

BD3606

无刷电机驱动器说明书



上海斯达普实业有限公司

TEL: +86-21-65372097

FAX: +86-21-65452047

QQ: 2017047289

联系地址: 中国上海市虹口区汶水东路 888 号 2 号楼西翼

网址: <http://www.sdpmotion.cn>



V2.1

目 录

1 前言	3
1.1 商品质量保证	3
1.2 使用注意事项	3
1.3 安全注意事项	3
2 概述	5
2.1 产品介绍	5
2.2 功能特点	5
2.3 技术参数	5
2.4 外形尺寸	6
3 示意图及接口定义	7
3.1 电源、电机的接口定义 CN1 (Power & Motor)	7
3.2 霍尔信号的接口定义 CN2 (Hall)	7
3.3 控制信号接口定义 CN3 (Control Signal)	8
4 LED 指示灯	8
4.1 状态显示	8
4.2 报警显示	8
5 调速方式	9
6 电源供给	9
6.1 电压	9
6.2 电流	9
6.3 再生电流	9
7 信号输入	10
7.1 正反转信号：FR	10
7.2 使能信号：EN	10
7.3 刹车信号：BK	10
8 信号输出	10
8.1 电机速度脉冲输出：PG	10
8.2 报警输出：ALM	10
9 接线要求	11
9.1 接线方法	11
9.2 注意事项	11
10 电机连接	12
10.1 电机连接方式	12
10.2 注意事项	12
11 参数列表	13
11.1 基本状态（只读）	13
11.2 基本参数设置	13
11.3 电机参数设置	13
11.4 闭环参数设置	14
11.5 控制用参数 (分类 05)	14
11.6 输入端口设定	15
11.7 输出端口设定	15
12 版本更改	16

1 前言

1.1 商品质量保证

- 购入本产品**一年内**，如发生产品质量问题（客户操作不当或使用条件不符合规范的情况除外），经我司确认后，可以将故障品返回我司处理。
- 由于**操作不当或使用条件不符合规范**导致故障的，或是**采购一年后**发生任何程度的故障的，则将适当收取维修费用。如果该产品是用在极为重要的工作场合应用的话，为确保系统运行的连贯稳定性，恳请适量考虑购入**备用品**。
- 如以寄送方式将返修品送到我司时，恳请用户确保返修品的产品包装。如在运送过程中造成其他损坏，恕我司无法对此类故障负责。
- 维修通常需要若干工作日，还望各位谅解。
- 以下几种情况**不属于产品质量保证**的范畴，敬请各位谅解。
 - A) 因与本公司的使用说明书中规定的条件、环境、操作不符而造成的故障；
 - B) 因由非本公司进行的改造、修理或其他自行拆卸而造成的故障；
 - C) 因以产品规定之外的方法使用而造成的故障；
 - D) 因与本公司出货时的科学与技术水准无法合理预测的事由而引起的故障
 - E) 其他不可抗力原因（如：天灾、战争等）而引起的故障。

1.2 使用注意事项

- 请遵守产品额定值及在本书申明的环境中使用本产品。
- 本公司产品的设计及制造目的，并非是为了让本产品能被使用在关乎生命安全的情况或环境中。因此如有特殊用途需购入本产品时，请告知本公司业务人员并进行讨论及确认。
- 本公司不断努力追求更高的质量与更好的顾客信任，但使用本公司产品时请务必考虑多重备用设计、火情对策设计、误动作防止设计等安全设计，以避免因系统设计引起故障而发生人身意外、火灾意外等社会性损害。
- 为不断改良特性，本产品今后可能会无事先预告的规格变更或升级。

1.3 安全注意事项

为了让所有使用者都能安全使用本驱动器，在本书中如下表列出了安全注意事项。此处记载了注意事项

 危险	表示如发生失误，会有危险状况发生，导致人死亡或重度伤病的可能性。
 注意	表示如发生失误，会有危险状况发生，导致人受到中等程度的人身伤害或轻伤的可能性。也有可能产生物质上的损失。
 禁止	表示不得违反
 强制	表示必须完成

