



B 系列 交流伺服

驱动器简明手册

V1.002

宁波纳川自动化科技有限公司

本册只适用于 B 系列产品上

目录

第 1 章	规格与安装	1
1.1	技术规格.....	1
1.2	伺服电机与驱动器对应表 (B 系列)	2
1.3	安 装 与 尺 寸.....	3
1.4	伺服电机安装尺寸.....	4
1.5	伺服驱动器安装.....	5
.....		6
第 2 章	接线	7
2.1	接线事项.....	7
2.1.1	标准接线.....	7
2.2	电机和电源接线图.....	8
2.2.1	伺服电机接线.....	8
2.2.2	端子说明.....	9
2.3	伺服驱动器典型用法接线图.....	10
2.3.1	位置控制接线图.....	10
.....		10
2.5	CN1 端子接口类型	11
2.5.1	数字输入接口(C1)	11
2.5.2	数字输出接口(C2)	12
2.5.3	位置脉冲指令接口 (C3)	13
2.5.4	编码器信号线驱动输出(C5).....	14
2.5.5	编码器 Z 信号集电极开路输出(C6).....	14
2.6	CN2 编码器信号端子	15
2.6.1	CN2 端子插头	15
2.6.2	CN2 端子信号说明	16
第 3 章	操作与显示	17
3.1	驱动器面板说明.....	17
3.1.1	面板组成.....	17
3.1.2	面板说明.....	18
3.1.3	数值显示.....	18
3.2	第一层.....	18
3.3	状态监视.....	19
3.4	参数设置.....	22
3.5	参数管理.....	22
3.6	辅助功能.....	23
第 4 章	参数	24
4.1	参数一览表.....	24

4.1.1	0 段参数.....	24
4.1.2	1 段参数.....	31
4.1.3	Di 功能一览表.....	35
4.1.4	D0 功能一览表.....	35
第 5 章	报警.....	36
5.1	报警一览表.....	36

使用方法前的注意事项

在安装前，接线之前认真人阅读此使用手册。在之前必须了解此设备安全信息、安全警告以及设备的使用。

本产品出厂前均做过完整功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

- 1.检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同。
- 2.检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。运送中造成损伤时，请勿接线 送电。
- 3.检查伺服驱动器与伺服电机有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落。
- 4.检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。带制动器的电机无法直接旋转。

如果上述各项有发生故障或不正常的现象，请立即与经销商联系。

第 1 章 规格与安装

1.1 技术规格

型号		BP2204, BP2208, BP2215, BP2223
输入电源		单相或三相 L1C、L2C、R、S、T, AC220V -15%~+10% 50/60Hz
环境	温度	工作: 0~40 °C 贮存: -40~50 °C
	湿度	工作: 40%~80%(无结露) 贮存: 93%以下(无结露)
防护等级		IP20
控制方式		正弦波矢量控制
再生制动		一般使用内置制动电阻, 当惯量比较大时, 去掉PD之间短接片, 外接电阻接到端子号P, C
反馈方式		2500 线增量式编码器
控制模式		位置
数字输入		5 路用户可定义输入(伺服使能、报警清除、正转驱动禁止、反转驱动禁止、正转转矩限制、反转转矩限制、紧急停机、电子齿轮选择 1、电子齿轮选择 2、位置偏差清除、脉冲输入禁止。)
数字输出		3 路用户可定义输出(功能是: 伺服准备好、报警、定位完成、速度到达、电磁制动器、转矩限制中。)
编码器信号输出		信号类型 A、B、Z 差分输出线驱动器), Z 信号集电极开路输出。
位置	输入频率	差分输入: ≤500kHz (kpps), 单端输入: ≤200kHz (kpps)
	指令模式	脉冲+符号; 正转/反转脉冲; 正交脉冲。
	电子齿轮比	1~32767/1~32767
监视功能		转速、当前位置、位置偏差、电机转矩、电机电流、指令脉冲频率等
保护功能		超速、过压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差等
特性	速度频率响应	>400Hz
	速度波动率	<±0.03%(负载 0~100%); <±0.02%(电源-15~+10%)
	调速比	1:5000

1.2 伺服电机与驱动器对应表（B 系列）

系列	产品型号	产品规格
BP22004 系列 60 法兰电机	*60B-M00630 电机 BP2204 驱动	额定 200W 3000RPM 0.637NM
	*60B-M01330 电机 BP2204 驱动	额定 400W 3000RPM 1.27NM
	60B-M01930 电机 BP2204 驱动	额定 600W 3000RPM 1.91NM
BP2208 系列 80 法兰电机	*80B-M02430 电机 BP2208 驱动	额定 750W 3000RPM 2.4NM
	80B-M03520 电机 BP2208 驱动	额定 750W 2000RPM 3.5NM
BP2208 系列 90 法兰电机	90B-M02430 电机 BP2208 驱动	额定 750W 3000RPM 2.4NM
	90B-M03520 电机 BP2208 驱动	额定 750W 2000RPM 3.5NM
BP2215 系列 80 法兰电机	80B-M04025 电机 BP2215 驱动	额定 1KW 2500RPM 4.0NM
BP2215 系列 90 法兰电机	90B-M04025 电机 BP2215 驱动	额定 1KW 2500RPM 4.0NM
BP2215 系列 110 法兰电机	110B-M04020 电机 BP2215 驱动	额定 800W 2000RPM 4.0NM
	*110B-M04030 电机 BP2215 驱动	额定 1.2KW 3000RPM 4.0NM
	110B-M06020 电机 BP2215 驱动	额定 1.2KW 2000RPM 6.0NM
BP2215 系列 130 法兰电机	*130B-M04030 电机 BP2215 驱动	额定 1.0KW 2500RPM 4.0NM
	*130B-M05025 电机 BP2215 驱动	额定 1.3KW 2500RPM 5.0NM
	130B-M10010 电机 BP2215 驱动	额定 1.0KW 1000RPM 10.0NM
BP2223 系列 110 法兰电机	110B-M05030 电机 BP2223 驱动	额定 1.5KW 3000RPM 5.0NM
	*110B-M06030 电机 BP2223 驱动	额定 1.8KW 3000RPM 6.0NM
BP2223 系列 130 法兰电机	*130B-M06025 电机 BP2223 驱动	额定 1.57KW 2500RPM 6.0NM
	130B-M07720 电机 BP2223 驱动	额定 1.6KW 2000RPM 7.7NM
	*130B-M07725 电机 BP2223 驱动	额定 2.0KW 2500RPM 7.7NM
	130B-M10015 电机 BP2223 驱动	额定 1.5KW 1500RPM 10NM
BP2223 系列 130 法兰电机	*130B-M10025 电机 BP2223 驱动	额定 2.6KW 2500RPM 10NM
	*130B-M15015 电机 BP2223 驱动	额定 2.3KW 1500RPM 15NM

注：带*号的为常用型号，正常情况下现货供应

1.3 安装与尺寸

【伺服电机】

伺服电机，可以在水平和垂直方向上安装。但是，如果安装错误或安装位置不对，则会缩短电机的寿命，或引发意想不到的事故。

伺服电机安装注意事项：

1) 保管温度

在未通电的状态下保管伺服电机时，请在[-20~+60° C]的范围内。

2) 安装场所

伺服电机应安装在室内，并请满足一下环境条件。

室内无腐蚀性或易燃，易爆气体。

通风良好，少尘埃、干燥。

环境温度在 0~40°C。

相对湿度在 26%~80%RH，不结露。

便于检修、清扫。

3) 安装同心度

在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械轴心保持在一条直线上。同心偏差过大，会引起振动或过负载，可能损伤轴承。

安装电机时请注意不要直接冲击电机轴，否则容易损坏电机的编码器。

4) 安装方向

伺服电机，可以采取水平方向和垂直方向的任何一种安装方式。

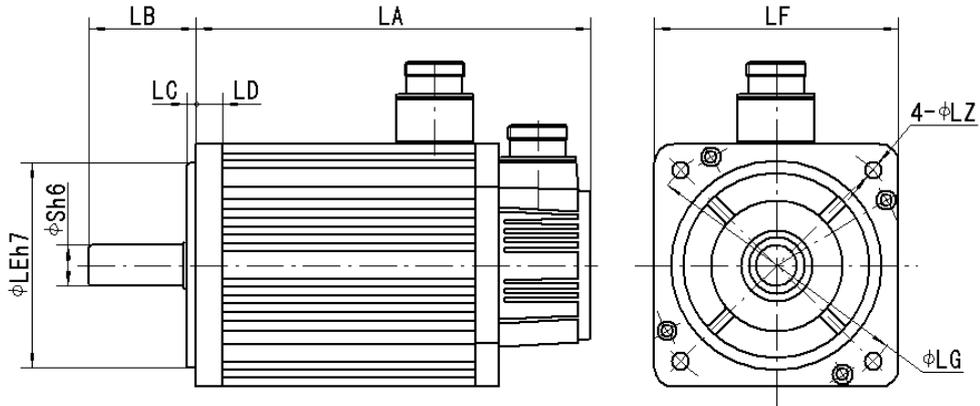
5) 防止水滴及油滴

在有水滴和油滴的场所使用，需要对电机加以处理。请使用带油封的电机。

6) 电线的张紧度

不要使电线过于弯曲或对其施加张力。特别是信号线的芯线为 0.2,非常细,所以配线时,请不要张拉过紧。

1.4 伺服电机安装尺寸



型号	功率	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LZ	S
60B-M00630*	200W	116	30	3	10	50	60	70	5	14
60B-M01330	400W	141	30	3	10	50	60	70	5	14
60B-M01930	600W	169	30	3	10	50	60	70	5	14
80B-M02430	750W	151	35	3	8	70	80	90	6	19
80B-M03520	750W	179	35	3	8	70	80	90	6	19
80B-M04025	1.0KW	191	35	3	8	70	80	90	6	19
90B-M02430	750W	150	35	3	8	80	90	100	6.5	16
90B-M03520	750W	172	35	3	8	80	90	100	6.5	16
90B-M04025	1.0KW	182	35	3	8	80	90	100	6.5	16
110B-M04030	1.2KW	189	55	5	12	95	110	130	9	19
110B-M05030	1.5KW	204	55	5	12	95	110	130	9	19
110B-M06030	1.8KW	219	55	5	12	95	110	130	9	19
130B-M04025	1.0KW	166	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M05025	1.3KW	171	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M06025	1.57KW	179	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M07725	2.0KW	192	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M10025	2.6KW	209	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M10010	1.0KW	213	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M10015	1.5KW	213	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M15015	2.3KW	241	57	5	14	110	130	145	9	22
130B-M15025	3.8kw	231	57	5	14	110	130	145	9	22

