 通讯地址如下:

说明: 多圈值是需要电池维持记忆的。电池松开后, 此值会变成 0。

地址	名称	数值范围
90 (十进制) 或者 0x90 (十六进制)	单圈值的低 16 位	0-65535
91 (十进制) 或者 0x91 (十六进制)	单圈值的高位	17bit 编码器: 1 位 23bit 编码器: 7 位
92 (十进制) 或者 0x92 (十六进制)	多圈值	0-65535

2. 绝对值部分相关参数说明

(1) 绝对值电机代码, 一般是在常规电机代码的基础上+100。例如常规 80-02430 电机代码是 6, 则 80-02430 绝对值电机的代码是 106。

(2) 电子齿轮比: 分子 PA-12, 分母 PA-13。

伺服内部是固定的 65536（16bit）个脉冲电机走 1 圈。PA12 默认值是 4096，PA13 默认值是 625，因此默认是上位机发 10000 个脉冲电机走 1 圈。

即： $10000 \times 4096 \div 625 = 65536$ ，即 1 圈的脉冲量。

若希望 5000 个脉冲电机走一圈，则 PA12=8192，PA13=625；

若希望 20000 个脉冲电机走一圈，则 PA12=2048，PA13=625；

分子分母能约小尽量约小。

3. 绝对值位置监控

在伺服的 DP 菜单可以监控到编码器的数值。

编号	MODBUS 地址 (十进制)	符号	描述
1	4096	SPD	当前速度
.....			
.....			
36	4131	ABS	编码器单圈位置, 0-65535
37	4132	ABT	编码器多圈位置, 0-65535

DP-ABS 显示的是编码器单圈值高 16 位，即一圈范围表示为 0-65536。

DP-ABT 显示的是编码器多圈值的值。数值范围是 0-65536。

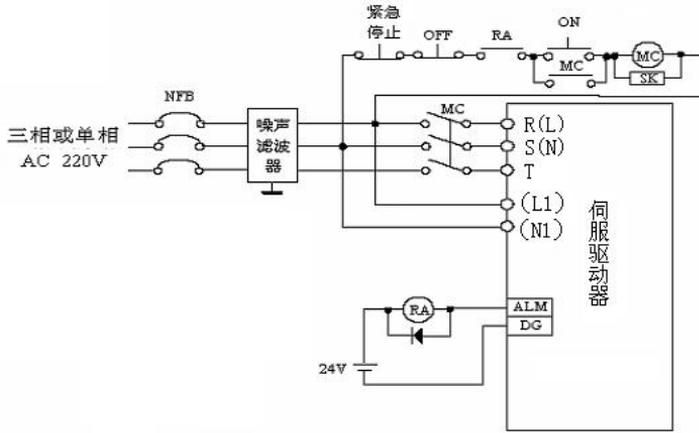
上位机读编码器的位置，也可以读这两个地址，区别是单圈值位数是 16 位。

15 运行

15.1 工作时序

15.1.1 电源接通次序

电源连接请参照图 9-1，并按以下顺序接通电源：



备注：
 R、S、T为20B2/30B2电源端子
 L、N、L1、N1为15B2电源端子

图 15- 1：电源接线图

- 1) 通过交流接触器将电源接入主电路电源输入端子(三相接R、S、T，单相接L、N)。
- 2) 控制电路的电源L1、N1与主电路电源同时或先于主电路电源接通，如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好（SRDY）信号OFF。
- 3) 主电路电源接通后，约延时1.5秒，伺服准备好信号（SRDY）ON，此时可以接受伺服使能（SON）信号，检测到伺服使能有效，驱动器输出有效，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，基极电路关闭，电机处于自由状态。
- 4) 当伺服使能与电源一起接通时，基极电路大约在1.5秒后接通。
- 5) 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。