⚠ 危险

- 通电时请勿用手触摸端子部分以及其内部。否则有触电的危险。
- 请勿硬拉或是扭曲线缆，或是在线缆上摆放重物。否则有触电、着火的危险。
- 当电机运转时，请勿接触任旋转中的零件。否则有被卷入回转轴导致受伤的危险。
- 上电状态下，请勿用手触碰驱动器内部。否则有触电的危险。
- 电源关闭 5 分钟内，不得接触接线端子。否则有触电的危险。
- 请务必将驱动器及电机的接地端子接地。否则有触电的危险。
- 移动、配线、维护、检查等动作请在确认断电后，面板上的显示灯完全熄灭后再进行。否则有触电的危险。

⚠ 注意

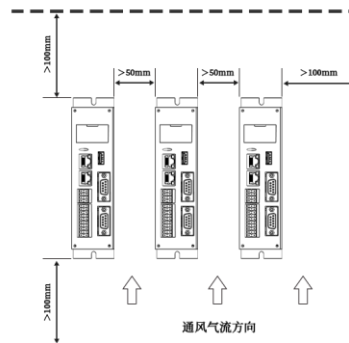
- 请勿在可能沾染水、油、药品飞沫的场所，或是有腐蚀性气体、可燃性气体的场所使用本产品。
- 请严格遵守产品说明书内的要求。否则有产品损毁或人员受伤的危险。
- 驱动器、电机、周边机器本身温度会上升因此请勿触碰。否则有烧烫伤的危险。
- 电机与驱动器请依照指定组合搭配使用。否则有起火的危险。
- 通电时或是断电后不久，驱动器的散热片、电机等可能仍处于高温状态，因此请勿触碰。否则有烧烫伤的危险。
- 请勿对外壳边缘部位施加过大压力。否则有变形的危险。
- 请保证驱动器安装在通风良好、易于维护检查的地方。
- 驱动器的环境温度高于 40°C 时，请检查排风或换气设备。

⊘ 禁止

- 请勿在会受到阳光直射的场所使用本产品，或是保管本产品。
- 请勿在周围温度湿度超过规定范围的场所使用本产品，或是保管本产品。
- 请勿在有很多粉尘、尘埃等场所使用本产品，或是保管本产品。
- 请勿在会受到直接震动或冲击的场所使用本产品，或是保管本产品。
- 请勿自行修理或改造本产品内外部构造。
- 请勿在驱动器周围设置高发热量和电磁干扰较大的机械设备。

! 强制

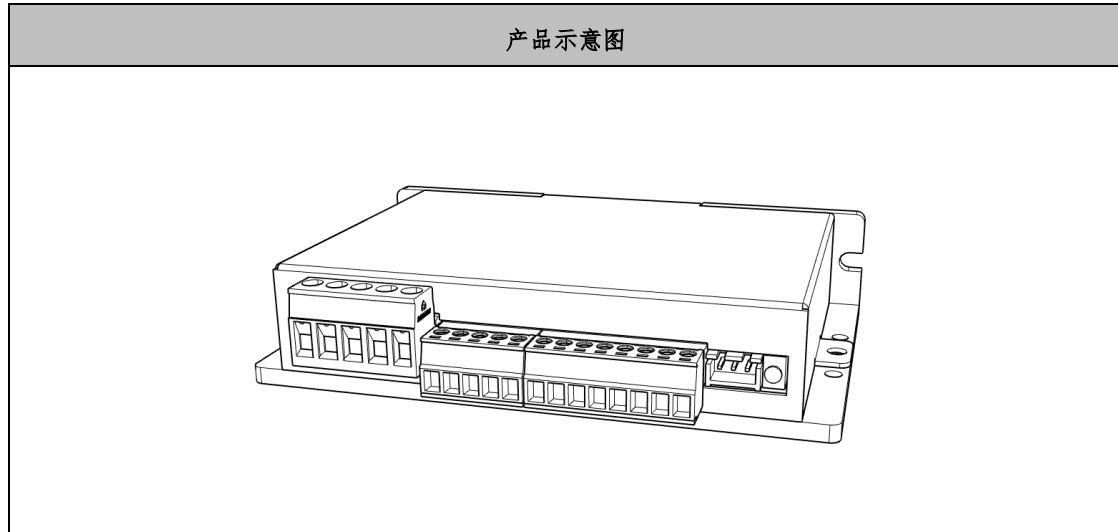
- 开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急开关停机。
- 驱动器之间以及与其他设备间至少保持以下的安装间距。请尽可能保证充分的安装间距，否则会损坏驱动器的使用性能和寿命。



