

SM30 通用伺服驱动器用户手册

SM30 Servo Drive User Manual



浙江盛迈电气技术有限公司

Zhejiang Synmot Electrical Technology Co., Ltd

序言

感谢您购买并使用浙江盛迈电气技术有限公司生产的 SM30 系列通用伺服驱动器。

浙江盛迈电气技术有限公司是伺服电机和伺服驱动器的专业生产厂家，产品的功率等级涵盖：400W - 160kW 的全系列伺服电机和伺服驱动器。

盛迈 SM30 系列伺服驱动器是专门为驱动永磁同步电机（PMSM）而开发的一款通用伺服驱动器，该系列伺服驱动器容量范围涵盖广（额定功率 0.4kW~160kW），能够实现位置、速度、扭矩等通用伺服控制功能，广泛应用于各类自动化设备。

SM30 系列伺服驱动器适用于各种应用场合，支持多种位置反馈装置，包括增量式编码器、绝对值编码器和旋转变压器等；支持多种通讯协议，包括 Modbus、CANopen 和 EtherCAT 等，以高性能的 DSP 为核心，结合先进的控制算法，满足各种伺服控制的需求。

本手册为 SM30 系列伺服驱动器的操作指导手册，请妥善保存以便随时查阅。本手册提供给使用者安全注意事项、产品信息与选型、安装与接线、参数设置、运行与调整、通信功能、故障诊断及日常保养与维护的相关注意事项及指导。为正确使用本系列伺服驱动器，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用 SM30 系列伺服驱动器之前，请您务必详细阅读本手册。不正确的使用可能会造成驱动器运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故！

本手册适合下列使用者参考：

- 伺服系统设计者
- 安装或配线人员
- 工程调试人员
- 维护或检查人员

如果您在使用上存在疑问，请咨询经销商或者本公司客服中心。

由于致力于伺服驱动器的不断改进和优化，因此本公司提供的资料如有改变，恕不另行通知。可通过本公司官网 www.synmot.com 下载最新版本。




注意：本说明书只针对通用伺服应用，对于电液伺服的用户，请查阅：

《盛迈伺服驱动器使用说明 - 液压应用》

有关作业安全标识的叙述，其内容十分重要，请务必遵守。

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意各种安全注意事项。

本手册有关安全的内容，使用如下标识：

	「危险」	是指可能潜藏的危险，使用过程中需特别注意，若未遵守可能会对人员造成严重或致命的伤害。
	「警告」	是指可能潜藏的危险，若未遵守可能会对人员造成中度的伤害，或导致产品严重损坏，或甚至故障。
	「禁止」	是指绝对禁止的行动，若未遵守可能会导致产品损坏，或甚至故障而无法使用。

SM30 说明书版本信息记录

日期	修订版本	描述	作者
2019-05-12	V1.0	第一版	研发部、工程应用部
2022-02-21	V1.1	第一版的修订版	研发部、工程应用部

目录





第一章 安全信息及注意事项	1
1.1 使用前的注意事项	1
1.2 应用注意事项	2
1.2.1 配线注意事项	2
1.2.2 上电/运行注意事项	3
1.2.3 其他保护事项	4
第二章 产品检查与产品信息	6
2.1 产品的确认和铭牌	6
2.2 产品命名规则与外形	7
2.3 伺服系统技术规格	9
2.4 伺服驱动器规格及制动组件选型表	10
第三章 安 装	11
3.1 伺服驱动器的外形尺寸	11
3.2 安装要求与方法	13
3.3 部分伺服电机接插件定义	15
第四章 配 线	16
4.1 外围装置与主电源回路连接	16
4.1.1 外围装置接线图	16
4.1.2 主电源接线图与接地	17
4.1.3 输入与输出标准接线图	18
4.2.驱动器接线端子及功能	19
4.2.1 电源端子名称及功能	19
4.2.2 位置信号反馈接口（ CN1）名称及功能	21
4.2.3 数字/模拟信号端子（ CN2）名称及功能	22
4.2.4 RS485 /CAN/EtherCAT 通讯端子(CN3)名称及功能	25
4.3 输入/输出接口电路类型	27
4.3.1 数字输入信号接口电路	27
4.3.2 数字输出信号接口电路	29
4.3.3 模拟输入接口电路	31
4.3.4 编码器信号输出接口电路与 Z 信号定义	32
4.3.5 位置环脉冲输入接口电路	33
第五章 显示与键盘操作	34
5.1 四按键 LED 面板使用说明	34
5.1.1 界面介绍	34
5.1.2 功能选择	35
5.1.3 状态监视	35
5.1.4 参数设置与保存	36
5.1.5 操作示例	38
5.2 五按键 LCD 操作面板使用说明	40
5.2.1 运行状态指示灯	40
5.2.2 按键使用	40
5.2.3 LCD 液晶屏显示	41
5.2.4 LCD 操作示例	46

5.3 九按键 LCD 操作面板使用说明.....	49
5.3.1 运行状态指示灯和 IO 状态指示灯.....	49
5.3.2 按键使用.....	50
5.3.3 LCD 液晶屏显示.....	51
5.3.4 LCD 操作实例.....	56
5.4 其他显示相关事项.....	59
5.4.1 密码应用.....	59
5.4.2 监控代码.....	59
第六章 运行与调试.....	60
6.1 试运行.....	60
6.1.1 试运行步骤.....	60
6.1.2 空载试运行方法.....	60
6.2 通用基本功能设置.....	61
6.2.1 电机旋转方向设置.....	61
6.2.2 电机制动器控制.....	63
6.2.3 伺服 OFF 时的停车方式.....	64
6.3 控制功能设置.....	65
6.3.1 位置控制(脉冲指令).....	66
6.3.2 速度控制模式.....	70
6.3.3 主轴定向功能.....	73
6.3.4 力矩限制/力矩控制模式.....	74
第七章 故障诊断与维护检查.....	77
7.1 故障诊断.....	77
7.2 伺服电机的检查.....	78
7.3 伺服驱动器的检查.....	79
第八章 通信功能.....	80
8.1 RS485 通信连接.....	80
8.2 通信参数设定.....	81
8.3 MODBUS 通信协议.....	82
8.4 MODBUS 参数组.....	86
附录一 用户参数说明.....	88
附录二 内部参数说明.....	97
附录三 商务定时参数.....	100
附录四 LCD 显示参数.....	101
附录五 常见故障代码.....	102



第一章 安全信息及注意事项

1.1 使用前的注意事项

(1) 到货/保管/搬运时的注意事项




	到货检查：伺服电机与驱动器请使用指定的配套产品，否则会导致火灾或故障。
	<p>a) 请勿保管、放置在下述环境中，否则会导致火灾、触电或机器损坏：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 阳光直射的场所 ● 环境温度超过保管-放置温度条件的场所 ● 相对湿度超过保管-放置湿度条件的场所 ● 温差大、结露的场所 ● 接近腐蚀性气体、可燃性气体的场所 ● 尘土、灰尘、盐分及金属粉尘较多的场所 ● 有水、油及药品滴落的场所 ● 振动或冲击可传递到主体的场所
	<p>b) 请勿过多地将本产品装载在一起，否则会导致受损或故障；</p> <p>c) 伺服驱动器及伺服电机不得承受外力及撞击，否则会导致产品受损或故障；</p>
	d) 搬运伺服电机时，请勿拖曳电线、电机轴和编码器，否则会导致受伤或故障。

(2) 安装注意事项



	<p>a) 请遵守安装方向的要求，否则可能会导致故障；</p> <p>b) 请勿施加过大冲击，否则可能会导致故障；</p> <p>c) 请勿将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中。请勿在易燃性气体及可燃物的附近使用本产品，否则会有触电或引发火灾的危险；</p> <p>d) 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物，否则可能会导致受损；</p> <p>e) 请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障与火灾；</p>
	<p>f) 设置时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或故障；</p> <p>g) 必须安装在足够防护等级的控制柜内，否则会有触电或引发火灾的危险；</p> <p>h) 受损或零件不全时，不得进行安装。</p>

1.2 应用注意事项




1.2.1 配线注意事项

	<p>a) 请勿在驱动器输出端子U、V、W上连接三相电源，否则可能导致损坏或火灾；</p> <p>b) 请牢固、正确地连接电源端子与电机连接端子，否则可能会导致火灾；</p> <p>c) 请使用指定的电源电压，否则可能会导致机器损坏；</p> <p>d) 请正确、可靠地进行配线，否则可能会导致电机失控、受损或故障；</p> <p>e) 确保电线绝缘，避免挤压电线，否则可能导致触电；</p> <p>f) 电线及不耐温体不可贴近驱动器散热器和电机，否则可能导致设备不能正常工作或触电；</p> <p>g) 请设置断路器等安全装置以防止外部配线短路，否则可能会导致火灾；</p>
	<p>h) 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开30cm以上；</p> <p>i) 信号线、编码器信号线请使用双绞屏蔽电缆；</p> <p>j) 指令输入线的配线长度最长为3m，编码器反馈线的配线长度最长为20m，因尽量缩短走线长度。对于更长距离的应用，请联系本司技术支持；</p> <p>k) 关闭电源后，驱动器内部仍然会有高电压，因此请暂时（5分钟内）不要触摸电源端子；</p> <p>l) 伺服驱动器和伺服电机必须良好接地，安装应采用单点接地，接地阻抗在5Ω以下，否则可能导致不能正常工作；</p> <p>m) 请在确认显示面板熄灭以后，再进行检查作业；</p> <p>n) 在电源不良的情况下使用时，请确保在指定的电压变动范围内使用，否则可能导致损坏；</p> <p>o) 防止导电紧固件及电线头进入伺服驱动器，否则可能导致设备受损或故障；</p> <p>p) 并联在输出信号直流继电器上的续流二极管不可接反，否则可能导致设备受损或故障；</p>
	<p>在以下场所时，请充分采取适当的屏蔽措施，否则可能会导致机器损坏：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因静电而产生干扰时 ● 产生强电场或强磁场的场所 ● 可能有放射线辐射的场所 ● 附近有电源线的场所

1.2.2 上电/运行注意事项

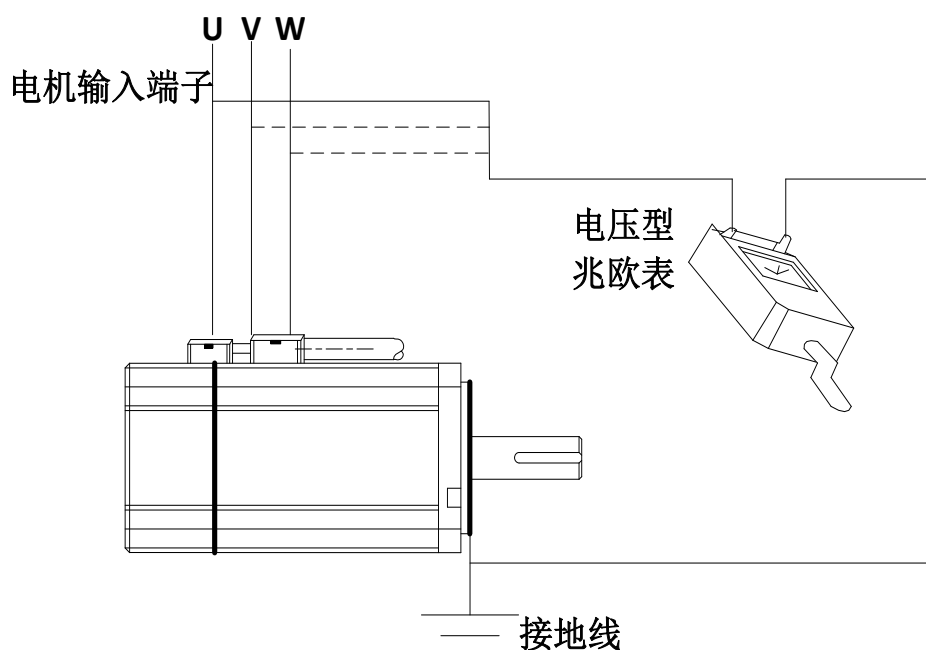
	<ul style="list-style-type: none"> a) 上电后不要打开盖板，否则可能导致触电； b) 不要用湿手触摸伺服驱动器及周边电路，否则可能导致触电； c) 不要触摸伺服驱动器端子（含控制端子），否则可能导致触电； d) 刚上电时，伺服驱动器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，请不要触摸伺服驱动器U、V、W接线端子，否则可能导致触电；
	<ul style="list-style-type: none"> e) 若需要零位调整，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能导致事故发生； f) 请勿随意更改伺服驱动器厂家参数，否则可能导致设备损害。

运行注意事项

	<ul style="list-style-type: none"> a) 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下意外落下； b) 电机轴不可承受超越极限的负荷，否则可能导致设备受损或故障； c) 在试运行，为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行空载（不与传动轴连接的状态）试运行，否则可能会导致受损； d) 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数，如果不进行参数设定而开始运行，则可能会导致机械失控或发生故障；
	<ul style="list-style-type: none"> e) 发生警报时，请在排除原因并确保安全之后进行警报复位，重新开始运行，否则可能会导致受损； f) 伺服驱动器运行中，避免有东西掉入设备中，否则可能引起设备损坏； g) 不要用接触器通断的方法来控制驱动器的启停，否则可能引起设备损坏；
	<ul style="list-style-type: none"> h) 通电时或者电源刚刚切断时，伺服驱动器的散热片、再生电阻器、电机等可能会处于高温状态，因此请不要触摸，否则可能会导致烫伤； i) 当电机运转时，禁止接触任何旋转中的电机零件，否则可能导致人员受伤； j) 由于极端的用户参数调整、设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，因此请绝对不要进行设定，否则可能会导致受损。

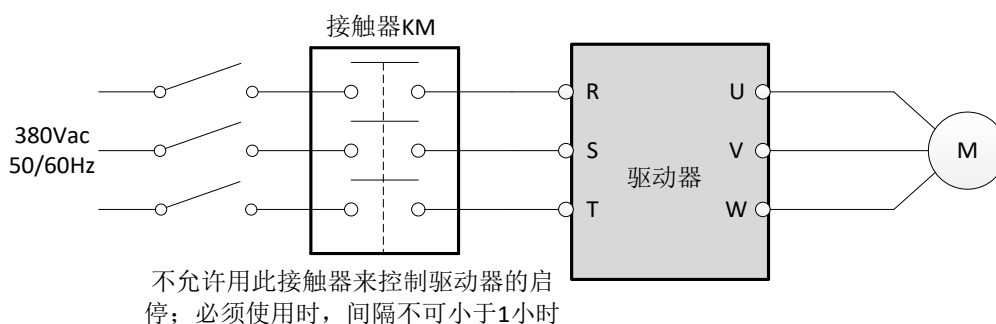
1.2.3 其他保护事项

- a) 电机的热保护：请先确认电机本体是否内置安装温度传感器，盛迈驱动器支持 PT100 型温度传感器。若选用电机与伺服驱动器额定容量不匹配时，特别是伺服驱动器额定功率大于电机额定功率时，务必调整伺服驱动器内电机温度保护相关参数值或在电机表面加装热继电器以对电机保护；
- b) 电机绝缘检查：电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏伺服驱动器。绝缘检查时一定要将电机连线从伺服驱动器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。如图所示：

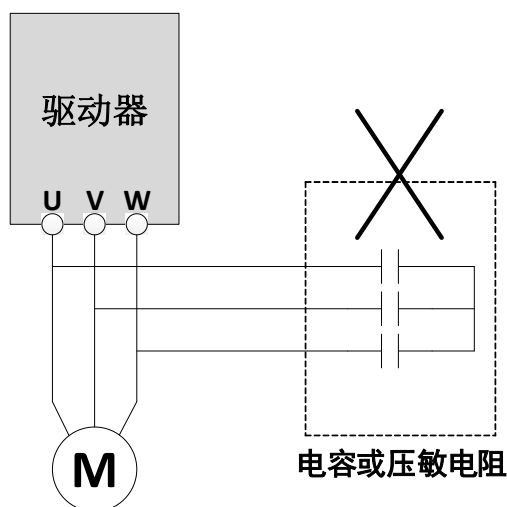


- c) 关于电机的发热与噪声：因伺服驱动器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行电机相比会略有增加；
- d) 关于适配电机：1) 标准适配永磁同步电机；2) 伺服驱动器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数识别或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；3) 由于电缆或电机内部出现短路会造成伺服驱动器报警。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需要经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将伺服驱动器与被测试部分全部断开；
- e) 雷电冲击保护：本系列驱动器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处的客户还应在驱动器前端加装保护；
- f) 海拔高度与降额使用：在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成伺服驱动器的散热效果变差，有必要降额使用。详情请向本公司进行技术咨询。

- g) 漏电保护器 RCD 要求：在选择 RCD 时应考虑设备启动和运行时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流，选择具有抑制高次谐波设施的专用 RCD，或者较大剩余电流的通用 RCD。建议使用快速反应型漏电保护器或指定 PWM 逆变器使用的漏电保护器，严禁使用延时型漏电保护器；
- h) 浪涌抑制器：驱动器内部安装有压敏电阻，可以抑制驱动器周围的感性负载开/关时产生的浪涌电压。当感性负载产生的浪涌电压能量较大时，请务必在感性负载上使用浪涌抑制器或同时使用二极管；（注：请勿将浪涌抑制器连接到驱动器的输出侧）
- i) 接触器等开关器件：若在电源和伺服驱动器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制伺服驱动器的启停。一定需要用该接触器控制伺服驱动器启停时，间隔不小于一个小时。频繁的充放电易降低驱动器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保驱动器在无输出时进行通断操作，否则因接触器无法正常熄弧，导致接触器和驱动器损坏。



- j) 输出侧有压敏仪器或改善功率因数的电容的情况：伺服驱动器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发伺服驱动器瞬间过电流甚至损坏伺服驱动器。请不要使用。



第二章 产品检查与产品信息

2.1 产品的确认和铭牌

本产品在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，产品到货后，请详细检查下列事项：

确认项目	说明
到货产品与订购的产品型号相符？	请通过产品铭牌“型号”栏进行确认。
产品的配件的确认？	请按发货清单进行确认。
伺服电机旋转轴是否运行顺畅？	可用手轻轻转动则属正常。带“失电制动器”的除外。
检查外观是否有损坏的地方？	请检查整机外观，是否有因运输等引起的损伤。

伺服驱动器铭牌

驱动器型号	→	MODEL: SM30-75CC-0ER
驱动器功率	→	POWER: 7.5KW
输入电源规格	→	INPUT: 3PH AC380 18A 50Hz/60Hz
输出电源规格	→	OUTPUT: 3PH AC380 17A 0~500Hz
二维码	→	S/N:
生产管制序号	→	[序列号]

ZheJiang Synmot Electrical Technology Co., Ltd

伺服电机铭牌

电机型号	→	MODEL: SM-190H13D17C-En31F	
电机额定电流	→	In 26.9 Arms	Tn 70.2 N·m
电机额定功率	→	Pn 13 kW	Nn 1700 rpm
绝缘等级	→	CLASS H	S I IP 54
温度传感器类型	→	Sensor Type R	Brake: yes <input type="checkbox"/> /no <input checked="" type="checkbox"/>

ZheJiang Synmot Electrical Technology Co., Ltd

↓

工作制

2.2 产品命名规则与外形

1) 伺服驱动器命名规则



2) 伺服电机命名规则



3) 伺服驱动器外形及名称

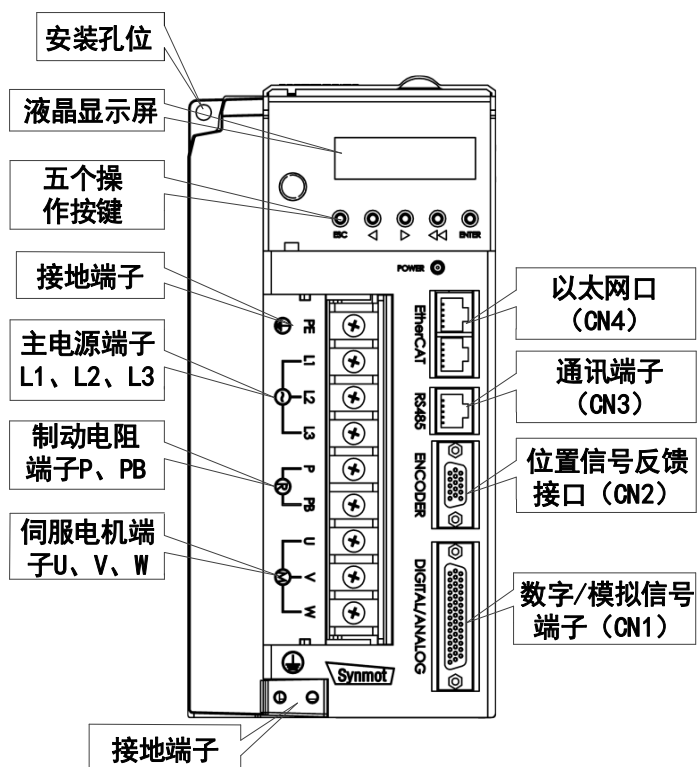


图2.1 SM30 系列 11kW以下（书本式）

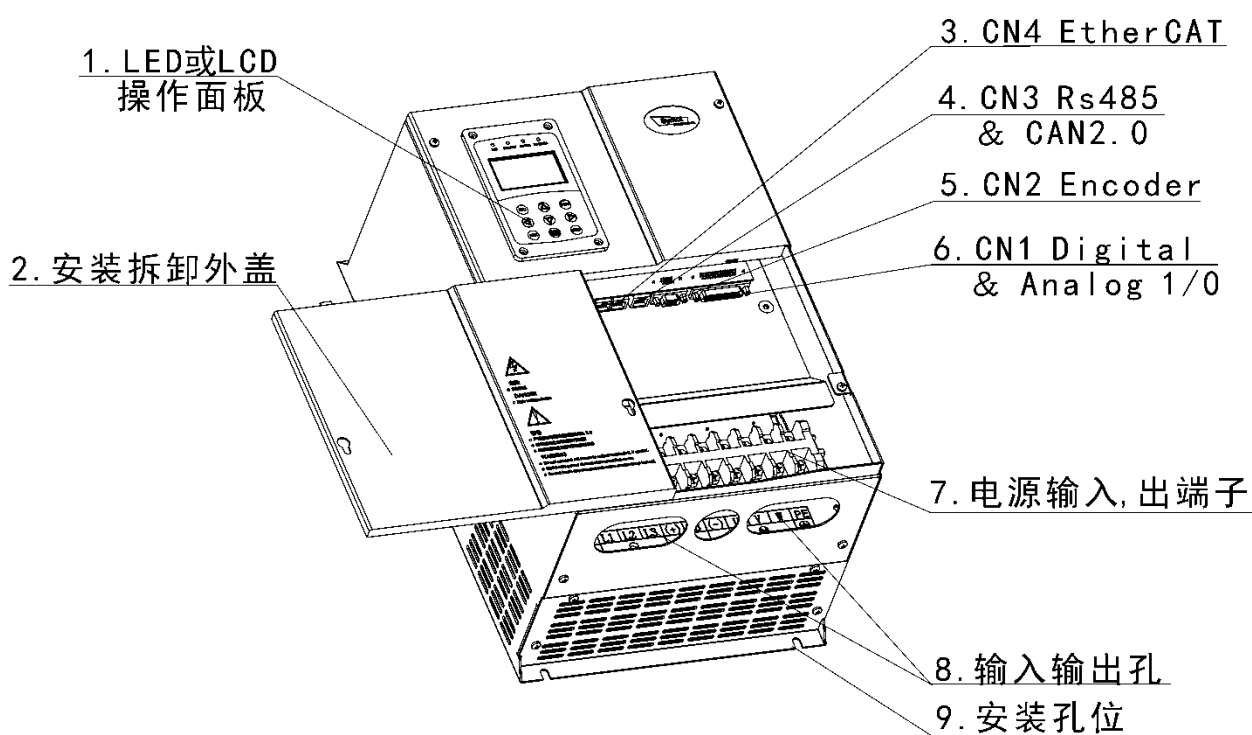


图2.2 SM30 系列 11kW以上（箱体式）

2.3 伺服系统技术规格

分类		规格
性能	频率响应	0~400Hz
	PWM 频率	4~16KHz
	脉冲输入频率	≤2000kHz
	调速比	1: 5000 或更高
	速度波动率	≤±0.02% (负载 0~100%)
	过载能力	150%额定电流 60s 180%额定电流 6s >200% 需定制
产品功能	位置反馈类型	增量式编码器, 旋转变压器 绝对值编码器: 支持 EnDAT、Hiperface DSL、SmartABS
	速度控制方式	-10V ~ +10V 差分双极性模拟电压输入
		0 ~ +10V 单极性模拟电压输入 (2 路可选)
		用户预先设定的速度/时间曲线 (外部可选)
		RS485 速度指令 (CAN、EtherCAT 可选)
	位置控制模式	方向+脉冲串 (可直接替代步进电机驱动)
		90° 相位差二相脉冲输入控制 (A 相+B 相)
		CCW+CW 脉冲串输入控制
		RS485 位置指令 (CAN、EtherCAT 可选)
	模拟量输出	0 ~ +10V 二路 (可反馈电机的运转速度或者输出扭矩)
	数字 IO 输入输出	1 路使能 DI, 6 路可编程输入 DI, 4 路可编程输出 DO
	内部电源输出	内部 10V, 24V 电源输出, 可供用户使用
	制动功能	160kW 以下标准内置制动单元, 制动率 0.0~100%
	保护功能	过压, 欠压, IGBT 短路, 过流, 过载, 电机过热, 驱动器过热 失速, 堵转, 位置超差, 编码器/旋变异常等
通讯功能	支持标准 CANopen, EtherCAT, Modbus 通信	
其他功能	支持动态电子齿轮比功能; 自动零位检测和谐波抑制功能; 编码器位置信号脉冲输出 (可 1-256 倍任意分频)。	
其他	冷却方式	1kW 以下自然冷却, 1.5kW-160kW 智能风冷 另有部分功率段支持水冷、油冷
	防护等级	IP20 (11kW 以下), IP40 (15kW 以上), IP54 以上 (定制)
	安装方式	基座安装
环境	使用场所	电控柜内不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾或水蒸气等
	使用环境温度	-10℃~+40℃ (环境温度 40~50℃, 请降额使用)
	湿度	5%~95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 4.9m/s ² (0.5G) 10~60Hz (非连续性)
	存储温度	-20℃~+60℃

2.4 伺服驱动器规格及制动组件选型表

驱动器型号	输入电压	额定功率	额定电流	最大电流	适配电机容量	外置制动电阻
	Vac	kW	Arms	Arms	kW	Ω
SM30-40BB-0ER	1PH、3PH AC220V -15% ~ +10% 50/60Hz	0.4	3	7.1	0.4	-
SM30-75BB-0ER		0.75	4	8.5	0.75	
SM30-10CB-0ER		1	6	9.9	1	
SM30-15CB-0ER		1.5	8	12.7	1.5	
SM30-23CB-0ER		2.3	11	19.8	2.2	
SM30-33CB-0ER		3.3	14	25	3.3	
SM30-33CC-0ER	3PH AC380V -15% ~ +10% 50/60Hz	3.3	8.5	15	3.3	-
SM30-37CC-0ER		3.7	10	18	3.7	≥ 100
SM30-44CC-0ER		4.4	12	21.5	4	≥ 70
SM30-55CC-0ER		5.5	14	25	5	
SM30-75CC-0ER		7.5	17	31	7.5	
SM30-11DC-0ER		11	25	45	7.5~11	≥ 32
SM30-11DC-2RC		11	25	45	7.5~11	
SM30-15DC-0RC		15	32	51	13~15	
SM30-18DC-0RC		18.5	37	67	18.5	≥ 25
SM30-22DC-0RC		22	45	81	22	≥ 16
SM30-22DC-2RC		22	46	85	22	
SM30-30DC-0RC		30	60	99	25~30	
SM30-37DC-0RC		37	75	135	34~37	
SM30-37DC-2RC		37	78	145	34~37	
SM30-45DC-0RC		45	90	159	42~45	≥ 8
SM30-55DC-0RC		55	115	202	47~55	
SM30-65DC-0RC		65	130	240	56~65	
SM30-75DC-0RC		75	150	270	66~75	
SM30-90DC-0RC		90	175	318	76~90	≥ 6
SM30-11EC-0RC	110	205	378	92~110		

第三章 安装

3.1 伺服驱动器的外形尺寸

SM30 系列 400W~11kW 安装及外形尺寸

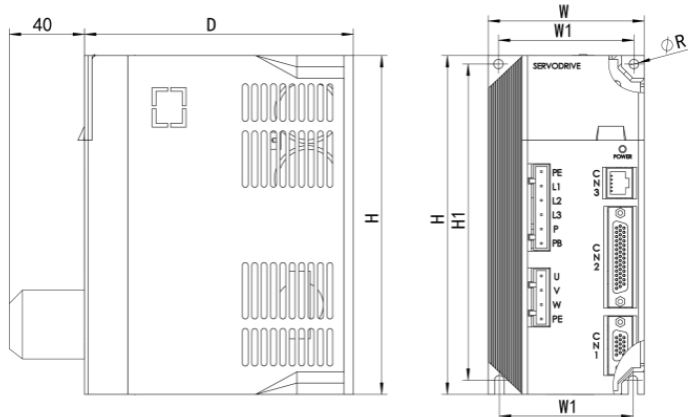


图 3-1 SM30 系列款式 A 尺寸示意图

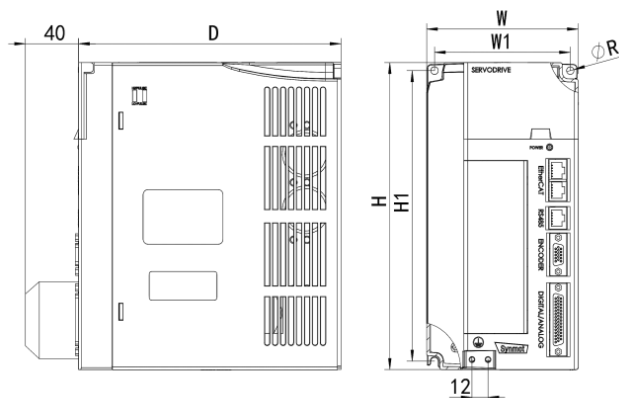


图 3-2 SM30 系列款式 B 尺寸示意图

表 3.1 SM30 系列 400W~11kW 驱动器外型及安装孔位尺寸 (mm)

驱动器型号	安装孔位		外形尺寸			安装孔径	重量	款式
	W1	H1	H	W	D	R	Kg	
SM30-40BB-0ER	72	170	180	83	143	Φ5	1.6	A
SM30-75BB-0ER								
SM30-10CB-0ER								
SM30-15CB-0ER	88.5	210	223	100.5	161.5	Φ5	2	A
SM30-23CB-0ER								
SM30-33CC-0ER								
SM30-33CB-0ER	102	215	225	114	197	Φ6	4	B
SM30-37CC-0ER								
SM30-44CC-0ER								
SM30-55CC-0ER	113	280	295	132	227.5	Φ6	6.5	B
SM30-75CC-0ER								
*SM30-11DC-0ER								

备注：标*驱动器款型为书本式

SM30 系列 11kW~160kW 安装及外形尺寸

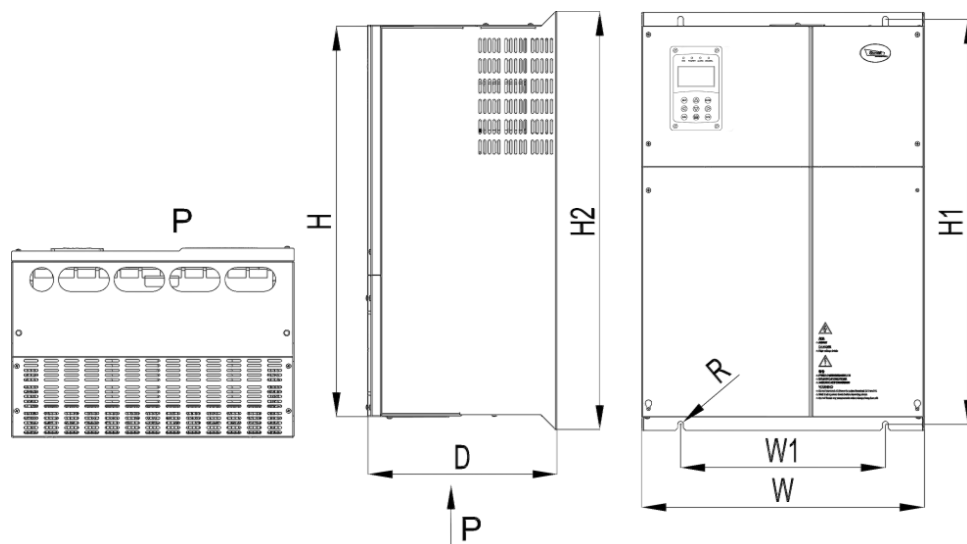


图 3-3 SM30 系列 11kW~160kW 安装及外形尺寸示意图

表 3.2 SM30 系列 11kW~ 160kW 驱动器外型及安装孔位尺寸 (mm)

驱动器型号	安装孔位		外形尺寸				安装孔径	重量 (Kg)
	W1	H1	H	H2	W	D	R	
SM30-11DC-2RC	187	315	307	330	230	180	φ 7	12
SM30-15DC-0RC								
SM30-18DC-0RC								
SM30-22DC-0RC	187	358	339	373	250	195	φ 7	13
SM30-22DC-2RC	235	445	430	460	285	226	φ 8	21
SM30-30DC-0RC								
SM30-37DC-0RC								
SM30-37DC-2RC	245	525	484	540	324	275	φ 10	32
SM30-45DC-0RC								
SM30-55DC-0RC	260	580	544	600	384	265	φ 10	40
SM30-65DC-0RC								
SM30-75DC-0RC								
SM30-90DC-0RC	343	680	654	690	470	300	φ 10	66
SM30-11EC-0RC								