15.1.2 时序图

电源接通时序及报警时序：

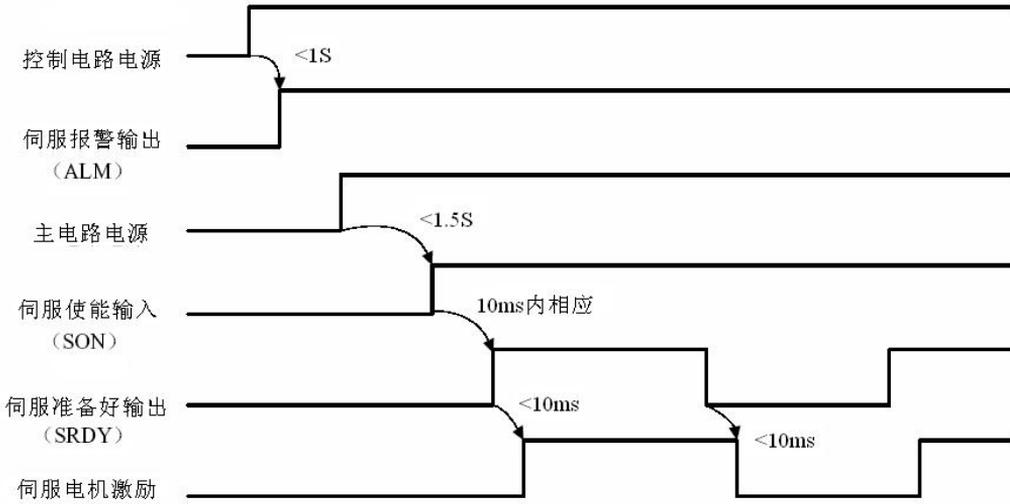


图 15- 2：电源接通时序图

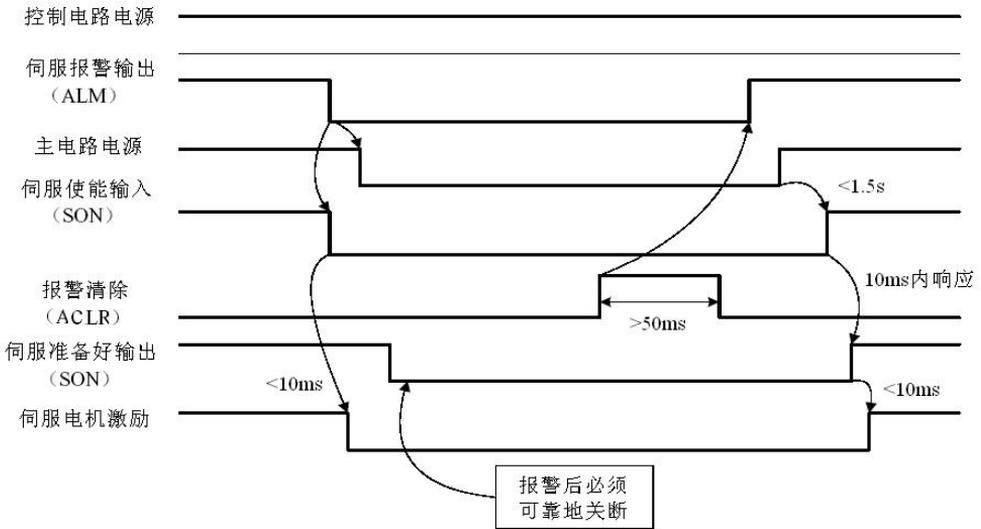


图 15- 3：报警时序图

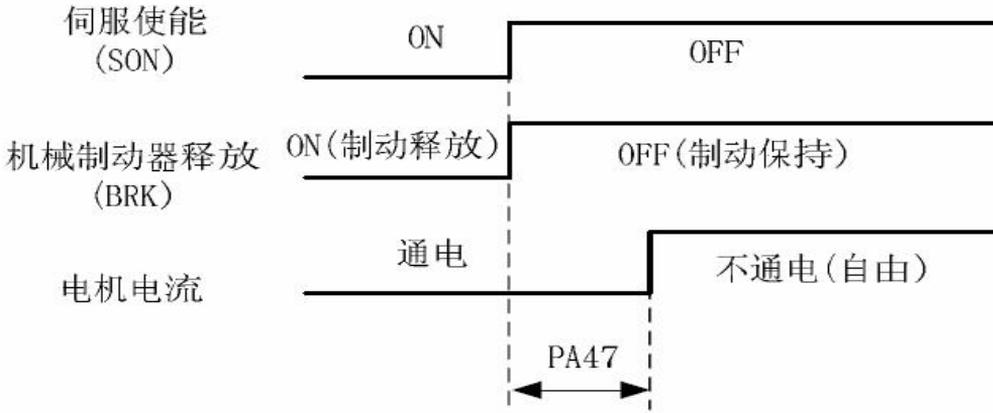


图 15- 4: 电机停止时机械制动器动作时序

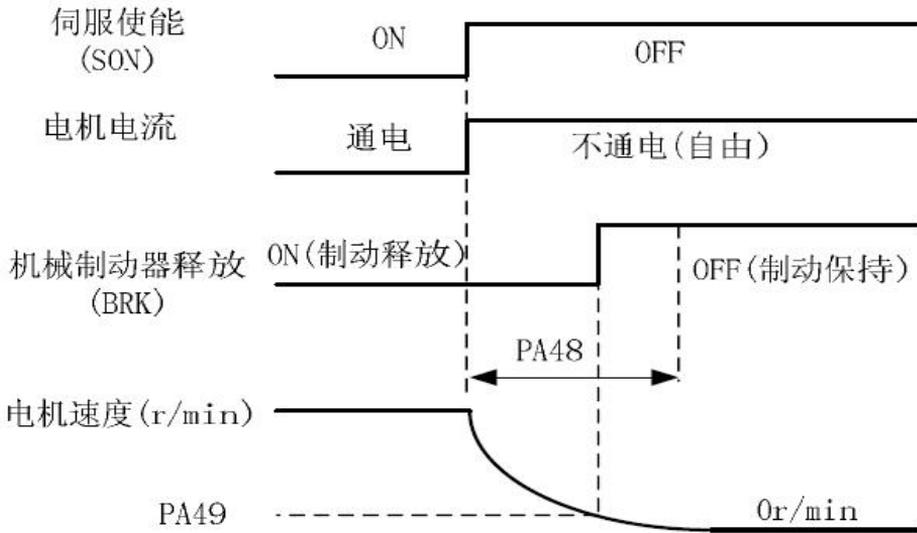


图 15- 5: 电机运转时机械制动器动作时序

15.2 注意事项

1. 启动停止的频率受伺服驱动器和电机两方面的限制，必须要同时满足两个条件。

(1) 伺服驱动器所允许的频率

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。首先设置加减速时间防止过大的再生能量(在位置控制方式下,设置上位控制器输出脉冲的加减速时间。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 60ms 或更少
$m \leq 5$	60~100 次/分钟; 加减速时间 150ms 或更少
$m > 5$	<60 次/分钟; 加减速时间 150ms 以上

如果还不能满足要求,可以采用减小内部转矩限制(参数 PA34、PA35),降低电机最高转速(参数 PA23)的方法。

(2) 伺服电机所允许的启停频率随负载条件、运行时间等因素而不同,请参考电机说明书。

2. 一般负载惯量倍数在 5 倍以内,在大惯量下使用,可能会经常发生减速时主电路过压或制动异常,这时可以采用下面方法处理:

- 减小内部转矩限制(参数 PA34、PA35);
- 降低电机最高转速(参数 PA23);
- 安装外加的再生装置;