注：带抱闸 60 法兰 LA 长度加长 32mm 键槽宽 5mm.80 法兰 LA 长度加长 40mm 键槽宽 6mm.90 法兰 LA 长度加长 48mm 键槽宽 5mm.110 法兰长度 LA 长度加长 74mm 键槽宽 6mm.130 法兰电机 LA 加长 5mm 键槽宽 6mm.

1.5 伺服驱动器安装

安装注意事项

B 系列伺服驱动器是基于底座安装性的伺服驱动器。如果安装错误，可能会发生故障。

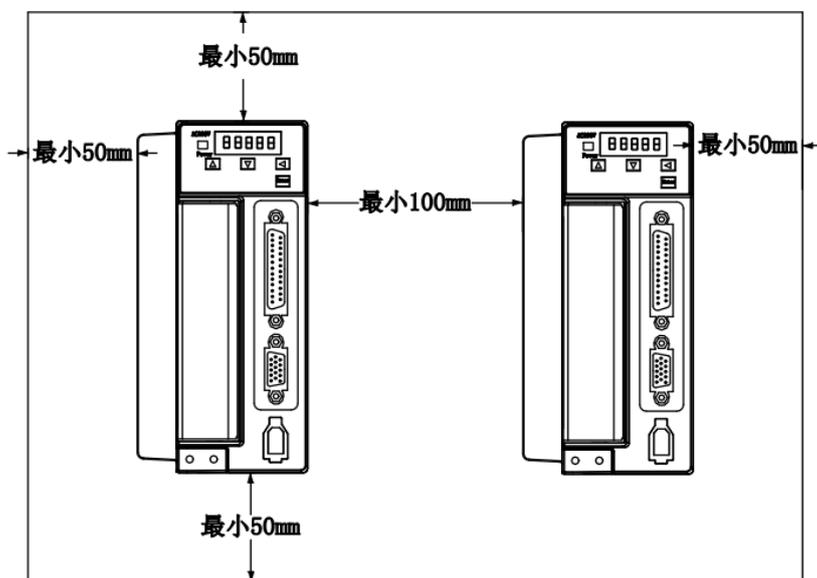
1) 保管条件

在伺服驱动器不使用时，请在[-20~+85° C]的温度范围内进行保管。

2) 安装场所

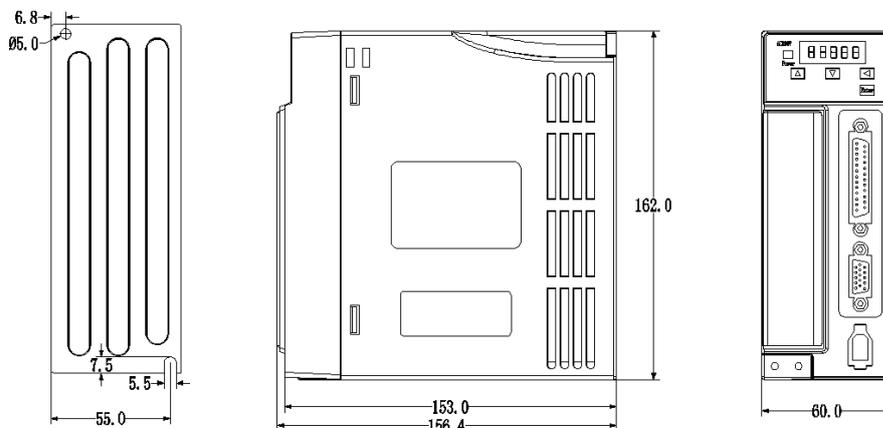
- 安装在电气柜里时，保证周边温度在 55° C 以下，注意通风。
- 避免机器震动传至驱动器，请在驱动器下面安装防振器具。
- 防止腐蚀性物体（气体）流入。以免造成损坏。
- 避免安装在高温、潮湿、多粉尘、多铁粉的场所。

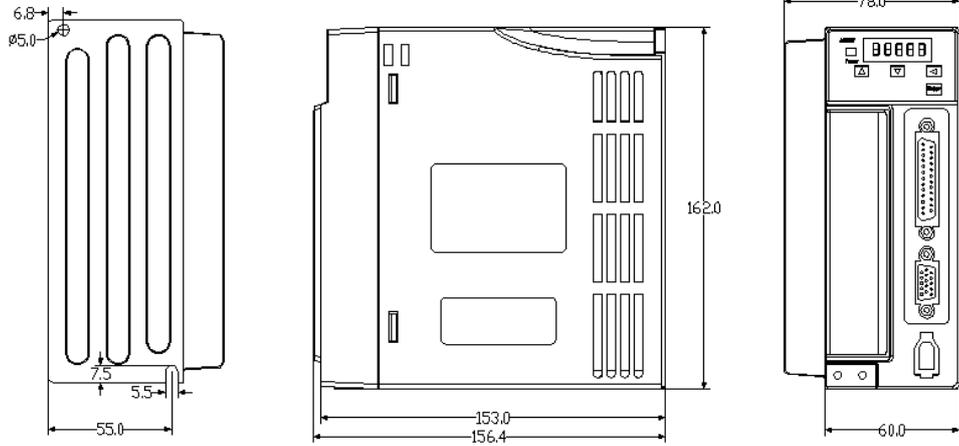
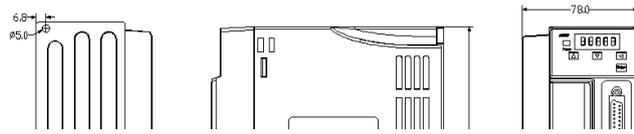
3) 安装间隔



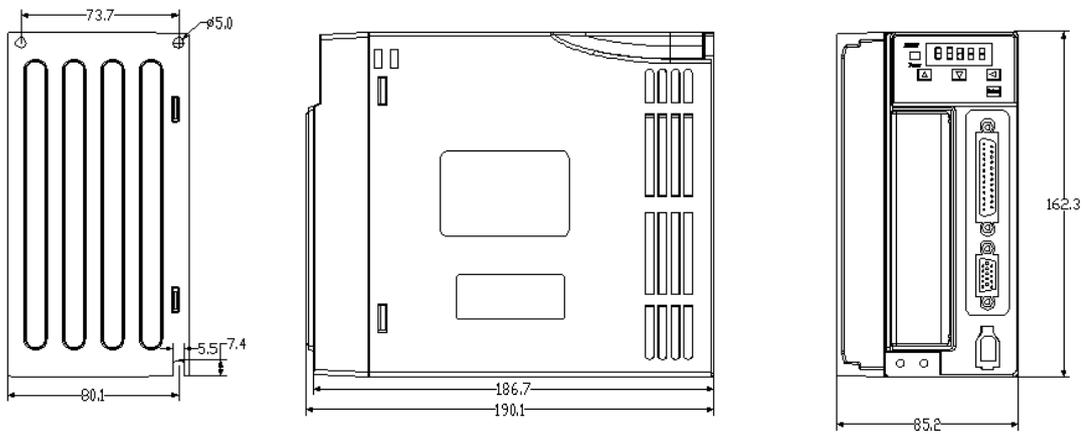
4) 伺服驱动器的安装尺寸

BP2204 驱动尺寸





BP2215驱动、BP2223驱动尺寸



第 2 章 接线

2.1 接线事项

参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力，接线和检查必须在电源切断 5 分以后进行，防止电击。即使断电，在伺服驱动器的 P、C 端子还储存有电量，为了防止触电，非专业人员请不要拆开驱动器。

电机输出 U、V、W 端子相序，必须和电机相应端子一一对应，接错电机可能不转或飞车。不能用调换三相端子的方法来使电机反转，这一点与异步电动机完全不同。

检查 L1c、L2c、R、S、T 电源电压为单相或三相交流 220V 请勿接到 380V 电源上。P、C 为外接电阻端子，

2.1.1 标准接线

(1) 电源端子 TB

线径：L1c、L2c、R、S、T、PE、U、V、W 端子线径 $\geq 1.5\text{mm}^2$ (AWG14-16)

接地：接地线尽可能粗一点，驱动器与伺服电机在 PE 端子一点接地，接地电阻 < 4 欧。

端子连接采用 JUT-1.5-4 预绝缘冷压端子，务必连接牢固。

- 建议由三相隔离变压器供电减少电击伤人可能性。
- 建议电源经噪声虑波后供电，提高抗干扰能力，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。