3.2 安装要求与方法

1) 安装环境要求

项目	操作环境	注意点
温度	-10~40[°C]	机柜必须安装散热装置, 避免环境温度太热。
湿度	小于 95[%]RH	长时间不用, 驱动器会由于水珠或冰冻造成损坏, 因此, 操作后要彻底清除水汽。
外部振动	振动加速度 小于 4.9[m/s ²]	过度振动会令驱动器寿命缩短和错误操作。务必远离冲床等设备。
环境		<ul style="list-style-type: none"> - 避免阳光直射及有发高热装置的场所; - 无水滴、蒸气、灰尘、油性灰尘和金属微粒的场所; - 避免腐蚀物和可燃气体; - 无电磁噪声干扰的场所; - 保持散热通风, 电气控制柜内必须安装散热风扇。

2) 安装方向

用户应采用基座安装方式, 安装方向垂直于安装面向上。下图为安装示意图。

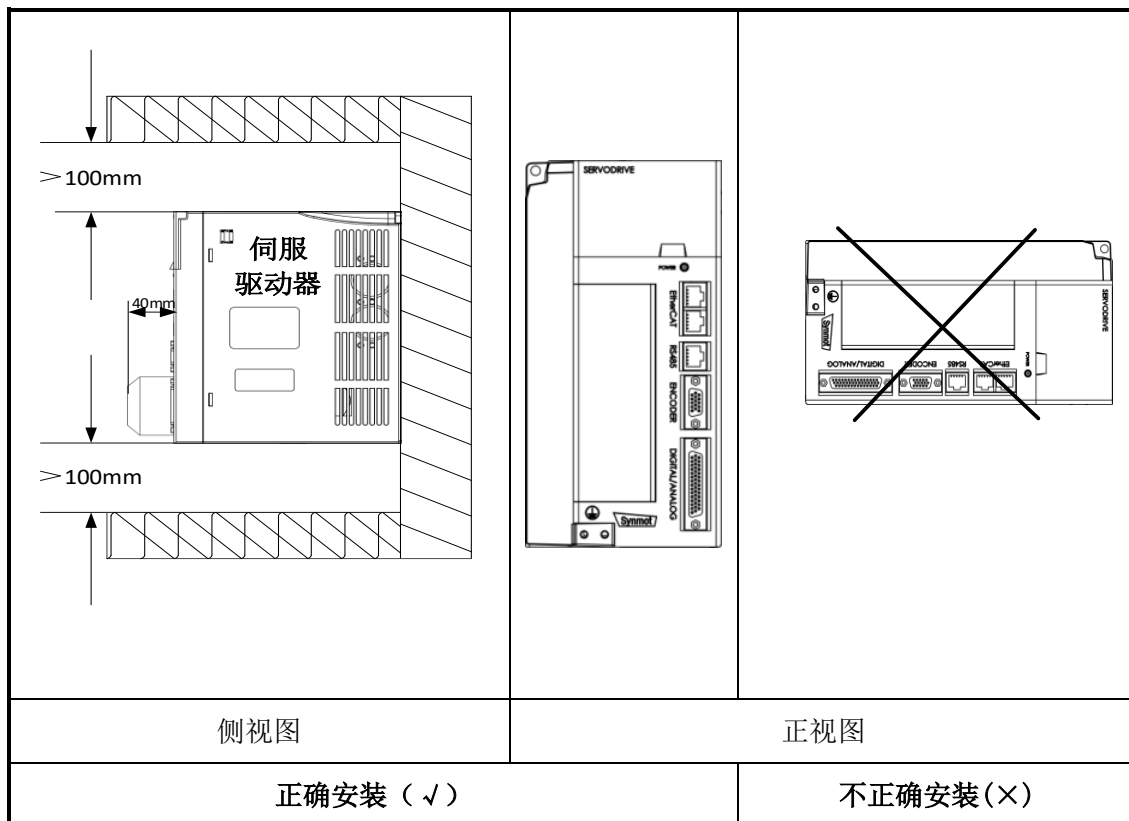


图 3-3 驱动器基座安装方式图

3) 安装间隔

图 3.4 所示的是单台驱动器的安装间隔，图 3.5 所示的是多台驱动器的安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

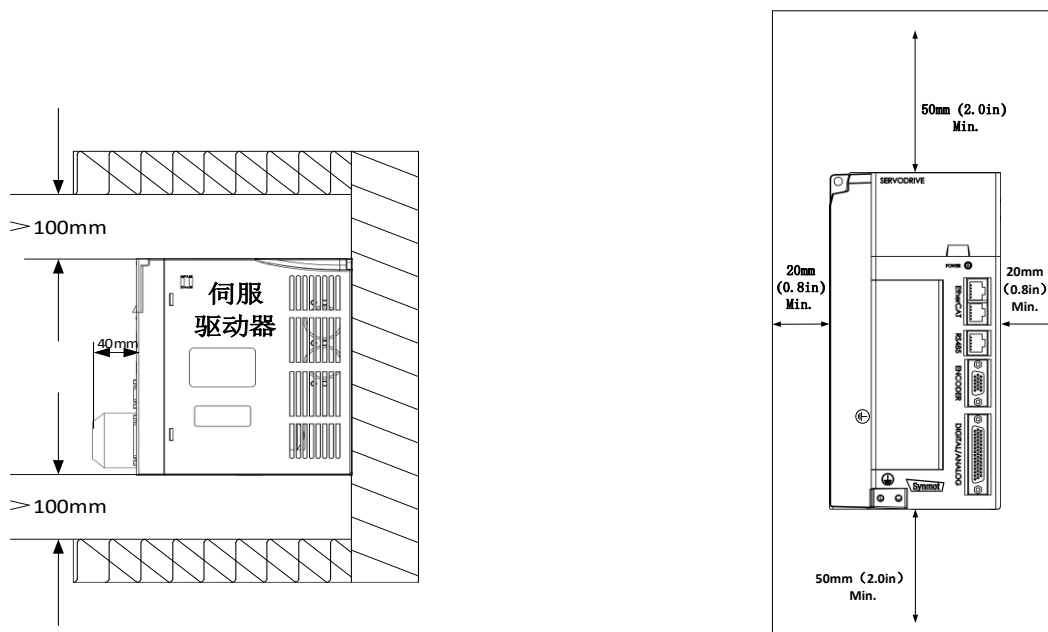


图 3-4 单台驱动器的安装间隔

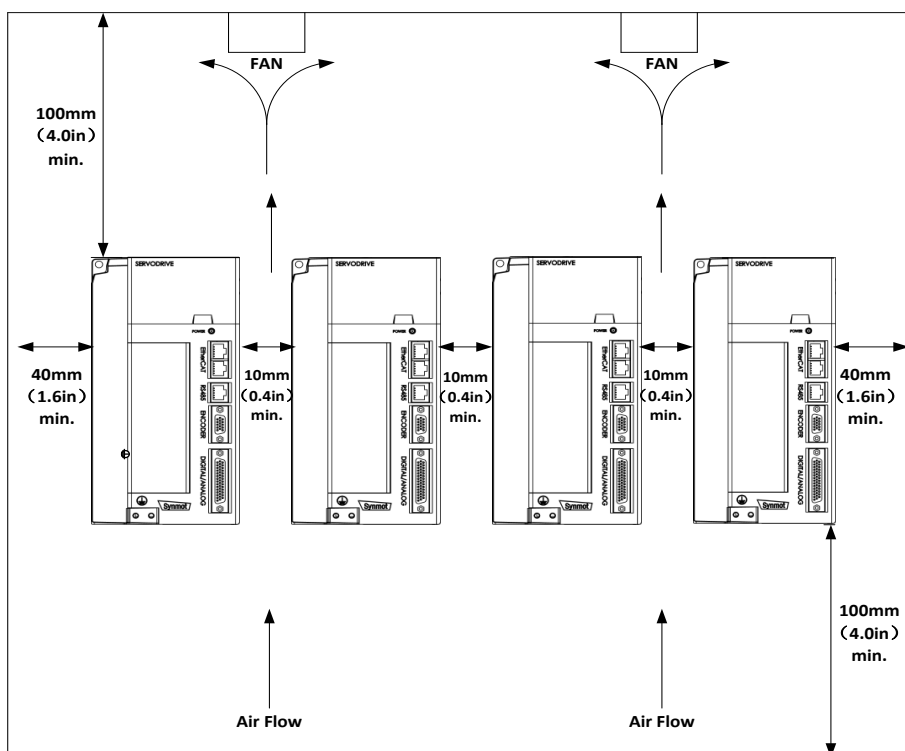


图 3-5 多台驱动器的安装间隔



注意：安装图文件的间隔距离与文字批注非等比例尺寸，请以文字批注为准。

15kW 及以上驱动器安装空间间隔再增加 100mm 以上。

3.3 部分伺服电机接插件定义

■ 电机动力航插座定义

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>管脚</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U相</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V相</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>W相</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>24V(+)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>24V(-)</td> </tr> </tbody> </table>	管脚	定义	1	屏蔽地	2	U相	3	V相	4	W相	5	NC	6	24V(+)	7	24V(-)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>管脚</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>屏蔽地</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U相</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V相</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>W相</td> </tr> </tbody> </table>	管脚	定义	1	屏蔽地	2	U相	3	V相	4	W相
	管脚	定义																											
	1	屏蔽地																											
	2	U相																											
	3	V相																											
	4	W相																											
	5	NC																											
	6	24V(+)																											
7	24V(-)																												
管脚	定义																												
1	屏蔽地																												
2	U相																												
3	V相																												
4	W相																												
(a) 7 芯电机动力航插座		(b) 4 芯电机动力航插座																											
适用范围： 航插式 110、130、190 机座号常用规格(自冷型)																													

■ 电机侧编码器信号线航插座定义

<p style="text-align: center;">(c) 15 芯编码器信号航插座 示意图</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>管脚</th> <th>增量式编码器 信号定义</th> <th>旋转变压器 信号定义</th> <th>绝对值编码器 信号定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>编码器 A+</td> <td>SIN+</td> <td>S+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>编码器 A-</td> <td>SIN-</td> <td>S-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>编码器 B+</td> <td>COS+</td> <td>BAT+</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>编码器 B-</td> <td>COS-</td> <td>BAT-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>编码器 Z+</td> <td>REF+</td> <td>PG5V</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>编码器 Z-</td> <td>REF-</td> <td>PG0V</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>编码器 U+</td> <td>PE</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>编码器 U-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>编码器 V+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>编码器 V-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>编码器 W+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>编码器 W-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>+5V</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>GND/或 RT-1</td> <td>RT-1</td> <td>RT-1</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>PE/或 RT-2</td> <td>RT-2</td> <td>RT-2</td> </tr> </tbody> </table>	管脚	增量式编码器 信号定义	旋转变压器 信号定义	绝对值编码器 信号定义	1	编码器 A+	SIN+	S+	2	编码器 A-	SIN-	S-	3	编码器 B+	COS+	BAT+	4	编码器 B-	COS-	BAT-	5	编码器 Z+	REF+	PG5V	6	编码器 Z-	REF-	PG0V	7	编码器 U+	PE	PE	8	编码器 U-	-	-	9	编码器 V+	-	-	10	编码器 V-	-	-	11	编码器 W+	-	-	12	编码器 W-	-	-	13	+5V	-	-	14	GND/或 RT-1	RT-1	RT-1	15	PE/或 RT-2	RT-2	RT-2
	管脚	增量式编码器 信号定义	旋转变压器 信号定义	绝对值编码器 信号定义																																																													
	1	编码器 A+	SIN+	S+																																																													
	2	编码器 A-	SIN-	S-																																																													
	3	编码器 B+	COS+	BAT+																																																													
	4	编码器 B-	COS-	BAT-																																																													
	5	编码器 Z+	REF+	PG5V																																																													
	6	编码器 Z-	REF-	PG0V																																																													
	7	编码器 U+	PE	PE																																																													
	8	编码器 U-	-	-																																																													
	9	编码器 V+	-	-																																																													
	10	编码器 V-	-	-																																																													
	11	编码器 W+	-	-																																																													
	12	编码器 W-	-	-																																																													
	13	+5V	-	-																																																													
14	GND/或 RT-1	RT-1	RT-1																																																														
15	PE/或 RT-2	RT-2	RT-2																																																														
1、编码器航插座定义可适用为 110、130、190、200、215、260、360、450、630 机座号等； 2、强制风冷型电机内置 PT100、KTY 或 PTC 系列温度传感器，自冷型不配置温度传感器； 3、部分大功率电机接线方式默认为接线端子盒。																																																																	

第四章 配线

4.1 外围装置与主电源回路连接

4.1.1 外围装置接线图

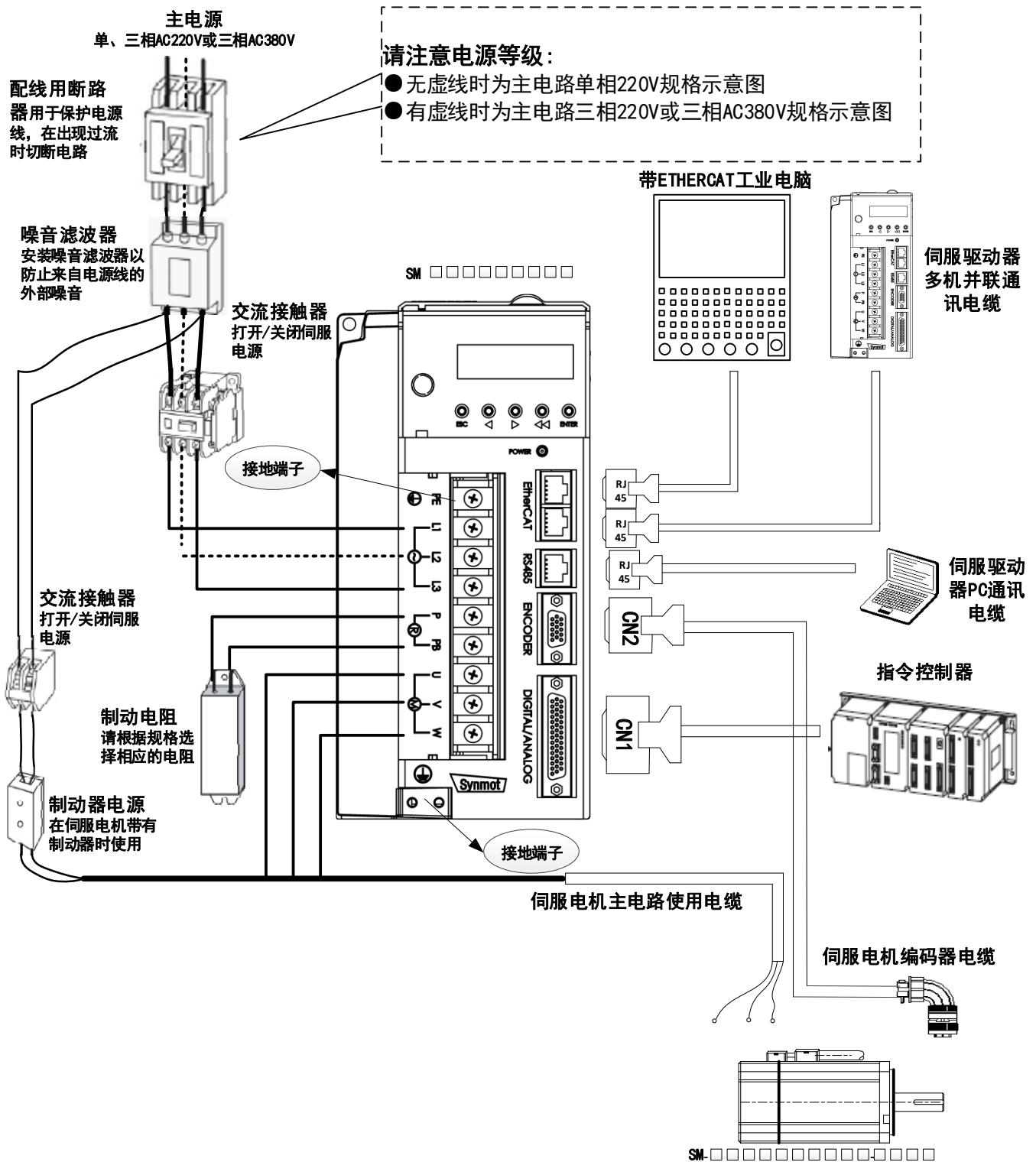


图 4-1 主电路实物接线示意图

4.1.2 主电源接线图与接地

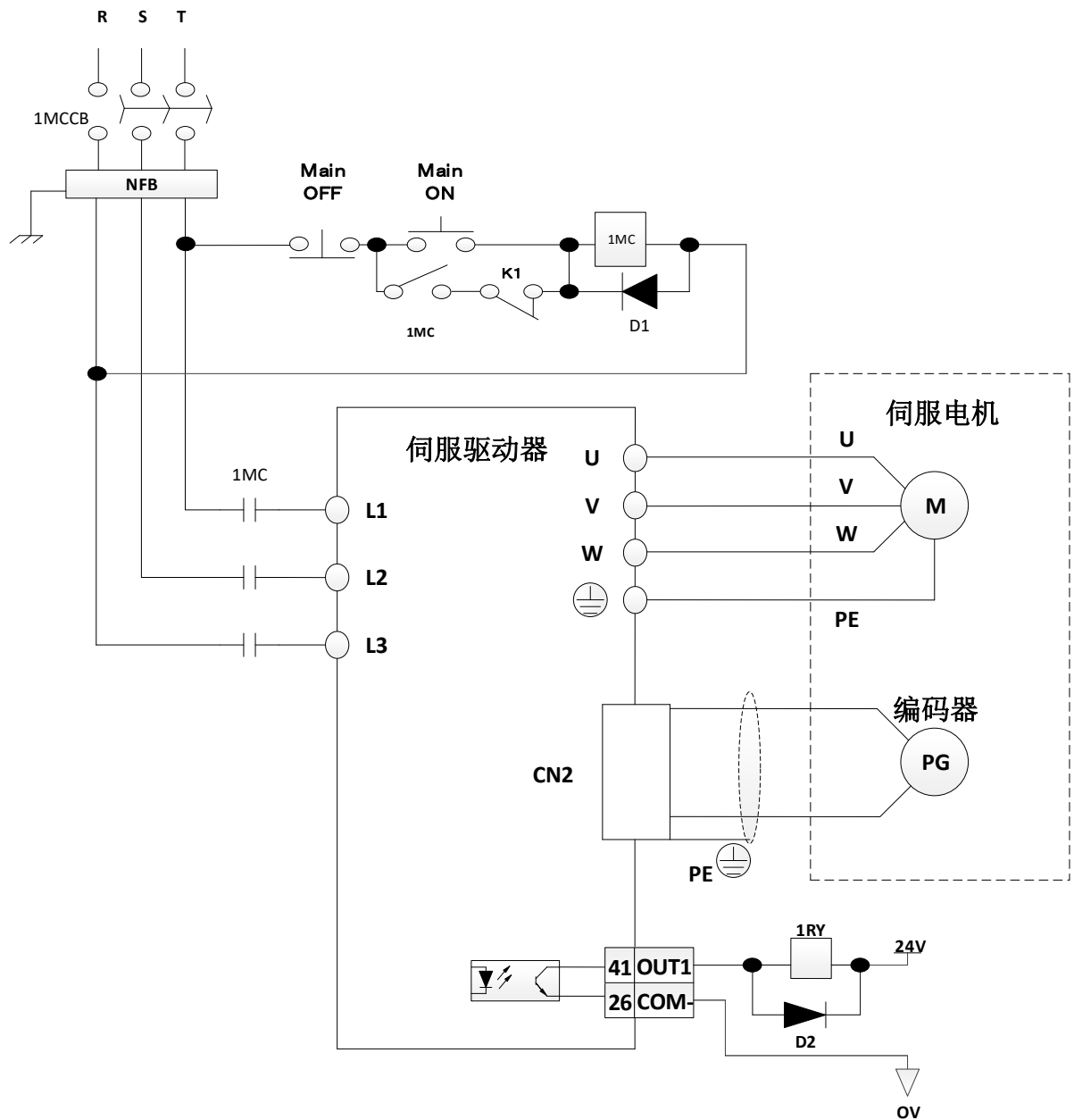


图 4-2 主电源接线图



为了安全稳定地使用，请正确接地：

1) 电机接地

请务必将伺服电机的端子PE与伺服驱动器的接地端子PE连在一起；

接地端子必须接入保护地，可经由设备接地。如未正确接地，可能导致伺服系统，甚至周边的设备不能正常工作；

2) 指令输入线上发生干扰时

当指令输入线上发生干扰时请将该输入线的屏蔽网线接地，电机主电路配线从金属制导管穿过时请将导管以及其接线盒接地，请将以上接地线在同一点接地。

4.1.3 输入与输出标准接线图

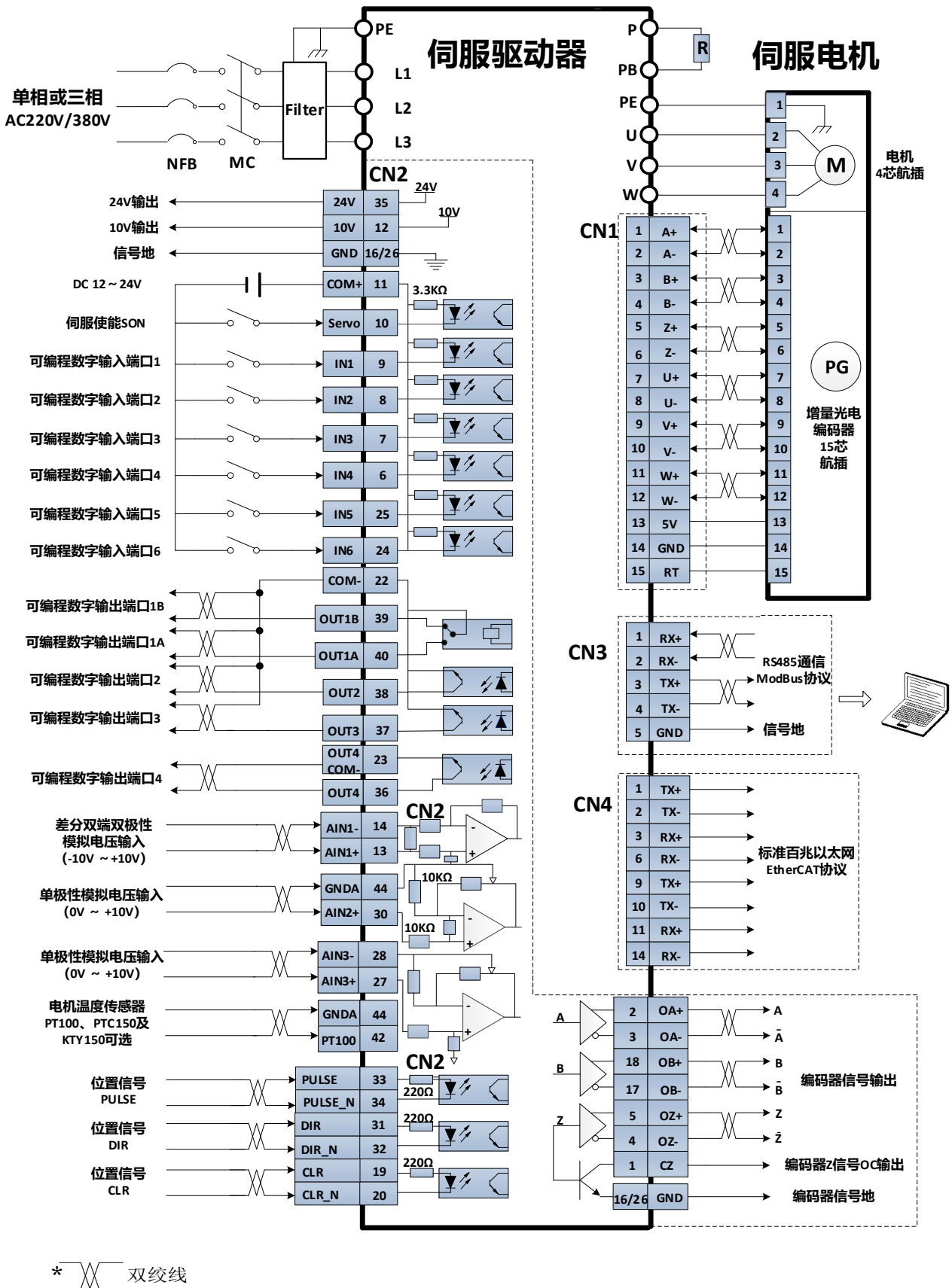


图 4-3 驱动器标准接线示意图

4.2. 驱动器接线端子及功能

4.2.1 电源端子名称及功能

表 4.1 电源端子

端子标记	端子名称	功能说明
PE	系统接地端子	接大地端。必须良好接地！
L1	主电源三相输入	电压等级：单、三相 220VAC，三相 380VAC， 三相 480VAC 注意：禁止同驱动器输出端子 U、V、W 连接！
L2		
L3		
P、N 或 P、(-)	直流母线端子	共直流母线输入点
P、PB	制动电阻连接端子	接制动电阻。制动电阻功率，阻值须根据驱动器的具体型号决定，见 2.4 节
P、(+)	直流电抗器连接端子	接直流电抗器（75kW 以上驱动器）
U	驱动器输出，电机端子	驱动器输出，接伺服电机
V		
W		

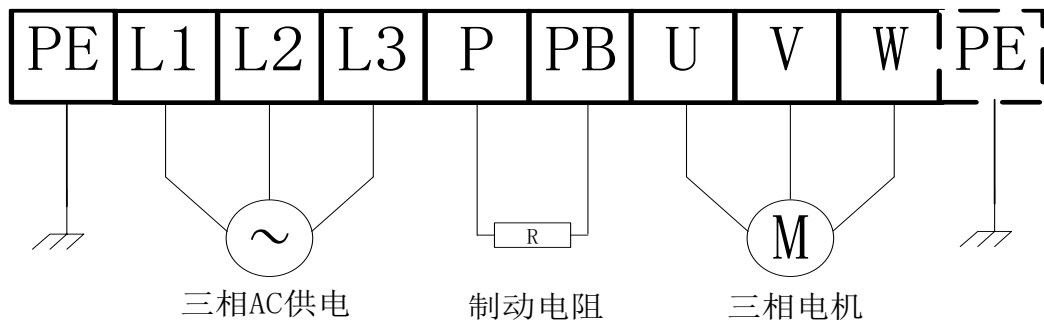


图 4-4A 11kW（含）以下驱动器主回路端子示意图（书本式）

（部分款型虚线框 PE 在散热器上）

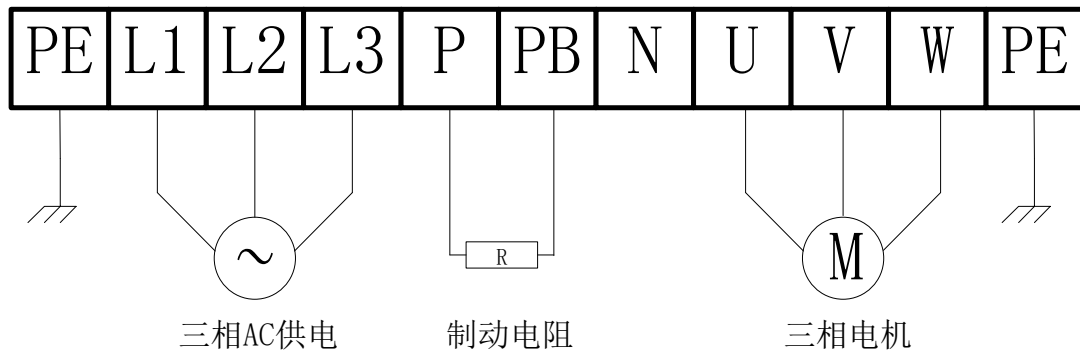


图 4-4B 75kW（含）以下驱动器主回路端子示意图（箱体式）

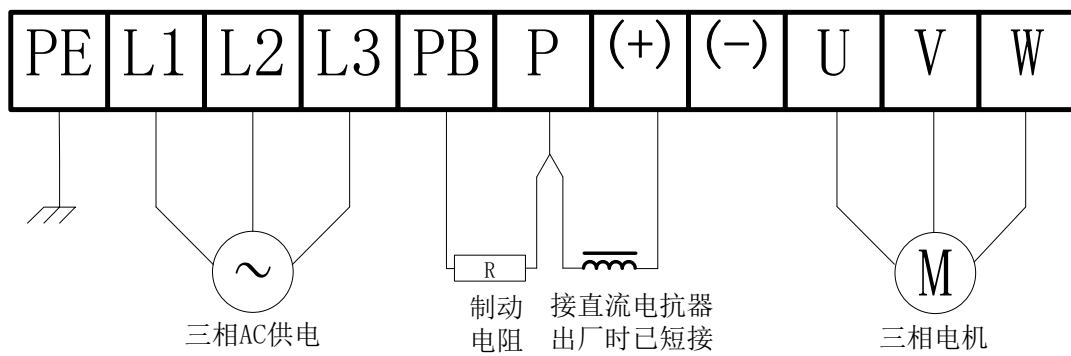


图 4-4C 75kW（不含）以上驱动器主回路端子示意图



- 根据驱动器型号不同，电压等级可能是 220V AC，380V AC，480V AC。在接线和上电前请根据驱动器型号和铭牌参数确认电压等级；
- 严禁将输入电源线直接连到驱动器输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏；
- 严禁将制动电阻引出线接入直流母线 P、N 端子之间。否则可能引起火灾！

4.2.2 位置信号反馈接口 (CN1) 名称及功能

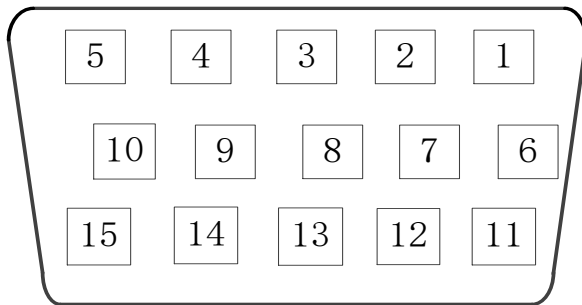


图 4-5 位置反馈插头 DB15

表 4.2 常用位置反馈端子定义 (CN1) —DB15 母

管脚	增量式编码器 (标配)		绝对式编码器		旋转变压器	
	名称	记号	名称	记号	名称	记号
1	编码器 A 相输入	A+	ABS-1 输入	ABS-1	SIN 反馈信号输入	SIN+
2		A-	ABS-1N 输入	ABS-1N		SIN-
3	编码器 B 相输入	B+	—	—	COS 反馈信号输入	COS+
4		B-	—	—		COS-
5	编码器 Z 相输入	Z+	—	—	R 激励信号	REF+
6		Z-	—	—		REF-
7	编码器 U 相输入	U+	—	—	—	—
8		U-	—	—	—	—
9	编码器 V 相输入	V+	—	—	—	—
10		V-	—	—	—	—
11	编码器 W 相输入	W+	—	—	—	—
12		W-	—	—	—	—
13	5V 电源	5V	5V 电源	VCC	—	—
14	5V 地	GND	5V 地	GND	5V 地	GND
15	电机温度传感器	RT1	电机温度传感器	RT1	电机温度传感器	RT1

NOTE 注意:

- 1) 信号连接线请选用双绞屏蔽线, 并确保屏蔽网接大地;
- 2) Pin15 RT1 接口, 可选配 PT100、KTY83、PTC 等三种温度传感器, 默认 PT100;
- 3) 输入与输出标准接线见图 4-3。

4.2.3 数字/模拟信号端子 (CN2) 名称及功能

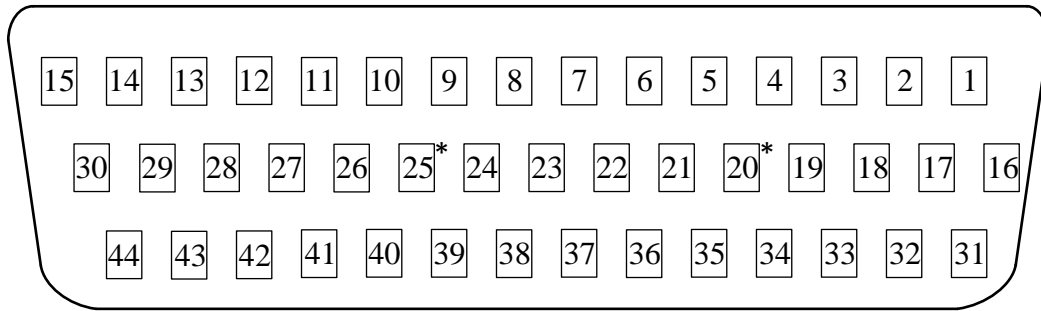


图 4-6 数字/模拟信号端子插头 DB44

表 4.3 数字/模拟信号输入输出端子 (CN2) —DB44 母

信号类型	编号	端子名称	记号	说明
数字量输入 (DI)	26	数字地	GND	驱动器数字地
	35	24V	+24V	内部提供 24V 供电电源, 可用作数字输入、输出电路的供电电源。负载电流不得超过 100mA。
	21	-	-	2.3kw 及以下 带以太网驱动器: 24V_ISO_GND, 用作 24V 隔离地 无以太网驱动器: OUT2 COM-, 用作 OUT2 共阴极 2.3kw 以上驱动器 此脚请勿使用
	11	输入共阳极	COM+	数字输入端口共阳极。用来驱动输入隔离光耦的正极, DC12~24V, 电流≤100mA。
	10	伺服使能	Servo	伺服使能输入端子, Servo ON/OFF Servo ON: 允许驱动器工作; Servo OFF: 驱动器关闭, 停止工作; 有自锁信号时, 电机处于自锁状态;
	9	可编程数字输入	IN1	可编程数字输入端口 具体功能通过参数 Pr-80 ~ Pr-85 选择设置 接口电路和可选功能见说明书 4.3.1 注: 紧凑型驱动器仅 IN1、IN2 有效
	8		IN2	
	7		IN3	
	6		IN4	
	25		IN5	
	24		IN6	