2 概述

2.1 产品介绍

BD3606 为闭环速度型无刷电机驱动器，最大输出功率为 100W，利用直流无刷电机的霍尔信号进行倍频后进行闭环速度控制。控制简单，实现容易，通用性强，具有稳定可靠的品质和设计精巧、噪音低、振动小的特点。



2.2 功能特点

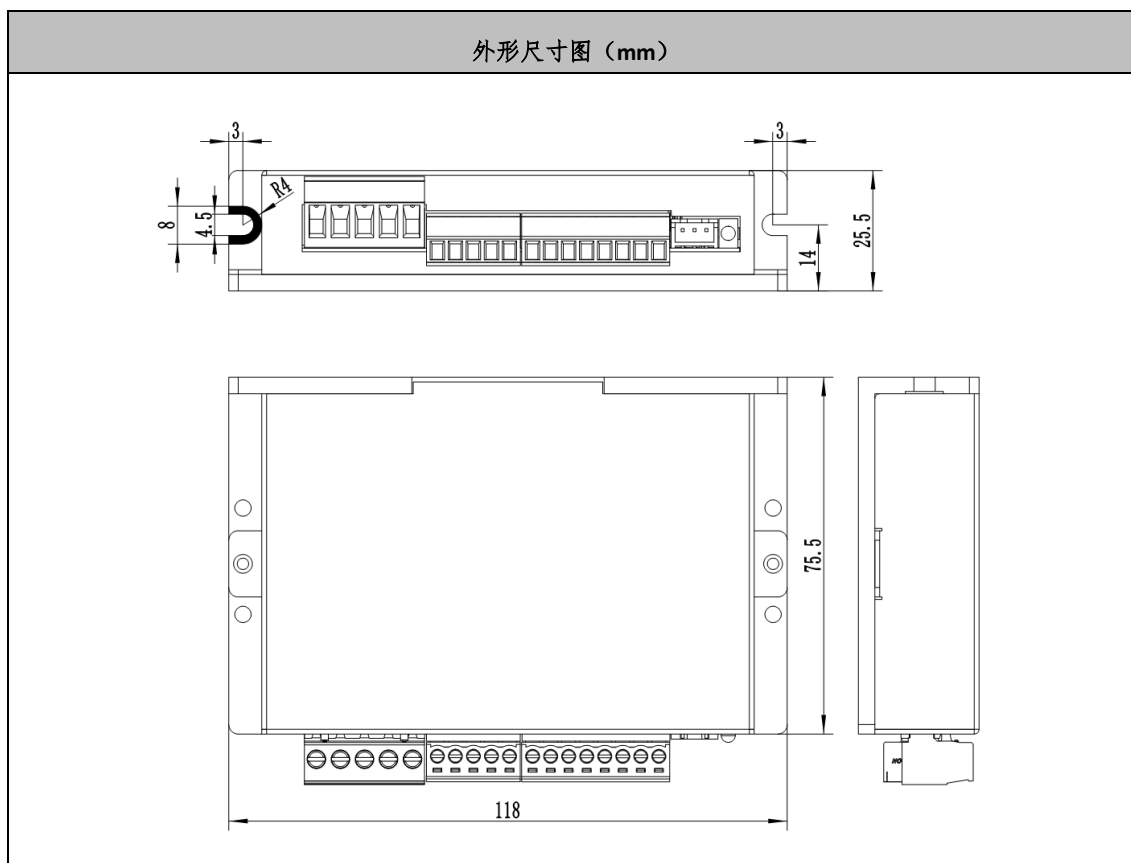
- 输入电源：DC 12V - 48V
- 最大峰值电流：18A，持续时间 $\leq 2S$
- 具有 485 调试功能、PID 速度、电流双环调节器，FOC 算法
- 调速范围：150~10000RPM（实际运行根据电机特性）
- 保护功能：过压、欠压、过流、霍尔信号非法等故障报警功能