3. 伺服驱动器内装有编码器的供电电源,为保证编码器正常工作,必须维持其输出电压 $5V \pm 5\%$ 。当用户使用很长的电缆线时,可能会造成电压损失,在这种情况下,请使用多芯线对编码器供电,以减少电缆线上的压降。

15.3 运行前的检查

15.3.1 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？
- 编码器电缆连接是否正确？
- 控制信号端子是否已连接准确？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？

15.4 自测试模式运行

15.5 JOG 运行

此模式仅供工厂内部测试使用，请勿在带载或上机床的情况下使用此测试方法。

1. 设置PA4=3；

按←键退出菜单，按上下键到“FA-”，按“ENTER”，按上下键选择“FA-JOG”，然后按下“ENTER”，伺服自动使能，显示“J- 0”，进入电机自测试模式。

2. 按“UP”键不放手，电机反向按 100rpm 转速运行，显示“J-100”。松手后电机停止运行，转速为 0。

按“DOWN”键不放手，电机正向按 100rpm 转速运行，显示“J 100”。松手后电机停止运行，转速为 0。

若需更改电机转速，可通过设置电机测试转速参数“PA-21”现实，设置参数“PA-21”前先查实电机额定转速，请勿将此参数设定值超过电机的额定转速。

3. 短按←键，电机停止使能，自由停车。

4. 在更换电机、线材、驱动器时，请务必断电操作。

15.6 速度试运行

此模式仅供工厂内部测试使用，请勿在带载或上机床的情况下使用此测试方法。

1. 设置PA4=2;
按←键退出菜单，按上下键到“FA-”，按“ENTER”，按上下键选择进入“FA-SR”，然后按下“ENTER”，伺服自动使能，显示“ 0.0”，进入电机试运行模式。
2. 按“UP” “DOWN”键调整电机转速。
3. 短按←键，电机停止使能，自由停车。
4. 在更换电机、线材、驱动器时，请务必断电操作。