数字量输出 (DO)	39	可编程数字输出	OUT1B	具体输出信号可由参数 Pr-86~Pr-89 单独设置 接口电路和可选功能见说明书 4.3.2 OUT1A 为常开触点 OUT1B 为常闭触点
	40		OUT1A	
	38		OUT2A	
	37		OUT3A	
	36		OUT4A	
	22	输出共阴极	COM-	该端口在 2.3kw 及以下、不带以太网的驱动器上，作为 OUT1A, OUT1B 的共阴极。在其余系列上，都是作为 OUT1A, OUT1B, OUT2A, OUT3A 共阴极
	41	输出共阴极	COM-	在 2.3kw 及以下、不带以太网的驱动器上，作为 OUT3 的共阴极，在其余系列上作为悬空脚。
23	输出 4 阴极	OUT4 COM-	OUT4A 阴极	
模拟量输入输出 (ANALOG)	12	+10V	10V	内部+10V 模拟电路供电电源 负载不应超过 100mA
	43	模拟地	GND A	驱动器模拟地
	13	差分双端双极性输入	AIN1+	差分双端、双极性模拟电压输入 双端差分连接时，输入电压范围：-5V ~ +5V 一端接地时，输入电压范围：-10V ~ +10V
	14		AIN1-	
	30	单极性输入	AIN2+	单极性模拟电压输入，参考点为 GND A 输入电压范围：0~10V
	27	差分双端双极性输入 2	AIN3+	差分双端、双极性模拟电压输入，参考点为 GND A。 输入电压范围：-10V~+10V 注：紧凑型驱动器无此信号
	28		AIN3-	
	15	模拟电压输出 1	DAC1	二路模拟电压输出，参考点为 GND A 输出电压范围：-10V~+10V 输出信号可由用参数 Pr-091 (DAC1) 和 Pr-101 (DAC2) 中单独设置。
	29	模拟电压输出 2	DAC2	注：紧凑型驱动器无此信号
	42	RT1	PT100a	电机温度传感器输入端，无极性。 如电机温度传感器已经通过编码器接口接入，这二脚不接。如电机未安装温度传感器，则必须在两脚间接入一个
44	模拟地	PT100b (GND A)	100 欧姆左右 1/4 W 的电阻， 否则驱动器会认为电机温度过热。	

编码器信号输出	2	编码器 A相输出	0A+	分频后的 编码器 A 相 + 信号输出	
	3		0A-	分频后的 编码器 A 相 - 信号输出	
	18	编码器 B相输出	0B+	分频后的 编码器 B 相 + 信号输出	
	17		0B-	分频后的 编码器 B 相 - 信号输出	
	5	编码器 Z相输出	0Z+	编码器 Z 相 + 信号输出	
	4		0Z-	编码器 Z 相 - 信号输出	
	1	Z相集电极 输出	CZ	编码器 Z 相集电极输出	
	16	信号地	GND	编码器信号地	
位置控制信号输入	33		Pulse+	驱动器可以接收四种不同的指令脉冲	
	34	位置脉冲 A 相 信号输入	Pulse-	指令种类	对应脚位输出波形
	31	位置脉冲 B 相 信号输入或 方向信号	Dir+	脉冲+脉冲	
				脉冲+方向	
	Dir-		脉冲-方向		
			A + B 脉冲		
	19	误差清 零信号	CLR+	用户误差清零信号输入 +	
20	CLR-		用户误差清零信号输入 -		

4.2.4 RS485 /CAN/EtherCAT 通讯端子(CN3)名称及功能

SM 系列驱动 RS485/CAN 通讯信号集成在一个通讯端子中，根据驱动器型号不同，有 DB9 和 RJ45 标准网口二种形式，用户可根据实际的驱动器选用。

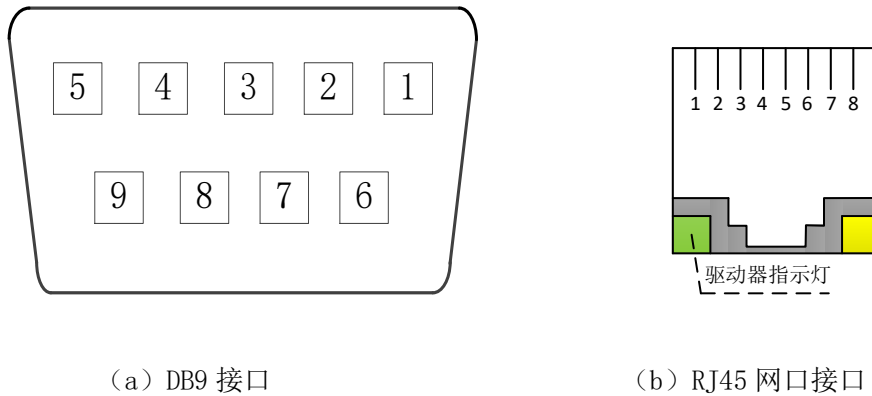
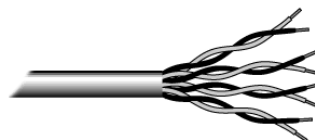


图 4-7 RS485/CAN 通讯插头

表 4.4 通讯端子接口定义 (CN3)

DB9 管脚	记号	定义	RJ45 管脚	记号	定义
1	RX+	RS485 信号: 接收+	1	RX+	RS485 信号: 接收+
2	CGND	CAN 信号地	2	RX-	RS485 信号: 接收-
3	-	内部测试使用, 请勿短接	3	TX+	RS485 信号: 发送+
4	RX-	RS485 信号: 接收-	4	TX-	RS485 信号: 发送-
5	GND	RS485 信号地	5	GND	RS485 信号地
6	TX+	RS485 信号: 发送+	6	-	-
7	CAN H	CAN 信号: 高 H	7	-	内部测试使用, 请勿短接
8	TX-	RS485 信号: 发送-	8	-	-
9	CAN L	CAN 信号: 低 L	-	-	-



注：信号线必须使用双绞屏蔽线，成对信号双绞。

EtherCAT 通讯端子

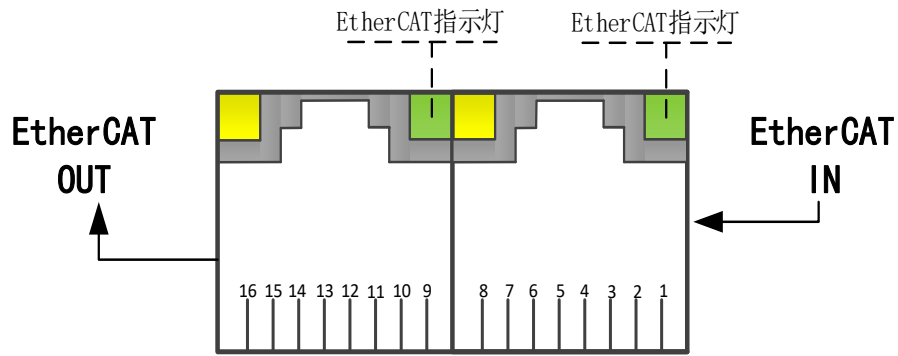


图 4-8 驱动器以太网接口（面对插口看）

表 4.5 以太网通信接口定义

RJ45 管脚	记号	定义
1	TX+	数据发送+
2	TX-	数据发送-
3	RX+	数据接收+
4	-	-
5	-	-
6	RX-	数据接收-
7	-	-
8	-	-
9	TX+	数据发送+
10	TX-	数据发送-
11	RX+	数据接收+
12	-	-
13	-	-
14	RX-	数据接收-
15	-	-
16	-	-

注： EtherCAT 信号线必须使用工业级超六类带屏蔽的网线，使用金属端子。

4.3 输入/输出接口电路类型

4.3.1 数字输入信号接口电路

SM 伺服驱动器采用智能化的可编程数字输入端口，每个数字输入（DI）端口有多达 20 多种功能可以配置，用户可以通过 6 个参数 Pr-80 ~ 85 分别设置 6 个数字输入口的功能。具体的输入电路见下图。

数字输入口出厂默认 0-低电平有效。如要某一端口设置为高电平有效，只需设置内部参数 Pd-58，具体配置参考附录二《内部参数表》。

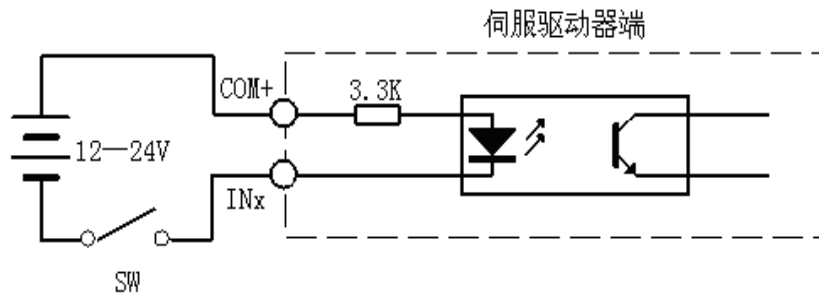


图 4-9 数字输入接口

表 4.5 可编程数字输入端口功能说明

输入信号功能说明				
管脚	编码	设定值	输入信号定义	功能说明
IN1 ~ IN6 任意 设定	FunIn.0	0	Disable	不使用该管脚
	FunIn.1	1	ZeroSpeed&CLR	零速钳位信号，封锁速度和位置指令 同时位置误差清零
	FunIn.2	2	Braking Mode	电机停止时自锁，驱动器显示： 
	FunIn.3	3	Dir. control	电机控制 1 — 正向 0 — 反向
	FunIn.4	4	+ Dir Prohibit	电机正方向运行禁止（超程保护）
	FunIn.5	5	- Dir Prohibit	电机反方向运行禁止（超程保护）
	FunIn.6	6	CLR Rev/Angle	电机累计旋转数，和电机角度清零
	FunIn.7	7	RS485 Enable	自动切换到 RS485 控制模式。（注 1）
FunIn.8	8	Preset Enable	自动切换到 Preset 控制模式。（注 1）	

任意 设定	FunIn.9	9	Preset-1	在预设速度曲线 Preset 控制模式 (Pr-40=7) 下, 或者在数字输入 Preset Enable=1 的情况下, 电机速度由这三个数字输入量选择: 共有 8 条速度曲线可以选择, 每条曲线最多 32 个数据点, 并可单独设定曲线重复运行次数。	
	FunIn.10	10	Preset-2		
	FunIn.11	11	Preset-3		
	FunIn.12	12	+Torque Limit	电机正转和反转时的最大力矩限制使能。具体力矩限制值由正向力矩限制和反向力矩限制设定(参数 Pr-37, Pr-38)。	
	FunIn.13	13	- Torque Limit		
	FunIn.14	14	reset	出错报警后, 该输入有效一秒钟后, 驱动器自动复位, 退出出错状态。系统报错有诸多因素, 请仔细检测系统, 排除故障后, 重新上电。	
	FunIn.15	15	Speed ⇔ Position	速度和位置控制模式之间切换 (注 1)	
	FunIn.16	16	+10V ⇔ ±10V	单极性+10V 控制与双极性-10V~+10V 控制切换。(注 1)	
	IN1	FunIn.17	17	GoStopPosition	驱动器归位功能/定向功能。在 P 状态, 使能端子断开, 此输入信号有效, 在停止位置方式 (参数 Pr-24) 下, 驱动器以 JOG 速度 (参数 Pr-28) 旋转到停止角度 (参数 Pr-26), 并停止。
	IN2				
	IN3	FunIn.18	18	Gear_B_1	第二电子齿轮比选择。
	IN4	FunIn.19	19	Gear_B_2	第三电子齿轮比选择。
	IN5	FunIn.20	20	CCW_Run_Enable	正转键, 模拟控制模式下此信号有效, 电机正转。(注 1)
	IN6	FunIn.21	21	CW_Run_Enable	反转键, 模拟量模式下此信号有效, 电机反转。(注 1)
		FunIn.22	22	Speed_Pulse_Enabl	位置闭环模式下, 开启后变成脉冲速度跟随
		FunIn.23	23	Forced_Fan_on	强制开启风扇
		FunIn.24	24	CAN_Disable	关闭 CAN 通讯
		FunIn.25	25	External_Error	外部报错
		FunIn.26	26	CTRG	标准模式触发信号 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.27	27	MODE_SELECT	点动模式切换信号 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.28	28	CTRG_PN	双向触发运行 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.29	29	CTRG_P	仅触发正向 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.30	30	CTRG_N	仅触发反向 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.31	31	Disable_PN_RUN	禁止点动以及正反转运行 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.32	32	GO_HOME	回零 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.33	33	HOME_SWITCH	回零开关 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.34	34	PATH_SWITCH	切换下一路径 (仅用于预设曲线模式)
		FunIn.35	35	FIND_ORG	寻找原点 (仅用于预设曲线模式)

注 1: 控制模式切换必须在等待 P 状态下进行。

4.3.2 数字输出信号接口电路

SM 伺服驱动器功率等级涵盖 400W-160kW，种类较多，对于紧凑型驱动器，只有 OUT1, OUT2 二路输出端口，而标准型有 OUT1 ~ OUT4 四路输出，并且其中一路是继电器输出，见下表。

数字输出口出厂默认 0-低电平有效。如要某一端口修改为高电平有效，只需设置内部参数 Pd-59，具体配置参考附录二《内部参数表》。

标准型 驱动器	<p>伺服驱动器端</p>	OUT1 最大负载电流 2A，最大电压 30V （继电器输出） OUT2 最大负载电流 100 mA，最大电压 24V OUT3 最大负载电流 30 mA，最大电压 30V OUT4 最大负载电流 30 mA，最大电压 30V 其中，OUT1 OUT2 OUT3 共用公共端 COM- OUT4 单独使用公共端（OUT4）COM-
紧凑型 驱动器	<p>伺服驱动器端</p>	OUT1 最大负载电流 30 mA，最大电压 30V OUT2 最大负载电流 30 mA，最大电压 30V 其中，OUT1 OUT2 共用公共端 COM-

NOTE 注意:

- 1) 外部电源可由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏；
- 2) 开关量输出信号的负载必须同时满足电压和电流的限制，如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会引起伺服驱动器损坏；
- 3) 输出晶体管是达林顿晶体管时，晶体管导通时，集电极和发射集之间的压降 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。

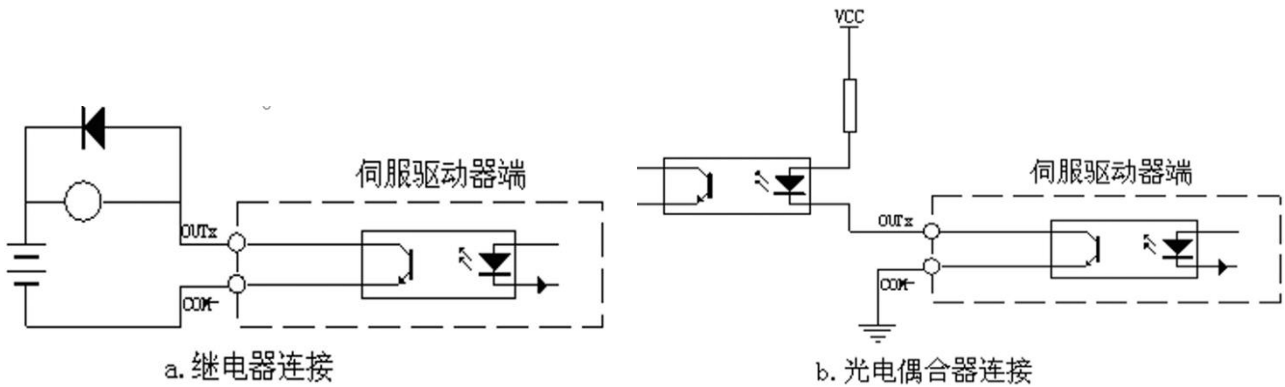


图 4-10 典型数字输出端口应用

SM 伺服驱动器采用智能化的可编程数字输出端口，SM 伺服每个数字输入（DO）端口有多达 10 多种功能可以配置，用户可以通过 4 个参数 Pr-86 ~ 89 分别设置 4 个数字输出端口的功能，具体功能见下表。

输出信号功能说明				
管脚	编码	设定值	输出信号名	功能说明
OUT1 OUT2 OUT3 OUT4 任意 设定	FunOut.0	0	Disable	不使用该管脚
	FunOut.1	1	SERVO Ready	驱动器上电完毕，可以接受控制信号
	FunOut.2	2	Drive Fault	驱动器出错
	FunOut.3	3	Pos. Err. Alarm	位置误差超出 Pr-76 设定值
	FunOut.4	4	Position Reach	位置到达，即位置误差小于设定值
	FunOut.5	5	Speed Reach	速度到达，即速度大于（Pr-43）设定速度
	FunOut.6	6	Brake Release	释放制动器信号
	FunOut.7	7	Internal Test	测试信号，仅供内部调试用。
	FunOut.8	8	Zero Speed	零速信号输出
	FunOut.9	9	Pressure Reach	压力到达（液压控制用）
	FunOut.10	10	Position_Reach_P	正向位置到达（仅用于预设曲线模式）
	FunOut.11	11	Position_Reach_N	反向位置到达（仅用于预设曲线模式）
	FunOut.12	12	Func_Test2	内部测试用，保留
	FunOut.13	13	Func_Test3	内部测试用，保留
	FunOut.14	14	Home_Find_Finish	寻找零点完成（仅用于预设曲线模式）
	FunOut.15	15	Position_Reach_PN	正向或反向到达（仅用于预设曲线模式）
FunOut.16	16	Position_Reach_CTRG	触发路径到达（仅用于预设曲线模式）	

4.3.3 模拟输入接口电路

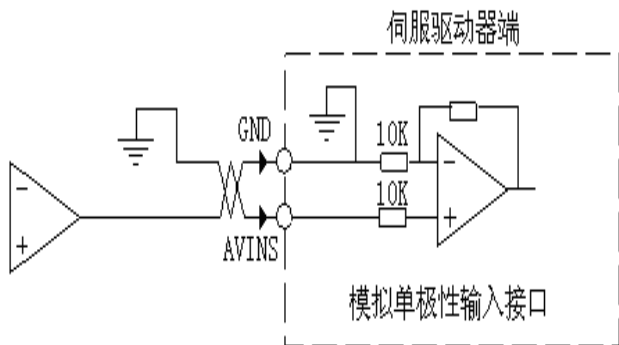


图 4-11a 模拟单极性输入接口
电压范围 0~+10V

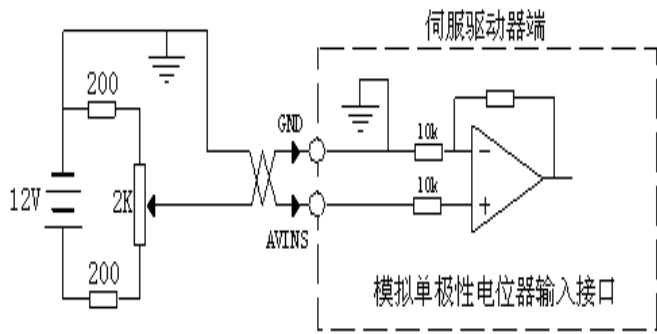


图 4-11b 模拟单极性电位器输入接口
电压范围 0~+10V

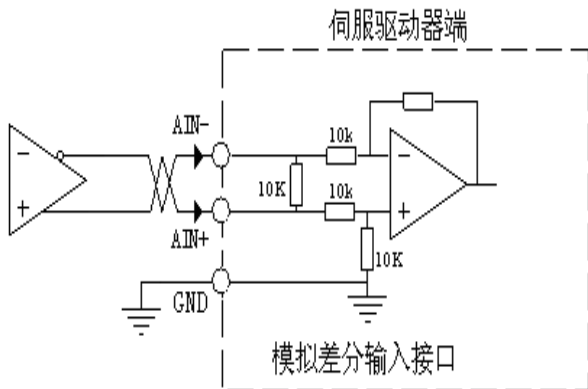


图 4-11c 模拟双极性差分输入接口
电压范围差分 -5V~+5V

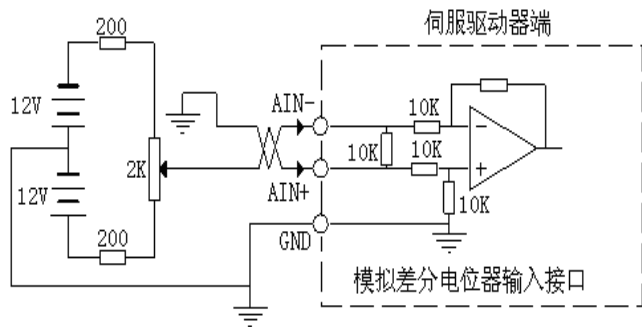


图 4-11d 模拟双极性单端输入接口
电压范围 -10V~+10V

NOTE 注意:

- 1) 模拟输入分单极性和双极性输入两种，输入阻抗为 $10k\Omega$ 。输入电压范围是：
单极性：0V~+10V；双极性：-10~+10V；
- 2) 在差分接法中，模拟地线和输入端地线相连，主控制器到驱动器需要三根线连接，
双极性差分电压范围：-5V~+5V；
- 3) 在单端接法中，模拟地线和输入负端在驱动器侧相连，主控制器到驱动器需两根线连接；
- 4) 输入电压不能超出 -10V~+10V 范围，否则可能损坏驱动器；
- 5) 建议采用屏蔽双绞电缆连接，减小电磁干扰；
- 6) 模拟接口是非电气隔离的，使用时需要特别小心；

4.3.4 编码器信号输出接口电路与 Z 信号定义

编码器信号输出信号经分频后输出，发送给上位机。建议使用差分接收电路接收，如图 4-12a 所示。其中编码器的 Z 信号，既有差分输出，也有 OC 输出，见图 4-13。

- 1) 编码器信号经差分驱动器 26LS31 输出，为非隔离输出；
- 2) 主控制器地线与驱动器地线必须可靠连接；
- 3) 驱动器输入端也可采用光电耦合器接受，但必须采用高速光耦（例如 6N137）。

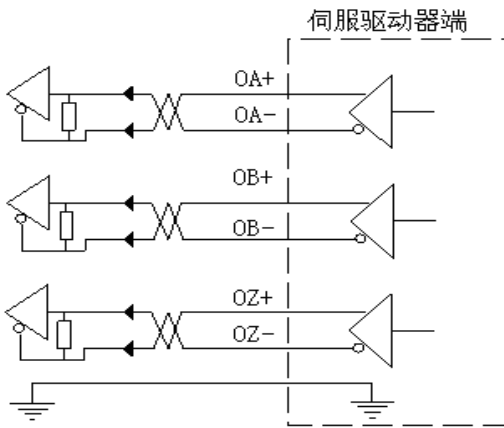


图 4-12a 编码器输出接口（差分接口）

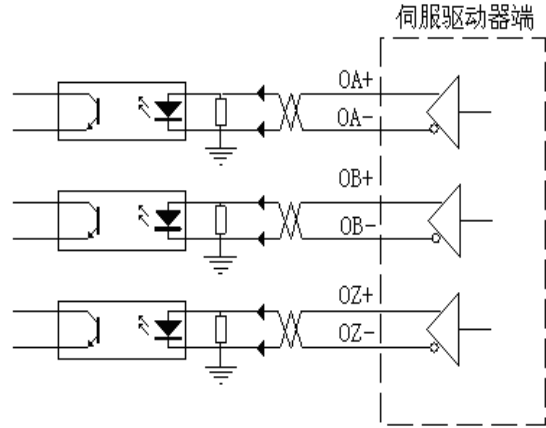


图 4-12b 编码器信号输出接口（光耦接口）

编码器 Z 信号 OC 输出接口电路

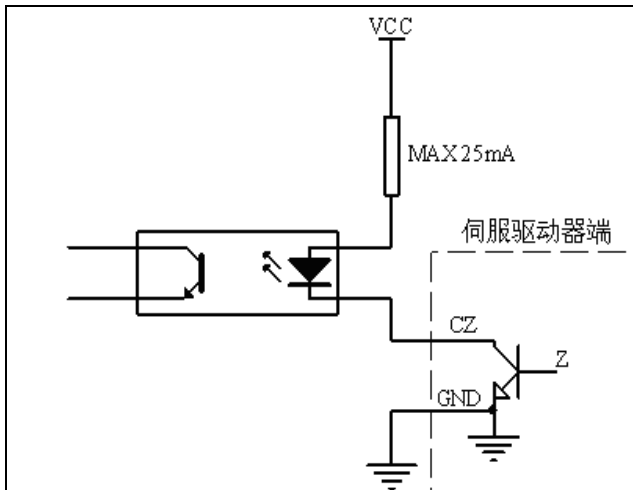


图 4-13 编码器 Z 相信号集电极开路输出

NOTE:

- 1) 编码器 Z 相信号由集电极开路输出，当编码器 Z 相信号出现时，输出 ON（输出导通），否则输出 OFF（输出截止）；
- 2) 非隔离输出（非绝缘）；
- 3) 通常 Z 相信号脉冲很窄，故请用高速光耦接收（例如 6N137）。

电机编码器 Z 相信号位置定义

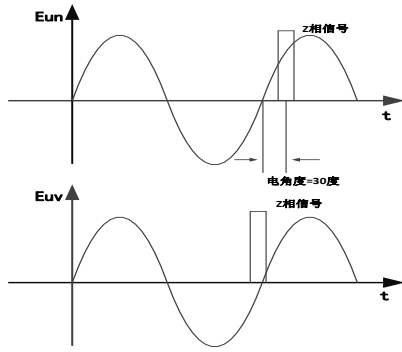


图 4-14a Z 相信号位置定义

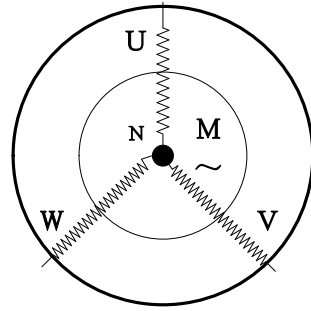


图 4-14b 三相交流伺服电机绕组示意

1. 交流伺服电机原理图见绕组示意图，沿电机轴伸看过去，电机逆时针旋转；
2. E_{un} 是 U 相与中心线 N 间的电压波形， E_{uv} 是 U 相与 V 相间的电压波形。

4.3.5 位置环脉冲输入接口电路

为了正确可靠地传送脉冲数据，建议采用差分驱动方式，并用 26LS31、MC3487 等 RS422 驱动芯片，请保证“ $2.8V \leq (H \text{ 电平}) - (L \text{ 电平}) \leq 3.7V$ ”。若不能满足以上条件，则伺服驱动器的输入脉冲不稳定，可能导致：出现脉冲丢失现象，或指令取反现象。

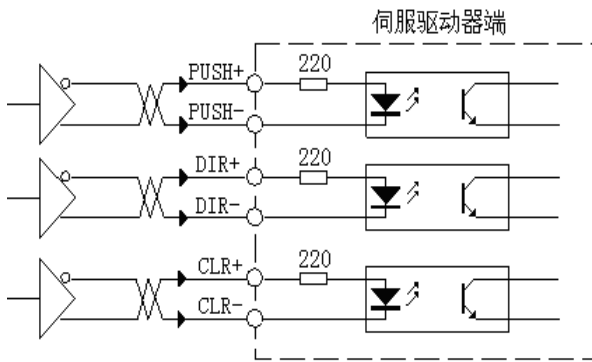


图 4-15a 差分脉冲输入接口（建议）

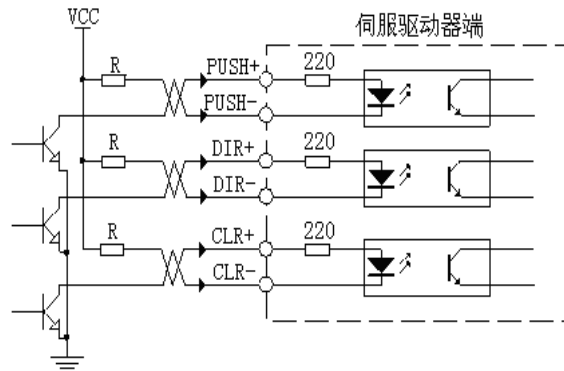


图 4-15b 单端脉冲输入接口

NOTE

采用单端驱动方式时，需要降低最大工作频率；

脉冲输入电路的驱动电流为 10~15mA，外部电源最大电压为 24V；

串联电阻 R 的经验数据为：

VCC=24V 时 R=2kΩ

VCC=12V 时 R=750Ω

VCC=5V 时 R=100Ω

第五章 显示与键盘操作

本章主要介绍显示与键盘操作，驱动器的键盘操作面板可用于各种用户参数的设定以及状态的显示。SM伺服驱动器的功率范围覆盖400W到160kW，伺服驱动器的体积也变化很大，共有三种不同的键盘操作面板：四按键LED、五按键液晶屏和九按键液晶屏，见图5-1。

这三种键盘操作面板的使用方法基本一致，用户可以根据实际的面板类型，阅读对应的操作说明：四按键LED（本章5.1节）、五按键液晶屏（本章5.2节）和八按键液晶屏（本章5.3节）。

请注意：键盘操作与RS485通讯都能进行参数设置，但请不要同时进行键盘操作与RS485通讯，以免引起误动作。

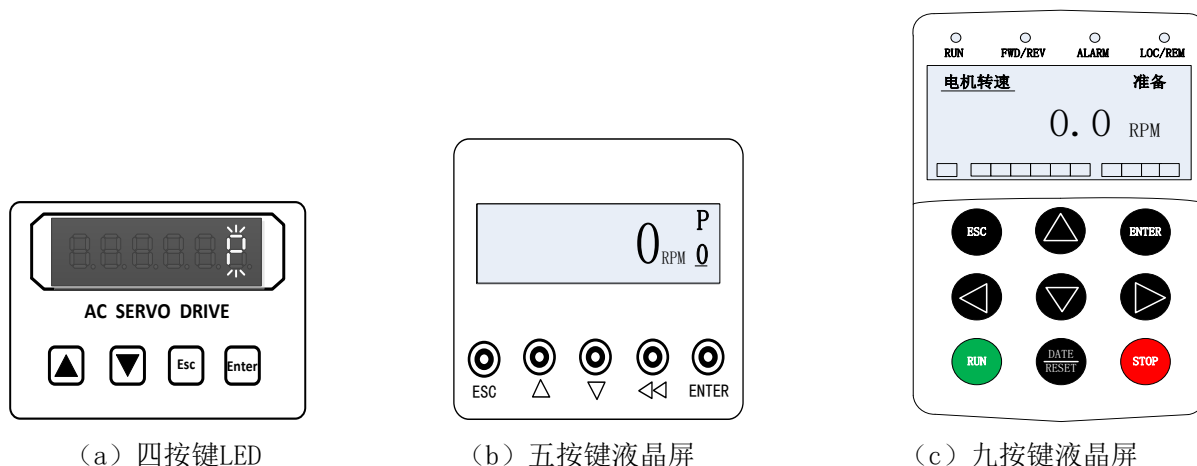
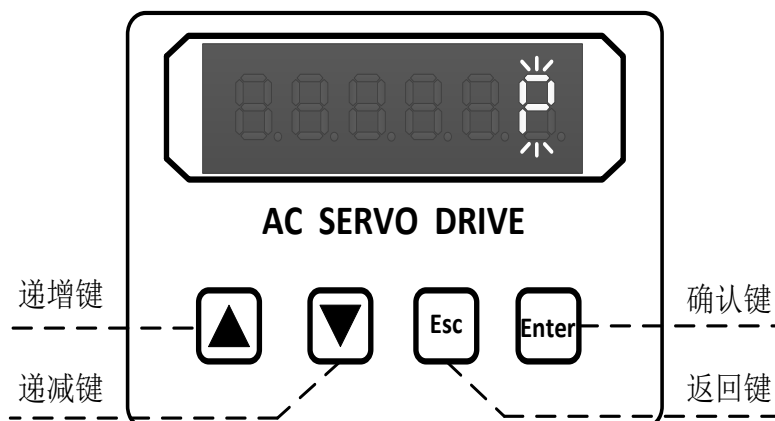


图5-1 显示与键盘面板

5.1 四按键 LED 面板使用说明

5.1.1 界面介绍

驱动器面板由6个LED数码显示器和4个按键组成，用来显示系统的各种状态、设置参数。控制菜单操作的后退和前进。



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

5.1.2 功能选择

在电机不加电状态，即“**P**”正常工作状态或“**Err---**”出错/报警状态时，按下 **Enter** 可以进入第一层菜单。第一层菜单有五种状态，按 **Enter** 可以进入键盘操作。

P表示驱动器上电完毕，等待起动信号，同时电机轴是自由状态。如下图所示。

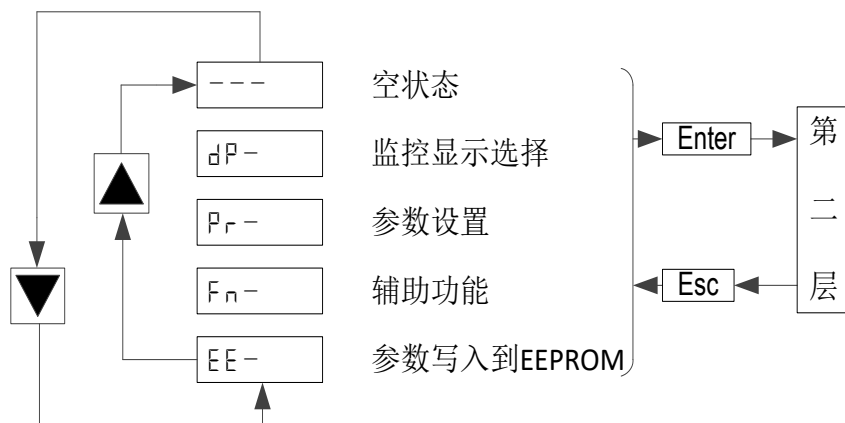


图 5-2 第一层主菜单框图

按 **▲**、**▼** 可对这5种状态进行选择，按 **Enter** 键就选择该状态，并进入该状态，即第二层，按 **Esc** 从第二层返回到第一层。

5.1.3 状态监视

在第一层主菜单中选择“**dP-**”，并按 **Enter** 键进入 LED 监控方式 **dP-**** 选择，共有 26 种显示状态，见 5.4.2 节，用户用 **▲**、**▼** 键选择需要的显示模式，按 **Enter** 键确认进入实时监控界面进行数据监控。