2.3 技术参数

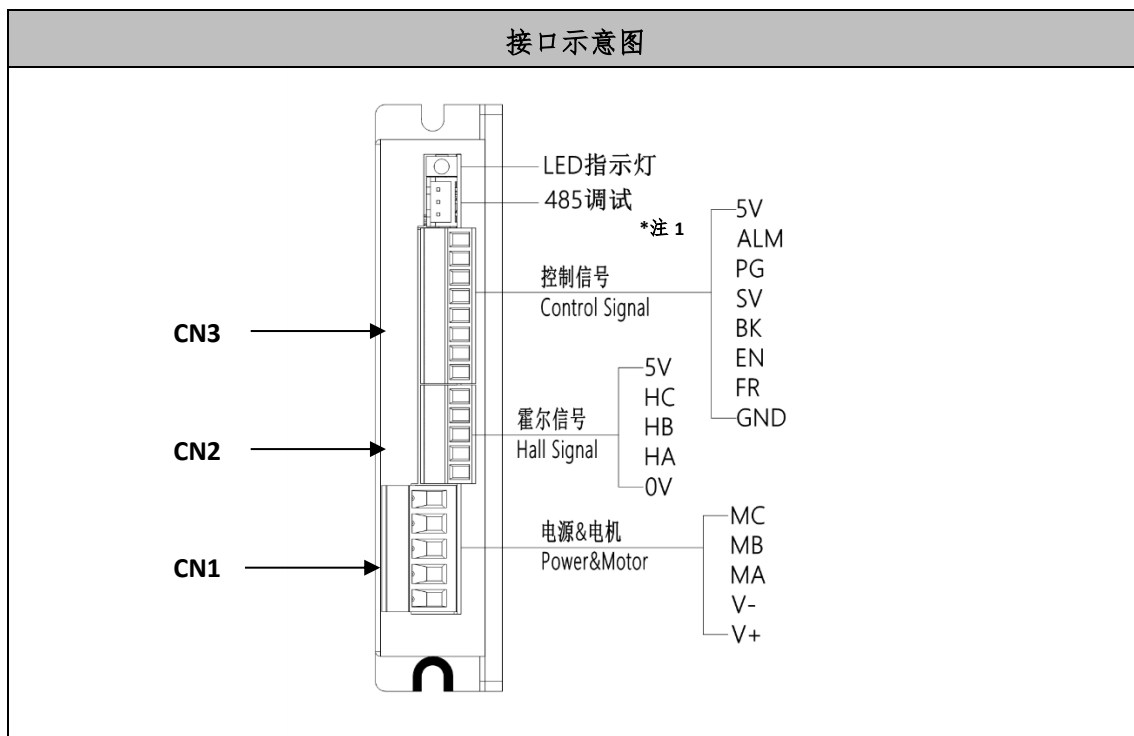
项 目		内 容
驱动器型号 Drive model		BD3606
最大持续电流 Max. continuous current		6A
最大峰值电流 Max. peak current		18A，持续时间 $\leq 2S$ 18A, duration $\leq 2S$
最大输出功率 Max. output power		100W
过压保护 Overvoltage protection		60VDC
欠压保护 Undervoltage protection		10VDC
输入信号 Input signal	3 路输入信号 3 input signals	正反转信号 FR Forward and reverse signals
		使能信号 EN Enable signal

		刹车信号 BK Brake signal	
输出信号 Output signal	2 路输出信号 2 output signals	电机速度脉冲输出 PG Motor speed pulse output	OC 门输出，最大饱和电流 10 mA
		报警输出 ALM Alarm output	OC-gate output, maximum saturation current 10 mA
外部速度调节输入信号 SV External speed control input signal		0~5V, ≥1mA, 或外接 10K Ω 电位器	
尺寸（不含接线插件） Size		118 × 75.5 × 25.5 mm	
重量 Weight		约 200g	
环境指标 Environmental Specifications	使用场合 Surrounding Air Conditions	避免粉尘，油雾及腐蚀性气体 Avoid dust, oil mist and corrosive air	
	湿 度 Humidity	<85%RH, 无凝露 <85%RH, no condensation	
	运行温度 Operating temperature	-15 — 50 °C	
	散 热 Heat dissipation	安装在通风环境中 Install in a ventilated environment	

2.4 外形尺寸

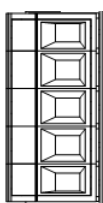


3 示意图及接口定义



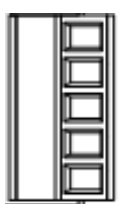
*注 1: 485 调试口采用 2.5 间距 3 芯弯角端子。

3.1 电源、电机的接口定义 CN1 (Power & Motor)