(2) 控制信号 CN1 反馈信号 CN2

线径：采用屏蔽电缆最好选用绞合屏蔽电缆，线径 0.12mm^2 AWG24-26 屏蔽层须接 FG 端子。

线长：电缆长度尽可能短，控制信号线 CN1 不超过 5 米，反馈信号线 CN2 必须使用双绞线，长度不超过 15 米。。如果编码器电缆太长 ($> 15\text{m}$)，会导致编码器供电不足，

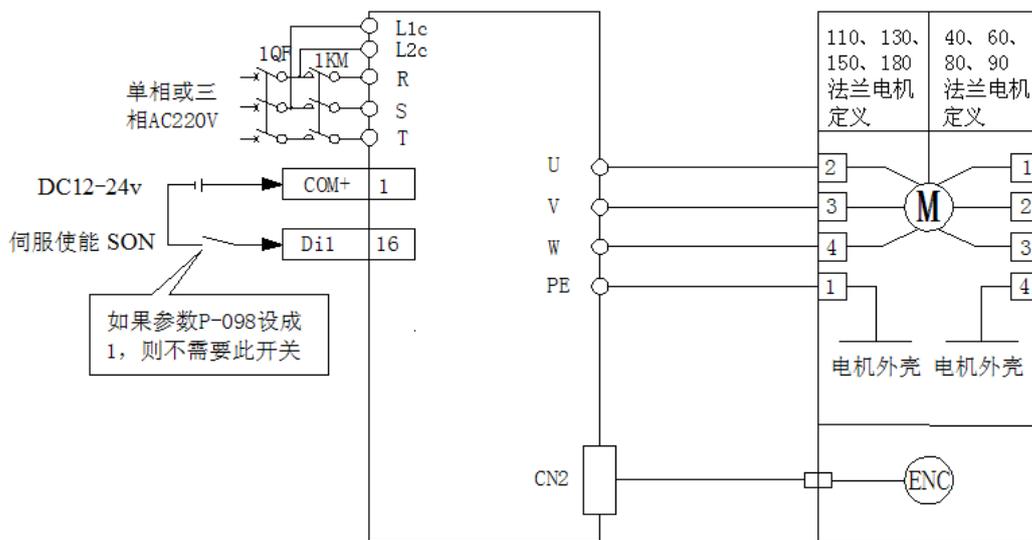
布线：远离动力线路布线，与动力线间距大于 30cm，防止干扰串入。请给相关线路中的感性元件线圈安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联储流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

UVW 与电机绕组一一对应连接，不可反接。

电缆及导线须固定好，并避免靠近驱动器散热器和电机，以免因受热老化降低绝缘性能。

2.2 电机和电源接线图

伺服驱动器电源采用单相或三相交流 220V，单相电源接入 L1c、L2c、R、S。



2.2.1 伺服电机接线

110-130 电机

端子符号	端子序号	端子说明
U	2	电机 U 相电源输入
V	3	电机 V 相电源输入
W	4	电机 W 相电源输入
PE	1	电机外壳接地端子

60-90 电机

端子符号	端子序号	端子说明
U	1	电机 U 相电源输入
V	2	电机 V 相电源输入
W	3	电机 W 相电源输入
PE	4	电机外壳接地端子

制动器

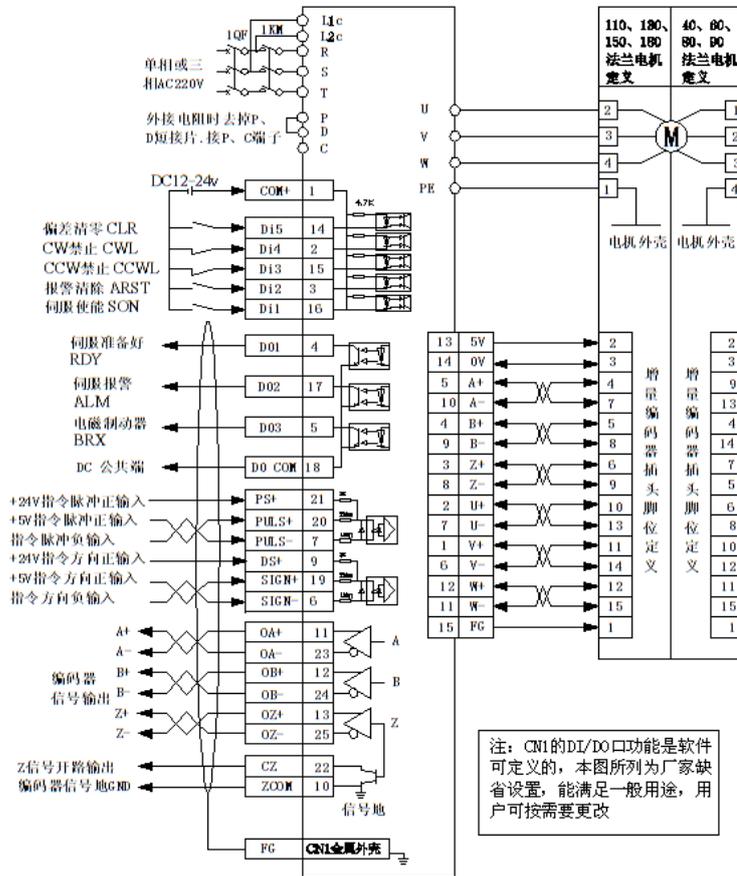
端子符号	端子序号	端子说明
DC+	1	制动器电源+24V
DC-	2	制动器电源-24V
PE	3	电机外壳接地端子

2.2.2 端子说明

名称	端子符号	详细说明
主电路电源	L1c、L2c、R、 S、T	连接外部交流电源单相或 三相 220VAC -15%~+10% 50/60Hz
外接电阻端子	P、C	连接外部电阻
电机连接端子	U	输出到电机 U 相电源
	V	输出到电机 V 相电源
	W	输出到电机 W 相电源
接地端子	PE	电机外壳接地端子

2.3 伺服驱动器典型用法接线图

2.3.1 位置控制接线图



2.4 CN1 控制信号端子

X1 控制信号端子提供与上位控制器连接所需要的信号，使用 DB25 插座，信号包括：

- 5 个可编程输入；
- 3 个可编程输出；
- 模拟量指令输入；
- 指令脉冲输入；
- 编码器信号输出。

2.2.1 CN1 端子插头

2.2.2 CN1 端子信号说明

信号名称	针脚号	功能	接口	
数字输入	Di1	16	光电隔离输入，功能可编程，由参数 P100~P104 定义。	C1
	Di2	3		
	Di3	15	DI 电源(DC12V~24V)	
	Di4	2		
	Di5	14		
	COM+	1		
数字输出	DO1	4	光电隔离输出，最大输出能力 50mA/25V，功能可编程，由参数 P130~P132 定义。	C2
	DO2	17		
	DO3	5	DO 公共端	
	DOCOM	18		
位置脉冲指令	PS+	21	高速光电隔离输入，由参数 P035 设置工作方式： 脉冲+符号； 正转/反转脉冲； 正交脉冲。	C3
	PULS+	20		
	PULS-	7		
	DS+	9		
	SIGN+	19		
	SIGN-	6		
模拟指令输入	AS+	21	速度/转矩的模拟量输入，范围 -10V~10V。 本装置不使用，请勿连接。	C4
	AS-	8		
	AGND	9	模拟信号地	
编码器信号输出	OA+	11	将编码器信号分频后差分驱动 (Line Driver)输出。	C5
	OA-	23		
	OB+	12		
	OB-	24		
	OZ+	13		
	OZ-	25		
	CZ	22	Z 信号集电极开路输出	C6
	GND	10	编码器信号地	
屏蔽线保护地	插头金属外壳		连接屏蔽电缆的屏蔽线	

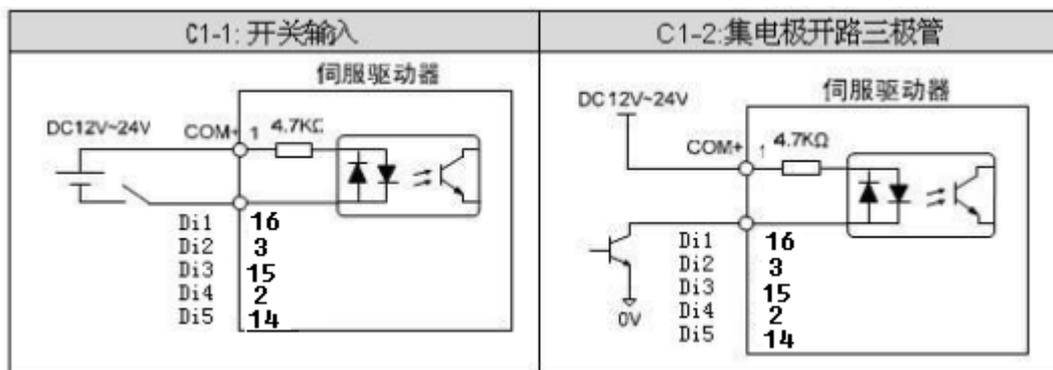
2.5 CN1 端子接口类型

以下将介绍 CN1 各接口电路，及与上位控制装置的接线方式。

2.5.1 数字输入接口(C1)

