



BLD2403TC

直流无刷霍尔速度闭环型驱动器
用户手册



前 言

本款产品适合驱动持续工作电流在3 A以下、额定电压范围在8~30 V之间的任何一款三相直流无刷霍尔电机。具有免维护、长寿命、低速下总能保持最大转矩等优势。本产品广泛应用于针织设备、医疗设备、食品机械、电动工具、园林机械、智能家居等电气自动化控制领域。

本手册阐述了该驱动器的功能、安装、调试、维护、运行等方面的内容。使用产品前，请认真阅读本手册并熟知本产品的安全注意事项。

在使用本款产品时，若有疑问，请仔细查阅产品说明书或致电我公司售后服务部，我们将竭诚为您服务。

安全注意事项

警示标志：



危险：表示该操作错误可能危及人身安全！



注意：表示该操作错误可能导致设备损坏！

注意事项：



安装：防止灰尘、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物侵入，并保持良好的散热条件。



接线：请由专业人员仔细阅读完使用说明之后进行接线作业；接线必须在电源断开的状态下进行，防止电击。



通电前：接通电源前检查并保证接线的准确无误；请确认输入电源与驱动器的额定工作电压及极性是否一致；



通电中：驱动器接通电源后，请勿直接接触输出端子，有的端子上有高电压，非常危险；



请确保在驱动器指示灯熄灭后再对驱动器的接线端子进行插拔；



请勿对驱动器随意进行耐高压与绝缘性能试验；



请勿将电磁接触器、电磁开关接到输出回路。

目 录

前 言	0
安全注意事项	2
目 录	3
一 . 概述	5
1. 型号说明	5
2. 功能参数	5
3. 功能特点	6
二 . 端口说明	7
1. 接口定义	7
2. 接线示意图	8
3. 安装尺寸	9
三 . 功能与使用	10
1. 出厂说明	10
2. 操作步骤说明	10
2.1 外置电位器调速	10
2.2 外部电压调速	11
2.3 外部 PWM 信号调速	11
2.4 CAN 总线控制	12
3. 功能端子说明	12
3.1 F/R 端子：正反转功能	12

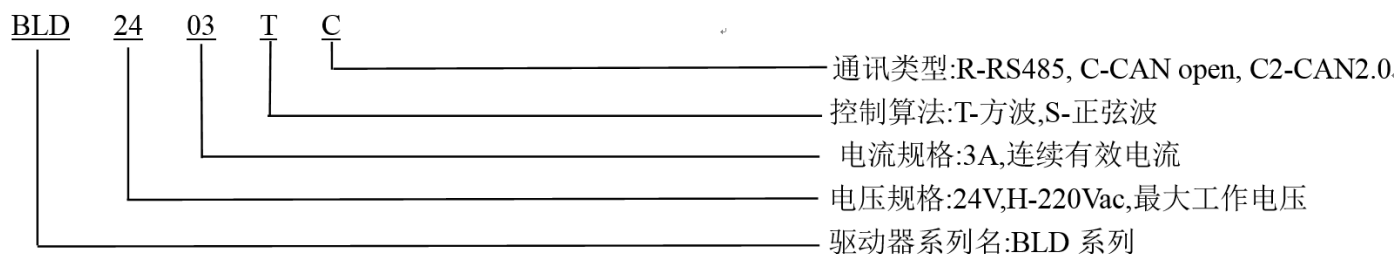
3.2 EN 端子：使能功能.....	12
3.3 BRK 端子：刹车抱死功能.....	12
3.4 SV 端子：外部调速端子.....	13
3.5 PG 端子：电机转速信号输出.....	13
3.6 ALM 端子：报警输出.....	13
3.7 PWR/ALM：指示灯.....	14

一. 概述

本款驱动器适用于对直流无刷有霍尔电机进行转速控制，其最大的优点是在低速时总能控制电机保持最大转矩。另外还有调速方式多样，调速范围宽，功能齐全，硬软件保护完备等优势。

调速方式多样：可提供电位器调速，外部电压调速、外部PWM 信号调速，CAN 总线调速控制等。调速范围宽：支持调速的范围为 100~20000 rpm。功能齐全:具有使能、正反转、刹车及电机转速信号输入和报警输出等功能。硬软件保护完备：具有堵转保护，过压保护，欠压保护，过流保护，过温保护和霍尔信号故障报警功能。

1. 型号说明



最高转速: 电机无负载时的最大转速

(单位: KRPM, 例如: 08 即表示 8000RPM)