15.7 位置控制模式的简单接线运行

15.7.1 接线

1. 主电路端子，三相 AC220V，接 R、S、T 端子，单相 AC220V，接 L、N 端子；
2. 控制电压端子 L1、N1 接单相 AC220V；
3. 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好；
4. 控制信号接插件 CN1 按图示连接；

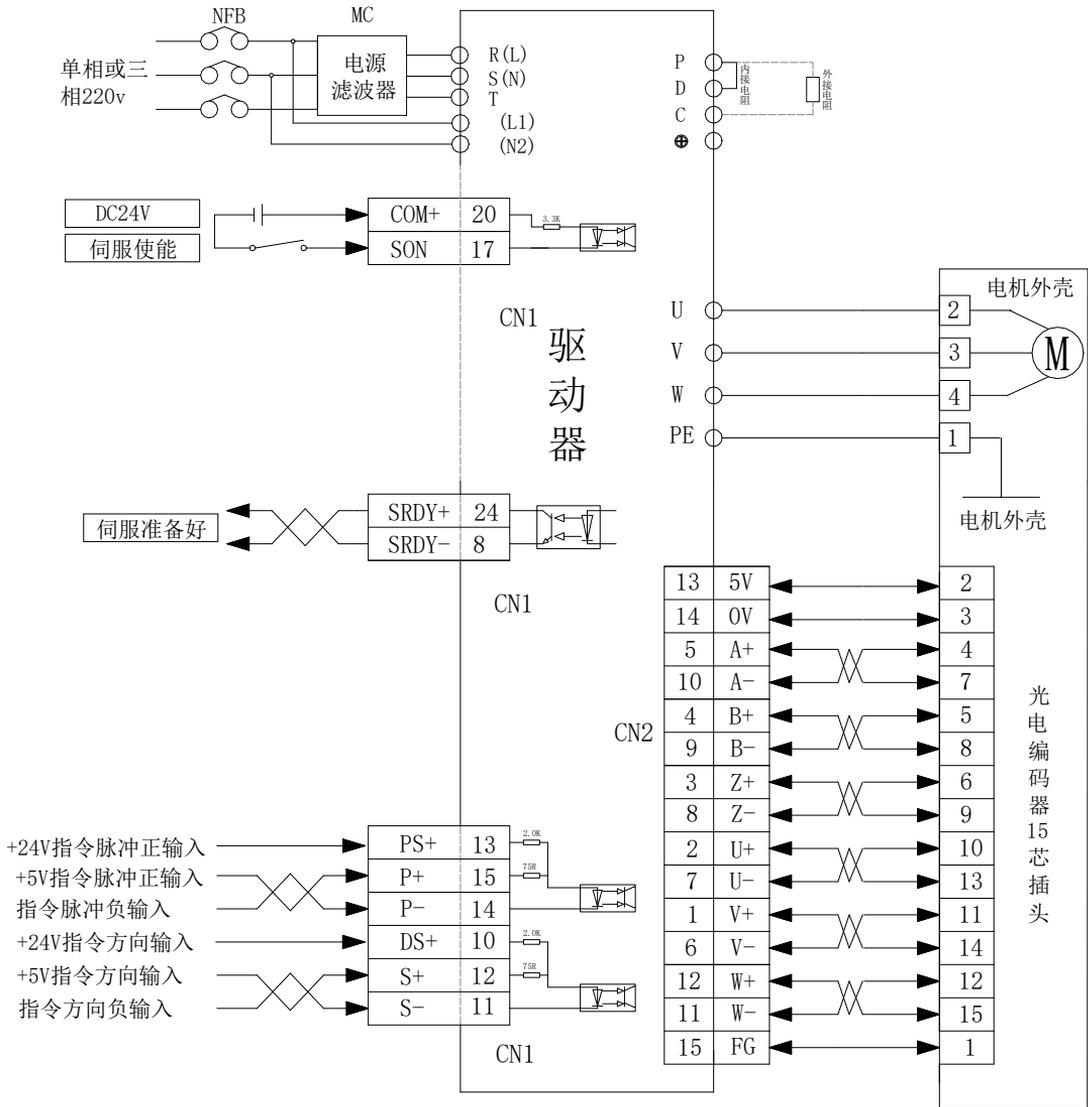


图 15-7 位置控制模式的简单接线图

15.7.2 操作

- (1) 接通控制电路电源和主电源，显示器有显示；
- (2) 按下表设置参数值，将参数写入 EEPROM

参数号	意义	参数值	出厂缺省值
PA4	控制方式选择	0	0
PA12	电子齿轮分子	用户设置	1
PA13	电子齿轮分母	用户设置	1

PA15	电机运转方向	用户设置	0
------	--------	------	---

(3) 没有报警和任何异常情况后，使伺服使能 (SON) ON，从控制器送低频脉冲信号到驱动器，使电机运行在低速；

15.7.3 电子齿轮设置

本驱动器安装的编码器是 2500 脉冲/转，通过设置电子齿轮参数 PA12、PA13 可得到任意的脉冲当量。

注意：可以给分子和分母设定任意值而得到任何比值，但最好不要超过 1/50—50 的范围。

表 15.7.3.1:输入脉冲个数与旋转圈数的关系

输入脉冲数 Pulse	电机旋转圈数 $\frac{Pulse \times PA12}{10000 \times PA13}$	电子齿轮 分子 PA12	电子齿轮 分母 PA13
10000	1	1	1
5000	1	2	1
3000	1	10	3
800	1	25	2
20000	1	1	2