端子号	图示	Pin.	信号名称	详细
CN1		1	MC	电机 C 相
		2	MB	电机 B 相
		3	MA	电机 A 相
		4	电源 V-	电源负极输入
		5	电源 V+	电源正极输入

*注 2: 电源输入和电机输出采用 5.08 间距 5 芯端子。请正确连接电源与电机，接线时注意电源极性。（具体接线方法见“9 接线要求”）

3.2 霍尔信号的接口定义 CN2 (Hall)

端子号	图示	Pin.	信号名称	详细
CN2		1	5V	霍尔信号电源正端
		2	HC	霍尔信号 C 相输入端
		3	HB	霍尔信号 B 相输入端
		4	HA	霍尔信号 A 相输入端
		5	0V	霍尔信号电源负端

*注 3: 霍尔信号采用 3.81 间距 5 芯弯角端子。请正确接线（具体接线方法见“9 接线要求”）

3.3 控制信号接口定义 CN3 (Control Signal)

端子号	图示	Pin.	信号名称	详细
CN3		1	5V	输出 5VDC
		2	ALM	报警输出
		3	PG	电机速度脉冲输出
		4	SV	外部信号调速输入信号
		5	BK	刹车信号
		6	EN	使能信号
		7	FR	正反转信号
		8	GND	公共端

***注 4:** 控制信号采用 3.81 间距 8 芯弯角端子。请**正确接线**（具体接线方法见“9 接线要求”）

4 LED 指示灯

本产品有 1 个红绿双色 LED 指出灯显示状态。

4.1 状态显示

方式: 完成不同状态下对应的闪烁（0.5 秒低电平，0.5 秒高电平）次数，完成 2 秒高电平，然后再循环。

状态功能	报警代码	指示灯状态	说明
电机停止	2	绿灯闪烁	驱动器脱机
电机运行	3	绿灯常亮	电机运行中

4.2 报警显示

方式: 完成不同状态下对应的闪烁（0.5 秒低电平，0.5 秒高电平）次数，完成 2 秒高电平，然后再循环。

报警功能	报警代码	指示灯状态	说明
电机过流	10	1 绿+1 红	电机相电流过流或驱动器故障
过压	14	1 绿+3 红	电源输入大于 60V
欠压	13	1 绿+4 红	电源输入小于 10V
其他故障	其他	1 绿+5 红	电流过载、霍尔信号错误、其他硬件故障

5 调速方式

本无刷驱动器可通过外接电位器来控制电机转速为 150 ~ 最高额定转速（默认为：3000RPM），最高额定转速范围为 150 ~ 10000RPM，实际运行根据电机特性。

将外接电位器的两个固定端分别接于驱动器的 GND 和 5V 一端，将调节端接于 SV 端即可使用外接电位器（10K Ω ）调速，也可以通过其它的控制单元（如 PLC、单片机等）输入模拟电压到 SV 端实现调速（相对于 GND），SV 端口的接受范围为 DC 0~5V,对应电机转速为 0~额定转速。

6 电源供给

6.1 电压

驱动器允许的最大工作电压范围是 10 ~ 52V 直流电压，推荐使用 12 ~ 48V 直流电压供电。

稳压电容可以吸收电源线上的电流尖峰，防止驱动器误保护。当驱动器低压使用时，电源输入端建议并联较大的稳压电容，以防止电源电压不稳定导致驱动器低压报警。不建议驱动器在电源电压低于 10V 时使用，驱动器的工作可能会不可靠。

当驱动器使用稳压电源供电，且供电电压接近 52V 时，电源输入端建议采取电压钳位措施，以免发生供电电压高于 52V，驱动器过压报警而停止驱动器工作的情况。

当驱动器使用非稳压电源供电时，请确保电源的空载输出电压值不高于直流 52V。

6.2 电流

最大供电电流应该为两相电流之和。通常情况下，您需要的电流取决于电机的型号、电压、转速和负载条件。实际电源电流值大大低于这个最大电流值，因为驱动器采用的是开关式放大器，将一个高电压小电流信号通过功率开关放大转换成一个低电压大电流信号。电机绕组的额定电压往往很小，当驱动器的供电电压越高于电机绕组的额定电压时，驱动器所需的电源输入电流就越小。