2. 功能参数

电源电压	8~30 V 直流电压
工作电流	持续电流 3 A, 峰值电流 6 A (环境温度 25 °C下)
功率范围	≤120 W

适配电机	直流无刷有霍尔电机 (120°/240°)	
工作模式	霍尔速度闭环模式 (出厂默认)、开环模式 (可选)	
调速方式	支持外部电位器调速, 外部电压调速及外部PWM 信号调速	
调速范围	100 ~ 20000 rpm	
保护功能	过压保护, 欠压保护, 过流保护, 过温保护, 软启动及霍尔信号故障报警功能	
工作环境	场合	无腐蚀性、易燃、易爆、导电性气体、液体和粉尘
	温度	-10 ~ 70°C
	湿度	不高于 85% RH
散热方式	自然冷却或外加散热器	
外形尺寸	98×60×24.5 单位 : mm	

3. 功能特点

- 1) 本款驱动器利用霍尔信号做速度闭环控制，低速下也可以达到最大转矩；
- 2) 调速范围宽，支持 100~20000 rpm 的转速范围；
- 3) 提供软启停功能，启动停止更为柔和，安全性更高；
- 4) 宽电压输入范围，适应 8~30 V 直流电源；
- 5) 大电流驱动能力，持续额定电流达 3 A，峰值电流可达 6 A；
- 6) 支持外部电位器，外部电压及外部PWM 信号调速；
- 7) 提供过压、欠压、过流、过温、霍尔信号错误等保护报警功能；
- 8) 支持CAN2.0B 协议。

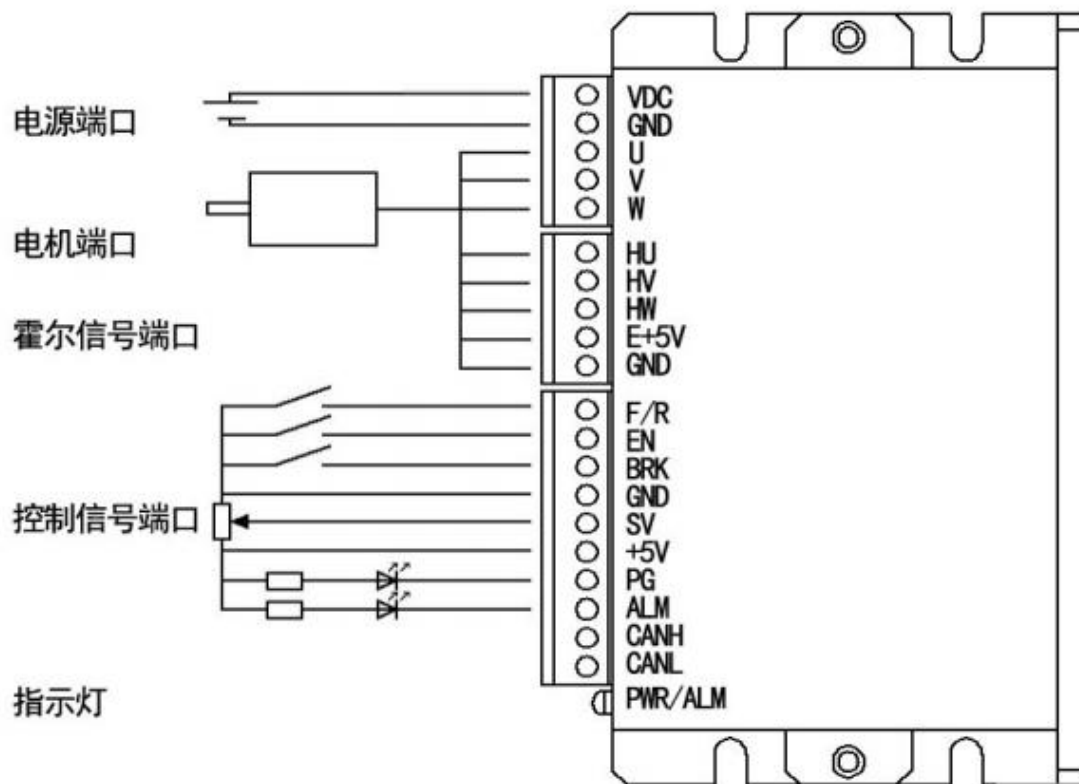
二 . 端口说明

1. 接口定义

接口	引脚名	说明
电源接口	VDC	直流 20 ~ 60 V 输入
电机接口	GND	电源地
	Motor U	电机 U 相
	Motor V	电机V 相
	Motor W	电机W 相
	Hall U	霍尔信号U 相
	Hall V	霍尔信号V 相
	Hall W	霍尔信号W 相
	E+5V	5 V 电源输出 (最大提供 200mA)
	GND	5V 地
控制信号接口	F/R	正反转控制
	EN	使能控制
	BRK	刹车控制
	GND	外部调速地线
	SV	0 ~ 5 V 模拟电压信号或PWM 输入