注意：用这种方式选择的显示模式仅在本次上电过程中有效，在驱动器复位或上电后显示方式又回到缺省模式。缺省显示模式由用户参数“Pr-90”设置。

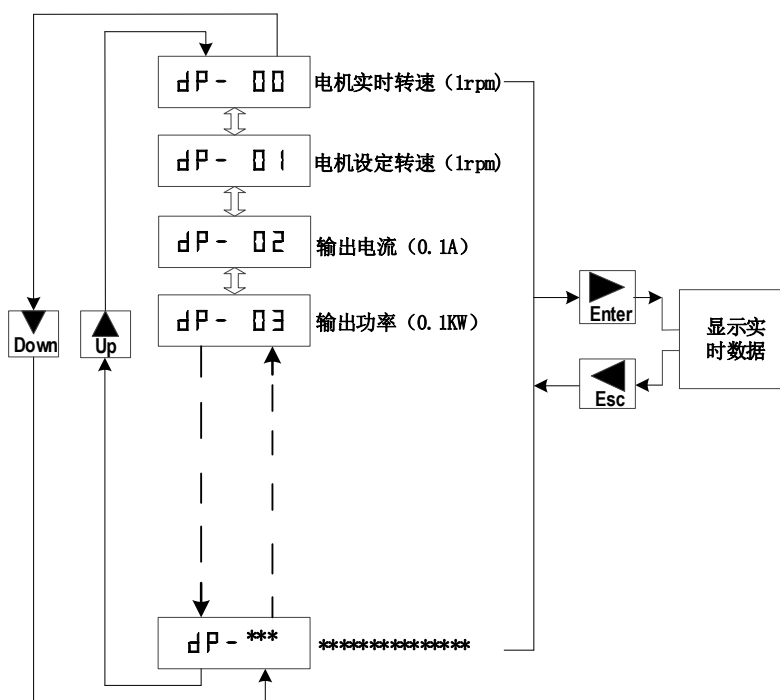


图 5-3 监视方式

5.1.4 参数设置与保存

在第一层主菜单中选择“Pr- ”，按 **Enter** 键进入参数设置方式。共有 256 个参数，用户可以通过▲、▼键选择参数号，按 **Enter** 键，就可以显示该参数的数值。

要对参数进行修改，必须在“Pr- 000”中输入密码，按下 **Enter** 进入该选项，（用▲、▼键可以修改参数值，按▲或▼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）。根据操作的要求输入相应的密码。

“Pr- 001” ~ “Pr- 009”为不可修改参数，显示的是驱动器的型号，额定工作电流，驱动器软件版本等。

如不输入密码，“Pr- 10” ~ “Pr- 127”的参数只能查看不能修改。参数修改后，修改后的数值不能立刻反应到驱动器中，必须在修改所有的数据后按 **Esc** 退到第二层，按▲、▼进入“EE- ”，将修改后的参数保存到 EEPROM 中，参照图 5.4。参数修改及保存具体步骤：

一、进入“Pr- ”状态：

1. 在“ P”状态或“Err”状态下，按 **Enter**。
2. 按▲、▼键，调到显示“Pr- ”。

二、输入密码

3. 按 **Enter** 进入“Pr- 000”。
4. 按 **Enter** 进入密码输入框“00 120”。
5. 按▲、▼键输入密码“00 123”。
6. 按 **Enter** 确定密码输入，驱动器显示自动跳回到“Pr- 010”。

三、修改参数

7. 按▲、▼选择“Pr- 022”（电机编码器零位）。
8. 按 **Enter** 确定要对该参数进行修改，并进入参数修改选项“3000”，表示该电机编码器零位为 300°。
9. 按▲、▼对该参数进行修改，将数值调整到“3300”。
10. 按 **Enter** 确定该参数的修改，驱动器显示器自动跳到“Pr- 022”。

四、“EE-”保存

11. 按 **Esc** 退到“Pr-”。
12. 按▲、▼选择“EE- ”（参数写入到 EEPROM）。
13. 按 **Enter** 进入“EE- ---”。
14. 按▲、▼选择“EE- SAV”，保存参数（Save）。

按 **Enter** 键参数保存到 EEPROM 中，驱动器重启。

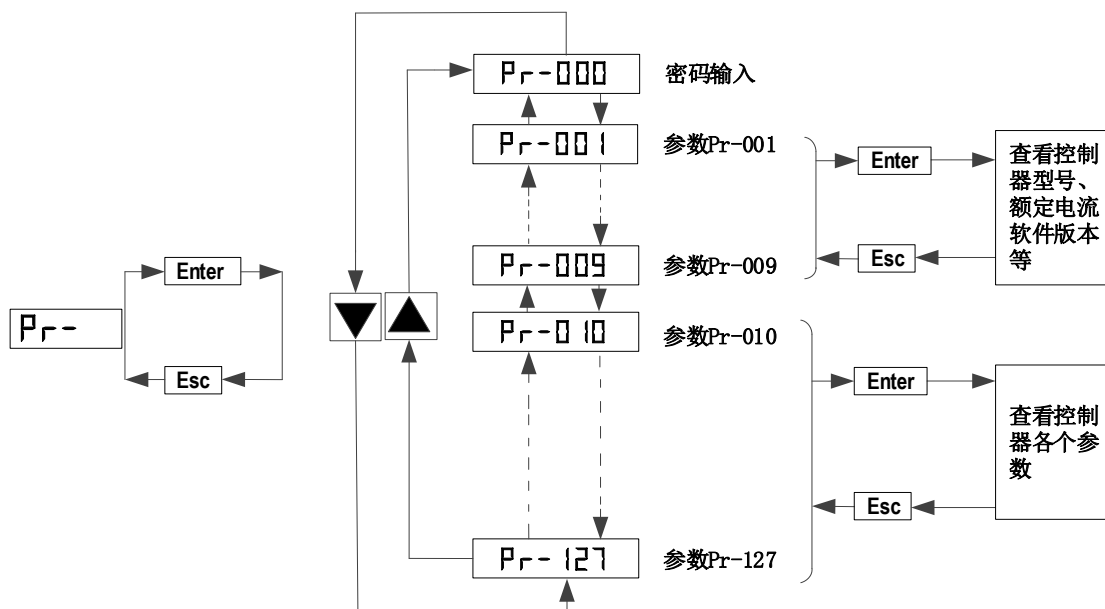


图 5-4 参数设置



注意：如要对多个参数进行修改，可重复按照实例二之第三条**修改参数**操作，待所有需修改的参数都修改完毕后再进行“EE-”的操作，保存到EEPROM。

恢复出厂设定

一、进入“Pr--”状态：

1. 在“P”状态或“Err”状态下，按 **Enter**。
2. 按 **▲**、**▼** 键，调到显示“Pr--”。

二、输入密码：

1. 按 **Enter** 进入“Pr-- 000”。
2. 按 **Enter** 进入密码输入框。
3. 按 **▲**、**▼** 键输入密码“125”，按 **Enter** 自动跳到“Pr-- 000”。

三、“EE- dEF”恢复出厂参数：

1. 按 **Esc** 退到“Pr--”。
2. 按 **▲**、**▼** 选择“EE-”，EEPROM 设置。
3. 按 **Enter** 进入“EE - 5AV”。
4. 按 **▲**、**▼** 选择“EE- dEF”，载入出厂参数设置。
5. 按 **Enter** 键确载入出厂参数设置。
6. 驱动器重启，出厂参数载入到驱动器中。



注意：恢复出厂参数设置后，用户修改过的参数将被覆盖，用户必须重新设置。

5.1.5 操作示例

(A) 自动调零



注意： 我司成套提供的系统，一般情况下无需再次调零。如需调零请将电机与负载脱开，电机轴上不能带任何负载，否则自动调整的编码器零位可能有较大的误差。

一、进入 “Pr- ” 状态：

1. 在 “ P ” 状态或 “ Err ” 状态下，按 **Enter**。
2. 按▲、▼键，调到显示 “Pr- ”。

二、“Fn- RuE” 自动调零：

1. 按▲、▼选择 “Fn- ”（辅助功能）。
2. 按 **Enter** 进入 “Fn- JoG ”。
3. 按▲、▼选择 “Fn- RuE”，自动调零（Auto）。
4. 按 **Enter** 进入 “ Ru1 ”（动态调零），也可选择按▲、▼选择 “Ru2（静态调零）”。
5. 按 **Enter** 进入 “P”

三、开启伺服使能 Servo on，驱动器开始自动调零。

(B) 点动运行

一、进入 “Pr- ” 状态：

1. 在 “ P ” 状态或 “ Err ” 状态下，按 **Enter**。
2. 按▲、▼键，调到显示 “Pr- ”。

二、“Fn- JoG” 点动运行：

1. 按▲、▼选择 “Fn- ”（辅助功能）。
2. 按 **Enter** 进入 “Fn- JoG ”。
3. 按 **Enter** 进入 “JoG”（JoG 闪烁）。
4. 按 **Enter** 进入 “JoG”（JoG 停止闪烁）。

三、开启伺服使能 Servo on，按▲电机正转、按▼电机反转。



注意： 点动电机速度由参数 Pr-49 设定。

(C) 零漂校正

一、进入 “Pr- ” 状态：

1. 在 “ P ” 状态或 “Err” 状态下，按 **Enter**。
2. 按 **▲** 、 **▼** 键，调到显示 “Pr- ”。

二、“Fn- Ad1” 零漂校正：

1. 按 **▲** 、 **▼** 选择 “Fn- ”（辅助功能）。
2. 按 **Enter** 进入 “Fn-Ad1”。
3. 按 **▲** 、 **▼** 选择 “Fn- Ad1”，零漂校正。
4. 按 **Enter** 进入 “Ad1”（校正模拟电压 AD1、AD2、AD3），也可选择按 **▲** 、 **▼** 选择 “Ad2（校正三相电流）”。
5. 按 **Enter** 驱动器自动校正零漂并重启进入 “P”



注意：执行零漂校正必须在 P 或 ERR 状态下执行，校准后模拟信号 AD1、AD2、AD3、或三相电流的零点偏移值将自动写入内部参数。执行 Ad1 操作前确保驱动器模拟电压输入为 0，Ad2 操作在 P 或 ERR 状态下可以直接执行。

(D) 报错查看

一、进入 “Pr- ” 状态：

1. 在 “ P ” 状态或 “Err” 状态下，按 **Enter**。
2. 按 **▲** 、 **▼** 键，调到显示 “Pr- ”。

二、“Fn - Err” 报错查看：

1. 按 **▲** 、 **▼** 选择 “Fn- ”（辅助功能）。
2. 按 **Enter** 进入 “Fn-Ad1”。
3. 按 **▲** 、 **▼** 选择 “Fn- Err”，报错查看
4. 按 **Enter** 进入查看报错代码，按 **▲** 、 **▼** 选择查看报错时间以及历史报错代码及时间。

(E) 驱动器复位

1. 在 “ P ” 状态或 “Err” 状态下，按 **Enter**。
2. 按 **▲** 、 **▼** 键，调到显示 “Pr- ”。
3. 按 **Enter** 进入 “Pr- 000”。
4. 按 **Enter** 进入 “00 120” 密码输入框。
5. 按 **▲** 、 **▼** 键输入密码 “00 150”。
6. 按 **Enter** 确定密码输入，驱动器自动复位。

5.2 五按键 LCD 操作面板使用说明

驱动器 LCD 操作面板，如图所示，含 5 个按键以及一块 LCD 液晶显示屏组成，操作面板通过软排线与驱动器主控制板连接，实现数据交互。

驱动器软件同时支持 LCD 和 LED 二种操作显示面板，出厂前通过应用参数设置显示模式。设置成 LED 显示模式时，驱动器只识别 LED 面板。

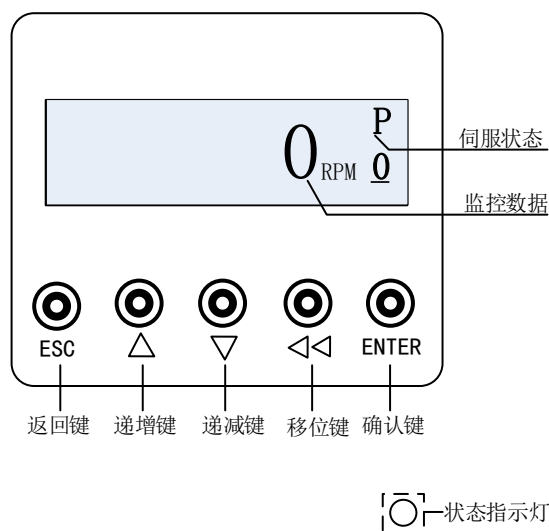


图 5-10 LCD 操作面板外观图

5.2.1 运行状态指示灯

O RUN 运行指示灯，灯亮表示驱动器处于待机或运行状态、灯灭表示驱动器处于停机或复位状态。

5.2.2 按键使用

按键	名称	功能
ESC	返回键	返回上一级菜单，在主页面长按，驱动器进行复位
▲	递增键	数据或功能码递增
▼	递减键	数据或功能码递减
◀◀	左移键	0 级菜单或第 4 级菜单时通过移位键切换 LCD 显示参数，修改参数时通过移位键选择参数的修改位
ENTER	确认键	进入下一级菜单、功能、参数确认及参数保存（参数页面长按，进行快捷参数保存并复位）

操作面板按键功能说明

5.2.3 LCD 液晶屏显示

LCD 显示屏可显示驱动器状态、参数、监控数据等内容，并可选择显示中文或者显示英文。

第 0 层显示界面： 状态及监控数据显示层（通过移位键可以切换监控对象）

中文显示界面	界面内容说明																																				
	上电开机界面																																				
	准备: 伺服准备状态																																				
	自锁: 电机自锁或调零状态																																				
	运行: 电机运行状态																																				
	故障: 伺服故障状态																																				
<p>电机转速:</p>  <p>.....</p> <p>电机温度:</p>  <p>.....</p> <p>输出功率:</p>  <p>.....</p>	<p>在 0 层菜单下通过  可以循环切换监控数据对象。 (故障状态下无法切换)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #ADD8E6;"> <th>项目</th> <th>显示对象</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>电机转速</td> <td>电机实时运行速度值, 单位 RPM</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>输出电流</td> <td>驱动器输出电流有效值, 单位 A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>母线电压</td> <td>驱动器实时母线电压值, 单位 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>电机温度</td> <td>电机实时温度, 单位 °C</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>驱动温度</td> <td>驱动器实时温度, 单位 °C</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>输出功率</td> <td>驱动器实时输出功率, 单位 KW</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>位置误差</td> <td>位置误差, 单位 PPR</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>输入脉冲数</td> <td>用户输入脉冲数, 单位 PUL</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>AD1</td> <td>模拟电压 AD1, 单位 0.001V</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>AD2</td> <td>模拟电压 AD2, 单位 0.001V</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>AD3</td> <td>模拟电压 AD3, 单位 0.001V</td> </tr> </tbody> </table>	项目	显示对象	说明	0	电机转速	电机实时运行速度值, 单位 RPM	1	输出电流	驱动器输出电流有效值, 单位 A	2	母线电压	驱动器实时母线电压值, 单位 V	3	电机温度	电机实时温度, 单位 °C	4	驱动温度	驱动器实时温度, 单位 °C	5	输出功率	驱动器实时输出功率, 单位 KW	6	位置误差	位置误差, 单位 PPR	7	输入脉冲数	用户输入脉冲数, 单位 PUL	8	AD1	模拟电压 AD1, 单位 0.001V	9	AD2	模拟电压 AD2, 单位 0.001V	A	AD3	模拟电压 AD3, 单位 0.001V
项目	显示对象	说明																																			
0	电机转速	电机实时运行速度值, 单位 RPM																																			
1	输出电流	驱动器输出电流有效值, 单位 A																																			
2	母线电压	驱动器实时母线电压值, 单位 V																																			
3	电机温度	电机实时温度, 单位 °C																																			
4	驱动温度	驱动器实时温度, 单位 °C																																			
5	输出功率	驱动器实时输出功率, 单位 KW																																			
6	位置误差	位置误差, 单位 PPR																																			
7	输入脉冲数	用户输入脉冲数, 单位 PUL																																			
8	AD1	模拟电压 AD1, 单位 0.001V																																			
9	AD2	模拟电压 AD2, 单位 0.001V																																			
A	AD3	模拟电压 AD3, 单位 0.001V																																			

第 1 层显示界面（主菜单）：功能选择层

显示界面	界面内容说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 主菜单 * >>1:实时数据 </div>	数据监控： 可在 D00 -D26 共 27 个监控变量中查看数据
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 主菜单 * >>2:应用参数 </div>	参数设置： 查看和修改用户参数。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 主菜单 * >>3:辅助功能 </div>	辅助功能： 含自动调零、零漂校正、点动运行、恢复出厂四种辅助功能。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 主菜单 * >>4:面板语言 </div>	语言设置： 显示面板有中文和英文两种语言供使用。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 主菜单 * >>5:保存参数 </div>	保存参数： 在修改完参数后，按确认键进行保存参数，驱动器保存参数并自动重启。

第 2、3、4 层显示界面：功能使用层

1: 运行数据显示

显示界面	界面内容说明																
第二层：监控对象设定 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 数据监控 * > D00:电机转速 </div> 第三层：运行数据显示 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> * 数据监控 * > D00: 50 </div>	监控对象选择：可监控一组数据,通过递增、递减键切换需要监控的对象,监控对象如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4a86e8; color: white;">项目</th> <th style="background-color: #4a86e8; color: white;">监控对象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D00</td> <td>电机实时转速</td> </tr> <tr> <td>D01</td> <td>电机设定转速</td> </tr> <tr> <td>D02</td> <td>输出电流</td> </tr> <tr> <td>D03</td> <td>输出功率</td> </tr> <tr> <td>D04</td> <td>输出力矩</td> </tr> <tr> <td>D05</td> <td>驱动器温度</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>更多监控变量</td> </tr> </tbody> </table> 选择后按确认键进入第三层显示界面,显示监控数据。	项目	监控对象	D00	电机实时转速	D01	电机设定转速	D02	输出电流	D03	输出功率	D04	输出力矩	D05	驱动器温度	***	更多监控变量
项目	监控对象																
D00	电机实时转速																
D01	电机设定转速																
D02	输出电流																
D03	输出功率																
D04	输出力矩																
D05	驱动器温度																
***	更多监控变量																

2: 参数修改

显示界面	界面内容说明
<p>第二层：参数号设置</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 组别：PR- 000 PARA. PASSWORD </div> <p>第三层：参数值设置</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 数值： 120 RG: -456~2000 </div>	<p>查看/修改驱动器参数：修改参数需先输入参数密码，共有 256 个用户参数（Pr-000~255）可选择，选择参数号，按确认键进入第三层显示界面，显示参数值，通过递增、递减键修改数值如下图</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 数值： 120 RG: -456~2000 </div> <p>再次按下确认键保存参数值并回到第二层显示界面如下图 （注意：Pr-123 参数为修改参数密码，如密码输入正确，按确认键会回到第二层且参数号直接跳到 Pr-010）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 组别：PR- 010 POLE PAIR NO </div> <p>修改参数后，返回到主菜单里的选择保存参数功能，按确认键后驱动器会保存参数并自动重启。详细修改参数流程，请看 5.3.4LCD 操作实例里的参数修改。</p>

3: 辅助功能

显示界面	界面内容说明
功能一：自动调零	
<p>第二层：功能选择</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> * 辅助功能 * 功能：自动调零 </div> <p>第三层：模式选择</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 模式：模式 二 静态调零：关闭 </div> <p>第四层：功能使用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 模式：模式 二 静态调零：开启 </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择自动调零功能，按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择调零模式，可选择模式一动态调零、模式二静态调零，然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，开使能进入自动调零，注意：调零必须在此界面，返回该层调零自动关闭。</p>

显示界面	界面内容说明
功能二：零漂校正	
<p>第二层：功能选择</p> <div data-bbox="247 311 539 468" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">* 辅助功能 *</p> <p>功能：零漂调零</p> </div> <p>第三层：开关选择</p> <div data-bbox="239 593 545 757" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>模式：模式 一</p> <p>零漂调零：关闭</p> </div> <p>第四层：功能使用</p> <div data-bbox="239 900 545 1064" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>模式：模式 一</p> <p>零漂调零：关闭</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择零漂校正功能，按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择模式一（校正 AD1、AD2、AD3）或模式二（校正三相电流），然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，驱动器自动校正 AD1、AD2、AD3 或三相电流零点偏移并重启驱动器。</p>
功能三：点动运行	
<p>第二层：功能选择</p> <div data-bbox="247 1350 539 1507" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">* 辅助功能 *</p> <p>功能：点动运行</p> </div> <p>第三层：开关选择</p> <div data-bbox="247 1615 539 1771" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>模式： 开启</p> <p>点动模式：关闭</p> </div> <p>第四层：功能使用</p> <div data-bbox="247 1881 539 2038" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>模式： 开启</p> <p>点动模式：开启</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择点动运行功能，按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择开启，然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，打开使能，按递增键以正向点动速度运行，按递减键以反向点动速度运行。</p> <p>注意：须先关闭使能，再按 ESC 退出第四层界面以关闭点动功能。</p>

显示界面	界面内容说明
功能四：恢复出厂	
第二层：功能选择 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> * 辅助功能 * 功能：恢复出厂 </div> 第三层：开关选择 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 模式： 开启 恢复出厂： 关闭 </div> 第四层：功能使用 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 模式： 开启 恢复出厂： 开启 </div>	在第二层界面，通过递增、递减键选择恢复出厂功能、按确认键进入第三层 在第三层界面，按递增键选择开启，然后按下确认键进入第四层开启功能 第四层功能开启，此时恢复出厂参数，驱动器自动重启。

4、面板语言

显示界面	界面内容说明
第二层：语言选择 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> * 语言选择 * >> 中文 </div> 第三层：语言使用 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> **LANGUAGE** >> ENGLISH </div>	在第二层界面，通过递增、递减键选择中文或者英文，按确认键进入第三层开启功能 语言切换为英文模式如图。长按确认键，当屏幕出现抖动，即说明当前语言模式保存成功。


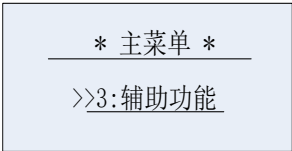
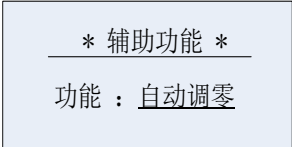
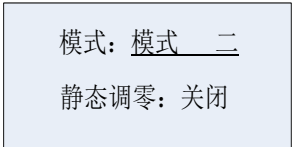
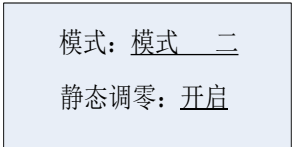
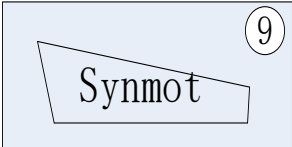
5、保存参数

显示界面	界面内容说明
第一层：保存参数 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> * 主菜单 * >>5:保存参数 </div> 第二层：保存页面 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> SAVING... </div>	在第一层界面，通过递增、递减键选择保存参数功能，按确认键，进入第二层保存参数界面 保存参数界面，自动跳转 SAVING...界面，驱动器进行保存参数并自动重启。

5.2.4 LCD 操作实例

例 1: 动态调零

为保证调零精度和安全运行，调零功能需先松开电机负载，确保调零前电机无负载。

显示界面	界面内容说明
	1: 驱动器准备状态下，按下确认键，进入主菜单
	2: 进入主菜单，根据递增键或递减键，选择辅助功能，按下确定键，进入到辅助功能菜单
	3: 辅助功能菜单页面，选择自动调零功能，按下确认键，进入到模式选择页面
	4: 模式选择页面，选择模式二静态调零，按下确认键，进入功能开启页面
	5: 功能开启界面，功能开启，接通使能信号自动调零开始
	6: 调零成功后，驱动器自动重启。

例 2: 修改参数 (修改参数 Pr-010=5)

显示界面	界面内容说明
	1: 在 0 级菜单准备或报警状态, 按下确认键后进入主菜单
	2: 进入主菜单, 通过递增键或递减键, 选择应用参数功能, 按下确认键, 进入应用参数组别设置页面
	3: 参数组别设置界面, 按下确认键, 进入参数值设置页面
	4: 参数值页面, 进行设置参数值
	5: 通过递增键或递减键, 设置用户参数修改密码, 密码设置 123 生效, 按下确认键, 进入到用户参数组别设置页面
	6: 进入到用户参数组别页面, 通过递增键、递减键及移位键, 将组别值修改为用户当前需要修改的参数组别值, 按下确认键, 进入到参数值配置页面
	7: 进入到参数值配置页面, 左图是以进入到参数组别 10 为例, 具体参数值配置页面, 以用户当前需要修改的组别号为准。通过递增键、递减键及移位键, 就可以进行修改参数值, 注意此时修改完参数值后, 需再次按下确认键, 当前修改的参数才有效, 页面将自动跳转到用户参数组别页面
	8: 跳转到用户参数组别页面, 按下返回键, 页面返回到主菜单页面
	9: 通过递增键或递减键, 选择保存参数功能, 按下确认键, 页面将跳转到参数保存页面
	10: 参数保存页面, 保存完后, 驱动器将进行自动重启
	11: 进入自动重启界面, 驱动器复位, 参数修改完成

例 3: 点动运行

显示界面	界面内容说明
	1: 在 0 级菜单准备状态如图，按下确认键，进入到主菜单页面
	2: 主菜单页面，按递增键或递减键，选择辅助功能，按下确认键，进入到功能选择页面
	3: 功能选择页面，按递增键或递减键，选择点动运行，按下确认键，进入到模式选择页面
	4: 模式选择页面，通过递增键，切换模式为开启状态
	5: 模式开启状态，按下确认键，开启点动模式
	6: 点动模式开启界面，打开使能，按递增键正向运行；按递减键反向运行，关闭使能，按退出键，退出第 4 级界面关闭点动功能。 注意： （必须先关闭使能，然后按退出键才可以关闭点动功能；点动速度大小由参数 PR-049 控制）

5.3 九按键 LCD 操作面板使用说明

驱动器 LCD 操作面板，如图所示，含有 4 个状态指示灯、9 个按键以及一块 LCD 液晶显示屏组成，操作面板通过 8 芯网线与驱动器主控制板连接。

驱动器软件同时支持 LCD 和 LED 二种操作显示面板，出厂前通过应用参数设置显示模式。设置成 LED 显示模式时，驱动器只识别 LED 面板。

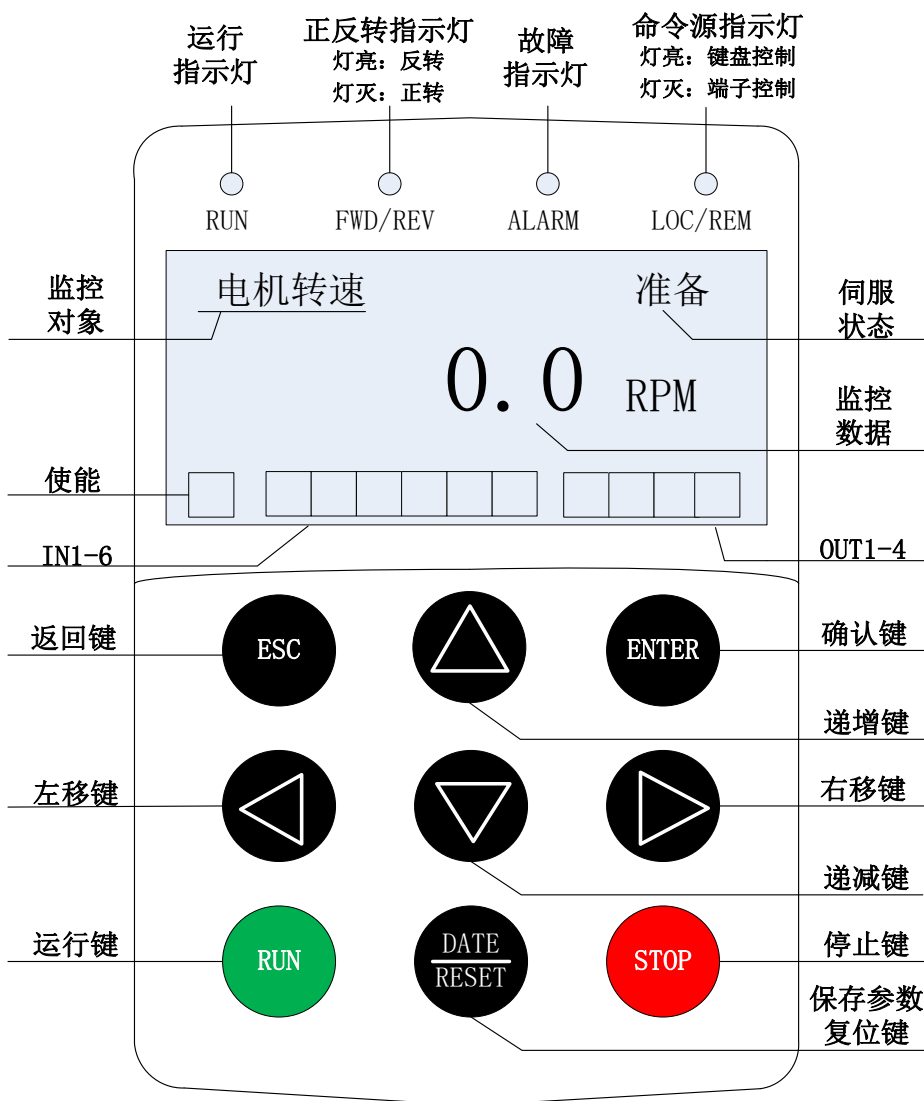


图 5-10 LCD 操作面板外观图

5.3.1 运行状态指示灯和 IO 状态指示灯

运行状态指示灯

- RUN 运行指示灯，灯亮表示驱动器处于运行状态、灯灭表示驱动器处于停机状态
- FWD/REV 正反转指示，灯亮表示处于反转状态、灯灭表示处于正转或停机状态
- ALARM 故障指示灯，灯亮表示处于故障状态
- LOC/REM 命令源指示，灯亮表示按键控制、灯灭表示 IO 口远程

IO 状态指示灯

液晶屏共有 11 个数字输入、输出口线的状态指示，用来实时显示 IO 口线的状态。

黑色表示输入有效、白色表示无效, 从左到右分为 3 部分:

第 1 部分: 第 1 个为使能状态指示: ServoON 或者 ServoOFF;

第 2 部分: 第 2-7 个为数字输入 IN1-IN6 的指示;

第 3 部分: 第 8-11 个为数字输出 OUT1-OUT4 的指示;

5.3.2 按键使用

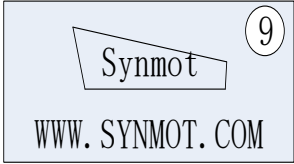


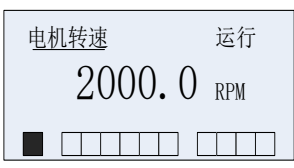

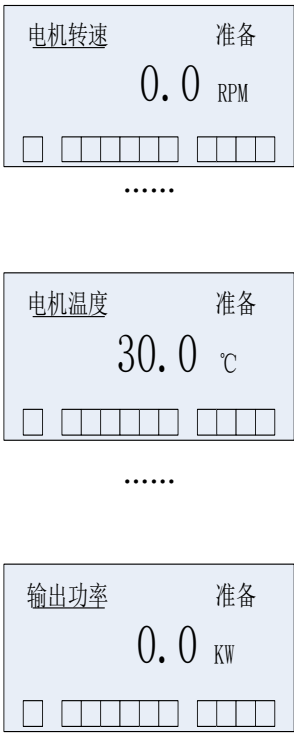


按键	名称	功能
	返回键	返回上一级菜单
	确认键	进入下一级菜单、功能、参数确认
	递增键	数据或功能码递增
	递减键	数据或功能码递减
	左移键	0 级菜单或第 4 级菜单时通过移位键切换 LCD 显示参数 修改参数时通过移位键选择参数的修改位
	右移键	
	保存/复位	停机状态时重启驱动器并保存已修改参数
	运行键	面板使能时有效, 启动准备状态的驱动器
	停止键	面板使能时有效, 停止运行状态的驱动器