6.3 再生电流

当电机减速的时候，它会像发电机一样将负载的动能转化为电能。一些能量会被驱动器和电机消耗掉。如果您的应用中有大的负载以高速运行，相当大的动能会被转换成电能。通常简单的线性电源有一个大的电容来吸收这些能量而不会对系统造成损坏。开关电源往往会在过压的状况下关闭，多余的能量会回传给驱动器，易造成驱动器报警（过压）甚至可能会造成驱动器的损坏。

7 信号输入

7.1 正反转信号：FR

通过向控制端子 **FR** 输入信号可以控制电机的运转方向。当 **FR** 未接入信号时，电机顺时针运行（面对电机轴），反之则电机逆时针运转。为避免驱动器的损坏在改变电机转向时，应先使电机停止运动后，在操作改变转向，避免在电机运行中进行运转方向操作。当不需用此功能时，正反转信号端可悬空。

7.2 使能信号：EN

通过向控制端子 **EN** 输入信号可以控制电机的运行和停止。当端子导通时电机运行，反之电机停止。使用运行/停止端控制电机停止时，电机为自然停车，其运动规律与负载惯性有关。当不需用此功能时，脱机信号端可悬空。

7.3 刹车信号：BK

通过向控制端子 **BK** 输入信号可以控制电机的制动停机。当控制端子 **BK** 未接入信号时，电机正常运行；当控制端子 **BK** 接入信号时，电机快速制动停止，制动停机比自然停机快，具体停机时间与用户系统的负载惯量有关。因制动停机对电器和机械均有冲击，如无特殊停机要求应采用自然停机。当不需用此功能时，刹车信号端可悬空。

8 信号输出

8.1 电机速度脉冲输出：PG

速度脉冲输出，该端口为 **OC** 输出， $\leq 10\text{mA}$ 。要得到信号应与电源之间接 $3\text{K}\Omega \sim 10\text{K}\Omega$ 上拉电阻。电机每转的输出脉冲个数为 $3 \times N$ ， N 为电机的极对数。例：2 对极即四极电机每转 6 个脉冲，当电机转速为 500 转/分时端子 **PG** 的输出脉冲为 3000 个。

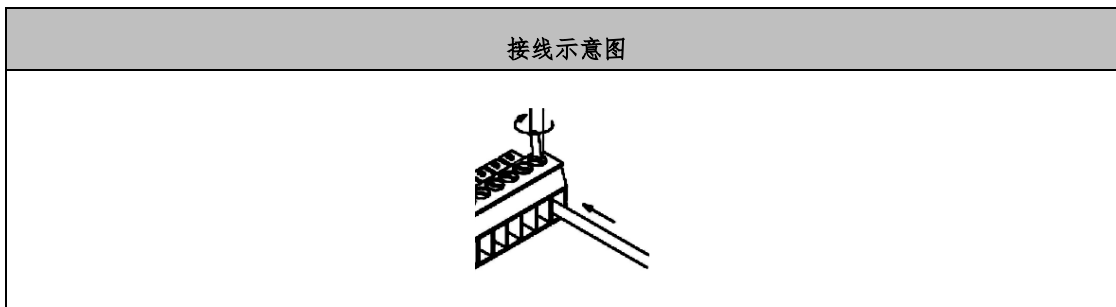
8.2 报警输出：ALM

驱动器报警输出，该端口为 **OC** 输出， $\leq 10\text{mA}$ 。要得到信号应与电源之间接 $3\text{K}\Omega \sim 10\text{K}\Omega$ 上拉电阻。未报警时该端导通。