1000	2/3	20	3
4000	3	30	4

表 15.7.3.2:输入脉冲频率与旋转速度的关系

输入脉冲 频率 (Hz)	电机转速 (r/min) $\frac{Frequency \times 60 \times PA12}{10000 \times PA13}$	电子齿轮 分子 PA12	电子齿轮 分母 PA13
300k	1800	1	1
500k	3000	1	1
100k	1200	2	1
100k	1800	3	1
50k	1000	10	3
200k	800	2	3
100k	300	1	2

15.8 调整

15.8.1 增益调整

(1) 速度控制

- “速度比例增益”（参数PA5）的设定值，在不发生震荡的条件下，尽量设置的较大。一般情况下，负载惯量越大，“速度比例增益”的设定值应越大。
- “速度积分时间常数”（参数PA6）的设定值，根据给定的条件，尽量设置的较小。“速度积分时间常数”设定太大时，在负载变动的时候，速度将变动较大。一般情况下，负载惯量越大，“速度积分时间常数”的设定值应越大。

(2) 位置控制

- 先按上面方法，设置合适的“速度比例增益”和“速度积分时间常数”。
- “位置比例增益”（参数 PA9）的设定值，在稳定范围内应尽量设置较大。“位置比例增益”设置的太大时，位置指令的跟踪特性好，滞后误差下，但是在停止定位时，容易产生震荡。
- 如果要求位置跟踪特性特别高时，可以增加“位置前馈增益”设定值。但如果太大，会引起超调。

[注]：“位置比例增益”设定的较小时，系统处于稳定状态，但是位置跟踪特性变差，滞后误差偏大。

“位置比例增益”设定值可以参考下表

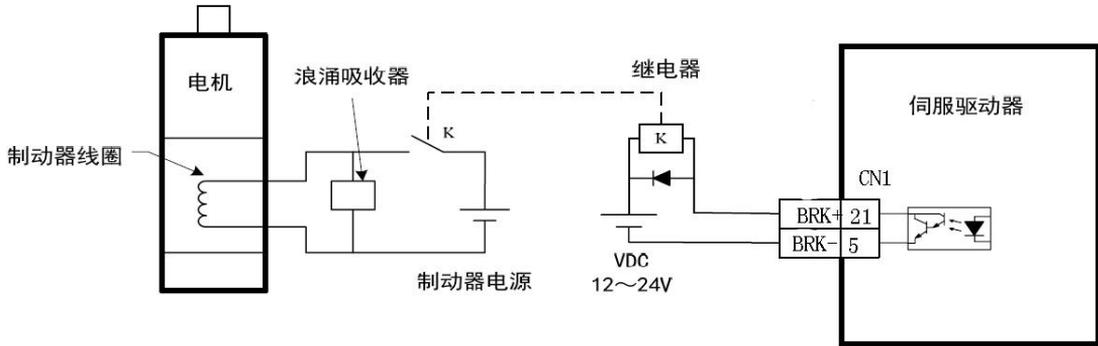
刚度	位置比例增益
低刚度	58~118
中刚度	118~138
高刚度	138~198