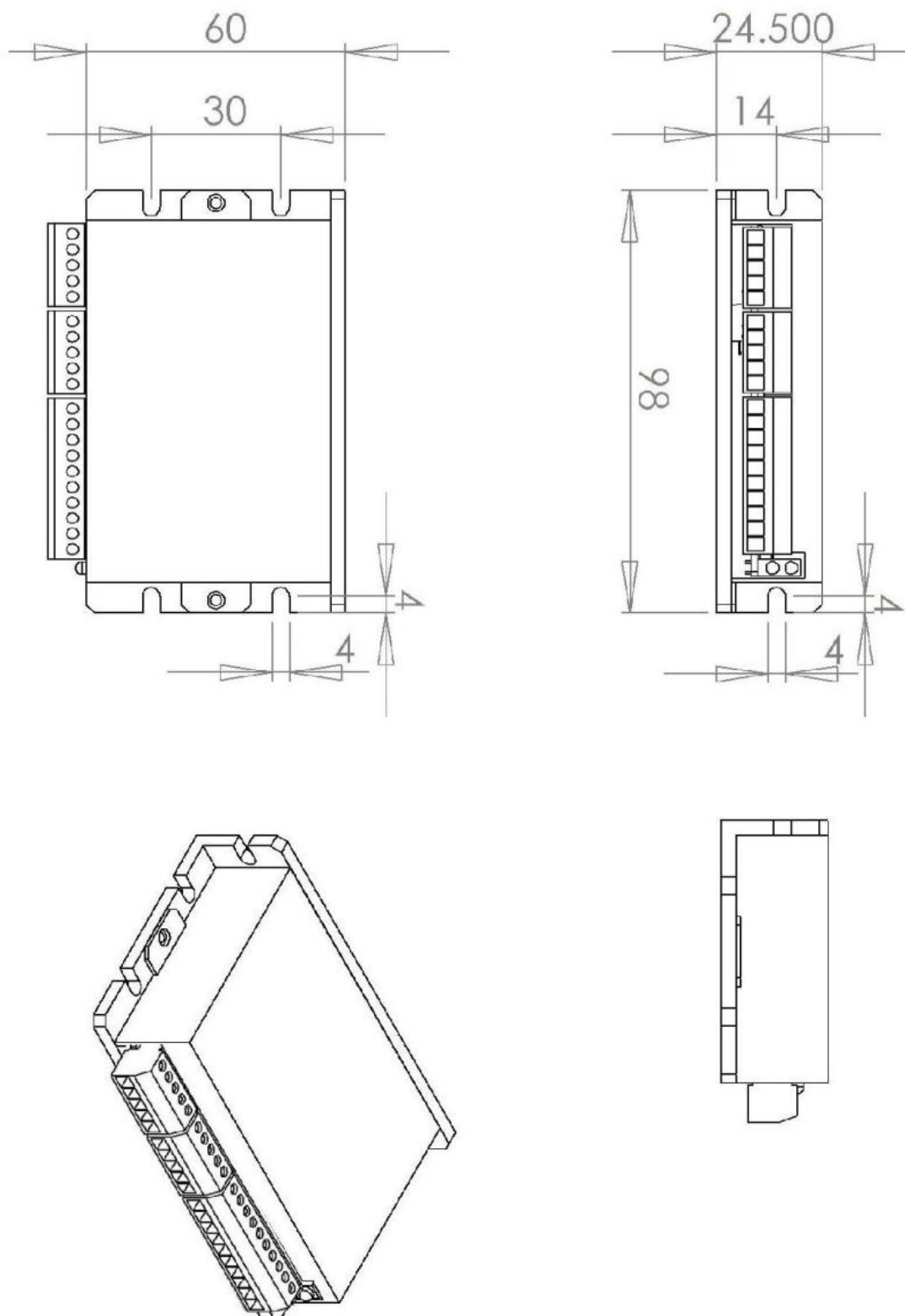
	+5V	5 V 电源输出 (最大提供 50mA)
	PG	电机速度脉冲输出
	ALM	报警输出
其他	CANH	CAN 通信口
	CANL	CAN 通信口
	PWR/ALM	指示灯