9 接线要求

9.1 接线方法

电线剥线后，插入端子，直到碰到端子台，顺时针方向拧紧螺丝，固定电线



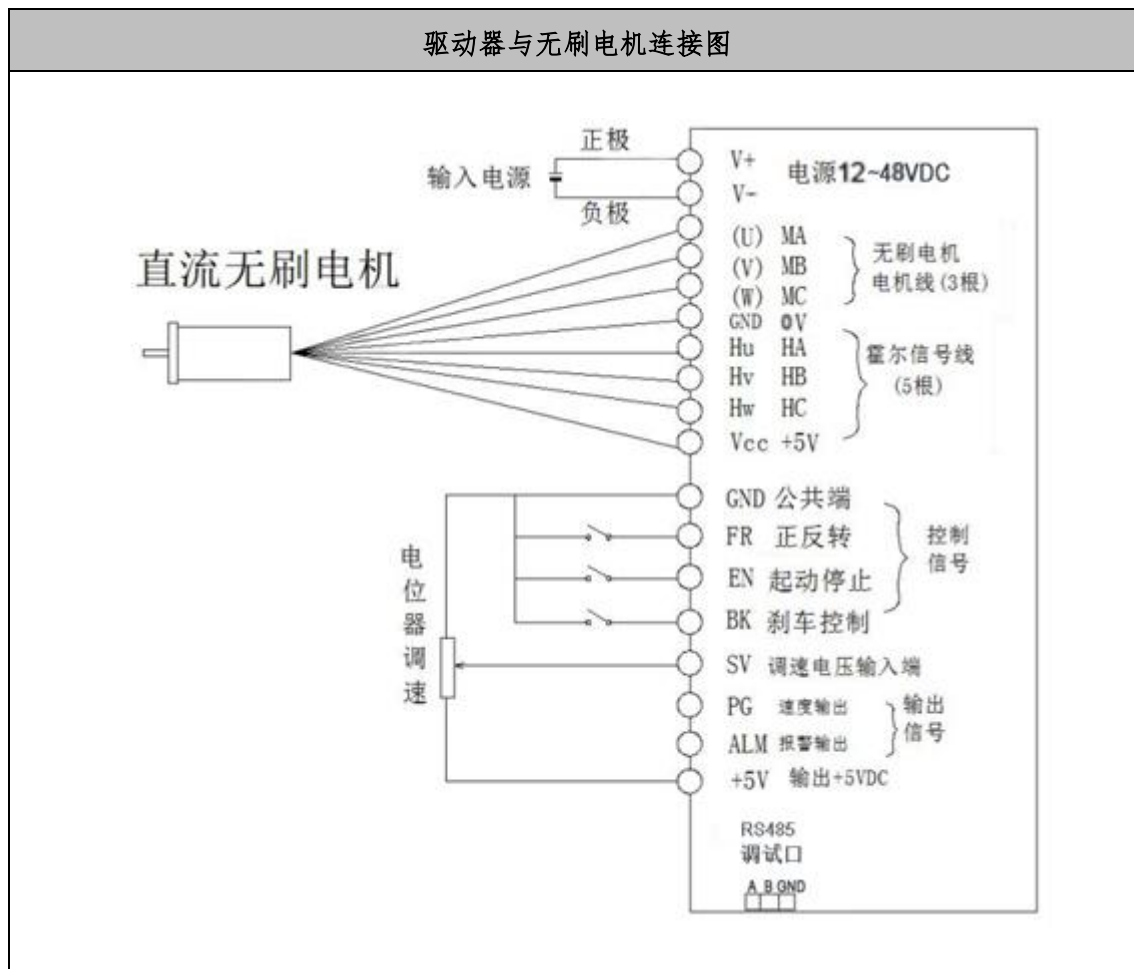
9.2 注意事项

- 请正确连接电源与电机，接线时注意电源极性
- 电线剥线时，请勿在线头上先上一层焊锡，可能会导致无法正常接线。
- 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线短接，除特殊要求外，控制信号电缆的屏蔽线单端接地：屏蔽线的上位机一端接地，屏蔽线的驱动器一端悬空。同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。
- 如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。
- 严禁带电拔插驱动器强电（电机和电源）端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插强电（电机和电源）端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。
- 严禁将导线头加锡后接入接线端子，否则可能因接触电阻变大而过热损坏端子。
- 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。
- 请使用专用工具紧固接线端子

10 电机连接

***警告：**当将电机接到驱动器时，请先确认驱动器电源已关闭。确认未使用的电机引线未与其它物体发生短路。在驱动器通电期间，不能断开电机。不要将电机引线接到地上或电源上。

10.1 电机连接方式



10.2 注意事项

- 不同的电机对应的线色不一样，使用时以电机资料说明为准。
- 以上电机连接方式为普遍情况，仅供参考，具体接线方式请参考电机规格说明书

11 参数列表

11.1 基本状态（只读）

adr	word	内容	详述					范围/单位
0100	1	电机电流	电机实时电流值					1%A
0101	1	输入电压	当前输入电压					1%V
0108	1	故障代码	报警时代码，内容见 4.2，显示“0”为无故障					-
0109	1	运行状态	驱动器运行状态					-
0110	1	硬件版本	驱动器硬件版本					-
0111	1	软件版本	驱动器软件版本					-
0119	1	实际转速显示	-					0.01rps
0135	1	输入端口状态	数据位	Bit3	Bit1	Bit0		
			输入端口	IN3	IN2	IN1		
0136	1	输出端口状态	数据位	Bit1	Bit0			
			输出端口	OUT2	OUT1			