15.9 常见问题

15.9.1 电磁制动器

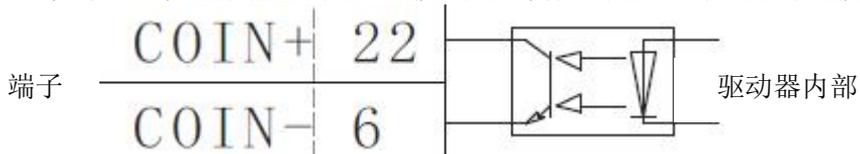
电磁制动器（保持制动器、失电制动器）用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服电源失去后工作台跌落。要实现这个功能，需选购带制动器的电机。制动器只能用来保持工作台不跌落，绝不能用于减速和停止机器运动。

标准接线如下：



15.9.2 COIN 信号使用说明

(1) COIN 信号：可以指示位置到达、速度到达、力矩到达、或者是表示速度低。



(2) 参数 PA155： COIN 输出信号来源。0：位置到达或者速度到达，1：力矩到达，2=零速异常信号。

PA155	PA4	COIN 表示信息	其它相关参数
0	0 位置模式	位置到达。位置偏差 \leq PA16	PA16
	1 速度模式	速度到达。速度 \geq PA28	PA28
	4 力矩模式	速度到达。速度 \geq PA28	PA28
1	无关	力矩到达。实际输出力矩 \geq PA154	PA154
2	无关	速度低。有使能，有力矩指令，但是速度 \leq PA153，且持续时间大于PA170，输出信号	PA153, PA170

3	无关	电机达到最大限制值。实际输出力矩 \geq PA34/PA35（内部最大转矩限制）	PA34,PA35
4	4 力矩模式	力矩到达。（实际输出扭力—目标扭力） \leq PA154	PA154

PA16: 位置到达范围设定。位置模式时起作用，指令脉冲与实际位置差值小于 PA16 时，COIN 输出有效。

PA28: 速度到达范围设定。速度模式时起作用，速度指令与实际转速差值小于 PA28 时，COIN 输出有效。

PA154: 力矩到达点。20160630 改成单位是 0.01 牛米。默认值是 1000。

PA156: 力矩到达后输出 COIN 信号检测滤波时间，单位是 ms。默认是 100ms。

PA153: 速度低信号阈值，单位 RPM。当速度低于 PA153 时，超过 PA170 时间后，输出 COIN 信号。

PA170: 速度低信号滤波时间。单位 ms。

附录一 驱动器规格

型号	WD-30B2		WD-20B2	WD-10B2
输出功率(KW)	2.3kw		1.2kw	0.5kw
输入电源	三相 AC220V -15~+10% 50~60Hz		单相 AC220V -15~+10% 50~60Hz	
编码器类型	5V、2500 线增量式编码器；省线式增量式编码器			
控制方式	①位置控制 ②速度控制 ③力矩控制 ④RS485 MODBUS 位置控制			
再生制动	内置，外置			
控制特性	速度频率响应	200Hz 以上		
	速度波动率：	< ±3%（负载 0~100%）； < ±2%（电源-15~+10%）（数值对应于额定速度）		
	调速比	1:5000		
	输入脉冲频率	≤500kHz		
位置控制	输入方式	①脉冲+符号 ②CW 脉冲+CCW 脉冲③正交 AB 相脉冲		
	电子齿轮比	1~9999/1~9999		
	反馈脉冲	500~10000 脉冲/转，可以设置		
反馈方式	电机轴端增量式脉冲编码器反馈			
参数设定方法	①本机键盘设置输入，②RS485 MODBUS 通讯录入			
使用负载惯量	小于电机惯量的 3 倍			
制动方式	电阻能耗制动			
安装方式	壁挂式安装			
接地方式	外壳接地，接地电阻≤0.1Ω			
监视功能	转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机电流、指令脉冲频率、运行状态、输入输出端子信号等			
保护功能	超速、主电源过压欠压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差等			
显示、操作	6 位 LED 数码管、4 个按键			
使用环境	温度	工作：0~55℃ 贮存：-20℃~80℃		
	湿度	小于 90%（无结露）		
	振动	小于 0.5G（4.9m/S ² ），10~60 Hz（非连续运行）		

附录二 产品保修条款

1 保修期

韦德公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内韦德公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

2 不属保修之列

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插。
- 未经许可擅自更改内部器件。
- 超出电气和环境要求使用。
- 环境散热太差。

3 维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- (1) 发货前需致电韦德公司反映产品故障情况。
- (2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。
- (3) 预付邮费

4 保修限制

韦德产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）。

韦德公司不保证其产品能适应客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

5 维修要求

返修时请用户如实填写《维修报告》（此表可向我司商务部门索取），以便于维修分析。

邮寄地址：广东省广州市科学城玉树工业园 E 栋 303

服务电话：020-82261585