数字输入接口电路可由开关、继电器、集电极开路三极管、光电

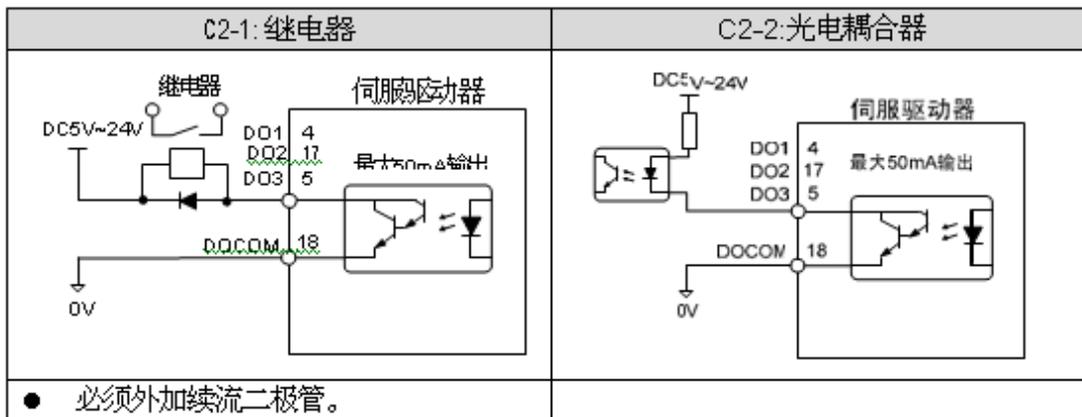
耦合器等进行控制。继电器需选择低电流继电器，以避免接触不良的现象。外部电压范围 DC12V~24V。



2.5.2 数字输出接口(C2)

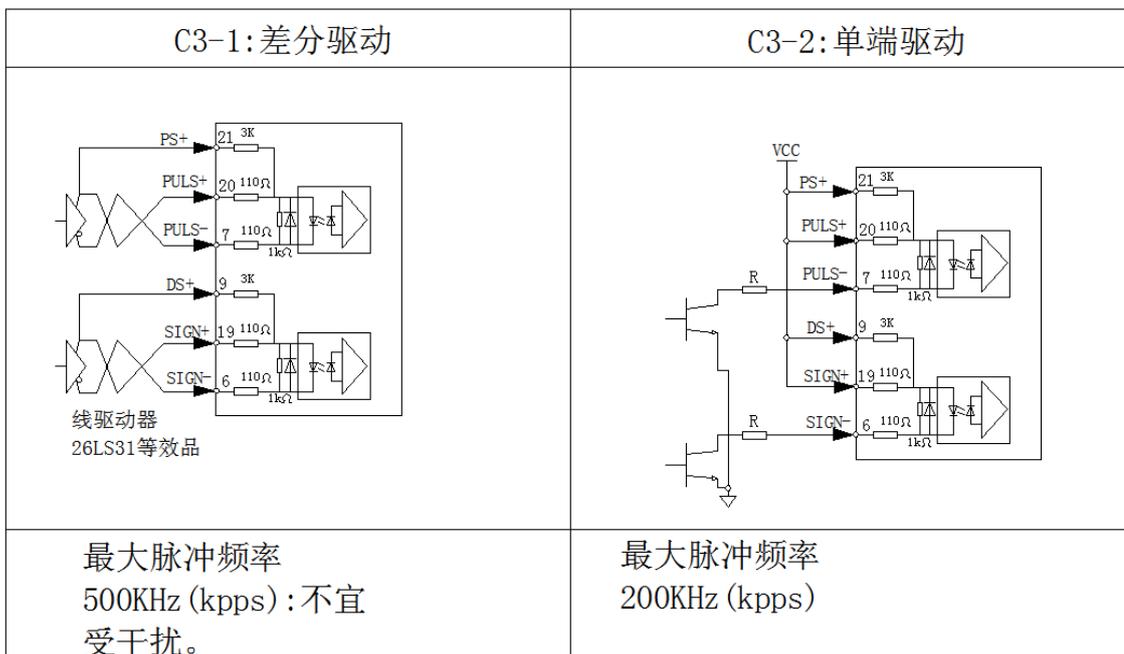
输出电路采用达林顿光电耦合器，可与继电器、光电耦合器连接，
注意事项：

- 电源由用户提供，如果电源接反，会导致驱动器损坏。
- 外部电源最大 25V，输出最大电流 50mA，3 路电流总和不超过 100mA。
- 当使用继电器等感性负载时，需加入二极管与感性负载并联，若二极管的极性相反时，将导致驱动器损坏。
- 导通时，约有 1V 左右压降，不能满足 TTL 低电平要求，因此不能和 TTL 电路直接相连。



2.5.3 位置脉冲指令接口(C3)

有差分驱动和单端驱动两种接法，推荐差分驱动接法。接线宜采用双绞线。驱动电流8~15mA，由参数P035设置工作方式：脉冲+符号、正转/反转脉冲、正交脉冲。



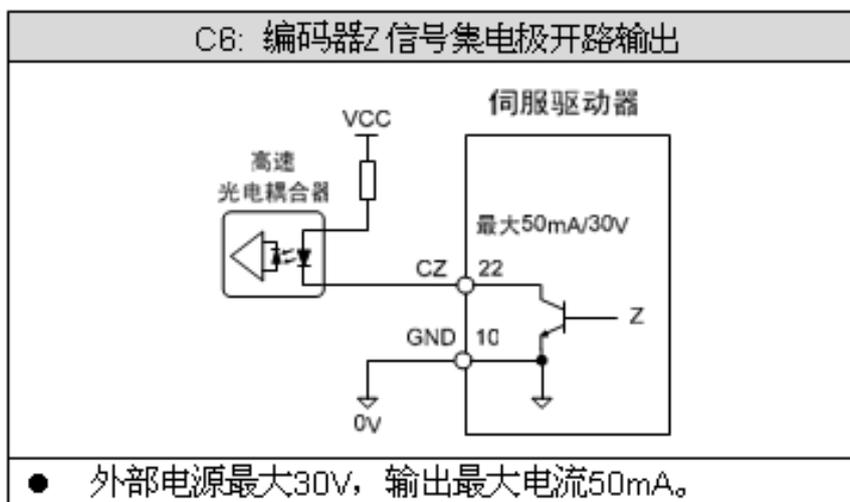
2.5.4 编码器信号线驱动输出(C5)

将编码器信号分频后通过线驱动(Line Driver)输出到上位控制器。

C5-1: 长线接收器接收	C5-2: 光电耦合器接收
<ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制器使用AM26LS32等效品作接收器，必须接终端电阻，阻值220Ω~470Ω； ● 驱动器编码器信号地(GND)必须和上位控制器信号地连接。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 上位控制器使用高速光电耦合器(例如6N137)，限流电阻阻值220Ω左右。

2.5.5 编码器 Z 信号集电极开路输出(C6)

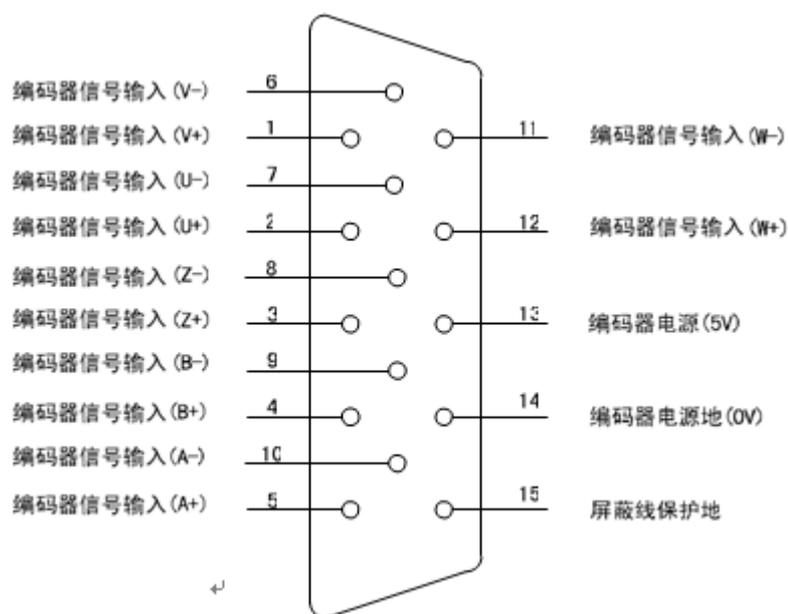
将编码器 Z 信号通过集电极开路输出到上位控制器。由于 Z 信号脉宽较窄，请使用高速光电耦合器接收。

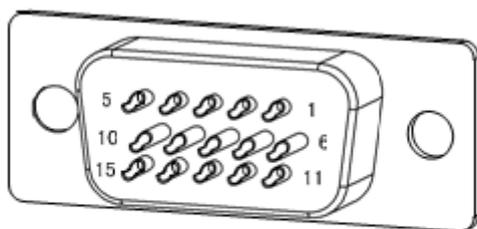


2.6 CN2 编码器信号端子

2.6.1 CN2 端子插头

CN2 编码器信号端子与电机编码器连接，使用 3 排 DB15 插座，外形和针脚分布为：





CN2插头焊针分布

2.6.2 CN2 端子信号说明

信号名称		针脚号	功能
编码器电源	5V	13	编码器用 5V 电源(由驱动器提供), 电缆在 20m 以上时, 为了防止编码器电压降低, 电源和地线可采用多线连接或使用粗电线。
	0V	14	
编码器 A 相输入	A+	5	与编码器 A 相输出连接。
	A-	10	
编码器 B 相输入	B+	4	与编码器 B 相输出连接。
	B-	9	
编码器 Z 相输入	Z+	3	与编码器 Z 相输出连接。
	Z-	8	
编码器 U 相输入	U+	2	与编码器 U 相输出连接, 省线式请勿连接。
	U-	7	
编码器 V 相输入	V+	1	与编码器 V 相输出连接, 省线式请勿连接。
	V-	6	
编码器 W 相输入	W+	12	与编码器 W 相输出连接,