11.2 基本参数设置

adr	word	内容	详述	范围/单位
0241	1	输入电流	设置电流	10~600/1%A 0.1A~6A
0296	1	运行模式选择	1: 内部脉冲 4: 模拟量调速 默认: 1	1、4
0298	1	通讯地址	默认: 1	1~255
0299	2	通讯波特率	默认: 19200	1600~115200

11.3 电机参数设置

adr	word	内容	详述	范围/单位
0200	1	电流环 Kp	默认: 1000	5~20000
0215	1	电流环 Ki	默认: 200	5~20000
0217	1	电机控制模式	0: 电流控制 1: 速度控制 默认: 1	0~1
0231	1	霍尔角度	默认 60	60 或 120
0232	1	电机极对数	默认 5	1~200

11.4 闭环参数设置

adr	word	内容	详述	范围/单位
0217	1	电机控制模式	0: 开环 (固定电流) 1: 速度闭环 默认: 1	0~1
0248	1	弱磁限制	默认: 50	0~500
0251	1	速度环 Kp	速度环 Kp 默认: 100	0~30000
0252	1	速度环 Ki	速度环 Ki 默认: 300	0~30000
0266	1	电流系数	电流系数 默认: 100	0~100

11.5 控制用参数 (分类 05)

adr	word	内容	详述	范围/单位
0303	1	加速度	默认: 100	5~10000 rps ²
0304	1	减速度	默认: 100	5~10000 rps ²
0307	1	速度模式运行速度	速度模式时, 运行方向与速度方向一致 默认: 1000	-5000~5000 - 50~50rps
0323	1	控制命令 (内部控制模式有效)	0: 空 3: 速度模式 6: 减速停止 默认: 0	0~29
0331	1	电机电磁制动	0: 关闭 1: 开启	0~1

11.6 输入端口设定

adr	word	内容	详述	范围/单位
0400	1	IN1 功能选择	0: 空 3、速度模式启动 6、减速停止 41、切换运行方向 45、开启电磁制动 默认: 0	0~50
0401	1	IN2 功能选择	设置内容同 IN1(默认值:0)	0~50
0402	1	IN3 功能选择	设置内容同 IN1 (默认值:0)	0~50
0429	1	通用数字输入逻辑		
0410	1	伪通讯设定 IN1	0: OFF (初始值 0) 1: ON (触发 IN1 配置的动作)	0~1
0411	1	伪通讯设定 IN2	0: OFF (初始值 0) 1: ON (触发 IN1 配置的动作)	0~1
0412	1	伪通讯设定 IN3	0: OFF (初始值 0) 1: ON (触发 IN1 配置的动作)	0~1

11.7 输出端口设定

adr	word	内容	详述	范围/单位						
0420	1	OUT1 功能选择	100: 通用端口 101: 报警输出功能: 无报警时有输出信号, 有报警时无输出信号。 (默认值: 101)	100~101						
0421	1	OUT2 功能选择	设置内容同 OUT 1(默认值:100)	100~101						
0428	1	通用数字输出控制	输出端口功能选择 100 <table><tr><td>数据位</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>输出端口</td><td>OUT2</td><td>OUT1</td></tr></table>	数据位	Bit1	Bit0	输出端口	OUT2	OUT1	0~3
数据位	Bit1	Bit0								
输出端口	OUT2	OUT1								
0430	1	数字输出逻辑	对应输出端口逻辑 <table><tr><td>数据位</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>输出端口</td><td>OUT2</td><td>OUT1</td></tr></table>	数据位	Bit1	Bit0	输出端口	OUT2	OUT1	0~3
数据位	Bit1	Bit0								
输出端口	OUT2	OUT1								

*注 1: 除黄色标出参数不自动保存 EEPROM, 其它参数均自动保存到 EEPROM

*注 2: EEPROM 写入次数有限制 (最大 100 万次)

12 版本更改

版本号	更改时间	更改内容
V1.0	24.04.19	—
V1.1	24.04.23	
V2.0	24.08.07	
V2.1	24.11.28	