操作面板按键功能说明

5.3.3 LCD 液晶屏显示

LCD 显示屏可显示驱动器状态、参数、监控数据等内容，并可选择显示中文或者显示英文。

第 0 层显示界面： 状态及监控数据显示层（通过移位键可以切换监控对象）

中文显示界面	界面内容说明																																				
	上电开机界面																																				
	准备: 伺服准备状态																																				
	自锁: 电机自锁或调零状态																																				
	运行: 电机运行状态																																				
	故障: 伺服故障状态																																				
	<p>在 0 层菜单下，通过  和  可以循环切换监控数据对象。 (故障状态下无法切换)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4a86e8; color: white;"> <th>项目</th> <th>显示对象</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>电机转速</td> <td>电机实时运行速度值，单位 RPM</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>输出电流</td> <td>驱动器输出电流有效值，单位 A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>母线电压</td> <td>驱动器实时母线电压值，单位 V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>电机温度</td> <td>电机实时温度，单位 °C</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>驱动温度</td> <td>驱动器实时温度，单位 °C</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>输出功率</td> <td>驱动器实时输出功率，单位 KW</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>位置误差</td> <td>位置误差，单位 PPR</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>输入脉冲数</td> <td>用户输入脉冲数，单位 PPR</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>AD1</td> <td>模拟电压 AD1, 单位 0.001V</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>AD2</td> <td>模拟电压 AD2, 单位 0.001V</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>AD3</td> <td>模拟电压 AD3, 单位 0.001V</td> </tr> </tbody> </table>	项目	显示对象	说明	1	电机转速	电机实时运行速度值，单位 RPM	2	输出电流	驱动器输出电流有效值，单位 A	3	母线电压	驱动器实时母线电压值，单位 V	4	电机温度	电机实时温度，单位 °C	5	驱动温度	驱动器实时温度，单位 °C	6	输出功率	驱动器实时输出功率，单位 KW	7	位置误差	位置误差，单位 PPR	8	输入脉冲数	用户输入脉冲数，单位 PPR	9	AD1	模拟电压 AD1, 单位 0.001V	10	AD2	模拟电压 AD2, 单位 0.001V	11	AD3	模拟电压 AD3, 单位 0.001V
项目	显示对象	说明																																			
1	电机转速	电机实时运行速度值，单位 RPM																																			
2	输出电流	驱动器输出电流有效值，单位 A																																			
3	母线电压	驱动器实时母线电压值，单位 V																																			
4	电机温度	电机实时温度，单位 °C																																			
5	驱动温度	驱动器实时温度，单位 °C																																			
6	输出功率	驱动器实时输出功率，单位 KW																																			
7	位置误差	位置误差，单位 PPR																																			
8	输入脉冲数	用户输入脉冲数，单位 PPR																																			
9	AD1	模拟电压 AD1, 单位 0.001V																																			
10	AD2	模拟电压 AD2, 单位 0.001V																																			
11	AD3	模拟电压 AD3, 单位 0.001V																																			

第 1 层显示界面：功能选择层

显示界面	界面内容说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 主菜单 ** >>1: 运行数据 2: 应用参数 </div>	数据监控： 可在 D01 -D13 共 13 个监控变量中同时查看三个数据
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 主菜单 ** >>2: 应用参数 3: 辅助功能 </div>	参数设置： 查看和修改用户参数。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 主菜单 ** >>3: 辅助功能 4: 面板语言 </div>	辅助功能： 含自动调零、零漂校正、点动运行、恢复出厂四种辅助功能。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 主菜单 ** >>4: 面板语言 1: 运行数据 </div>	语言设置： 显示面板有中文和英文两种语言供使用。

第 2、3、4 层显示界面：功能使用层
1: 运行数据显示

显示界面	界面内容说明																
第二层：监控对象设定 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 数据监控 ** > D00: 电机转速 D01: 设定转速 D02: 输出电流 </div> 第三层：运行数据显示 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> ** 数据监控 ** 电机转速： 50 设定转速： 50 输出电流： 10.6 </div>	监控对象选择：可同时监控三组数据, 通过递增、递减键切换组, 通过左右移位键切换每组监控对象, 监控对象如下： <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 60%;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">项目</th> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">监控对象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D00</td> <td>电机实时转速</td> </tr> <tr> <td>D01</td> <td>电机设定转速</td> </tr> <tr> <td>D02</td> <td>输出电流</td> </tr> <tr> <td>D03</td> <td>输出功率</td> </tr> <tr> <td>D04</td> <td>输出力矩</td> </tr> <tr> <td>D05</td> <td>驱动器温度</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>更多监控变量 详见：5.4.2</td> </tr> </tbody> </table> 选择后按确认键进入第三层显示界面, 显示监控数据。	项目	监控对象	D00	电机实时转速	D01	电机设定转速	D02	输出电流	D03	输出功率	D04	输出力矩	D05	驱动器温度	***	更多监控变量 详见：5.4.2
项目	监控对象																
D00	电机实时转速																
D01	电机设定转速																
D02	输出电流																
D03	输出功率																
D04	输出力矩																
D05	驱动器温度																
***	更多监控变量 详见：5.4.2																

2: 参数修改

显示界面	界面内容说明
第二层：参数号设置 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 参数设置 ** 组别：PR-000 数值： 120 <hr/> PARA. PASSWORD </div> 第三层：参数值设置 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 参数设置 ** 组别：PR-000 数值： 00120 <hr/> PARA. PASSWORD </div>	查看/修改驱动器参数：修改参数需先输入参数密码，共有 128 个用户参数（Pr-000~127）可选择，选择参数号，按确认键进入第三层显示界面，显示参数值，通过递增、递减键修改数值如下图 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 参数设置 ** 组别：PR-000 数值： 00123 <hr/> -456 ~ 2000 </div> 参数范围 再次按下确认键保存参数值并回到第二层显示界面如下图 （注意：Pr-000 参数为修改参数密码，如密码输入正确，按确认键会回到第二层且参数号直接跳到 Pr-010） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 参数设置 ** 组别：PR-010 数值： 5 <hr/> POLE PAIR NO </div> 参数名称 修改参数后长按 DATA/RESET 键驱动器保存参数并自动重启。

3: 辅助功能

显示界面	界面内容说明
功能一：自动调零 第二层：功能选择 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 辅助功能 ** 功能：自动调零 模式： 关闭 功能一：自动调零 </div> 第三层：模式选择 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 辅助功能 ** 功能：自动调零 模式：模式 二 静态调零：开启 </div> 第四层：功能使用 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ** 辅助功能 ** 功能：自动调零 模式：模式 二 <hr/> D06: 50.0 °C </div>	在第二层界面，通过递增、递减键选择自动调零功能，按确认键进入第三层 在第三层界面，按递增、递减键选择调零模式，可选择模式一动态调零、模式二静态调零，然后按下确认键进入第四层开启功能 第四层功能开启，开使能进入自动调零， 注意 ：调零必须在此界面，返回该层调零自动关闭，在第 4 层按移位键可以切换监控变量如图切换为 D06

显示界面	界面内容说明
功能二：零漂校正	
<p>第二层：功能选择</p> <div data-bbox="236 331 523 495" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：零漂调零</p> <p>模式： 关闭</p> <p>功能二：零漂调零</p> </div> <p>第三层：开关选择</p> <div data-bbox="236 658 523 822" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：零漂调零</p> <p>模式： 模式一</p> <p>自动零漂：模式一</p> </div> <p>第四层：功能使用</p> <div data-bbox="236 985 523 1149" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：零漂调零</p> <p>模式： 模式一</p> <p>D01： 0 RPM</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择零漂校正功能，按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择模式一（校正 AD1、AD2、AD3）或模式二（校正三相电流），然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，驱动器自动校正 AD1、AD2、AD3 或三相电流零点偏移并重启驱动器。</p>
功能三：点动运行	
<p>第二层：功能选择</p> <div data-bbox="236 1317 523 1480" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：点动运行</p> <p>模式： 关闭</p> <p>功能三：点动运行</p> </div> <p>第三层：开关选择</p> <div data-bbox="236 1599 523 1762" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：点动运行</p> <p>模式： 开启</p> <p>点动模式：开启</p> </div> <p>第四层：功能使用</p> <div data-bbox="236 1926 523 2089" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：点动运行</p> <p>模式： 开启</p> <p>D01： 0 RPM</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择点动运行功能，按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择开启，然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，打开使能，按递增键以正向点动速度运行按递减键以反向点动速度运行。</p> <p>注意：须先关闭使能，再按 ESC 退出第四层界面以关闭点动功能。</p>

显示界面	界面内容说明
功能四：恢复出厂	
<p>第二层：功能选择</p> <div data-bbox="226 315 533 465" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：恢复出厂</p> <p>模式： 关闭</p> <p>功能四：恢复出厂</p> </div> <p>第三层：开关选择</p> <div data-bbox="226 607 533 757" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：恢复出厂</p> <p>模式： 开启</p> <p>恢复参数：开启</p> </div> <p>第四层：功能使用</p> <div data-bbox="226 927 533 1099" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 辅助功能 **</p> <p>功能：恢复出厂</p> <p>模式： 开启</p> <p>D00: 0</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择恢复出厂功能、按确认键进入第三层</p> <p>在第三层界面，按递增、递减键选择开启,然后按下确认键进入第四层开启功能</p> <p>第四层功能开启，此时恢复出厂参数，驱动器自动重启。</p>


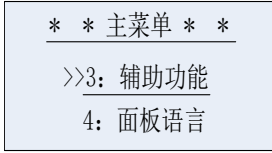
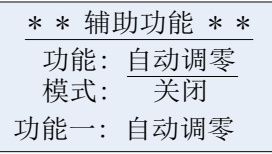
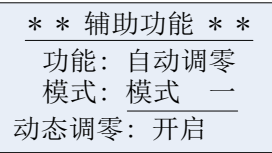
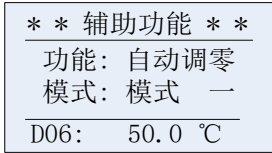
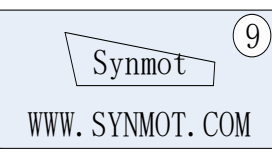
4、面板语言

显示界面	界面内容说明
<p>第二层：语言选择</p> <div data-bbox="226 1503 533 1671" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** 语言选择 **</p> <p>>> 中文</p> <p>英文</p> </div> <p>第三层：语言使用</p> <div data-bbox="226 1830 533 2007" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>** LANGUAGE **</p> <p>CHINESE</p> <p>>> ENGLISH</p> </div>	<p>在第二层界面，通过递增、递减键选择中文或者英文，按确认键进入第三层开启功能</p> <p>语言切换为英文模式。</p>


5.3.4 LCD 操作实例

例 1: 动态调零

先松开电机负载，对液压系统应完全松开溢流阀，确保电机无负载。

显示界面	界面内容说明
	1: 驱动器准备状态下
	2: 进入主菜单，选择辅助功能
	3: 进入辅助功能菜单，功能区选择自动调零
	4: 在辅助功能菜单模式去选择模式一动态调零
	5: 按确认键进入 4 级界面，功能开启。
	6: 接通使能信号自动调零开始，调零成功后自动重启。

例 2：修改参数

显示界面	界面内容说明
	1: 在 0 级菜单准备或报警状态
	2: 进入主菜单选择应用参数设置
	3: 参数设置界面，先设置参数号
	4: 按确认键后，设置参数值
	5: 按确认键后，参数值修改生效，返回参数号设置
	6: 以上为修改参数密码，修改应用参数与上步骤一致，参数修改完毕，按  键保存参数，驱动器自动重启

例 3：点动运行

显示界面	界面内容说明
	1: 在 0 级菜单准备状态如图
	2: 按递增键  选择辅助功能使用如图
	3: 按递增键  选择点动运行功能如图
	4: 按确认键  进入 3 级界面如图
	5: 按递增键  选择开启如图
	6: 按确认键  进入 4 级界面开启功能如图
	7: 打开使能, 按递增键  加速运行, 按递减键  减速运行, 关闭使能, 按退出键  退出第 4 级界面关闭点动功能, 如图以关闭点动功能。 注意: (必须先关闭使能, 然后按退出键才可以关闭点动功能)

5.4 其他显示相关事项

5.4.1 密码应用

要对参数进行修改、保存数据和自动调零，必须先输入密码，以下为标准密码为：

- 123 — 允许修改或查看外部参数，允许 EEPROM 操作
- 456 — 允许修改或查看内部参数，允许 EEPROM 操作
- 125 — 载入驱动器出厂设置
- 150 — 驱动器 P 状态复位或 ERR 复位
- 112 — 驱动器报警代码查询
- 114 — 允许修改或查看液晶屏参数

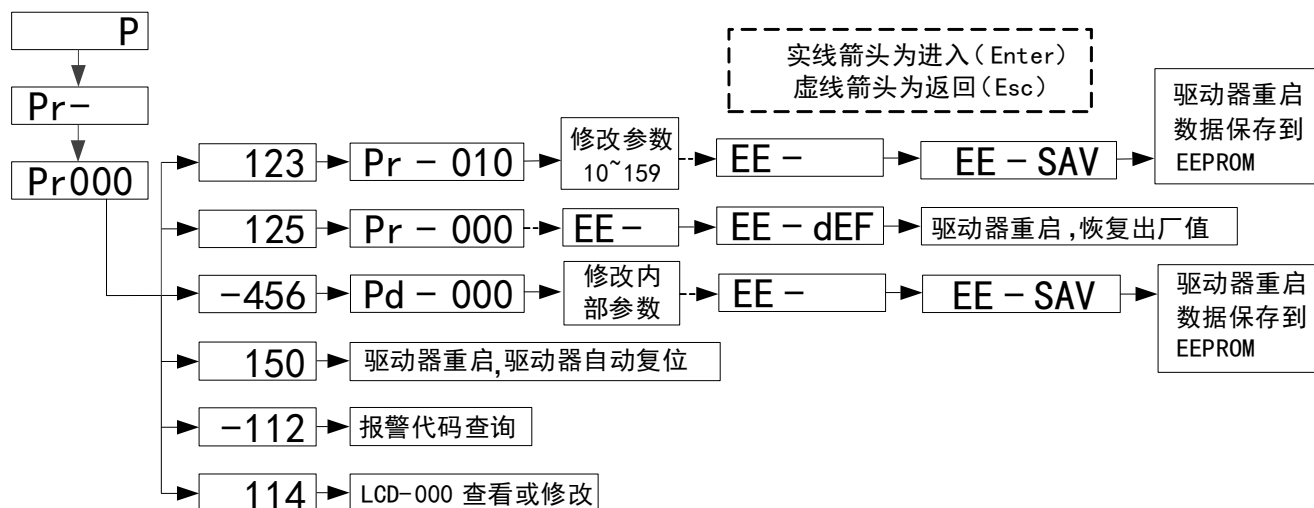


图 5-11 密码操作示意图

5.4.2 监控代码

监控代码	名称	精度	监控代码	名称	精度
dP-00	电机实时转速	1 RPM	dP-16	累计工作时间	1 H
dP-01	电机设定转速	1 RPM	dP-17	累计上电时间	1 H
dP-02	输出电流	0.1 A	dP-18	DAC1 模拟输出	0.001 V
dP-03	输出功率	0.1 kW	dP-19	DAC2 模拟输出	0.001 V
dP-04	输出力矩	0.1 Nm	dP-20	AD1(校正后)	0.001 V
dP-05	驱动器温度	0.1 DEG	dP-21	AD2(校正后)	0.001 V
dP-06	电机绕组温度	0.1 DEG	dP-22	AD3(校正后)	0.001 V
dP-07	母线电压	0.1 V	dP-23	位置误差	1 ppr
dP-08	输出电压	0.1 V	dP-24	输入脉冲数低 16 位	1 pulse
dP-09	AD1(校正前)	0.001 V	dP-25	输入脉冲数高 16 位	1 pulse
dP-10	AD2(校正前)	0.001 V	dP-26	CAN 通讯状态	-
dP-11	AD3(校正前)	0.001 V			
dP-12	电角度	0.1 度			
dP-13	转子位置	0.1 度			
dP-14	输入端子状态	-			
dP-15	输出端子状态	-			

第六章 运行与调试

6.1 试运行

6.1.1 试运行步骤

注意：请在配线结束后进行试运行！

步骤	项目	内容	速度模式控制设置示例
1	检查	试运行前的检查以及注意事项	<pre> graph TD Start([调试]) --> SetParam{设定参数} SetParam --> Tune{动态调谐} Tune --> Mode{速度控制模式} Mode --> Verify{模拟校验及编码器信号确认} Verify --> Run{试运行} Run --> Adjust{性能调节} Adjust --> End([完毕]) </pre>
2	配线	确认输入信号的连接以及状态	
3	上电前、后	请接通电源。请用面板操作确认伺服有无常。	
4	空载试运行	点动试运行	
5	空载信号确认	通过上级装置指令进行试运行	
6	负载试运行	速度控制时的试运行	

6.1.2 空载试运行方法

1) 速度 JOG 试运行

通过面板直接点动试运行，连接好CN2的伺服使能端子，连接电机后，上电后面板显示状态“P”闪烁，设置控制模式Pr-40=2（速度控制），设置Pr-49=50（点动速度），通过5.3.3进入点动模式，面板显示””，送出伺服ON信号，按UP, DOWN实现点动正反转。**注意：**点动速度由Pr-49号参数设定。

2) 电机调零试运行

	注意： 我司成套提供的系统，一般情况下无需再次调零。如需调零请将电机与负载脱开，电机轴上不能带任何负载，否则自动调整的编码器零位可能有较大的误差。
--	--

通过面板直接进行电机调零和试运行，连接好CN2的伺服使能端子，连接电机后，上电后面板显示状态“P”闪烁，键盘Pr-40设置=6或Fn-FluE进入调零模式(详见5.3.3)，当送出伺服ON信号，面板显示””，如调零正确，电机将以500rpm速度试运行1分钟，面板9至1循环后，零位值自动写入EPPROM保存。

6.2 通用基本功能设置

6.2.1 电机旋转方向设置


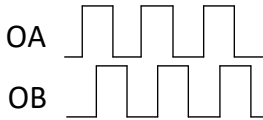

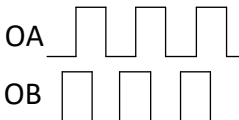
1) 功能参数设定

此基本功能是为了与上位机匹配而设定的功能，相关功能码如下：

参数码/编码	名称	设定范围	K比例	设定	设定生效	控制模式
Pr-60	正方向定义	0~1	1	0	ServoOFF	P、S、T
Pr-61	旋转方向	0~2	1	0	ServoOFF	P、S、T
Pr-22	电机零位	0.0~359.9	10	3300	自动	P、S、T
(DI) FunIn.3	Dir. Control	0~24	1	3	ServoOFF	S
(DI) FunIn.20	CCW_Run_Enable	0~24	1	20	ServoOFF	S
(DI) FunIn.21	CW_Run_Enable	0~24	1	21	ServoOFF	S

注：控制模式：P（位置控制），S（速度控制），T（力矩控制）

2) 编码器反馈脉冲输出方向

电机旋转方向	功能码设定	描述	编码器反馈脉冲输出方向	备注
	Pr60=0 (默认)	逆时针：旋转方向为 CCW； 伺服电机功率线接法为 U、V、W	 <p>A 相超前 B 相 90 度</p>	正方向 面向轴端 CCW
	Pr60=1	顺时针：旋转方向为 CW； 伺服电机功率线接法为 U、W、V	 <p>B 相超前 A 相 90 度</p>	负方向 面向轴端 CW

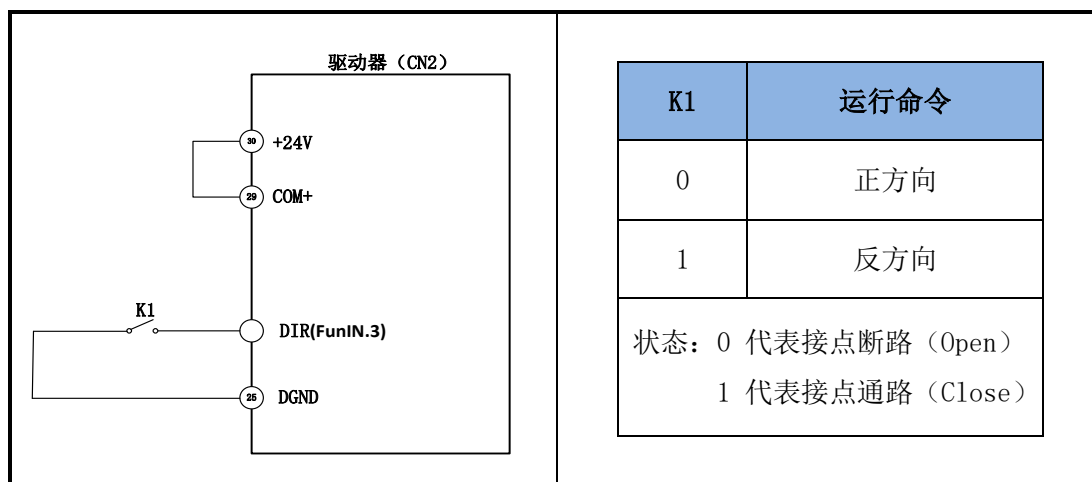
3) 方向切换

方法 1: 通过正方向定义参数更改方向，

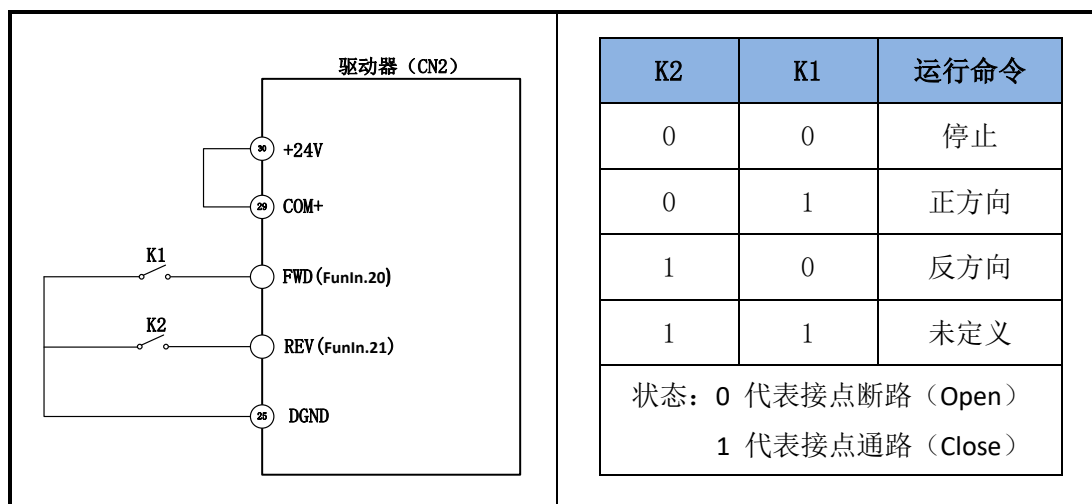
向驱动器送出伺服 ON 信号，并发出慢速的命令，确认电机转向。如果旋转方向与预期相反，可以更改参数码 Pr-60 值，同时将电机的三相接线线从 U、V、W 改成 U、W、V，再将电机零位从 330°（内部值 3300）改到 30°（内部值 300），电机零位值亦可自动调零得出。

方法 2: 通过 DI 端子切换方向(单线式运转模式 1)

a、向驱动器送出伺服 ON 信号，并发出慢速的命令，确认电机转向。如要更换方向，FunIn.3 所对应的 DI 端子设置 L 电平，确认对应 DI 端子（FunIn.3）是否由灭点亮，即可切换方向。



b、DI 端子 CCW Enable 和 CW Enable（两线式运转模式 2）



方法 3: 外部模拟电压 AIN1 指令更改方向

向驱动器送出伺服 ON 信号，并发出慢速的命令，监视器 A1 查看电压极性 & 电压值，当正电压时，电机转向应为正方向，此时，上位装置输入负指令电压即可更改为负方向，反之异同。

6.2.2 电机制动器控制

在用伺服电机驱动垂直轴时，经常使用带制动器的伺服电机，以防止伺服单元的电源关闭时，负载不会因为重力而移动，如图6-1，也可用来降低伺服电机持续出很大的锁定力而产生的大量热量。驱动器的电磁制动器控制由可编程输出功能 FunOut.6 实现，用户可利用参数Pr-67来设定相关的延迟，控制时序见图6-2。

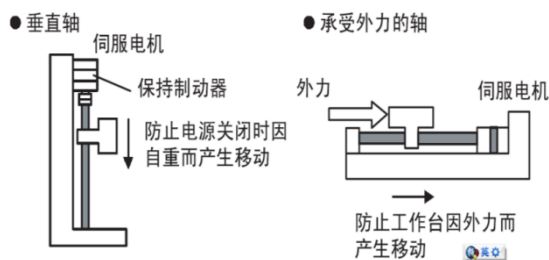


图6-1 需要制动器的场合

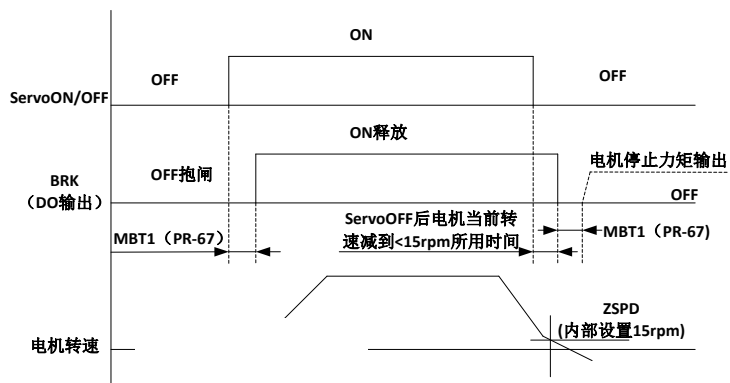


图6-2 制动器的控制时序

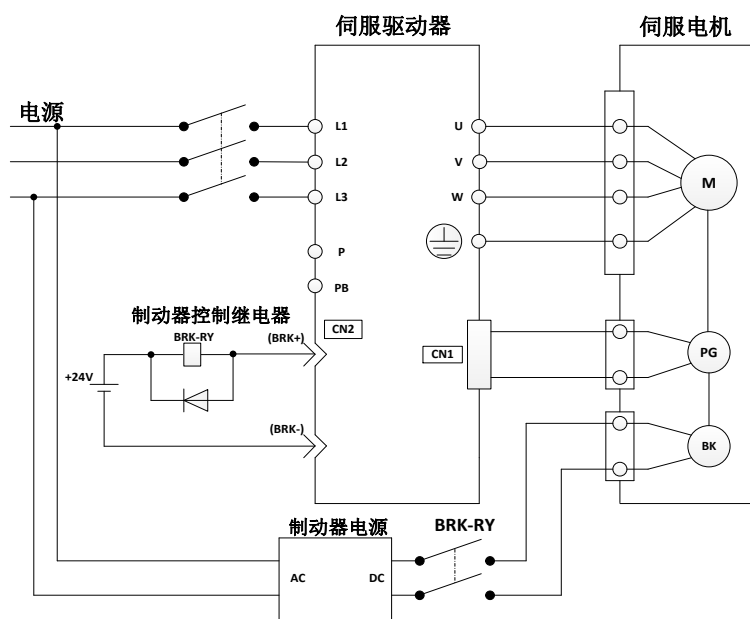


图6-3 制动器的接线图

编码	名称	功能名	设定描述	意义
(DO) FunOut.6	Brake Release	制动器输出	OUT=L电平	制动器释放
		信号	OUT=H电平	制动器抱闸
当使用带制动器的伺服电机时，此控制信号可控制制动器的动作。				



注意:内置于伺服电机中的制动器是通电释放型专用制动器，不可用于动态制动用途。请仅在伺服电机停止状态时使用。

6.2.3 伺服 OFF 时的停车方式

产生停机的原因有：伺服 OFF，故障以及超程。按照不同的停机原因，可以设定相应停机功能码，选择停机方式以及停机状态。

1) 伺服 OFF 时的电机正常停止方法：

通过功能码 Pr-64 来选择。关于功能码 Pr-64 停机方式介绍：

功能码	设定值	停车方式	实现方法
Pr-64	0	自由停车, 也称惯性运行停止	-
	1	电机按设定的减速度减速, 然后进入自由停车状态	自锁时间 Pr-66=0, 减速时间 Pr-65>0
	1	电机按设定的减速度减速, 停止后电机将自锁一段时间再断开力矩输出, 自锁时间由自锁时间定义	自锁时间 Pr-66>0 实现, 自锁扭矩 Pr-63 设定 减速时间 Pr-65>0 由 I/O 口线的 FunIn.2 功能实现, 自锁扭矩由 Pr-63 决定; 减速时间: Pr-65>0

2) 伺服 OFF 时的停机相关功能码表

功能码/编码	名称	设定范围	最小单位	设定值	设定生效	控制模式
Pr-62	电机自锁模式	0~3	1	3	ServoOFF	P、S、T
Pr-63	自锁电流	0~40	1	20	ServoOFF	P、S、T
Pr-64	停车方式	0~1	1	1	ServoOFF	P、S、T
Pr-65	停止 减速度	0~300 秒	0.01	5	ServoOFF	P、S、T
Pr-66	自锁时间	电机停止后的自锁时间, 秒	0	3	ServoOFF	P、S、T
(DI) FunIn.2	(DI 端子) Braking Mode ServOFF 电机停止时自锁	—	1	2	ServoOFF	P、S、T

注：控制模式：P（位置控制），S（速度控制），T（力矩控制）

6.3 控制功能设置

盛迈伺服驱动器提供灵活多样的控制模式，以适应不同的自动化控制应用。控制方式，即控制模式，如速度控制、位置控制、力矩控制等，可以通过功能码 Pr-40 进行设置、选择。

盛迈伺服驱动器还可以根据用户提供 IO 口线信号，在 P 状态下, 动态切换控制模式。

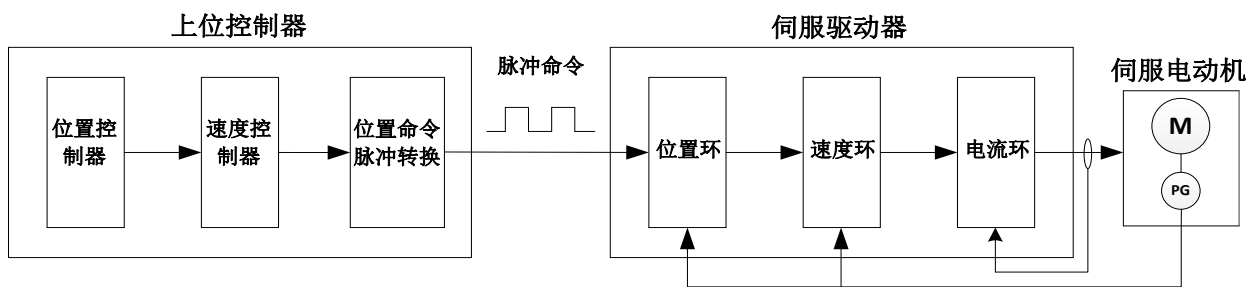
参数码	名称	设定范围	K	设定值	功能描述	编码
Pr-40	控制 模式	1~11	-	1	位置控制(脉冲指令)	CM1
				2	速度控制(0 ~10V)	CM2
				3	速度控制(-10~10V)	CM3
				4	速度控制(预设曲线)	CM4
				5	速度控制(RS485/CAN2.0)	CM5
				6	系统自动调零, 试运行	CM6
				7	位置控制(预设曲线)	CM7
				8	位置控制(RS485/CAN2.0)	CM8
				9	速度 JOG 运行	CM9
				10	未定义方式-2	CM10
				11	特殊用户控制方式 1	CM11

此处“编码”为参数码 Pr-40 的控制方式的功能编码

6.3.1 位置控制(脉冲指令)

1) 位置控制原理

用脉冲命令操作伺服，就是用编码器脉冲与命令脉冲的定量相比较来控制伺服电机的位置，也称半闭环控制。



2) 脉冲串位置控制时的基本参数

功能码	参数名称	设定范围	K 比例	设定值	控制模式
Pr-40	控制方式	1~11	-	1	P
Pr-70	编码器输出脉冲波形	1: 标准编码器输出	1	1	P、S、T
Pr-71	编码器输出脉冲分频比	电机编码器脉冲信号分频比, 1~256	1	1	P、S、T
Pr-72	用户输入脉冲波形	1: 脉冲+脉冲 2: 脉冲+方向 3: 脉冲-方向 4: A+B 脉冲 (标准编码器)	1	1	P
Pr-73	齿轮比 A (分母)	参数范围: 1~20000 建议设定范围: $\frac{1}{120} \leq \frac{B}{A} \leq 120$	1	1	P
Pr-74	齿轮比 B (分子)	最大范围: $\frac{1}{1000} \leq \frac{B}{A} \leq 1000$	1	1	P
Pr-62	电机自锁模式	参数范围: 0~3 0- Disable: 不允许自锁 1-自锁模式一: 电机轴不允许转动 2-自锁模式二: 电机轴允许转动, 转动时候力矩大于不自锁状态。 3-自锁模式三: 自锁电流自动调整	1	3	P、S、T
Pr-63	自锁电流 (%)	参数范围: 1~70% 调节电机锁定时锁定力的大小 缺省值: 25%	1	25	P、S、T

3) 位置指令

最常用的位置控制指令是：脉冲指令，就是以脉冲串的形式对伺服电机进行位置控制。脉冲指令的形式包括：差分驱动器输出、集电极开路输出。推荐使用差分驱动输出的连接，其抗干扰能力强，具体电路参考本文4.3.5节。