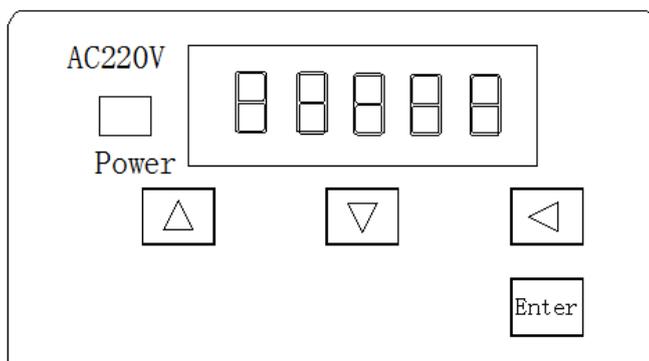
	W-	11	省线式请勿连接。
屏蔽线保护地	FG	15	与信号电缆屏蔽线连接。

第 3 章 操作与显示

3.1 驱动器面板说明

3.1.1 面板组成

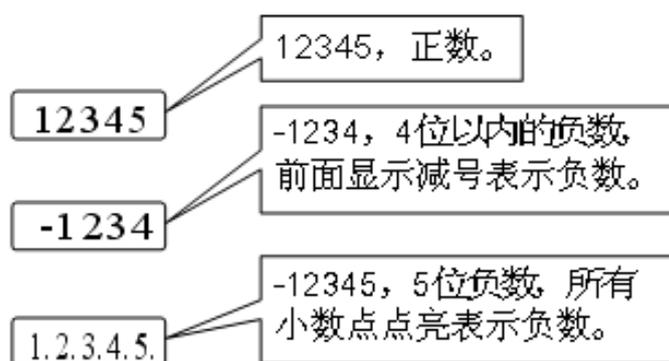
面板由 5 个 LED 数码管显示器和 4 个按键 Δ 、 ∇ 、 \triangleleft 、Enter 组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。操作是分层操作，由主菜单逐层展开。



3.1.2 面板说明

符号	名称	功能
Charge Power	主电源灯	点亮：主电源已上电； 熄灭：主电源未上电。
△	增加键	增加序号或数值；长按具有重复效果。
▽	减小键	减小序号或数值；长按具有重复效果。
◁	退出键	菜单退出；操作取消。
Enter	确认键	菜单进入；操作确认。

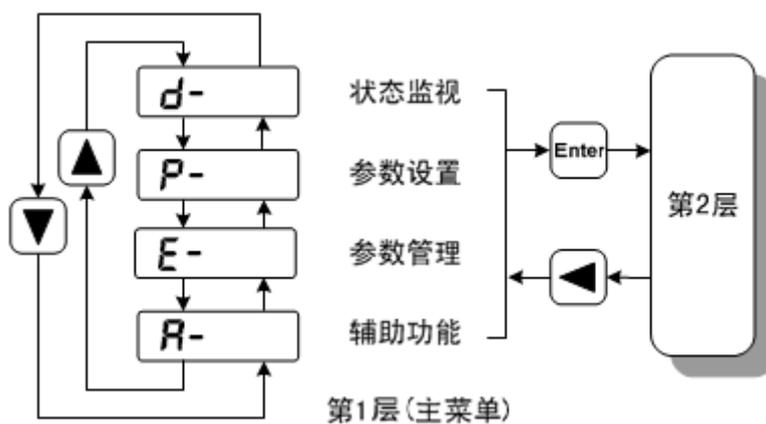
3.1.3 数值显示



3.2 第一层

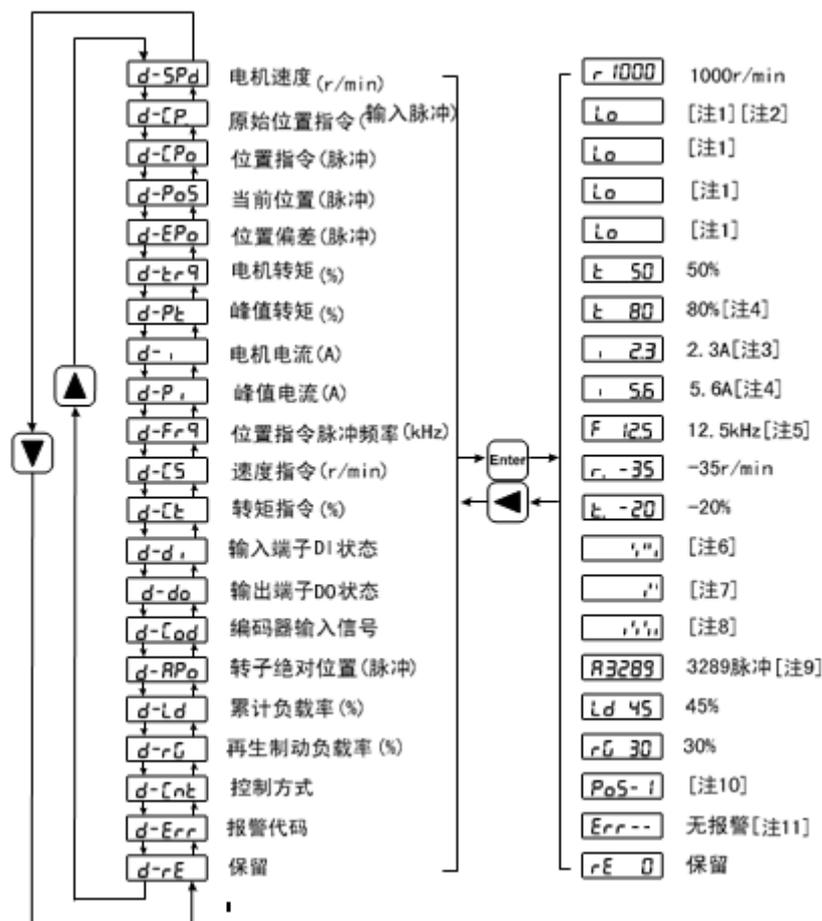
第 1 层是主菜单，共有 4 种操作方式，用△、▽键改变方式，

按 Enter 键进入第 2 层，执行具体操作，按 ◀ 键从第 2 层退回主菜单。



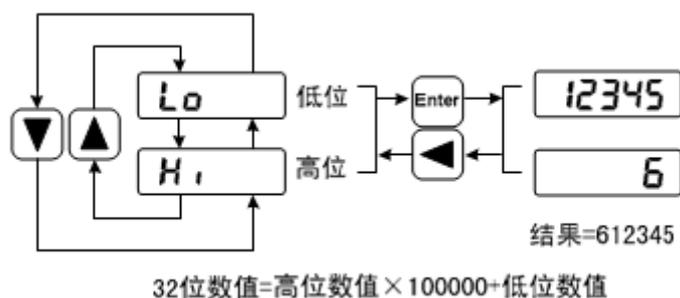
3.3 状态监视

在主菜单下选择状态监视“d-”，按 Enter 键进入监视方式。有多种监视项目，用户用 Δ 、 ∇ 键选择需要的显示项目，再按 Enter 键，进入具体的显示状态。



1. 32 位二进制数值显示[注 1]

32 位二进制数范围是-2147483648~2147483647，采用低位和高位组合表示，通过菜单 选择低位和高位，用图中公式合成完整数值。



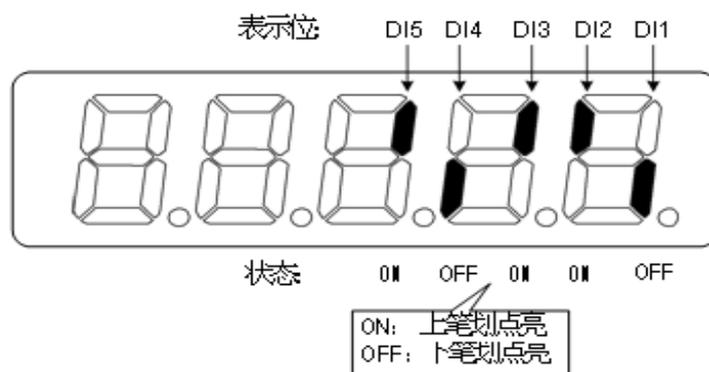
2. 脉冲单位[注 2]

原始位置指令的脉冲是指输入的脉冲个数，未经过电子齿轮变换。其他的项目的脉冲

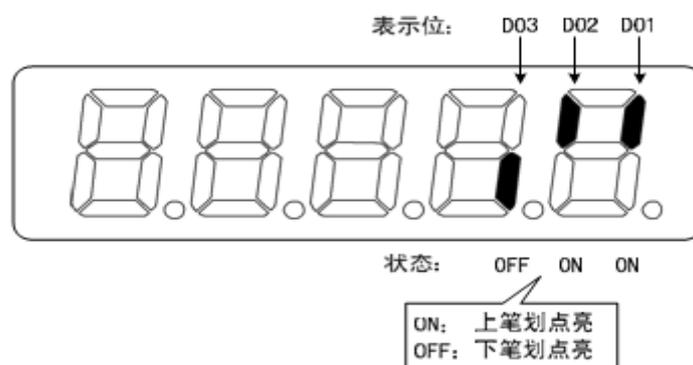
单位是编码器脉冲单位。以使用 2500 线编码器为例：

编码器脉冲单位 = 编码器分辨率
 = 4 x 编码器线数
 = 4 x 2500(pulse / rev)
 = 10000(pulse / rev)

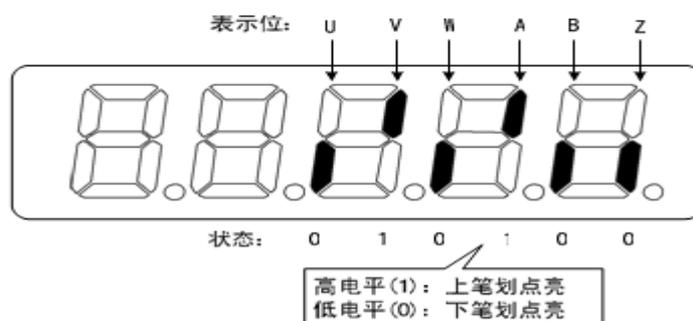
3. 输入端子 DI[注 6]



4. 输出端子 DO[注 7]



5. 编码器输入信号[注 8]



6. 报警代码[注 11]

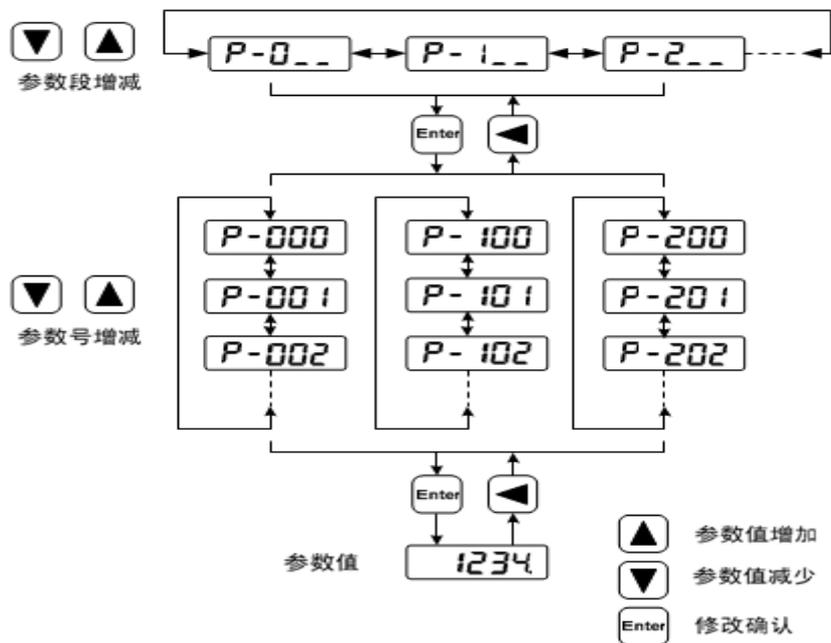


3.4 参数设置

参数采用参数段+参数号表示，百位数是段号，十位和个位是参数号。例如参数 P102，段号是“1”，参数号是“02”，显示器显示为“P-102”。

在主菜单下选择参数设置“P-”，按 Enter 键进入参数设置方式。首先用△、▽ 键选择参数段，选中后，按 Enter 键，进入该段参数号选择。其次再用△、▽ 键选择参数号，选中后，按 Enter 键显示参数值。

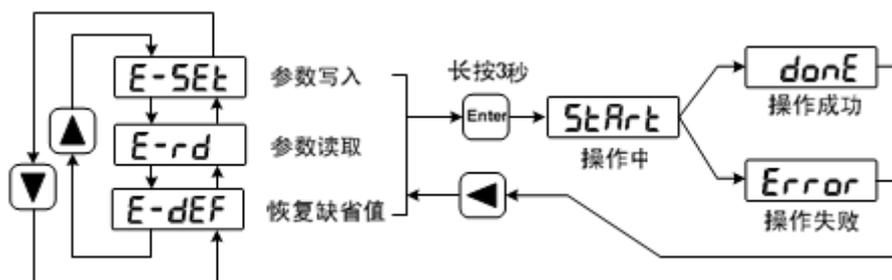
修改后的参数并未保存到 EEPROM 中，若需要永久保存，请使用参数管理中的参数写入操作。



3.5 参数管理

参数管理主要处理参数表与 EEPROM 之间操作，在主菜单下选择参数管理“E-”，按 Enter 键进入参数管理方式。

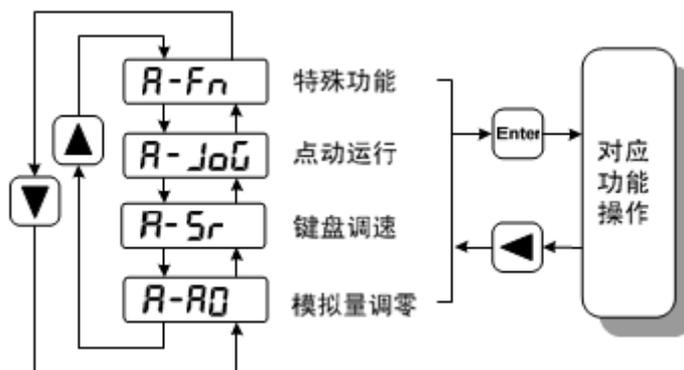
选择操作模式，共有 3 种模式，用△、▽键来选择。选中操作后按下 Enter 键并保持 3 秒以上，激活操作。完毕后再可按 ◀ 键退回到操作模式选择状态。



3.6 辅助功能

在主菜单下选择辅助功能“A- ”，按 Enter 键进入辅助功能方式。用△、▽键选择

选择操作模式。选中操作后按下 Enter 键进入对应功能，完毕后再按◀键退回到操作模式选择状态。



第 4 章 参数

4.1 参数一览表

适用的控制模式：位置控制

4.1.1 0 段参数

参数	名称	参数说明	参数范围 【缺省值】	单位
P000	密码	<ul style="list-style-type: none"> ● 分级管理参数，可以保证参数不会被误修改。 ● 设置为315，可以查看、修改0、1、2段参数。设置为非315数值，只能查看参数，但不能修改。 ● 一些特别的操作需要设置合适的密码。 	0~999 【315】	
P004	控制方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数意义： 0：位置控制 1：速度控制 	0~1 【0】	
P005	速度环增益	<ul style="list-style-type: none"> ● 速度调节器的比列增益，增大参数值，可使速度响应加快，过大容易引起振动和噪声。 ● 如果P017（转动惯量比）设置正确，则参数值等同于速度响应频宽。 	1~3000 【40】	Hz
P006	速度环积分时间常数	<ul style="list-style-type: none"> ● 速度调节器的积分时间常数，减小参数值，可减小速度控制误差，增加刚性，过小容易引起振动和噪声。 ● 设置为最大值(1000.0)表示取消积分，速度调节器为P控制器。 	1.0~1000.0 【20.0】	ms
P007	转矩滤波时间常数	<ul style="list-style-type: none"> ● 转矩的低通滤波器，可抑制机械引起振动。 ● 数值越大，抑制振动效果越好，过大会造成响应变慢，可能引起振荡；数值越小，响应变快，但受机械条件限制。 ● 负载惯量较小时，可设置较小数值，负载惯量较大时，可设置较大数值。 	0.10~50.00 【2.50】	Ms

P009	位置环增益	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置调节器比例增益；增大参数值，可减小位置跟踪误差，提高响应，过大可能导致超调或振荡。 	1~1000 【40】	1/s
P017	负载转动惯量比	<ul style="list-style-type: none"> ● 机械负载转动惯量（折算到电机轴）对电机转子转动惯量的比率。 	0.0~200.0 【1.0】	倍
P019	速度检测滤波时间常数	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数值越大，检测越平滑，参数值越小，检测响应越快，太小可能导致产生噪声；太大可能导致振荡。 	0.50~50.00 【2.50】	Ms
P021	位置环前馈增益	<ul style="list-style-type: none"> ● 前馈可减小位置控制时的位置跟踪误差，设置为100时，任何频率的指令脉冲下，位置跟踪误差总是0。 ● 参数值增大，使位置控制响应提高，过大会使系统不稳定，容易产生振荡。 	0~100 【0】	%
P022	位置环前馈滤波时间常数	<ul style="list-style-type: none"> ● 对位置环前馈量的滤波，作用是增加前馈控制的稳定性。 	0.20~50.00 【1.00】	Ms
P025	速度指令来源	<p>3: JOG速度指令，进行点动（JOG）操作时，需要设置。</p> <p>4: 键盘速度指令，进行键盘调速（Sr）操作时，需要设置。</p> <p>5: 演示速度指令，进行调速演示时，需要设置，速度指令会自动变化。</p>	3~5 【3】	