脉冲指令形式支持脉冲+脉冲，脉冲+方向等形式，具体见表4.3 数字/模拟信号输入端子信号说明。

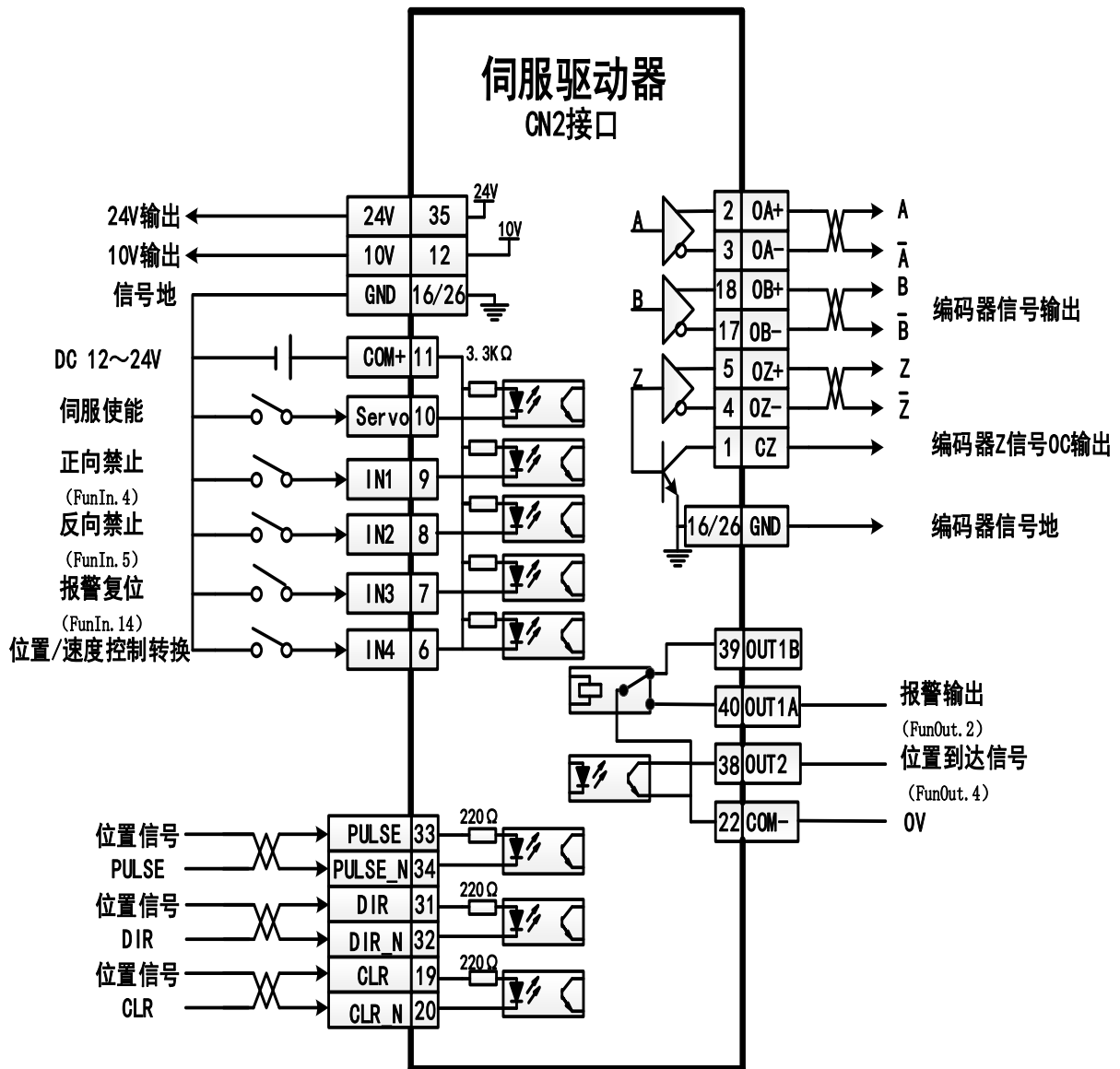


图6-4 位置控制方式下CN2的简易接线图

4) 电子齿轮比的设定

- 编码器分辨率的定义：电机轴旋转一圈过程中，编码器输出脉冲增量的合计个数。

正交增量式编码器：编码器分辨率=编码器线数×4，如2500线编码器，分辨率=10 000

串行编码器：编码器分辨率=2ⁿ，n：编码器的位数，如17位编码器，分辨率=131 072

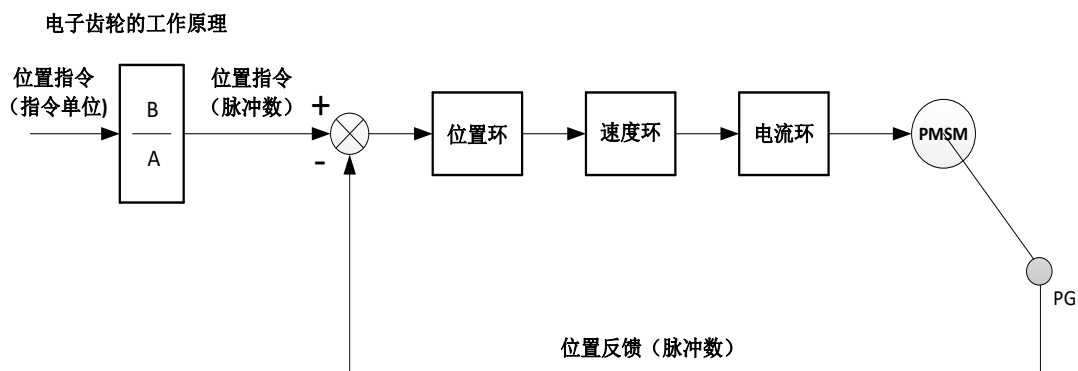
$$\blacksquare \quad \frac{B}{A} = \frac{\text{Pr-74}}{\text{Pr-73}} = \frac{\text{电机编码器脉冲数} \times 4}{\text{用户脉冲数}} = \frac{\text{电机编码器脉冲数} \times 4}{\text{负载轴旋转一圈位移量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

电机轴与负载机械侧的减速比： $\frac{m}{n}$ (电机轴旋转 m 圈，负载轴旋转 n 圈)，参数 A, B 范围：1~20000，齿轮比

范围： $\frac{1}{1000} \leq \frac{B}{A} \leq 1000$ 。超出范围时伺服单元不能正常动作，请变更机械构造或者指令单位。为了达到较好的

系统控制精度，需要合理设置齿轮比，选择齿轮比 $\frac{B}{A}$ 接近 1 时，系统控制精度最佳。

- 电子齿轮的工作原理



- 第二、第三电子齿轮比

在大部分应用中，用户只需要一个电子齿轮比就可以满足系统的要求，电子齿轮比通过参数 Pr-73 和 Pr-74 设定，也被称为第一电子齿轮比。

在一些特殊的应用中，用户还可以通过 I/O 功能 FunIn.18 和 FunIn.19 (电子齿轮选择)，来选择第二、第三电子齿轮比。该 I/O 功能无效时默认第一电子齿轮比，有效时启用第二、第三电子齿轮比，详见表如下：

(DI) FunIn.18 (Gear_B_1)	(DI) FunIn.19 (Gear_B_2)	齿轮比	使用说明
0	0	$\frac{B}{A}$	1、Sevro OFF 切换时或 SP 00 切换有效，否则可能导致异常； 2、电机正在运行时切换无效；
0	1	$\frac{B}{10 \times A}$	
1	0	$\frac{B}{100 \times A}$	

状态：0 代表接点断路 (Open)，1 代表接点通路 (Close)。

5) 增益参数

- 电机参数设定（出厂时已经设定，一般情况下不用修改）；
- 驱动器增益调整参数

参数码	参数名称	简要说明	K 注
Pr-33	Kp-电流环	电流环 PI 控制参数: Kp, 参数范围: 1~5000	
Pr-34	Ki-电流环	电流环 PI 控制参数: Ki, 参数范围: 1~5000	-
Pr-41	Kp-速度环	速度环 PI 控制参数: Kp, 参数范围: 1~5000	-
Pr-42	Ki-速度环	速度环 PI 控制参数: Ki, 参数范围: 1~10000	-
Pr-77	Kp-位置环	位置控制环 Kp, 参数范围: 0~5000	-
Pr-78	Ks-位置环	位置控制环 Ks, 参数范围: 0~2000, 不建议超过 800	-
Pr-79	Ka-位置环	位置控制环 Ka, 建议值 25	-
Pr-54	最大加速度	最大加速度, 从 0 加速到 1000rpm 的所用时间	100
Pr-55	最大减速度	最大减速度, 从 1000rpm 减速到 0 时所用时间	100
Pr-56	S-曲线	S-曲线控制时间, 参数范围: 0~3 秒, 缺省值: 0	100
Pr-65	停止减速度	停止最大减速度, 从 1000rpm 减速到 0 时所用时间	100

注: K 是驱动器参数放大倍数。如实际时间 2.3 秒, K=100, 则驱动器内部数值为 230。

6) 增益参数调整

➤ 速度环

- 调整速度环 Kp. 在伺服 ON 状态下且电机静止时, 调整参数 Pr-41(速度环 Kp), 在电机不产生振动的情况下, 加大 Kp 数值。如果产生振动, 请将调整此值减少至稳定后, 再将此数值减小 50-100。如果电机运行时产生振动, 也请将此值调小。
- 调整速度环 Ki. 在电机运行时, 如果有过冲现象, 可将参数 Pr-42(速度环 Ki)调小。在不产生过冲现象及振动的条件下, 尽量调高此值, 以达到最好的速度响应。有过冲的现象时, 将驱动器命令的减速时间加长, 也可以解决此问题。调整参数 Pr-42 时调整范围每次不可大于 50。

➤ 位置环

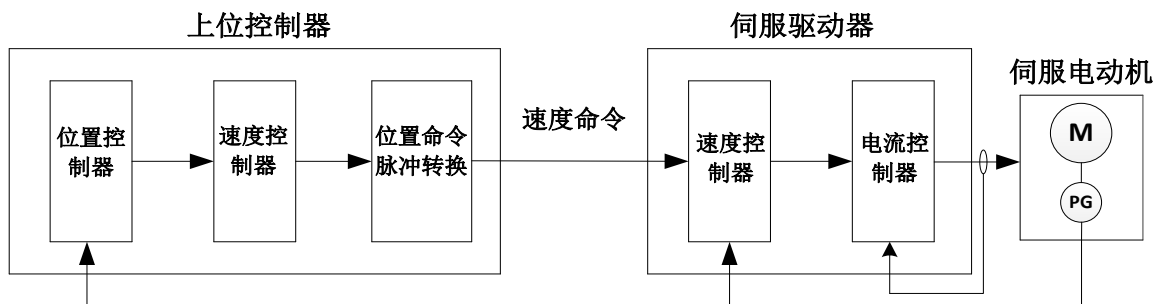
先以手动操作方式设置速度控制环的增益, 然后再设定位置回路的比例增益(参数Pr-77)、前馈增益(参数Pr-78)。

- Kp 比例增益: 增加此增益, 则会提高位置回路响应频宽;
- Ks 前馈增益: 增加时可降低相位落后误差;
- Ka 前馈增益: 增加时可提高减速响应, 降低落后误差;

6.3.2 速度控制模式

1) 速度操作系统

由伺服命令操作即模拟或数字速度命令。



2) 速度指令输入形式

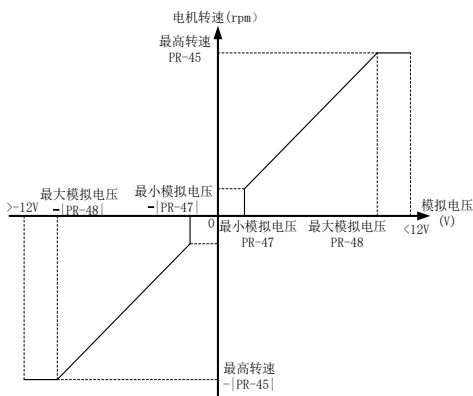


图6-5a 双极性信号输入与电机转速比例图

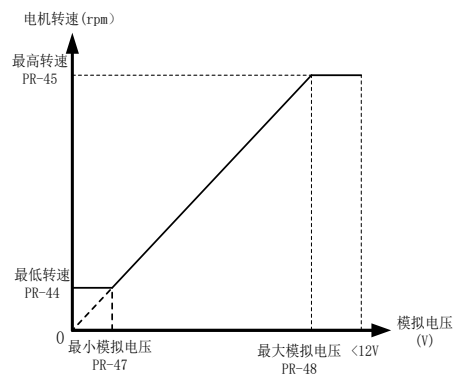


图6-5b 单极性信号输入与电机转速比例图

3) 速度控制的基本参数

参数码	参数名称	简要说明(详见第九章 参数功能说明)	K 注
Pr-40	控制方式	2: 单极性 (0 ~ 10V) 3: 双极性 (-10 ~ 10V)	-
Pr-44	最低转速	电机最低运行转速, rpm, 缺省值: 0 (仅在 0~10V 模拟电压控制时有效)	-
Pr-45	最高转速	电机最高运行转速, rpm。	-
Pr-46	超速保护	电机超速保护限制, rpm, >最高转速×120%	-
Pr-47	最小模拟电压	用来避免由零飘引起的误差, 缺省值: 0.01V	100
Pr-48	最大模拟电压	最高转速对应的模拟电压, 缺省值: 9.99V	100
Pr-64	停止方式	0: Free 自由运转 1: Ramp+brake 停止减速度	-
Pr-70	电机脉冲	1: 脉冲+脉冲; 2: 脉冲+方向; 3: 脉冲-方向 4: 2*脉冲+方向; 5: 2*脉冲-方向; 6: 无输出 范围: 1~6, 缺省值: 6	-
Pr-71	脉冲分频比	电机编码器脉冲信号分频比, 1~256	-

4) 速度控制（双极性）模式CN2控制接线图

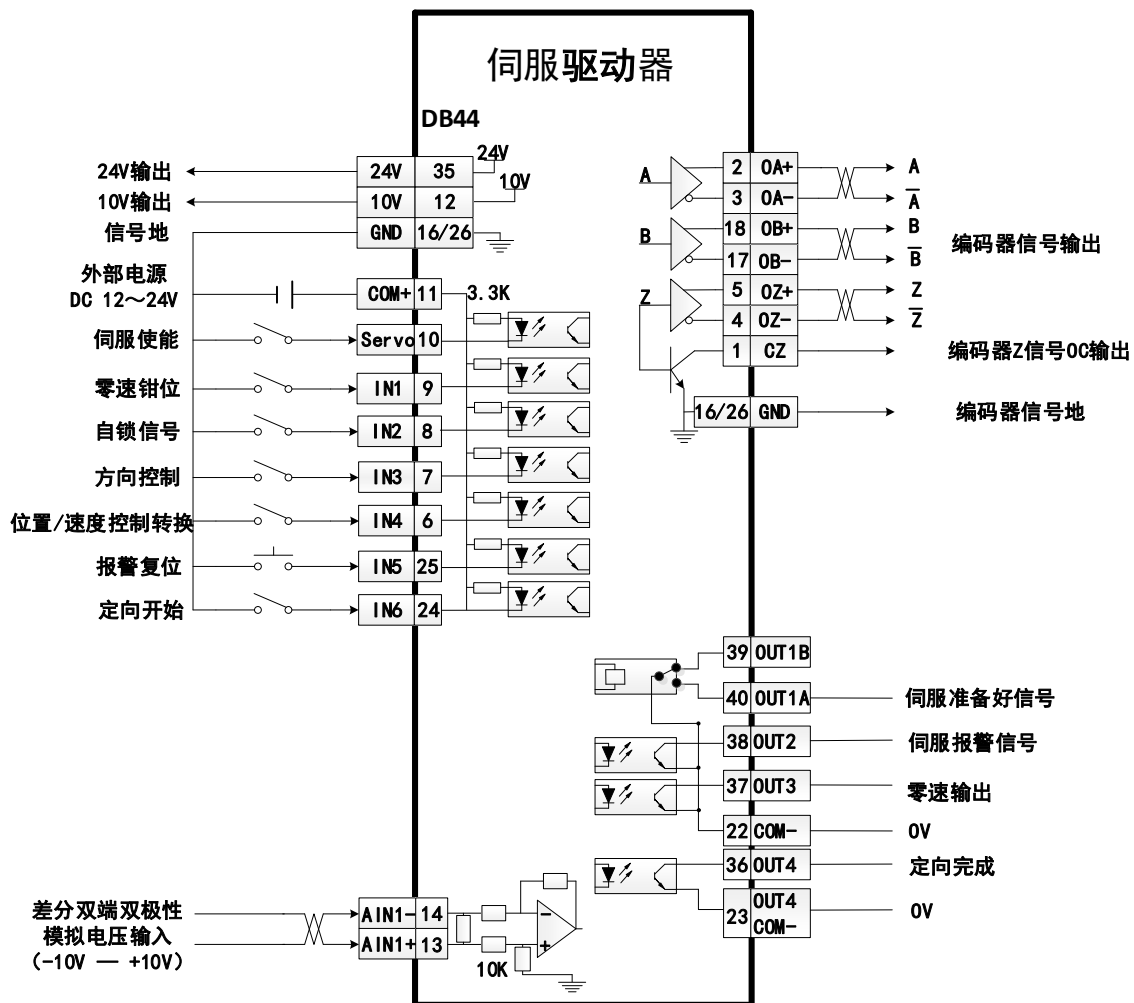


图 6-6 速度控制（双极性）模式下 CN2 的简易接线图

5) 速度控制时的试运行

步骤	操作
1	确认电源及输入信号回路，接通控制电源和主电路电源
2	将伺服使能（Servo-ON）输入信号置ON 注意：当速度指令输入为0V，但伺服电机轻微旋转时，请调整指令，直至伺服电机不再旋转
3	速度指令输入的电压从 0V 开始逐渐增大
4	通过速度指令确认速度指令值
5	通过监控组菜单确认速度指令值
6	确认步骤 4, 5 的值一致
7	变更速度指令输入电压，确认速度指令与电机实际转速一致
8	确认电机旋转方向
9	将速度指令输入恢复到 0V
10	伺服使能 OFF，至此，速度控制时的试运行结束

6) 零速钳位功能的作用

本功能是指在速度控制模式下，如果将 I0 功能：零速钳位 (FunIn.1) 信号置为 ON，则速度指令强制设置为零，也就是零速钳位，当速度降到 1rpm 以下时，伺服电机将立即停止并进入伺服锁定状态。

零速钳位信号生效后，伺服电机将在停止，并在此位置上被钳位在 ± 1 脉冲以内，即使通过外力转动，也会返回零速钳位的位置。

7) 速度控制常用参数

➤ 电机参数设定（出厂时已经设定，一般情况下不用修改）；

➤ 速度运行参数设定

注：K 是驱动器参数放大倍数

参数码	参数名称	简要说明(详见附录 参数功能说明)	K 注
Pr-40	控制方式	2: 单极性(0 ~10V) 3: 双极性(-10~10V)	-
Pr-44	最低转速	电机最低运行转速, rpm, 缺省值: 0	-
Pr-45	最高转速	电机最高运行转速, rpm。	-
Pr-46	过速保护	电机过速保护限制, rpm, $>$ 最高转速 \times 120%	-
Pr-47	最小模拟电压	用来避免由零飘引起的误差, 缺省值: 0.1V	10
Pr-48	最大模拟电压	最高转速对应的模拟电压, 缺省值: 9.9V	10
Pr-64	停止方式	0: Free 自由运转, 1: Ramp+brake 停止减速度	-
Pr-71	编码器输出分频比	电机编码器脉冲信号分频比, 1~256	-

8) 驱动器增益调整

参数码	参数名称	简要说明(详见第十章 参数功能说明)	K 注
Pr-33	K _p -电流环	电流环 PI 控制参数: K _p , 参数范围: 1~5000	-
Pr-34	K _i -电流环	电流环 PI 控制参数: K _i , 参数范围: 1~5000	-
Pr-41	K _p -速度环	速度环 PI 控制参数: K _p , 参数范围: 1~5000	-
Pr-42	K _i -速度环	速度环 PI 控制参数: K _i , 参数范围: 1~10000	-
Pr-54	最大加速度	最大加速度, 从 0 加速到 1000rpm 的所用时间	100
Pr-55	最大减速度	最大减速度, 从 1000rpm 减速到 0 时所用时间	100
Pr-56	S-曲线	S-曲线控制时间。参数范围: 0~3 秒, 缺省值: 0	100
Pr-65	停止减速度	停止最大减速度, 从 1000rpm 减速到 0 时所用时间	100

6.3.3 主轴定向功能

此功能实现伺服系统在某一位置定位，可用于加工中心的主轴自动换刀动作等。

■ 基本参数设置

参数码/编码	名称	设定范围	K	设定值	设定生效	控制模式
Pr-40	控制方式	0~11	-	3	ServoOFF	S、T
Pr-24	停止位置控制	0~2	1	1	ServoOFF	P
Pr-25	停止位置角度	-359.9°~359.9°	10	-	ServoOFF	P
Pr-28	JOG 速度	-10000~10000	1	100	ServoOFF	S、T
Pr-75	最小位置误差	1~65000	100	3	ServoOFF	P
(DI)FunIn.17	GoStopPosition	-	-	17	ServoOFF	P

操作步骤

1. 参见图 6.5 速度控制方式标准接线图连线；
2. 接通主电源，显示 **P** 为初始化正常，可进入参数设置层 **Pr-** 设置定向功能相关参数；
3. 键盘面板设置 **dPr- 13**，显示角度，监控电机转子位置的实时变化；
4. 若已知某位置需电机准确定向，切断驱动器使能至 Servo-OFF，手动旋转电机轴与此位置点一致。若此位置角度值显示为 315.4，请把该角度值*K=3154 写入 Pr-26 并保存；
5. 断开 Servo-OFF 使能，同时送入定向开始（FunIn.17）DI 信号，驱动器以 JOG 速度（Pr-28）旋转到停止角度（Pr-26），当位置误差小于（Pr-75）时，系统发出位置到达（FunOut.4）信号，同时自锁电机轴，直到定向开始（FunIn.17）DI 端子断开；

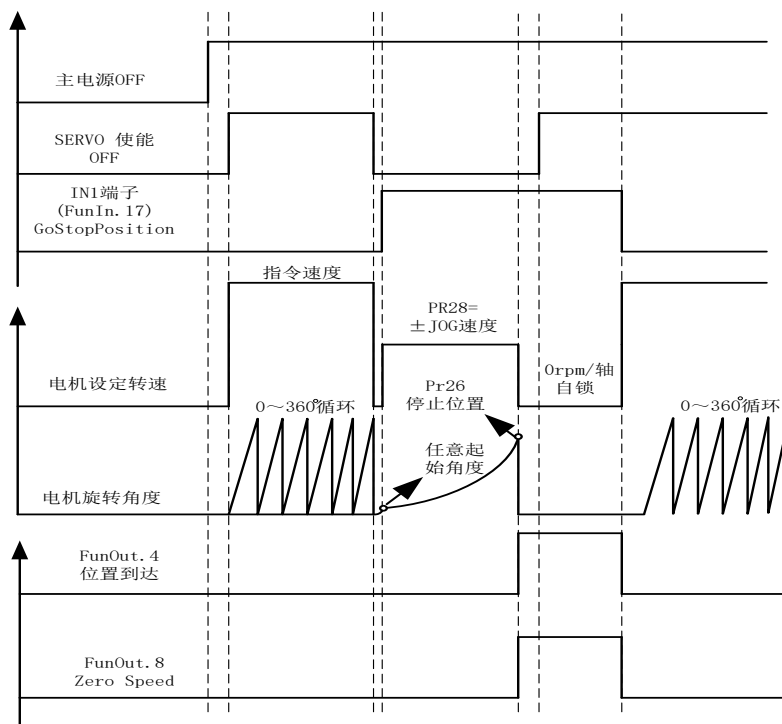


图 6-7 定向控制时序图

6.3.4 力矩限制/力矩控制模式

力矩限制模式下，通过对电机的输出力矩进行限制，达到保护机械装置等目的。SM伺服驱动器可以实现动态力矩限制，也就是力矩控制，输出力矩跟随AIN2模拟输入电压变化；也可以通过I/O口线触发力矩限制。

选择模拟电压信号指令控制力矩时，单极性模拟电压端口AIN2对应力矩限制信号；双极性模拟电压端口AIN1对应速度指令；正常使用时，最小电压对应最小力矩输出，最大电压对应最大力矩输出，成正比关系；根据需要，最小电压也可对应最大力矩，成反比关系。具体的参数配置见下表。

功能码	参数名称	设定范围	K	设定值	功能描述
Pr-40	控制方式	1~11	-	3	速度控制(-10~10V)
Pr-36	正向力矩限制及调整模式	-100~100%	1	-1	I/O 口力矩限制： Pr-36 > 0 Pr-36 和 Pr-37 分别是正向和反向的力矩限制值，以最大力矩的百分比表示。 动态力矩限制： Pr-36= -1 或 -100 力矩限制值随 AIN2 电压变化。 Pr-36=-1 正比调整； Pr-36=-100 反比调整
Pr-37	负向力矩限制	0~100%	1	100	
(DI) FunIn.12	+Torque Limit	-	-	12	最大力矩限制只有当数字输入口线+/- Torque Limit 有效时才开始限制输出力矩
(DI) FunIn.13	-Torque Limit	-	-	13	

1) 模拟电压输入力矩控制原理

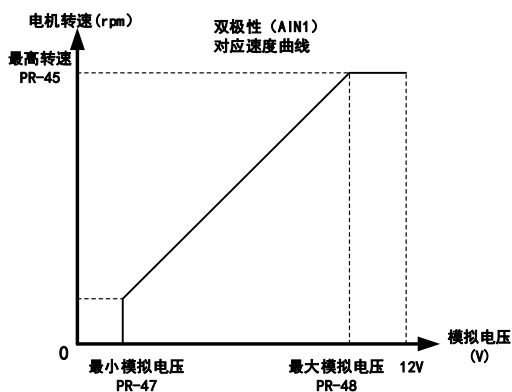


图 6-8a AIN1 外部指令与速度限制关系图

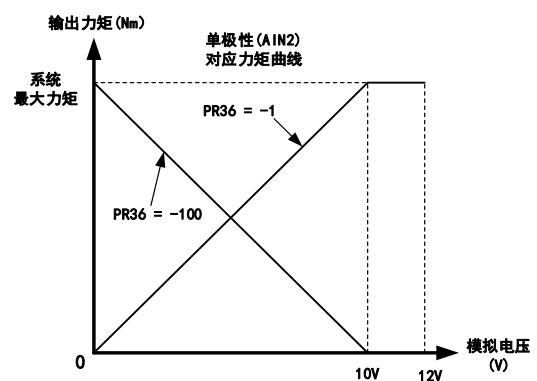


图 6-8b AIN2 外部指令与力矩限制关系图

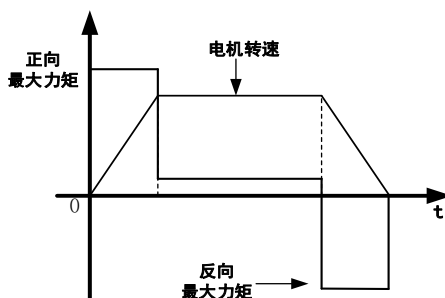


图 6-8c 无力矩限制图

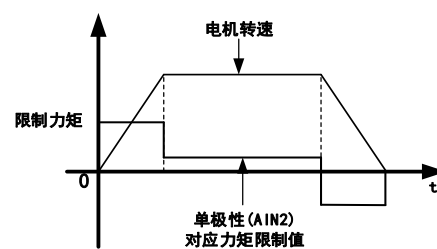


图 6-8d 内部力矩限制图

2) 动态力矩限制常用接线

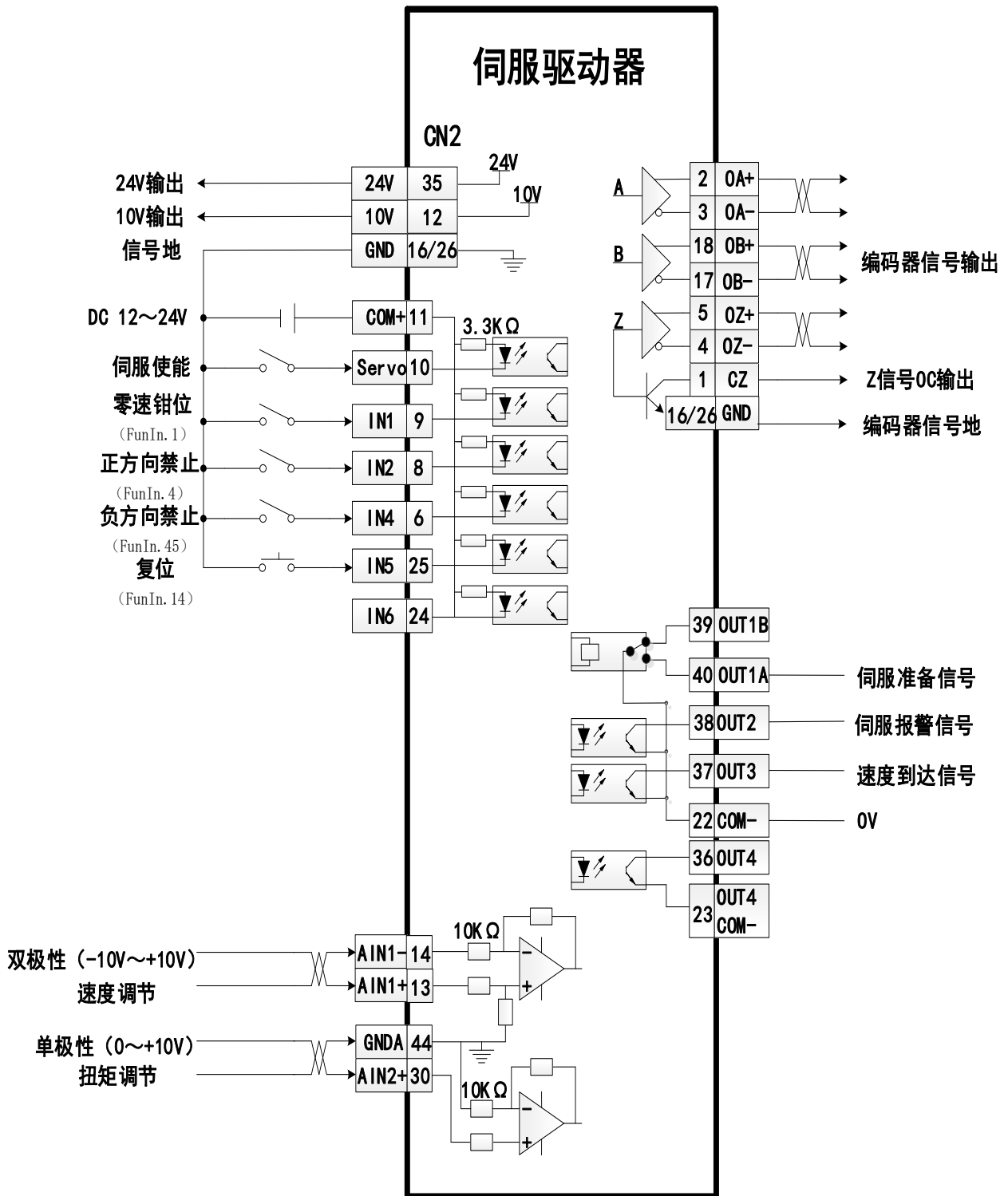


图 6.9 力矩限制（单极性）模式下 CN2 的简易接线图

3) 数字 IO 力矩限制模式常用接线

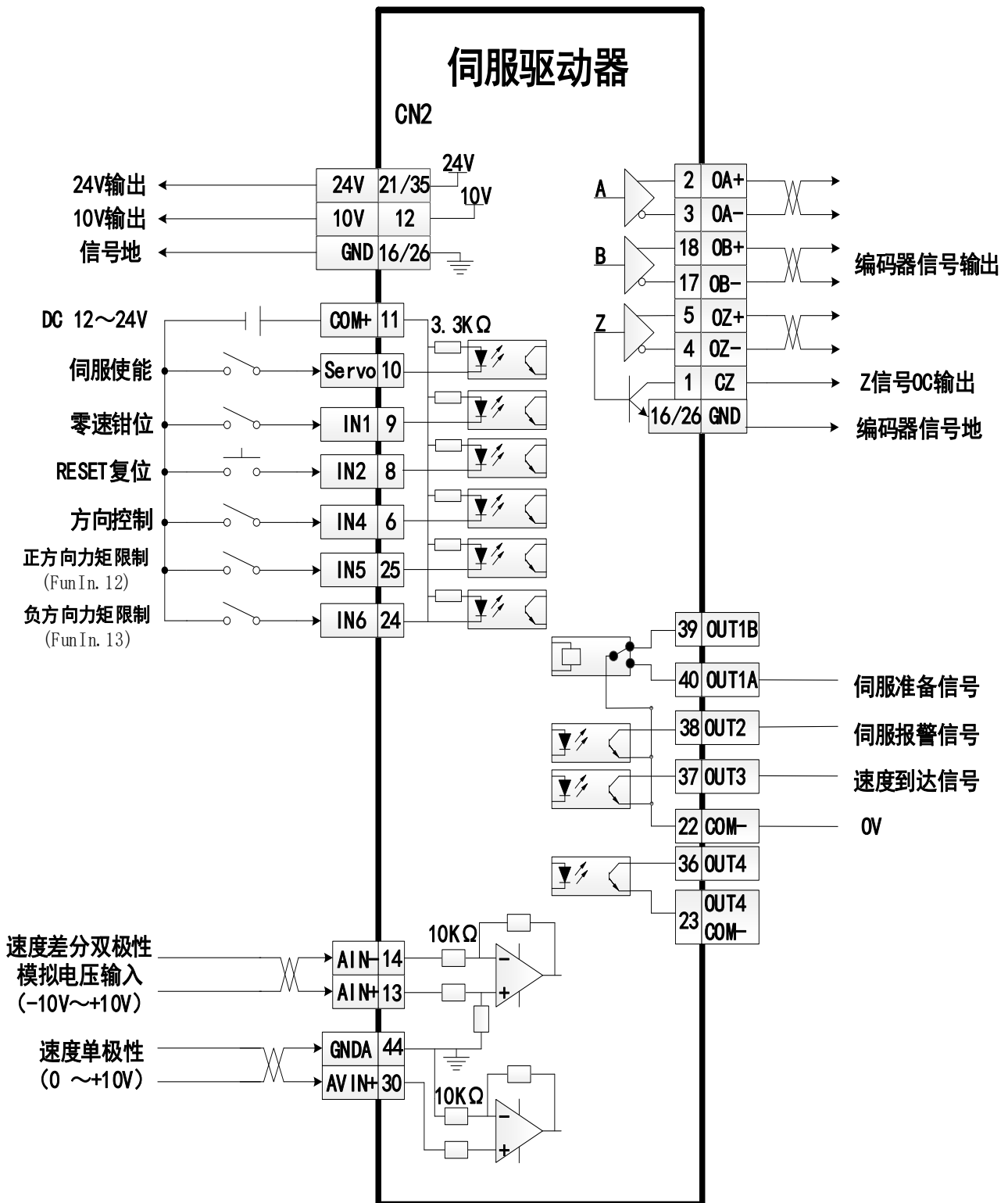



图 6.10 力矩限制（数字输入端）模式下 CN2 的简易接线图

第七章 故障诊断与维护检查

特别提醒：	
	<p>本章对设置操作时可能发生的故障及其处理措施进行简要说明。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 参与检修人员必须具备相关专业知识和能力； ● 伺服驱动器和伺服电机须断电至少 5 分钟后，方可触摸，防止触电或灼烧； ● 驱动器一旦出现报警保护，须根据报警代码认真排除故障才能使用； ● 检查完备后，复位报警前，请确认使能线为 OFF 状态，防止突然启动引起意外； ● 非本公司授权服务人员，请勿打开电机、驱动器进行内部检查，以免发生安全事故； ● 非本公司授权服务人员，如果打开电机、驱动器进行内部检查而导致损坏，本公司将不予保修服务；