P029	指令脉冲电子齿轮第1分子	<ul style="list-style-type: none"> ● 用于对输入脉冲进行分频或倍频，可以方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户需要的脉冲分辨率。 ● 指令脉冲电子齿轮分子N由DI输入的GEAR1、GEAR2决定。分母M由参数P030设置。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DI信号「注」</th> <th rowspan="2">指令脉冲电子齿轮分子N</th> </tr> <tr> <th>GEAR2</th> <th>GEAR1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>第1分子（参数P029）</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>第2分子（参数P031）</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>第3分子（参数P032）</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>第4分子（参数P033）</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：0表示OFF，1表示NO。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 输入脉冲指令经过N/M变化得到位置指令，比值范围：$1/50 < N/M < 200$ 	DI信号「注」		指令脉冲电子齿轮分子N	GEAR2	GEAR1	0	0	第1分子（参数P029）	0	1	第2分子（参数P031）	1	0	第3分子（参数P032）	1	1	第4分子（参数P033）	1~32767 【1】	
DI信号「注」		指令脉冲电子齿轮分子N																			
GEAR2	GEAR1																				
0	0	第1分子（参数P029）																			
0	1	第2分子（参数P031）																			
1	0	第3分子（参数P032）																			
1	1	第4分子（参数P033）																			
P030	指令脉冲电子齿轮分母	<ul style="list-style-type: none"> ● 指令脉冲电子齿轮分母M，使用方法参考参数P029的说明。 	1~32767 【1】																		
P031	指令脉冲电子齿轮第2分子	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考参数P029的说明。 	1~32767 【1】																		
P032	指令脉冲电子齿轮第3分子	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考参数P029的说明。 	1~32767 【1】																		
P033	指令脉冲电子齿轮第4分子	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考参数P029的说明。 	1~32767 【1】																		
P035	指令脉冲输入方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 设定指令脉冲输入方式，参数意义： 0：脉冲+符号 1：正转/反转脉冲 2：正交脉冲 	0~2 【0】																		

P036	指令脉冲输入方向	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数意义： 0: 正常方向 1: 方向反向 	0~1 【0】																
P037	指令脉冲输入信号逻辑	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置脉冲输入信号PULS和SIGN信号相位，用来调整计数沿以及计数方向。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>P037</th> <th>PULS 信号相位</th> <th>SIGN 信号相位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>同相</td> <td>同相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>反相</td> <td>同相</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>同相</td> <td>反相</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>反相</td> <td>反相</td> </tr> </tbody> </table>	P037	PULS 信号相位	SIGN 信号相位	0	同相	同相	1	反相	同相	2	同相	反相	3	反相	反相	0~3 【0】	
P037	PULS 信号相位	SIGN 信号相位																	
0	同相	同相																	
1	反相	同相																	
2	同相	反相																	
3	反相	反相																	
P038	指令脉冲输入信号滤波	<ul style="list-style-type: none"> ● 对脉冲输入信号PULS和SIGN信号数字滤波，数值越大，滤波时间常数越大，没增加一个数值，时间常数增加0.53 ● 设置为0，最大脉冲输入频率为500KHZ（kpps），数值越大最大脉冲输入频率会相应降低。 ● 用于滤除信号线上的噪声，避免计数出错。如果出现因计数不准导致走不准现象，可适当增加参数值。 	0~21 【7】																
P039	指令脉冲输入滤波模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数意义： 0: 对PULS和SIGN信号数字滤波。 1: 仅对PULS数字滤波，SIGN不滤波。 	0~1 【0】																
P040	位置指令指数平滑滤波时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速。滤波器不会丢失输入脉冲，但会出现指令延迟现象，当设置为0时，滤波器不起作用。 ● 此滤波器用于： <ol style="list-style-type: none"> 1. 上位控制器无加减速功能； 2. 电子齿轮比较大（$N/M > 10$）； 3. 指令频率较低； 4. 电机运行时出现步进跳跃、不平稳现象。 	0~1000 【0】	Ms															
P060	速度指令加速时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置电机从零速到额定速度的加速时间。 ● 如果指令速度比额定速度低，则需要的加速时间也想应缩短。 ● 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效。 ● 如果驱动器与上位装置构成位置控制，此参数应设置为0，否则影响位置控制性能。 	0~30000 【0】	Ms															

P061	速度指令 减速时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置电机从额定速度到零数的减速时间。 ● 如果指令速度比额定速度低,则需要的减速时间也相应缩短。 ● 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,否则影响位置控制性能。 	0~30000 【0】	Ms
P065	内部正转 (CW)转矩 限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置电机CCW方向的内部转矩限制值。 ● 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,则实际限制为系统允许的最大过载能力。 	0~300 【300】	%
P066	内部反转 (CW)转矩 限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置电机CW方向的内部转矩限制值。 ● 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,则实际限制为系统允许的最大过载能力。 	-300~0 【-300】	%
P067	外部正转 (CCW)转 矩限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置伺服电机CCW方向的外部转矩限制值。 ● 仅在DI输入的TCCW(正转转矩限制)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、内部正转转矩限制、外部正转转矩限制三者中的最小值。 	0~300 【100】	%
P068	外部反转 (CW)转矩 限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置伺服电机CW方向的外部转矩限制值。 ● 仅在DI输入的TCW(反转转矩限制)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、内部反转转矩限制、外部反转转矩限制三者中的绝对最小者。 	-300~0 【-100】	%
P069	试运行转 矩限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置试运行方式(速度JOG运行、键盘调速、演示方式)下的转矩限制值。 ● 与旋转方向无关,正转反转都有限制。 ● 内外部转矩限制仍然有效。 	0~300 【100】	%

P070	正转(CCW)转矩过载报警水平	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置正转CCW转矩过载值, 该值为额定转矩的百分率。 ● 当电机正转转矩超过P070, 持续时间大于P072情况下, 驱动器报警, 报警号为Err29, 电机停转。 	0~300 【300】	%
P071	反转(CW)转矩过载报警水平	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置反转CW转矩过载值, 该值为额定转矩的百分率。 ● 当电机反转转矩超过P071, 持续时间大于P072情况下, 驱动器报警, 报警号为Err29, 电机停转。 	-300~0 【-300】	%
P072	转矩过载报警检测时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考参数P070和P071的说明。 ● 设置为0时, 屏蔽转矩过载报警。 	0~10000 【0】	10ms
P075	最高速度限制	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置伺服电机的允许的最高限速。 ● 与旋转方向无关。 ● 如果设置值超过系统允许的最大速度, 实际速度也会限制在最大速度以内。 	0~5000 【3500】	r/min
P076	JOG运行速度	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置JOG操作的运行速度。 	0~5000 【100】	r/min
P080	位置超差检测	<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对应的脉冲时, 伺服驱动器给位置超出报警Err4。 ● 单位是圈, 乘以编码器的每圈分辨率, 可得到脉冲数。如果用2500线编码器, 则编码器的每圈分辨率是10000, 参数值为4.00时, 对应40000个编码器脉冲 	0.00~327.67 【4.00】	圈

<p>P096</p>	<p>初始显示项目</p>	<p>● 驱动器上电后显示器的显示状态。参数意义：</p> <table border="1" data-bbox="558 302 1018 1232"> <thead> <tr> <th>P096</th> <th>显示项目</th> <th>P096</th> <th>显示项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>电机速度</td> <td>12</td> <td>速度指令模拟量电压</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>原始位置指令</td> <td>13</td> <td>转矩指令模拟量电压</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>位置指令</td> <td>14</td> <td>数字输入DI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>电机位置</td> <td>15</td> <td>数字输入DO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>位置偏差</td> <td>16</td> <td>编码器信号</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>转矩</td> <td>17</td> <td>一转中的绝对位置</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>峰值转矩</td> <td>18</td> <td>累计发负载率</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>电流</td> <td>19</td> <td>制动负载率</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>峰值电流</td> <td>20</td> <td>控制方式</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>脉冲输入频率</td> <td>21</td> <td>报警号</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>速度指令</td> <td>22</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>转矩指令</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	P096	显示项目	P096	显示项目	0	电机速度	12	速度指令模拟量电压	1	原始位置指令	13	转矩指令模拟量电压	2	位置指令	14	数字输入DI	3	电机位置	15	数字输入DO	4	位置偏差	16	编码器信号	5	转矩	17	一转中的绝对位置	6	峰值转矩	18	累计发负载率	7	电流	19	制动负载率	8	峰值电流	20	控制方式	9	脉冲输入频率	21	报警号	10	速度指令	22	保留	11	转矩指令			<p>0~22</p> <p>【0】</p>	
P096	显示项目	P096	显示项目																																																					
0	电机速度	12	速度指令模拟量电压																																																					
1	原始位置指令	13	转矩指令模拟量电压																																																					
2	位置指令	14	数字输入DI																																																					
3	电机位置	15	数字输入DO																																																					
4	位置偏差	16	编码器信号																																																					
5	转矩	17	一转中的绝对位置																																																					
6	峰值转矩	18	累计发负载率																																																					
7	电流	19	制动负载率																																																					
8	峰值电流	20	控制方式																																																					
9	脉冲输入频率	21	报警号																																																					
10	速度指令	22	保留																																																					
11	转矩指令																																																							
<p>P097</p>	<p>忽略驱动禁止</p>	<p>● DI输入中的正转驱动禁止CCWL和反转驱动禁止CWL用于极限行程保护，采用常闭开关，输入为ON时电机才能向该方向运行，OFF时，不能向该方向运行。若不使用极限行程保护，可通过本参数忽略，这样可不接入驱动禁止信号就能运行。</p> <p>● 缺省值是忽略驱动禁止，若需要使用驱动禁止功能，请先修改本数值。</p> <p>● 参数意义：</p> <table border="1" data-bbox="558 1680 1018 1937"> <thead> <tr> <th>P097</th> <th>反转驱动禁止(CWL)</th> <th>正转驱动禁止(CCWL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>使用</td> <td>使用</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用</td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>忽略</td> <td>使用</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>忽略</td> <td>忽略</td> </tr> </tbody> </table>	P097	反转驱动禁止(CWL)	正转驱动禁止(CCWL)	0	使用	使用	1	使用	忽略	2	忽略	使用	3	忽略	忽略	<p>0~3</p> <p>【3】</p>																																						
P097	反转驱动禁止(CWL)	正转驱动禁止(CCWL)																																																						
0	使用	使用																																																						
1	使用	忽略																																																						
2	忽略	使用																																																						
3	忽略	忽略																																																						