7.1 故障诊断

- SM 伺服驱动器具有非常完善的报警保护功能。当其中一个保护被激活时，驱动器就会停止功率输出，并输出报警提示。这时驱动器必须复位或重新上电，才能退出保护状态。
- 重新上电前，请务必根据错误代码的提示仔细检查伺服驱动器及伺服电机，避免因重复故障而导致驱动器或者电机的损坏。
- 驱动器内部带大电容，在驱动器切断电源后的 5 分钟，内部可能仍然带高压，为了您的安全，请勿触摸或者接线。

报警代码，报警名称，运行状态，报警可能原因及处理方法请查**附录五**。

7.2 伺服电机的检查

由于伺服电机不带电刷，因此只需进行日常的简单检查即可。

对于普通用户，特别需关注：

- 粉尘、棉絮等：在粉尘、棉絮严重的场合，需经常检查电机和驱动器的散热风扇，以免发生堵塞；
- 水、油等液体：请勿用水、油直接清洗、喷射电机、或者驱动器；

下表中的检查时间为大致标准。请用户根据实际的使用情况、使用环境进行判断，决定最适当的检查时间。

检查项目	检查时间	检查、保养要领	备注
振动与声音的确认	每天	根据感觉以及听觉判断	与平时相比没有增大
外观检查	根据污损状况	用布擦拭或用气枪清扫	—
绝缘电阻的测量	至少每年 1 次	切断与伺服驱动器的连接，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻（伺服电机动力线 U、V、W 分别与电机外壳之间），电阻值超过 10M Ω 则为正常	当为 10M Ω 以下时，请与本公司服务部门联系
油封的更换	在潮湿环境使用的电机，每 5000 小时 1 次	从机械上拆下伺服电机，然后更换油封。	仅限带油封的伺服电机
综合检查	至少 20000 小时 或者 5 年 1 次	请与本公司服务部门联系。	请客户不要自行拆卸伺服电机

7.3 伺服驱动器的检查

在正常的使用环境下，不必进行日常检查，但每年请检查 1 次以上。

检查项目	检查时间	检查、保养要领	备注
主体与电路板清扫	至少 每年一次	没有垃圾、灰尘、油迹等	用布擦或用气枪清扫
螺丝的松动		接线端子、连接器安装螺丝不得有松动	进一步紧固
主体与电路板上的部件异常		不得有因发热引起的变色、破损及断线等	请与本公司服务部门联系

经过长期的使用，电气、电子部件均可能发生机械性磨损及电气老化。为了确保安全，请定期进行检查。

由本公司大修伺服驱动器，其用户参数已被调回到出厂时的设定。请务必在运行之前重新设定为使用时的用户参数。

部件名称	标准更换年限	更换方法、其他	使用条件
冷却风扇	5~6 年	更换为新品	环境温度：年平均 30℃ 负载率：80% 以下 运行率：20 小时以下/天
平滑电容器	7~8 年	更换为新品（检查后决定）	
继电器类	—	检查后决定	
印刷电路板上的铝电解电容器	7 年	更换为新电路板（检查后决定）	

第八章 通信功能

本章着重介绍 RS485 通讯控制方式。

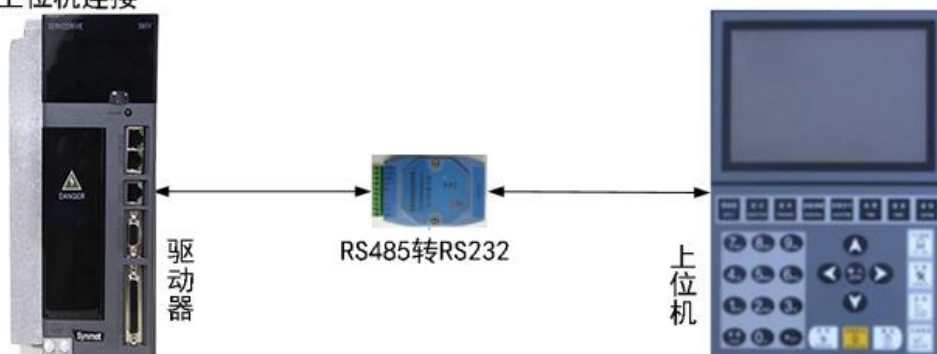
若需了解 CANopen 和 EtherCAT 总线控制，请直接联系我司，索要《CANopen/EtherCAT 总线通讯说明书》，或者通过本公司官网 www.synmot.com 下载电子版。

8.1 RS485 通信连接

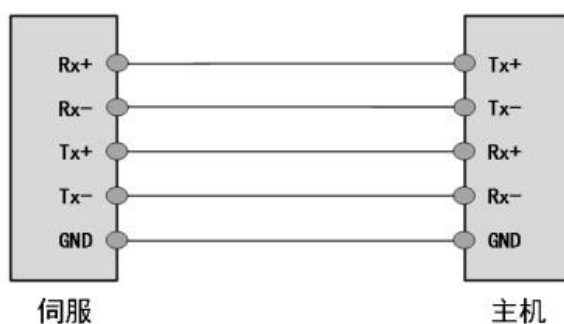
SM30 通用型伺服驱动器支持 RS485 串行通信功能。使用通讯功能可以读取驱动器监控参数，上传或下载用户参数。RS485 通讯包含标准 Modbus 和内部自定义两种协议，支持多种通信波特率，可根据需要通过用户参数进行配置。上位机支持 485 通讯时可通过串口直接与驱动器连接，如上位机只支持 232 通讯则需要通过 RS485 转 RS232 设备转换连接。驱动器同时支持两线制半双工和四线制全双工两种接法，改变接线方式后需要同步修改接线模式配置参数。

接线图示如下：

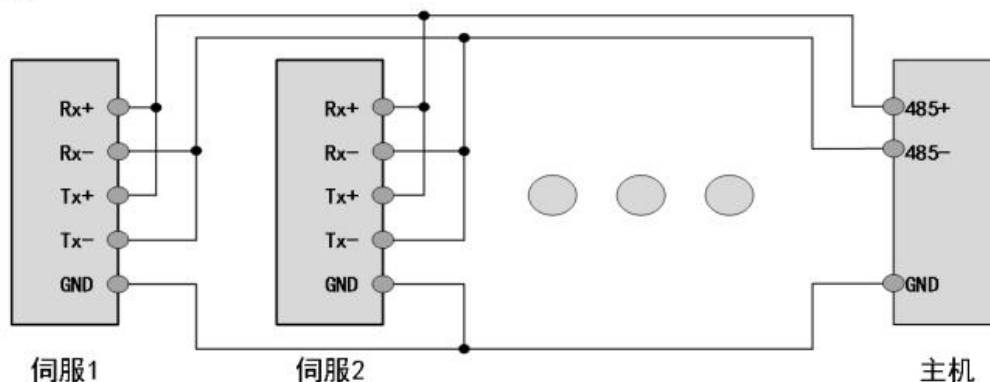
■ 驱动器与上位机连接



■ 四线制接法



■ 两线制接法



8.2 通信参数设定

1) 通讯模式设置

参数码	名称	设定范围	K	缺省值	说明
Pr-130	RS485 节点地址	0~255	1	0	参数用于设置 Modbus 通讯节点地址和切换串口通讯协议。 0: Modbus 关闭, 内部通讯协议开启。 1~255: Modbus 开启, 内部通讯协议关闭。 节点地址为该参数数值。
Pr-131	RS485 通讯模式	0~1000	1	0	参数用于设置串口接线方式, 通讯数据格式, 以及 Modbus 通讯模式。 个位: 接线方式切换 0: 四线制接法; 1: 两线制接法。 十位: 数据格式切换 0: 8 数据位、1 停止位、0 校验位。 1: 8 数据位、2 停止位、0 校验位。 2: 8 数据位、1 停止位、奇校验。 3: 8 数据位、1 停止位、偶校验。 百位: Modbus 通讯模式 0: RTU 模式; 1: ASCII 模式。 千位: 保留

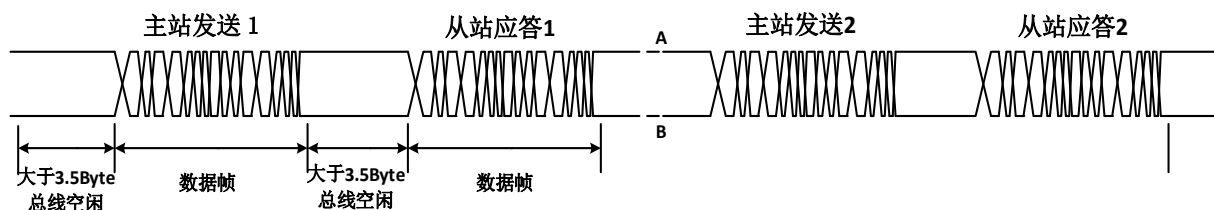
2) 通讯波特率设置

参数码	名称	设定范围	K	缺省值	说明
Pd-062	串口波特率设置	0~1000	1	0	参数用于设置串口通讯波特率。 个位: RS485 通讯波特率 (单位: bps) 0: 115200 1: 9600 2: 14400 3: 19200 4: 38400 5: 57600 6: 115200 十位: 保留 百位: CAN 通讯波特率



注意: 伺服驱动器的通信速率必须和上位机通信速率一致, 否则无法通信。

8.3 Modbus 通信协议



Modbus 通信需在总线空闲时间大于 3.5Byte 的传输时间才可以开始新的一个通讯帧传输。伺服驱动器支持 MODBUS RTU 协议，能够进行读功能码(0x03)、写 16 位功能码(0x06)和写 32 位功能码(0x10)操作。更详细的说明请参考说明《盛迈电气 MODBUS 通信协议用户手册》。

1、读功能码（0x03）

请求帧格式：

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码，0x03
DATA[0]	起始功能组号，如功能码 01-02，01 即为第 01 组参数
DATA[1]	起始功能码偏置，如功能码 01-02，02 即为第 01 组第二位参数
DATA[2]	读功能码数量（高 8 位）
DATA[3]	读功能码数量（低 8 位）
CRCL	CRC 校验码（低 8 位）
CRCH	CRC 校验码（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

响应帧格式：

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码，0x03
DATALLENGTH	功能码字节数，等于读功能码数量 N*2
DATA[0]	起始功能码值（高 8 位）
DATA[1]	起始功能码值（低 8 位）
DATA[...]	
DATA[N*2-1]	最后功能码值（低 8 位）
CRCL	CRC 校验码（低 8 位）
CRCH	CRC 校验码（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

2、写 16 位功能码 (0x06)

请求帧格式:

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间, 表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码, 0x06
DATA[0]	被写功能组号, 如功能码 02-04, 02 即为第 02 组参数
DATA[1]	被写功能码偏置, 如功能码 02-04, 04 即为第 02 组第四位参数
DATA[2]	写入数据 (高 8 位)
DATA[3]	写入数据 (低 8 位)
CRCL	CRC 校验码 (低 8 位)
CRCH	CRC 校验码 (高 8 位)
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 一帧结束

响应帧格式:

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间, 表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码, 0x06
DATA[0]	被写功能组号, 如功能码 02-04, 02 即为第 02 组参数
DATA[1]	被写功能码偏置, 如功能码 02-04, 04 即为第 02 组第四位参数
DATA[2]	写入数据 (高 8 位)
DATA[3]	写入数据 (低 8 位)
CRCL	CRC 校验码 (低 8 位)
CRCH	CRC 校验码 (高 8 位)
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 一帧结束

3、写 32 位功能码 (0x10)

请求帧格式:

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间, 表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码, 0x10
DATA[0]	被写功能组号, 如功能码 03-01, 03 即为第 03 组参数
DATA[1]	被写功能组号偏置, 如功能码 03-01, 01 即为第 03 组第四位参数
DATA[2]	保留, 0x00
DATA[3]	保留, 0x00
DATA[4]	写入数据高 16 位的高 8 位
DATA[5]	写入数据高 16 位的低 8 位
DATA[6]	写入数据低 16 位的高 8 位
DATA[7]	写入数据低 16 位的低 8 位
CRCL	CRC 校验码 (低 8 位)
CRCH	CRC 校验码 (高 8 位)
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 一帧结束

响应帧格式:

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间, 表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码, 0x10
DATA[0]	被写功能组号, 如功能码 03-01, 02 即为第三组参数
DATA[1]	被写功能组号偏置, 如功能码 03-01, 01 即为第三组第四位参数
DATA[2]	保留, 0x00
DATA[3]	保留, 0x00
CRCL	CRC 校验码 (低 8 位)
CRCH	CRC 校验码 (高 8 位)
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间, 一帧结束

4、错误响应帧

START	大于或等于 3.5 字符空闲时间，表明一帧开始
ADDR	伺服轴地址 0x01~0xF7
CMD	命令码，0x03/0x06/0x10
DATA[0]	0x80
DATA[1]	0x01
DATA[2]	错误编码高 8 位
DATA[3]	错误编码低 8 位
CRCL	CRC 校验码（低 8 位）
CRCH	CRC 校验码（高 8 位）
END	大于或等于 3.5 个字符空闲时间，一帧结束

错误编码

错误编码	编码说明
0x0002	命令码不是 0x03/0x06/0x10
0x0004	伺服计算接收到的数据帧的 CRC 校验码与数据帧内校验码不相等
0x0007	读数据起始点和数据长度不合理
0x0008	访问的功能码不存在
0x0010	写入功能码的值超出功能码上下限
0x0020	被写功能码属于只读功能码
0x0040	读取数据长度超出允许值
0x0060	读取数据长度小于 1
0x0080	被写功能码只能在伺服停机状态下修改，而伺服当前处于运行状态

5、CRC 校验值计算

- 预置一个 16 位寄存器为 OFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。
- 把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。
- 将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。
- 如果最低位为 0：重复第三步（下一次移位）；如果最低位为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- 重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- 重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

8.4 Modbus 参数组

01 组参数说明（16 位，只读）：

编号	变量名	变量说明	放大倍数
01-00	空	未使用	
01-01	母线电压(V)	驱动器实时母线电压值	16
01-02	压力设定(Mpa)	压力设定（仅液压控制模式使用）	10
01-03	压力反馈(Mpa)	压力反馈（仅液压控制模式使用）	10
01-04	D 轴调节电流(A)	驱动器弱磁调节电流值	1
01-05	A 相电流(A)	驱动器 U 相输出电流值	备注 1
01-06	B 相电流(A)	驱动器 V 相输出电流值	备注 1
01-07	C 相电流(A)	驱动器 W 相输出电流值	备注 1
01-08	D 轴电流(A)	驱动器 D 轴输出电流值	备注 1
01-09	Q 轴电流(A)	驱动器 Q 轴输出电流值	备注 1
01-0A	D 轴设定电流(A)	驱动器 D 轴设定电流值	备注 1
01-0B	Q 轴设定电流(A)	驱动器 Q 轴设定电流值	备注 1
01-0C	电角度 (度)	电机当前电角度	8192/360
01-0D	转子位置 (度)	电机当前机械角度	8192/360
01-0E	用户零度(度)	用户零度（特殊模式使用）	1
01-0F	D 轴设定电压(V)	驱动器 D 轴设定电压值	16
01-10	Q 轴设定电压(V)	驱动器 Q 轴设定电压值	16
01-11	驱动器温度(°C)	驱动器 IGBT 温度值	32
01-12	AD1 电压值(V)	模拟输入通道 1 电压值	512
01-13	电机温度(°C)	当前电机温度值	32
01-14	AD2 电压值(V)	模拟输入通道 2 电压值	512
01-15	数字输入	数字输入口状态：个位 IN0；十位，IN1	1
01-16	数字输出	数字输出口状态：个位 OUT1；十位，OUT2	1
01-17	驱动器状态	1、准备；2、自锁；3、运行；4、弱磁；>10,报错	1
01-18	Z 信号误差	编码器 Z 信号出错累积值	1
01-19	编码器信号误差	编码器每圈输出脉冲数与指令值误差	1
01-1A	电机转速 (RPM)	实时电机转速	4
01-1B	设定转速 (RPM)	当前设定转速	4
01-1C	PWM 计数	PWM 计数	1
01-1D	电机速度 (RPM)	电机速度整数部分	1
01-1E	电机速度 (RPM)	电机速度小数部分	32
01-1F	内部测试值 5	内部人员测试变量，用户无意义	1
01-20	内部测试值 6	内部人员测试变量，用户无意义	1
01-21	+24V 采样值(V)	驱动器主板供电 24V 电压值	512
01-22	+15V 采样值(V)	驱动器主板供电 15V 电压值	512
01-23	AD3 电压值(V)	模拟输入通道 3 电压值	
01-24	+5V 采样值(V)	驱动器主板供电 5V 电压值	512
01-25	累计输入脉冲数	(输入脉冲数 high16bit)	16

01-26	累计输入脉冲数	(输入脉冲数 low16bit)	16
01-27	累计误差脉冲数	(误差脉冲数 high16bit)	16
01-28	累计误差脉冲数	(误差脉冲数 low16bit)	16
01-29	脉冲速度	用户脉冲频率对应转速值	4
01-2A	旋变角度 (度)	旋变芯片回传角度信息	8192/360
01-2B	位置误差 (ppr)	位置模式运行误差值	1
01-2C	内部测试值 3	内部人员测试变量, 用户无意义	1
01-2D	内部测试值 4	内部人员测试变量, 用户无意义	1
01-2E	相电流(A)	驱动器输出电流有效值	备注 1
01-2F	输出功率(Kw)	驱动器输出功率	1/6
01-30	累计运行时间(h)	驱动器累计运行时间	1
01-31	累积上电时间(h)	驱动器累计上电时间	1
01-32	流量设定(V)	流量设定	512
01-33	AD1 校正后(V)	模拟输入通道 1 减去零漂后电压值	512
01-34	AD2 校正后(V)	模拟输入通道 2 减去零漂后电压值	512
01-35	AD3 校正后(V)	模拟输入通道 3 减去零漂后电压值	512
01-36	DAC1 输出值(V)	模拟输出通道 1 电压值	512
01-37	DAC2 输出值(V)	模拟输出通道 2 电压值	512
01-38	输出力矩 (N.m)	电机输出力矩	10
01-39	输出电流 (A)	驱动器输出相电流	10
01-3A	故障码	驱动器故障代码	1
01-3B	当前耗电量	驱动器每小时耗电量 (度)	8
01-3C	累计耗电量(L)	驱动器累计耗电量低 16 位 (度)	8
01-3D	累计耗电量(H)	驱动器累计耗电量高 16 位 (度)	8
01-3E	编码器多圈值	绝对值编码器多圈值 (-32767~32767)	1
01-3F	编码器单圈值	绝对值编码器单圈值 (0-65535)	1
01-40	校验出错计数值	绝对值编码器 CRC 校验出错计数值	

备注 1: 256 (3kW 及以下)、128 (4kW 以上)、64 (30kW 以上)、32 (45kW 以上)

C3 组参数说明 (驱动器控制指令, 16 位, 只写):

编号	变量名	变量说明	放大倍数
C3-01	驱动器复位	0001: 驱动器复位	1
C3-02	驱动器停止	0001: 停止指令	1
C3-03	驱动器启动	0001: 启动指令	1
C3-04	电机反向运行	0001: 电机反向运行	1
C3-05	位置误差清零	0001: 位置误差清零	1
C3-06	电机自动调零	0001: 自动调零	1
C3-07	设定转速(RPM)	xxxx: 设定转(-32000~32000)	1
C3-08	内部测试指令 1		
C3-09	内部测试指令 2		

备注 2: 以上表格中编号一列数据均为 16 进制

附录一 用户参数说明

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-000	参数密码	驱动器功能开启参数。(该参数无法固化保存) 120: 查看驱动器用户参数 。。。 (具体说明见 5.4.1) 范围: -456~2000, 缺省值: 120	—
Pr-001	硬件编号	驱动器功率等级编号 (信息参数不可修改)	—
Pr-002	软件版本	驱动器软件版本编号 (信息参数不可修改)	—
Pr-003	软件年份	驱动器软件编译年份 (信息参数不可修改)	—
Pr-004	软件日期	驱动器软件编译月日 (信息参数不可修改)	—
Pr-005	出厂年月	驱动器出厂年月 (信息参数不可修改)	—
Pr-006	出厂编号	驱动器出厂编号 (信息参数不可修改)	—
Pr-007	额定电压	驱动器额定输入电压 (V) (信息参数不可修改)	—
Pr-008	额定电流	驱动器额定输出电流 (A) (信息参数不可修改)	—
Pr-009	峰值电流	驱动器峰值输出电流 (A) (信息参数不可修改)	—
Pr-010	电机极对数	电机极对数 1: 2 极, 2: 4 极, 3: 6 极, 4: 8 极, 5: 10 极, …… 范围: 1~50pp, 根据实际电机极对数设置	1
Pr-011	线电阻 (ohm)	电机绕组线电阻 (相电阻两倍) 若不知具体电机参数设为 0 范围 0~240 ohm, 根据具体电机参数设置	250
Pr-012	直轴电感 Ld (mh)	电机直轴电感 (一般是电机线电感一半) 若不知具体电机参数设为 0 范围 0~120mH, 根据具体电机参数设置	500
Pr-013	交轴电感 Lq (mh)	电机交轴电感 (一般是电机线电感一半) 若不知具体电机参数设为 0 范围 0~120mH, 根据具体电机参数设置	500
Pr-014	反电势 (V/krpm)	电机反电势常数 (线电压) 若未知电机参数, 将其设为 0 范围: 0~900 V/krpm, 根据具体电机参数设置	10
Pr-015	惯量 ($g \cdot m^2$)	系统总惯量 (参数暂时不起用)	100
Pr-016	电机 保护温度	电机绕组最高工作温度, 超过阈值驱动器报警 范围: 50~160°C, 缺省值: 140 (H 级电机), 130 (F 级电机)	1
Pr-017	弱磁控制	弱磁控制模式, 须正确设置电机参数 (若电机参数不正确, 可能无法开启弱磁功能) 0: 弱磁控制不使用 1: 弱磁控制等级一 2: 弱磁控制等级二 范围: 0~2, 缺省值: 2	—
Pr-018	弱磁 KP 调节	弱磁 Kp 调节, 比例增益 范围: 0~5000, 缺省值: 10	1
Pr-019	弱磁 KI 调节	弱磁 Ki 调节, 积分增益 范围: 0~5000, 缺省值: 0	1

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-020	位置反馈类型	转子位置反馈编码器类型 1: Encoder+ (增量光电编码器, 带三相霍尔信号) 2: Encoder (增量光电编码器, 不带三相霍尔信号) 3: Resolver (单对极旋转变压器) 4: Resolver-P (多对极旋转变压器) 5: ABS-1 (多摩川接口 绝对值编码器) 6: ABS-e (Endat 接口 绝对值编码器) 7: ABS-H (Hiperface 接口 绝对值编码器) 8: 省线式光电编码器 9: 磁性编码器	—
Pr-021	编码器线数	光电编码器线数, 范围: 256~12000, 缺省值: 2500 旋转变压器位数, 范围: 2~16, 缺省值: 12 绝对值编码器位数: 范围: 2~33, 缺省值: 17	1
Pr-022	电机零位	以电角度表示的编码器或旋转变压器零位 可由自动调零自动获取 范围: $-359.9^{\circ} \sim 359.9^{\circ}$, 缺省值: 0	10
Pr-023	用户零度角	用户可定义的转子零位 从而使驱动器可以根据用户要求显示的转子角度(机械角度)范围: $-359.9^{\circ} \sim 359.9^{\circ}$, 缺省值: 0	10
Pr-024	停止位置控制	特殊模式功能参数, 参数使用方法请参考相应的应用说明文档 范围: 0 ~2, 缺省值: 0	—
Pr-025	启动位置(deg)	特殊模式功能参数, 参数使用方法请参考相应的应用说明文档 范围: $-32000 \sim 32000$ 缺省值: 0	1
Pr-026	停止位置(deg)	特殊模式功能参数, 参数使用方法请参考相应的应用说明文档 范围: $-32000 \sim 32000$ 缺省值: 0	1
Pr-027	补偿	参数特殊模式启用 范围: $-1000 \sim 1000$, 缺省值: 0	—
Pr-028	归位功能最高转速	(DI) FunIn.17 对应的定位停止功能过程中最高转速限制	10
Pr-029	谐振速度	需要抑制的共振频率对应实际电机速度。 范围: 0rpm~最高转速, 缺省值: 0 (功能关闭)	
Pr-030	PWM 频率	PWM 开关频率设置 1: 4kHz、2: 6 kHz、3: 8kHz、4: 10kHz、 5: 12kHz、6: 14kHz、7: 16kHz 10k、12k 控制性能最佳, 16k 电机噪音最低 4k 驱动器效率最高 PWM 频率改变后, 电流环 PI 参数可能要重新调整 范围: 1~7, 缺省值: 2 (10kW 以上)、3 (10kW 以下)	—
Pr-031	电流 (%)	用以限制驱动器最大输出电流 (以驱动器峰值电流百分比表示) 范围: 5%~100%, 缺省值: 100	1
Pr-032	最大力矩(Nm)	参数暂无对应功能 缺省值: 0	—

参数码	参数名称	功 能	K																												
Pr-033	Kp-电流环	电流环 PI 控制参数：比例增益常数 参数越大，电流动态响应越快。参数太大电流纹波增大，甚至发生电流振荡。在不发生电流波形振荡的情况下调到最大值后，再减小 100。 范围：1~5000， 缺省值：500	1																												
Pr-034	Ki-电流环	电流环 PI 控制参数：积分增益常数 参数越大，电流响应越快。参数太大可能引起电流过冲，甚至发生电流振荡，参数太小无法到达消除静态误差的作用。在不发生电流波形振荡的情况下调到最大值后，再减小 100。范围：1~5000，缺省值：100	1																												
Pr-035	电流相位 (度)	电流超前相位角，正常运行时不建议使用 参数范围：-30~30°， 缺省值：0	1024																												
Pr-036	正方向 力矩限制	正向/反向输出力矩限制，以系统最大有效力矩百分比表示 参数范围：-100~100, 缺省值：0 具体见使用：6.3.4	1																												
Pr-037	负方向 力矩限制																														
Pr-038	AD3 最小电 压	位置通用模式，AD3 电压暂时未对应功能 范围：0~10V，缺省值：0.05V	100																												
Pr-039	AD3 最大电 压	位置通用模式，AD3 电压暂时未对应功能 范围：0~10V，缺省值：9.95V	100																												
Pr-040	控制方式	驱动器控制模式选择： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>位置控制(脉冲方式)</td> <td>8</td> <td>位置控制 (RS-485/CAN2.0)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>单极性控制(0~10V)</td> <td>9</td> <td>面板速度控制</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>双极性控制(-10~10V)</td> <td>10</td> <td>CAN 压力流量模式</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>速度控制(预设曲线)</td> <td>11</td> <td>特殊用户控制方式</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>速度控制 (RS-485/CAN2.0)</td> <td>12</td> <td>调节高级参数</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>系统自动调零试运行</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>位置控制(预设曲线)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 用户也可以通过数字输入开关切换到预定义速度曲线、RS485 控制模式或在位置、速度模式间相互切换。	1	位置控制(脉冲方式)	8	位置控制 (RS-485/CAN2.0)	2	单极性控制(0~10V)	9	面板速度控制	3	双极性控制(-10~10V)	10	CAN 压力流量模式	4	速度控制(预设曲线)	11	特殊用户控制方式	5	速度控制 (RS-485/CAN2.0)	12	调节高级参数	6	系统自动调零试运行			7	位置控制(预设曲线)			—
1	位置控制(脉冲方式)	8	位置控制 (RS-485/CAN2.0)																												
2	单极性控制(0~10V)	9	面板速度控制																												
3	双极性控制(-10~10V)	10	CAN 压力流量模式																												
4	速度控制(预设曲线)	11	特殊用户控制方式																												
5	速度控制 (RS-485/CAN2.0)	12	调节高级参数																												
6	系统自动调零试运行																														
7	位置控制(预设曲线)																														
Pr-041	Kp-速度环	速度环 PI 控制参数：比例增益常数 参数越大，电机动态响应越快，但也容易发生转速振荡 在不发生振荡的情况在调到最大值后再将此值减小 50 到 100 范 围：1~5000， 缺省值：500	1																												
Pr-042	Ki-速度环	速度环 PI 控制参数：积分增益常数 参数越大，电机动态响应越快，但也容易产生过冲 在不发生过冲及振荡的情况在调到最大值后再将此值减小 50 范围：1~10000, 缺省值：500	1																												
Pr-043	到达速度	速度到达值，用于配合速度到达输出信号 FunOut.5 使用 当速度到达该值时，相应数字输出端口输出有效电平 范围：10~15000, 缺省值：1000 rpm	1																												
Pr-044	最低转速	速度控制时最低给定转速，仅单极性速度模式下有效	1																												

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-045	最高转速	与最大模拟输入电压成比例对应，当模拟量输入为最大时，转速为最高转速（调节该参数时请同时调节参数 Pr-46 过速保护） 范围：1~20000 rpm 缺省值：2100	1
Pr-046	过速保护	电机过速保护，当电机运行的速度超过该速度设定时驱动器报警信号，显示器输出报警错误 ERR 61（参数≥最高转速×120%） 范围：1~20000 缺省值：3000	1
Pr-047	AD1、AD2 最小电压	用户可以仅用模拟中的某一段电压作为有效输入。设定适当的最小模拟电压可以避免由零飘引起的电压误差。 范围：0~10V。缺省值：0.05V	100
Pr-048	AD1、AD2 最大电压	用户可以仅用模拟中的某一段电压作为有效输入。该参数必须大于最小模拟电压 范围：0~10V，缺省值：9.95V	100
		<p>电机转速 (rpm)</p> <p>最高转速</p> <p>0</p> <p>最小模拟电压</p> <p>最大模拟电压</p> <p>模拟电压 (V)</p> <p>模</p> <p>拟量与速度对应线图</p>	
Pr-049	点动速度	点动模式下，电机运行速度（反向点动为该值对应负转速） 范围：0~1000rpm，缺省值：50rpm	1
Pr-050	启动方式	无位置传感控制模式下的启动模式（指定软件版本含此功能） 0：开环启动，1：正常启动模式一，2：正常启动模式 2 范围：0~2，缺省值：0	1
Pr-051	启动电流 (%)	无位置传感控制模式下的启动电流，（指定软件版本含此功能） 以额定电流百分比表示 范围：0%~100%，缺省值：10	1
Pr-052	启动时间	进入运行状态前自锁时间（无位置传感或光电 Encoder 有效） 范围：0~300 秒，缺省值：0.02s	100
Pr-053	启动加速度	参数暂无对应功能 缺省值：0	-
Pr-054	最大加速度	最大加速度限制，以电机从 0 加速到 1000rpm 的所用时间表示。 此值越小，加速度越大。此值为 0 表示无加速度限制。 范围：0~300 秒，缺省值：0.02s	100
Pr-055	最大减速度	最大减速度限制，以电机从 1000rpm 减速到 0 时所用时间表示。 此值越小，减速度越大。此值为 0 表示无减速度限制。 范围：0~300 秒，缺省值：0.02s	100
Pr-056	S-曲线	S 曲线控制时间。用于平滑加速和减速开始、结束阶段速度曲线， 以减小系统冲击。此值越大，效果越好，但过大将影响系统的动态响应。 此值为 0 时，无 S-曲线控制 范围：0~3 秒，缺省值：0.02s	100
Pr-057	Kd-速度环	速度环 PID 内部补偿，与加速度有关 范围：0-800，缺省值：50	1
Pr-058	低速自锁力调整	极低速时的内部补偿参数补偿=0：关闭自锁 >0：打开自锁，数值越大，自锁力越大 范围：0-5000，缺省值：500	1
Pr-059	脉冲数滤波时间	脉冲数滤波时间（单位：ms） 范围：0-2000，缺省值：0	-
Pr-060	正方向定义	CCW 正方向，CW 为负方向（面上电机轴定义） 0：顺时针：旋转方向为 CW； 伺服电机功率线接法为 U、W、V 1：逆时针：旋转方向为 CCW； 伺服电机功率线接法为 U、V、W	-

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-061	旋转方向	旋转方向限制, 缺省值: both 0: Both (允许电机正反双方向运行) 1: + Only (只允许电机 正方向运行) 2: - Only (只允许电机 反方向运行)	—
Pr-062	电机自锁	电机自锁控制使能, 此参数需要配合自锁控制输入信号使用。 0: 不开启 (不允许自锁) 1: 模式一 (电机轴不允许转) 2: 模式二 (电机轴允许转, 转动时候力矩大于不自锁状态) 3: 模式三 (自锁电流自动调整)	—
Pr-063	自锁电流 (%)	上电自锁时的电流, 以额定电流的百分比表示。 范围: 0~100%, 缺省值: 25%	1
Pr-064	停止方式	关闭使能后电机减速停止方式 0: 自由停车 (电机无力矩输出, 依靠惯性自由停车) 1: 制动停车 (电机按设定的减速度减速, 停止后电机将自锁一段时间再断开力矩输出, 该时间由自锁时间定义) 范围: 0~1, 缺省值: 0	—
Pr-065	停止减速度	停止时的减速度, 速度控制和位置控制复用, 位置控制模式下表示 减速曲线的期望减速度 (单位: s/krpm) 范围: 0~300 秒 缺省值: 0.05s	100
Pr-066	自锁时间	制动停车电机停止后自锁时间 (开启抱闸前延时关闭力矩输出) 范围: 0~300 秒 缺省值: 0.05s	100
Pr-067	制动释放 延时	制动释放信号延时时间 (电机输出力矩后延时关闭抱闸) 范围: 0~300 秒 缺省值: 0.05s	100
Pr-068	伺服使能 延时运行	开启使能后延时一段时间进入运行状态。(单位 0.1 秒) 范围: 0~100 秒 缺省值: 0s	10
Pr-069	断电延时 报警输出	伺服故障报警后延时一段时间数字输出口报警功能生效。 范围: 0~300 秒 缺省值: 0s	10
Pr-070	电机脉冲	1: 脉冲+脉冲; 2: 脉冲+方向; 3: 脉冲-方向 4: 2*脉冲+方向; 5: 2*脉冲-方向; 6: 无输出 范围: 1~6 缺省值: 6	1
Pr-071	脉冲分频比	用于降低编码器脉冲输出频率 范围: 1~256 缺省值: 1	1
Pr-72	用户输入 脉冲波形	1: 脉冲+脉冲 2: 脉冲+方向 3: 脉冲-方向 4: A+B 脉冲 (标准编码器信号)	1
Pr-73	齿轮比_A(分 母)	参数范围: 1~20000	1
Pr-74	齿轮比_B(分 子)	建议设定范围: $\frac{1}{120} \leq \frac{B}{A} \leq 120$ 最大范围: $\frac{1}{1000} \leq \frac{B}{A} \leq 1000$	1
Pr-075	最小位置 误差	位置闭环控制模式允许的最小位置误差值。当前累计位置误差值小于此值时, 系统到达目标位置, 位置到达信号有效, 电机轴锁定。 数值是根据用户脉冲数计算, 不是电机内部脉冲数。 范围: 1~32000, 缺省值: 10	1

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-076	最大位置误差	位置闭环控制模式允许的最大位置误差值。当前累计位置误差值大于此值时，系统位置误差超出，驱动器报警 Err-70。 数值是根据用户脉冲数计算，不是电机内部脉冲数。 范围：1~32000，缺省值：1000	100
Pr-077	位置环 Kp	位置控制环：比例增益常数 参数越大，系统位置响应越快，位置滞后量越小。参数太大且速度环响应不好时容易加大速度振荡。 位置脉冲信号停止减速度较大时，建议此值不要太大，以免发生位置过冲。 范围：0~5000，缺省值：300	1
Pr-078	位置环 Ks	位置控制环：前馈增益常数 参数越大，系统位置响应越快，位置滞后量越小。参数太大且脉冲速度波动较大时容易加大速度振荡。 位置脉冲信号停止减速度较大时，建议此值不要太大，以免发生位置过冲，合理设置脉冲加减速度以减小启停时系统冲击。 范围：0~2000，缺省值：300	1
Pr-079	位置环 Ka	位置控制环：减速度增益常数 此参数在位置模式减速曲线停车模式有效，配合 Pd-073 使用。 减速度增益常数越大，减速起始阶段速度减小快，结束阶段比较缓慢。减速度增益参数太小，在结束阶段可能会出现位置过冲。范围：0~300，缺省值：10	1
Pr-080	数字输 IN-1	可编程数字输入功能定义	—
Pr-081	数字输 IN-2	0: Disable (不使用该脚)	
Pr-082	数字输 IN-3	1: ZeroSpeed&CLR (零速钳位)	
Pr-083	数字输 IN-4	2: Braking Mode (无使能信号时，电机自锁)	
Pr-084	数字输 IN-5	3: Dir. Control (方向控制)	
Pr-085	数字输 IN-6	。。。 (具体见 4.3.1)	
Pr-086	数字输出 OUT-1	设定值可编程数字输出	—
Pr-087	数字输出 OUT-2	0: Disable (不使用该管脚)	
Pr-088	数字输出 OUT-3	1: SERVO Ready (伺服准备信号) 。。。 (具体见 4.3.2)	
Pr-089	数字输出 OUT-4	。。。 (具体见 4.3.2)	
Pr-091	模拟输出 1 选择	模拟电压输出内容定义 0: 功能关闭 1: 电机转速 (正最大转速对应+10V) 2: 输出力矩 (正最大力矩对应+10V) 3: 压力反馈 (正最大压力反馈对应+10V) 4: 压力设定 (正最大压力设定对应+10V) 5: 测试电压 1 (恒定输出 +6V) 6: 测试电压 2 (恒定输出 -6V) 7: 测试电压 3 (恒定输出 0V)	—

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-092	模拟输出 1 增益	模拟输出信号缩放比例常数 (1%~200%) 参数范围: 1~200, 缺省值 100	100
Pr-093	PWM 方式	PWM 方式选择 0: 高效率 PWM (效率较高, 但对参数很敏感) 1: 高性能 PWM (电流波形最佳, 但效率偏低) 2: 变频高效率 PWM (电流波形佳, 但效率偏低) 3: 变频高性能 PWM (效率较高, 但对参数很敏感) 选用变频高性能或变频高效率可明显改善机器的某些共振现象 在没有发生共振的情况下, 建议使用: 1 (高性能 PWM)	—
Pr-094	速度滤波常数	速度滤波常数, 常数越小, 滤波效果越好, 但动态响应变慢 范围: 100~2048, 缺省值: 512	1
Pr-095	脉冲速度滤波常数	脉冲速度滤波常数, 常数越小, 滤波效果越好, 但动态响应变慢。 范围: 10~2048, 缺省值: 512	—
Pr-096	模拟信号滤波常数	模拟信号滤波常数, 常数越小, 滤波效果越好, 但动态响应变慢。 范围: 1~2048, 缺省值: 50	1
Pr-097	脉冲加速度限制	该值用于限制脉冲速度的加减速度, 当输入的用户脉冲频率发生变化时, 脉冲速度能够平滑过渡。	1
Pr-098	力矩滤波常数	滤波常数越小, 滤波作用越强, 但动态响应变慢 范围: 100~2048, 缺省值: 1024	—
Pr-099	保留参数	—	1
Pr-100	使能信号选择	驱动器起动信号来源选择 0: 数字 IO 使能; 1: LED 面板使能 (范围: 0~1 缺省值: 0)	—
Pr-101	模拟输出 2 选择	同 Pr-91	—
Pr-102	模拟输出 2 增益	同 Pr-92	100
Pr-103	模拟输出 1 最小值	设定适当的模拟电压最小值可以屏蔽较小零漂 范围: 0~10V。缺省值: 0.03V	100
Pr-104	模拟输出 2 最小值	设定适当的模拟电压最小值可以屏蔽较小零漂 范围: 0~10V。缺省值: 0.03V	100
Pr-105	压力到达	反馈压力达到该阈值后输出数字信号。 范围: 0~250bar。缺省值: 0bar	10
Pr-106	压力指令加速度	压力指令从零增加到最大压力需要的时间。 范围: 1~2000ms。缺省值: 10ms	1
Pr-107	压力指令减速度	压力指令从最大压力减到零需要的时间。 范围: 1~2000ms。缺省值: 10ms	1
Pr-108	流量指令加速度	流量指令从零增加到最大流量需要的时间。 范围: 1~2000ms。缺省值: 10ms	—
Pr-109	流量指令减速度	流量指令从最大流量减到零需要的时间。 范围: 1~2000ms。缺省值: 10ms	—
Pr-110	模拟输入采样值-1	模拟输入多点校正拐点 1 采样值 范围: 0V~PR-112, 缺省: 1V	10
Pr-111	模拟输入校正-1	模拟输入多点校正拐点 1 目标值 范围: 0V~10.00V, 缺省: 1V	10

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-112	模拟输入 采样值-2	模拟输入多点校正拐点 2 采样值 范围：PR-110~PR-114，缺省：3V	10
Pr-113	模拟输入 校正值-2	模拟输入多点校正拐点 2 目标值 范围：0V~10.00V，缺省：3V	10
Pr-114	模拟输入 采样值-3	模拟输入多点校正拐点 3 采样值 范围：PR-112~PR-116，缺省：5V	10
Pr-115	模拟输入 校正值-3	模拟输入多点校正拐点 3 目标值 范围：0V~10.00V，缺省：5V	10
Pr-116	模拟输入 采样值-4	模拟输入多点校正拐点 4 采样值 范围：PR-114~PR-118，缺省：7V	10
Pr-117	模拟输入 校正值-4	模拟输入多点校正拐点 4 目标值 范围：0V~10.00V，缺省：7V	10
Pr-118	模拟输入 采样值-5	模拟输入多点校正拐点 5 采样值 范围：PR-116~10V，缺省：9V	10
Pr-119	模拟输入 校正值-5	模拟输入多点校正拐点 5 目标值 范围：0V~10.00V，缺省：9V	10
Pr-120	总线通信 节点地址	用于切换 CAN/EtherCAT 通信模式，范围：-8~255，缺省值：0 0： CAN/EtherCAT 关闭； 1~255：从机模式：从机地址 -1~-8：主机模式：主机拥有的从机数量（CAN 模式）	1
Pr-121	从机 起始速度	CAN 联机模式，主机设置的速度死区 主机速度小于该值，发送给从机速度指令为零速 范围：0~1000rpm，缺省 100rpm	1
Pr-122	从机 最小输入	CAN 联机模式，从机设置的最小调整速度 范围：0rpm~PR-124，缺省：200rpm	1
Pr-123	从机最小 输入对应	CAN 联机模式，从机设置的最小调整速度对应速度 范围：0rpm~最高转速，缺省：200rpm	1
Pr-124	从机中间 输入	CAN 联机模式，从机设置的中间点调整速度 范围：Pr-122~Pr-126，缺省：700rpm	1
Pr-125	从机中间 输入对应	CAN 联机模式，从机设置的中间点调整速度对应速度 范围：0rpm~最高转速，缺省：700rpm	1
Pr-126	从机最大 输入	CAN 联机模式，从机设置的最大调整速度 范围：Pr-124~最高转速，缺省：1200rpm	1
Pr-127	从机最大 输入对应	CAN 联机模式，从机设置的最大调整速度对应速度 范围：0rpm~最高转速，缺省：1200rpm	1
Pr-128	CAN 通信 从机同步模 式 1	CAN 联机模式，从机同步模式设置。（0：同步速度由主机 Pr121 设定；1：同步速度由从机 Pr121 设定） 范围：0~1，缺省：0	1
Pr-129	CAN 通信 联机模式 2	CAN 联机模式，从机同步模式设置。功能保留。 范围：0~1，缺省：0	1
Pr-130	RS485 节点地址	参数用于设置 Modbus 通讯节点地址和切换串口通讯协议。 0：Modbus 关闭，内部通讯协议开启。 1~255：Modbus 开启，内部通讯协议关闭。节点地址为该参数数值。	-

参数码	参数名称	功 能	K
Pr-131	RS485 通讯模式	参数用于设置串口接线方式，通讯数据格式，以及 Modbus 通讯模式。 个位：接线方式切换（0：四线制接法；1：两线制接法）。 十位：数据格式切换（详细说明见 8.2.1） 百位：Modbus 通讯模式（0：RTU 模式；1：ASCII 模式）。 千位：保留	-
Pr-132 ~ Pr-139	保留参数	-	-
Pr-140	绝对值编码器报警选择	通过参数设置选择开启绝对值编码器的报警功能。（1：有效） Bit0：多圈溢出；Bit1：电池电压低报警；Bit3：电池错误警报。 范围 0~7。缺省值 7	-
Pr-141	绝对值编码器复位	清除绝对值编码器的报警错误和复位多圈 =1：仅清除编码器报警（处理 Err130，Err131 报警） =2：清除编码器报警且复位多圈数（处理 Err132 报警）	-
Pr-142	绝对值编码器单圈值高 16 位	驱动器断电时记录编码器的单圈位置值高 16 位。 范围 0~65536。	1
Pr-143	绝对值编码器单圈值低 16 位	驱动器断电时记录编码器的单圈位置值低 16 位。 范围 0~65536。	1
Pr-144	绝对值编码器多圈值	驱动器断电时记录的编码器多圈位置值。 范围 0~65536。	1
Pr-145 ~ Pr-149	保留参数	-	-
Pr-150	以太网通信周期	Ethercat 通信 PDO 数据发送周期，。单位 10us 范围：0~5000。缺省值：100 即 1ms	1
Pr-151	齿轮比分子 1	电机编码器电子齿轮比高 16 位 范围：0~65535。缺省值：0	1
Pr-152	齿轮比分子 1	电机编码器电子齿轮比低 16 位 范围：0~65535。缺省值：1	1
Pr-153	齿轮比分母 1	运行轴电子齿轮比高 16 位 范围：0~65535。缺省值：0	1
Pr-154	齿轮比分母 1	运行轴电子齿轮比低 16 位 范围：0~65535。缺省值：1	1
Pr-155 ~ Pr-159	保留参数	-	-

附录二 内部参数说明

参数码	功能名称	参数范围	设定范围	出厂值	比例	适用
Pd-000	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-001	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-002	出厂编号	0~65535	0~65535	—	—	A11
Pd-003	出厂年月	0~65535	0~65535	—	—	A11
Pd-004	软件日期	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-005	驱动代号	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-006	硬件代号	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-007	软件代号	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-008	额定电流	0~65535	0~65535	—	—	A11
Pd-009	峰值电流	0~65535	0~65535	—	—	A11
Pd-010	硬件信息 1	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-011	硬件信息 2	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-012	额定电压	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-013	最大制动功率	0~256	0~256	256	1	A11
Pd-014	转折速度及电压调制系数	0~9999	0~9999	—	—	—
Pd-015	内部测试模式	0~7	0~7	0	1	A11
Pd-016	在线 PID 测试	0~3	0~3	0	1	A11
Pd-017	固定 Q 轴电流	0~32000	0~32000	0	1	A11
Pd-018	固定 D 轴电流	0~32000	0~32000	0	1	A11
Pd-019	按键显示模式	0~1	0~1	0	1	A11
Pd-020	Ia 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-021	Ib 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-022	Ic 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-023	Ia 零点偏移校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-024	Ib 零点偏移校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-025	Ic 零点偏移校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-026	AD1 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-027	AD2 正采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-028	AD2 零点偏移校正	-4.88V~4.88V	-1000~1000	—	204.8	A11
Pd-029	AD2 负采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-030	Udc 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-031	+24V 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-032	+15V 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-033	-15V 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-034	+5V 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-035	T_motor 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-036	T_drive 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-037	AD1 零点偏移校正	-2.44V~2.44V	-1000~1000	—	409.6	A11
Pd-038	AD3 零点偏移校正	-2.44V~2.44V	-1000~1000	—	409.6	A11
Pd-039	AD3 采样系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-040	DAC1 输出系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-041	DAC2 输出系数校正	-10%~10%	-1000~1000	—	10000	A11
Pd-042	DAC1 零点偏移校正	-1V~1V	-1000~1000	—	1000	A11
Pd-043	DAC2 零点偏移校正	-1V~1V	-1000~1000	—	1000	A11

参数码	功能名称	参数范围	设定范围	出厂值	比例	适用
Pd-044	AD1 用户零点偏移值	-10V~10V	-5120~5120	—	512	All
Pd-045	AD2 用户零点偏移值	-10V~10V	-5120~5120	—	512	All
Pd-046	AD3 用户零点偏移值	-10V~10V	-5120~5120	—	512	All
Pd-047	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-048	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-049	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-050	Udc 采样滤波系数	1~2048	1~2048	200	1	
Pd-051	15V 采样滤波系数	1~2048	1~2048	50	1	
Pd-052	温度采样滤波系数	1~2048	1~2048	15	1	
Pd-053	加速度滤波系数	1~2048	1~2048	100	1	
Pd-054	速度滤波系数	1~2048	1~2048	1000	1	
Pd-055	谐振品质因数	10~1024	10~1024	10	1	
Pd-056	谐振陷波深度	0~1024	0~1024	0	1	
Pd-057	预设曲线新老模式切换	0~65536	0~65536	—	—	—
Pd-058	数字输入电平极性	00000~11111	00000~11111	0	1	
Pd-059	数字输出电平极性	0000~1111	0000~1111	0	1	
Pd-060	编码器正方向定义	0~1	0~1	0	1	
Pd-061	死区及反电势补偿等级	0~9999	0~9999	3	1	
Pd-062	RS485/CAN 通信波特率	0~206	0~206	6	1	
Pd-063	显示面板型号	0~8	0~8	6	1	
Pd-064	上电使能复位再启动	0~1	0~1	1	1	
Pd-065	低速 PID 起始速度	0~1000	0~1000	128	1	
Pd-066	Ki_speed 调整系数	0~10000	0~10000	1024	1	
Pd-067	Kp_speed 调整系数	0~2000	0~2000	1024	1	
Pd-068	S 曲线第一段加速	0~60	0~60	0	1	
Pd-069	欠压重启及 dq 电流调整	0~9999	0~9999	0	1	
Pd-070	脉冲/速度 FIFO 滤波器	0~77	0~77	3	1	
Pd-071	Speed I/II 切换点	0~64	0~64	8	1	
Pd-072	低速补偿平滑过渡	0~1	0~1	1	1	
Pd-073	位置环控制功能	0~111	0~111	100	1	
Pd-074	位置环过速比例	0.1%~100%	1~1000	100	1000	
Pd-075	位置环速度限制	1~1000	1~1000	100	1	
Pd-076	位置环误差清零	0~1000	0~1000	0	1	
Pd-077	补偿-1	0~5	0~5	0	1	
Pd-078	压力/流量指令来源	0~65536	0~65536	—	—	—
Pd-079	测试参数 20	0~65536	0~65536	—	—	—
Pd-080	进入低速自锁时速度	2~16	2~16	2	1	
Pd-081	极低速区 Kp 调整系数	1~8000	1~8000	512	1	
Pd-082	力矩波动补偿参数	0~32000	0~32000	0	1	
Pd-083	速度模糊 PI 补偿系数	0~6464	0~6464	0	1	
Pd-084	速度 PI 加速度补偿系数	0~6464	0~6464	0	1	
Pd-085	位置回转曲线加速度	0~4	0~4	0	1	

参数码	功能名称	参数范围	设定范围	出厂值	比例	适用
Pd-086	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-087	油压过冲抑制检测等级	0~1024	0~1024	—	1	—
Pd-088	起压过冲抑制系数	0~1024	0~1024	—	1	—
Pd-089	降压过冲抑制系数	0~1024	0~1024	—	1	—
Pd-090	+24V 不检测	0~120	0~120	1	1	A11
Pd-091	驱动器温度传感器类型	0~1	0~1	1	1	A11
Pd-092	保压最大压力	0~2500	0~2500	—	1	—
Pd-093	保留参数	—	—	—	1	—
Pd-094	多点校正通道选择	0~3	0~3	0	0	A11
Pd-095	压力反馈调整系数	-10%~10%	-100~100	0	1000	A11
Pd-096	累计上电时间 1 (小时)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-097	累计运行时间 1 (小时)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-098	累计上电时间 2 (小时)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-099	累计运行时间 2 (小时)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-100	第一定时保护时间密码	0~65535	0~65535	0	1	A11
Pd-101	第一定时保护时间	0~65535 H	0~Pd-105	0	1	A11
Pd-102	第二定时保护时间密码	0~65535	0~65535	0	1	A11
Pd-103	第二定时保护时间	0~65535 H	Pd-103-Pd-107	0	1	A11
Pd-104	第三定时保护时间密码	0~65535	0~65535	0	1	A11
Pd-105	第三定时保护时间	0~65535 H	Pd-105-Pd-109	0	1	A11
Pd-106	第四定时保护时间密码	0~65535	0~65535	0	1	A11
Pd-107	第四定时保护时间	0~65535 H	Pd-107~65535	0	1	A11
Pd-108	累计商务定时时间 (时)	0~65535 H	0~65535	0	1	A11
Pd-109	累计商务定时时间 (秒)	0~3600 S	0~3600	0	1	A11
Pd-110	速度过冲及速度跌落等级	0~99	0~99	55	—	—
Pd-111	保留参数	—	—	—	—	—
Pd-112	出错记录-1 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-113	出错记录-1 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-114	出错记录-2 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-115	出错记录-2 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-116	出错记录-3 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-117	出错记录-3 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-118	出错记录-4 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-119	出错记录-4 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-120	出错记录-5 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-121	出错记录-5 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-122	出错记录-6 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-123	出错记录-6 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-124	出错记录-7 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-125	出错记录-7 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-126	出错记录-8 (故障代码)	0~65535	只读参数	—	—	A11
Pd-127	出错记录-8 (上电时间)	0~65535	只读参数	—	—	A11

附录三 商务定时参数

参数码	参数名称	功能
Pd-100	第一定时保护时间密码	参数等于0: 未设密码, 第一定时保护时间可以更改 参数大于0: 已设密码, 参数值不显示 (按上下键修改参数值) 正确输入密码后可以修改Pd-100和Pd-101
Pd-101	第一定时保护时间 (时)	参数等于0: 第一定时保护时间不启用 参数大于0: Pd-108大于参数值驱动器报警 Err120 报警时正确输入Pd-100后加大该参数或设为0
Pd-102	第二定时保护时间密码	参数等于0: 未设密码, 第二定时保护时间可以更改 参数大于0: 已设密码, 参数值不显示 (按上下键修改参数值) 正确输入密码后可以修改Pd-102和Pd-103
Pd-103	第二定时保护时间 (时)	参数等于0: 第二定时保护时间不启用 参数大于0: Pd-108大于参数值驱动器报警 Err120 报警时正确输入Pd-102后加大该参数或设为0
Pd-104	第三定时保护时间密码	参数等于0: 未设密码, 第三定时保护时间可以更改 参数大于0: 已设密码, 参数值不显示 (按上下键修改参数值) 正确输入密码后可以修改Pd-104和Pd-105
Pd-105	第三定时保护时间 (时)	参数等于0: 第三定时保护时间不启用 参数大于0: Pd-108大于参数值驱动器报警 Err120 报警时正确输入Pd-104后加大该参数或设为0
Pd-106	第四定时保护时间密码	参数等于0: 未设密码, 第四定时保护时间可以更改 参数大于0: 已设密码, 参数值不显示 (按上下键修改参数值) 正确输入密码后可以修改Pd-106和Pd-107
Pd-107	第四定时保护时间 (时)	参数等于0: 第四定时保护时间不启用 参数大于0: Pd-108大于参数值驱动器报警 Err120 报警时正确输入Pd-106后加大该参数或设为0
Pd-108	累计商务定时时间 (时)	定时功能开启后, 累计上电时间 (功能关闭参数自动恢复为0) 商务定时时间和驱动器累计上电时间无关
Pd-109	累计商务定时时间 (秒)	

使用范例:

驱动器使用200、400、600小时三个时间点定时保护, 解除密码是1234、3456、5678。

设置方法:

先设时间: 将Pd-101设为200、Pd-103设为400、Pd-105设为600;

再设时间: 将Pd-100设为1234、Pd-102设为3456、Pd-104设为5678。

报警处理:

时间1: 累计商务定时时间等于200时, 驱动器报警Err120。

进入Pd-100将参数值设为1234, 再进入Pd-101将参数值设为0,
第二定时保护时间启用。

时间2: 累计商务定时时间等于400时, 驱动器报警Err120。

进入Pd-102将参数值设为3456, 再进入Pd-103将参数值设为0,
第三定时保护时间启用。

时间3: 累计商务定时时间等于600时, 驱动器报警Err120。

进入Pd-104将参数值设为5678, 再进入Pd-105将参数值设为0, 商务定时功能关闭。

如忘记定时保护时间密码请联系厂家!

附录四 LCD 显示面板参数

步骤(LCD-007 背光控制修改为例):

一、进入 “Pr- ” 状态:

1. 在 “p ” 状态或 “Err ” 状态下, 按 **Enter**。
2. 按▲、▼键, 调到显示 “Pr- ” 界面。

二、输入密码:

3. 按 **Enter** 进入 “Pr- 000 ”。
4. 按 **Enter** 进入密码输入框。
5. 按▲、▼键输入密码 “14”, 按 **Enter** 自动跳到 “LCD- 000 ”。

三、参数查看及修改:

6. 按▲、▼键, 调整至 “LCD- 007 ”, 按 **Enter** 进入参数值界面, 查看背光参数, 按▲、▼键修改参数值为 “2”, 按 **Enter** 确认修改, 背光显示变暗, 修改成功。

LCD 参数表:

参数码	参数名称	功 能
LCD-000	软件年份	系统设定参数, 可查看, 不可修改
LCD-001	软件日期	系统设定参数, 可查看, 不可修改
LCD-002	软件版本	系统设定参数, 可查看, 不可修改
LCD-003	语言设置	中英文切换, 参数值0为中文模式, 1为英文模式, 当参数设置好, 需要按确认键, 再返回到主菜单保存参数, 进行重启驱动器, 使语言模式修改生效
LCD-004	第一监控参数保存	在显示屏主菜单的监控数据功能里, LCD12864大显示屏有三行可监控的数据, LCD12232小显示屏仅有一行可监控数据, 通过设置这三个参数保存相应的数据编号, 可在每次进入监控参数时, 直接显示对应数据。LCD-005和LCD-006仅对LCD12864大显示屏生效。
LCD-005	第二监控参数保存	
LCD-006	第三监控参数保存	
LCD-007	背光控制	调整背光亮暗时间, 参数值0: 常亮模式, 参数值1: 自动调节模式, 参数值2: 常暗模式
LCD-008	对比度调节	对比度调节, 调整字体对比度, 有0~3四个参数, 依次对比度加强
LCD-009	LOGO 显示	根据客户需求, 可通过该参数关闭倒计时的LOGO显示
LCD-010	修改 LCD 的显示模式	仅LCD12864大显示屏有效。修改该参数, 显示屏可在新老监控显示内容进行切换。默认显示为新监控内容。
LCD-011	禁止修改参数	该参数有效时, 可禁止用户修改内外部参数。

附录五 常见故障代码

故障码	故障名称	故障说明
Err 12	过流保护	电流过大。上电报错为硬件故障，运行报错请检查电机接线和参数设置。
Err 13	IGBT 保护	上电报错为硬件故障，运行报错请检查电机接线、IGBT 温度。
Err 14	过载和堵转保护	负载过大或者电机发生堵转，也可能是电机零位不准引起运行电流过大。
Err 15	制动过流保护	上电报错为硬件故障，运行报错为制动电阻过小或加减速时间设置不合理
Err 16	IGBT 温度保护	IGBT 温度上升引起的 NTC 过热保护，复位后持续报错可能硬件电路故障。
Err 19	压力传感器故障	请检测压力传感器是否损坏，也可能是压力传感器供电、接线问题。
Err 21	软件过压保护	供电电压正常上电报错为母线采样电路故障（2012 年以后软件无此报错）
Err 22	软件欠压保护	供电电压正常上电报错为母线采样电路故障（2012 年以后软件无此报错）
Err 23	硬件过压保护	上电报错为硬件故障。运行报错请检查制动电阻、调整加减速度。
Err 24	硬件欠压保护	供电电压正常上电报错为硬件故障。
Err 25	缺相保护	请检查三相交流输入是否存在缺相。输入正常则有可能硬件电路故障。
Err 31	内部+15V 过压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 32	内部+15V 欠压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错请检查是否有外部强电干扰
Err 33	内部-15V 过压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错请检查是否有外部强电干扰
Err 34	内部-15V 欠压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 35	内部+ 5V 过压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 36	内部+ 5V 欠压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 37	内部+24V 过压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 38	内部+24V 欠压	供电电压正常上电报错为硬件故障。启停报错检查是否有外部强电干扰。
Err 41	驱动器过热保护	上电报错为硬件或温度传感器损坏。运行报错检查驱动器散热通道、风扇。
Err 42	电机过热保护	上电报错为硬件或温度传感器损坏。运行报错请检查电机散热，温度保护。
Err 61	超速保护	上电报错为编码器故障或电磁干扰。运行报错请检查电机、超速保护参数。
Err 66	IN 口触发报错功能	IN 口功能配置为 25，该 IN 口触发有效，驱动器进行报警。
Err 70	位置误差过大	运行与位置有关的模式下，当前位置误差大于最大位置误差参数 Pr-76。需增大 Pr-76 或调大电流环、速度环和位置环增益。
Err 71	位置反馈出错	Z 信号检测异常，可能旋变信号受到较大干扰或旋变芯片损坏。
Err 72	编码器出错保护	可能编码器电路损坏，UVW 信号一直全为低电平。（仅省线式光电编码器）
Err 73	编码器出错保护	可能编码器电路损坏，UVW 信号一直全为高电平。（仅省线式光电编码器）
Err 74	编码器出错保护	可能编码器电路损坏，UVW 电平状态切换错误。（仅省线式光电编码器）
Err 75	编码器出错保护	可能编码器电路损坏，导致 UVW 信号全为低电平。（仅 Encoder+）
Err 76	编码器出错保护	可能编码器线未接、电路损坏，导致 UVW 信号全为高电平。（仅 Encoder+）
Err 77	旋变出错保护	旋变角度读取异常可能旋变芯片或旋变电路损坏（仅 2812 主板有此报错）
Err 78	旋变出错保护	旋变角度读取异常，可能旋变芯片或旋变电路损坏。
Err 81	自动调零出错	自动调零找不到编码器 Z 信号。
Err 82	自动调零出错	可能 UVW 线序不正确，也可能与正反向定义参数设置不匹配。
Err 83	自动调零出错	电机极对数、编码器参数设置不对，也可能编码器损坏或电机负载过大引
Err 84	自动调零出错	电机零位找到试运行速度波动太大。检测电机负载、合理设置 PI 参数。

故障码	故障名称	故障说明
Err 99	主机通信出错	主机检测到从机通信地址设置不正确。请确认从机通信地址不重复。
Err100	从机通信出错	从机检测不到主机 CAN 指令。请检查该从机 CAN 通信线连接是否正常。
Err10X	主机通信出错	主机检测不到第 X 台驱动器信号或从机报错。检查从机状态和通信接线。
Err115	参数设置错误	内外部参数输入错误，超出输入值的上下界。
Err120	商务定时保护	商务定时时间到达。请输入定时密码后清除定时时间。
Err130	编码器电池无效	需更换电池，并在非运行状态下，修改 Pr-141 为 1 并按确认键保存，驱动器重启后清除该报警；但若电池依然有问题，重启后依然会出现该报警。
Err131	编码器电池电压低	
Err132	多圈溢出报警	多摩川绝对式编码器多圈溢出。设置 Pr-141 为 2 并按确认键保存，驱动器重启后清除该报警，同时将复位编码器多圈数为 0。
Err133	IN 口重复配置部分功能参数	IN 口重复配置部分功能参数时，即会出现该报错，检查 IN 功能配置参数 Pr-080~Pr-085 是否重复。
Err134	路径号跳转入口超出范围	仅出现于预设曲线中路径跳转功能的报警，检查参数，路径跳转入口是否超出了 0~63 的范围。
Err135	路径格式设置错误	仅出现于预设曲线中的报警，检查路径控制码参数类型是否正确。
Err139	编码器 CRC 校验错误	多摩川绝对式编码器数据出错。请检查编码器接线是否正常，或者是否外部干扰过大。
Err140	绝对值编码器故障 1	西克绝对值编码器初始化出错。请检查编码器接线是否正常。
Err141	绝对值编码器故障 2	西克绝对值编码器数据校验出错。请检查编码器干扰是否较大。
Err142	绝对值编码器故障 3	西克绝对值编码器线数设置不正确。
Err143	绝对值编码器故障 4	海德汉绝对值编码器线数设置不正确。
Err150	Ethercat 通信故障 1	Ethercat 通信芯片无法访问。请联系厂家技术支持。
Err151	Ethercat 通信故障 2	Ethercat 通信芯片无法访问。请联系厂家技术支持。
Err152	Ethercat 通信故障 3	Ethercat 通信芯片无法访问。请下载通信芯片 XML 配置文件。
Err153	Ethercat 通信故障 4	Ethercat 通信芯片无法访问。请下载通信芯片 XML 配置文件。
Err009 Err090 Err900 Err099 Err909 Err990 Err999	三相零漂过大	三相零漂过大导致的报警。个位为 9 表示 A 相电流采样零漂过大；十位为 9 表示 B 相电流采样零漂过大；百位为 9 表示 C 相电流采样零漂过大。例如 Err009 表示 A 相电流采样零漂过大；Err099 表示 A 相和 B 相电流采样零漂过大；Err909 表示 A 相和 C 相电流采样零漂过大。


<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">产品保修卡</div>			
客户 信息	单位名称		
	地 址		
	联系人		电话
代理商 <input type="checkbox"/> 配套商 <input type="checkbox"/>	单位名称		
	地 址		
	联系人		电话
产品 信息	产品型号		
	条形码		
工况 说明	机械设备		
	工艺要求		
故障 分析	简要写明 故障内容		
本产品经过浙江盛迈电气技术有限公司严格的品质管理及检查过程生产的。 品保期一般适用安装日起 12 个月。			

◇ 无 偿 服 务

如果保修期内正常使用时发生故障的,可委托给本公司特约店或指定的服务中心,将能享受无偿维修服务。

◇ 有 偿 服 务

不属于免费保修义务的情形如下:

- 因顾客故意或不小心导致的故障或损坏;
- 因使用的电压异常及不正确插拔而导致的故障或损坏;
- 因自然灾害等不可抗力(如火灾、水灾、地震等)原因造成的故障或损坏;
- 由非本公司授权机构(特约店),人员安装、修理、更改或拆卸而造成的故障或损坏;
- 无  标识的产品, 或者已经超过保修期限;

客户至上 / 用心服务

—————服务热线：0574-87645000—————

浙江盛迈电气技术有限公司

Zhejiang Synmot Electrical Technology Co., Ltd

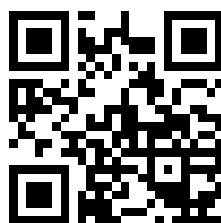
地址：浙江省宁波市北仑区小港街道纬六路 118 号

电话：0574-87645000

传真：0574-87646792

邮编：315801

网址：www.synmot.com



Website



Wechat