P098	强制使能	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数意义： 0：使用由DI输入的SON控制； 1：软件强制使能。 	0~1 【0】	
------	------	--	-------------------	--

4.1.2 1 段参数

参数	名称		参数范围 【缺省值】	单位													
P100	数字输入 Di1 功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 数字输入 Di_i 功能规划，参数绝对值表示功能，符号表示逻辑，功能请参考 5.5 章节。 ● 符号表示输入逻辑，正数表示正逻辑，负数表示负逻辑，ON 为有效，OFF 为无效。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数值</th> <th>Di 输入信号</th> <th>Di 结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">正数</td> <td>开路</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>导通</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">负数</td> <td>开路</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>导通</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● 当多个输入通道功能选择一样时，功能结果为逻辑或关系。例如 P100 和 P101 都设置为 1（SON 功能），则 Di₁、Di₂ 任何一个 ON 时，SON 有效。 ● 没有被参数 P100~P104 选中的输入功能，即未规划的功能，结果为 OFF(无效)。但有例外情况，设置参数 P120~P124 可以强制输入功能 ON（有效），不管该功能规划与否。 	参数值	Di 输入信号	Di 结果	正数	开路	OFF	导通	ON	负数	开路	ON	导通	OFF	-21~21 【1】	
参数值	Di 输入信号	Di 结果															
正数	开路	OFF															
	导通	ON															
负数	开路	ON															
	导通	OFF															
P101	数字输入 Di2 功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 数字输入 Di₂ 功能规划，参考参数 P100 的说明 	-21~21 【2】														
P102	数字输入 Di3 功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 数字输入 Di₃ 功能规划，参考参数 P100 的说明 	-21~21 【3】														

P103	数字输入 Di4 功能	● 数字输入 Di4 功能规划,参考参数 P100 的说明	-21~21 【4】														
P104	数字输入 Di5 功能	● 数字输入 Di5 功能规划,参考参数 P100 的说明	-21~21 【20】														
P110	数字输入 Di1 滤波	● Dii 输入的数字过滤时间常数。 ● 参数值越小,信号响应速度越快;参数值越大,信号响应速度越慢,但滤除噪声能力越强。	0.1~100.0 【2.0】	ms													
P111	数字输入 Di2 滤波	● Di2 输入的数字滤波时间常数。参考参数 P110 的说明。	0.1~100.0 【2.0】	ms													
P112	数字输入 Di3 滤波	● Di3 输入的数字滤波时间常数。参考参数 P110 的说明。	0.1~100.0 【2.0】	ms													
P113	数字输入 Di4 滤波	● Di4 输入的数字滤波时间常数。参考参数 P110 的说明。	0.1~100.0 【2.0】	ms													
P114	数字输入 Di5 滤波	● Di5 输入的数字滤波时间常数。参考参数 P110 的说明。	0.1~100.0 【2.0】	ms													
P130	数字输出 DO1 功能	<p>● 数字输出 DO1 功能规划,参数绝对值表示功能,符号表示逻辑,功能请参考 5.6 章节。</p> <p>● 0 为强制 OFF,1 为强制 ON。</p> <p>● 符号代表输出逻辑,正数表示正逻辑,负数表示负逻辑。</p> <table border="1" data-bbox="544 1783 1034 2007"> <thead> <tr> <th>参数值</th> <th>对应功能</th> <th>DO 输出信号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">正数</td> <td>ON</td> <td>导通</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>截止</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">负数</td> <td>ON</td> <td>截止</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>导通</td> </tr> </tbody> </table>	参数值	对应功能	DO 输出信号	正数	ON	导通	OFF	截止	负数	ON	截止	OFF	导通	-12~12 【2】	
参数值	对应功能	DO 输出信号															
正数	ON	导通															
	OFF	截止															
负数	ON	截止															
	OFF	导通															

P131	数字输出 DO2 功能	● 数字输出 DO2 功能规划, 参考参数 P130 的说明	-12~12 【3】												
P132	数字输出 DO3 功能	● 数字输出 DO3 功能规划, 参考参数 P130 的说明	-12~12 【8】												
P150	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。 ● 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, 数字输出 DO 的 COIN (定位完成) ON, 否则 OFF. ● 比较器具有回差功能, 由参数 P151 设置。 	0~32767 【10】	脉冲											
P151	定位完成回差	● 参考参数 P150 的说明	0~32767 【5】	脉冲											
P154	到达速度	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机速度超过本参数时, 数字输出 DO 的 ASP (速度到达) ON, 否则 OFF. ● 比较器具有回差功能, 由参数 P155 设置。 ● 具有极性设置功能。 <table border="1" data-bbox="555 1317 1015 1496"> <thead> <tr> <th>P156</th> <th>P154</th> <th>比较器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>>0</td> <td>速度不分方向</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>>0</td> <td>仅检测正转速度</td> </tr> <tr> <td><0</td> <td>仅检测反转速度</td> </tr> </tbody> </table>	P156	P154	比较器	0	>0	速度不分方向	1	>0	仅检测正转速度	<0	仅检测反转速度	-5000~5000 【500】	r/min
P156	P154	比较器													
0	>0	速度不分方向													
1	>0	仅检测正转速度													
	<0	仅检测反转速度													
P155	到达速度回差	● 参考参数 P154 的说明	0~5000 【30】	r/min											
P156	到达速度极性	● 参考参数 P154 的说明	0~1 【0】												

P163	位置偏差清除方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 位置控制时，清除位置偏差计数器，使用 DI 中的 CLR（位置偏差清除）。 ● 参数意义，位置偏差清除发生在 0:CLR ON 电平 1:CLR 上沿（OFF 变 ON 瞬间） 	0~1 【0】	
P165	电机静止速度检测点	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机静止检测，电机速度低于参数值认为电机静止。 ● 仅用于电磁制动器时序判断。 	0~1000 【5】	r/min
P166	电机静止时电磁制动器延时时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 当系统从能使状态变化到不能使或发生报警时，定义电机静止期间从电磁制动器制动（DO 输出端子 BRK OFF）到电机电流切断的延时时间。 ● 此参数是使制动器可靠制动后再切断电流，避免电机的微小位移或工件跌落，参数不应小于机械制动的延迟时间。 ● 相应时序参见 4.12.3 章节。 	0~2000 【0】	ms
P167	电机运转时电磁制动器等待时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 当系统从能使状态变化到不能使或发生报警时，定义电机运转期间从电机电流切断到电磁制动器制动 DO 输出端子 BRK OFF）的延时时间。 ● 此参数是使电机从高速旋转状态减速为低速后，再让制动器制动，避免损坏制动器； ● 实际动作时间是 P167 或电机减速到 P168 数值所需时间，取两者中的最小值。 ● 相应时序参见 4.1.3 章节 	0~2000 【500】	ms
P168	电机运转时电磁制动器动作速度	<ul style="list-style-type: none"> ● 参考参数 P167 的说明 	0~3000 【100】	r/min

4.1.3

Di 功能一览表

序号	符号	Di 功能
0	NULL	无功能
1	SON	伺服使能
2	ARST	报警清除
3	CCWL	正转驱动禁止
4	CWL	反转驱动禁止
5	TCCW	正转转矩限制
6	TCW	反转转矩限制
15	EMG	紧急停机
18	GEAR1	电子齿轮选择 1
19	GEAR2	电子齿轮选择 2
20	CLR	位置偏差清除
21	INH	脉冲输入禁止

4.1.4

DO 功能一览表

序号	符号	DO 功能
0	OFF	一直无效
1	ON	一直有效
2	RDY	伺服准备好
3	ALM	报警
5	COIN	定位完成
6	ASP	速度到达
8	BRK	电磁制动器
11	TRQL	转矩限制中

第 5 章 报警

5.1 报警一览表

报警 代码	报警 名称	报警 内容	报警 清除
Err--	无报警	工作正常	
Err 1	超速	电机速度超过最大限制值	否
Err 2	主电路过压	主电路电源电压超过规定值	否
Err 4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值	可
Err 7	驱动禁止异常	CCWL、CWL 驱动禁止输入都无效	可
Err 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 230	可
Err 9	编码器信号故障	编码器信号缺失	否
Err11	功率模块故障	功率模块发生故障	否
Err12	过电流	电机电流过大	否
Err13	过负载	电机过负载	否
Err14	制动峰值功率过载	制动短时间瞬时负载过大	否
Err15	编码器计数错误	编码器计数异常	否
Err16	电机热过载	电机热值超过设定值(I2t 检测)	否
Err17	制动平均功率过载	制动长时间平均负载过大	否
Err18	功率模块过载	功率模块输出平均负载过大	否
Err20	EEPROM 错误	EEPROM 读写时错误	否
Err21	逻辑电路出错	处理器外围逻辑电路故障	否
Err23	AD 转换错误	电路或电流传感器错误	否
Err24	控制电源电压低	控制回路的 LDO 故障	否
Err29	转矩过载报警	电机负载超过用户设定的数值和持续时间	可
Err30	编码器 Z 信号丢失	编码器 Z 信号未出现	否
Err31	编码器 UVW 信号错误	编码器 UVW 信号错误或极数不匹配	否
Err32	编码器 UVW 信号非法编码	UVW 信号存在全高电平或全低电平	否
Err33	省线式编码器信号错	上电时序中无高阻态	否