2. 接线示意图



图一 接线示意图

3. 安装尺寸



图二：驱动器安装尺寸图

三．功能与使用

1. 出厂说明

BLD2403TC 驱动器的工作模式有两种：速度闭环工作模式及开环工作模式。驱动器出厂时默认的工作模式为霍尔速度闭环模式。

为了实现更低速控制，BLD2403TC 采用了全新的带方向识别的速度控制方式，默认支持 120°电机，如果接 240°电机会飞转，这时需要打开驱动器外壳，将内置的SET1 跳线帽拔掉，保持SET2 跳线帽插上，即可正常工作。

另外，BLD2403TC 驱动器仅支持 120°/240°霍尔信号的无刷电机。如果是 60°/300°类型的霍尔信号，则会出现霍尔三根线全部为 0 或者全部为 1 的情况，此时驱动器将会报错。

2. 操作步骤说明

本驱动器提供外部电位器调速，外部电压调速、外部 PWM 信号调速及CAN 总线调速等四种调速方式，用户可根据自己的应用任选一种,默认调速方式为外部电位器调速方式、外部电压调速，如需PWM 信号调速或CAN 总线调速，则要在驱动器通过上位机进行配置为其中的一种调速方式。

2.1 外置电位器调速

首先将使能端（EN）与控制信号地（GND）相接，参考接线示意图将驱动器电机部分接线端子(Motor U、Motor V、Motor W)及霍尔部分接线端子(Hall

U、Hall V、Hall W、E+5V、GND)与电机对应连接。将 10~50 kΩ 的外置电位器连接到外部控制信号端子，注意将控制动点（中接口）接驱动器 SV 端口，另两个接GND 及+5V 端口；上电之后用外部电位器调速。

2.2 外部电压调速

首先将使能端（EN）与控制信号地（GND）相接，参考接线示意图将驱动器电机部分接线端子(Motor U、Motor V、Motor W)及霍尔部分接线端子(Hall U、Hall V、Hall W、E+5V、GND)与电机对应连接；上电之后用PLC、单片机等设备输入模拟电压到SV 端实现调速。注意，输入到 SV 端模拟电压的范围为 0~5 V。

2.3 外部PWM 信号调速

首先将使能端（EN）与控制信号地（GND）相接，参考接线示意图将驱动器电机部分接线端子(Motor U、Motor V、Motor W)及霍尔部分接线端子(Hall U、Hall V、Hall W、E+5V、GND)与电机对应连接，在SV 与 GND 之间输入幅值为 5 V 的固定频率数字信号（PWM）进行调速。注意：PWM 频率需固定为一个频率不变，为 1 kHz。通过调整 PWM 波的占空比来调节速度。输入的占空比为 0 %时，电机停止转动。输入的占空比越大，电机转速越高。当给定 100 % 占空比时，电机转速为最高速度。

2.4 CAN 总线控制

可通过CAN 总线配置控制模式：通信控制或者外部控制；当采用通信控制模式时，所有外部控制端口失效。具体操作指南请参考《EzCANDebugger 使用说明》和《EzCAN 协议文本》

3. 功能端子说明

3.1 F/R 端子：正反转功能

通过控制F/R 端子与GND 端子的通断可以控制电机轴的运转方向。

以霍尔 120°电机测试为例：当 F/R 端子与 GND 端子断开时，电机顺时针方向运行（正对电机前出轴轴面）；当 F/R 端子与 GND 端子接通时，电机逆时针方向运行。

另外，通过 CAN 总线可以加入加减速时间，可以在电机运行中进行连贯的转向控制，而不需要等到电机停止运动之后再转向。

3.2 EN 端子：使能功能

通过控制EN 端子与GND 端子的通断可以控制电机的运行和停止。

EN 端子与 GND 端子接通，驱动器进入使能状态，可以进一步对电机进行调速，正反转，刹车等控制；EN 端子与 GND 端子断开，驱动器停止对电机的控制，正在运转中得电机则会由于机械惯性自然停下。

3.3 BRK 端子：刹车抱死功能

通过控制BRK 端子与GND 端子的通断可以控制电机轴的刹车及运行。

当 BRK 端子与 GND 端子断开时，电机运行；当 BRK 端子与 GND 端子接通时，电机轴立即停止抱死。需要注意的是因刹车抱死功能对电气和机械均有冲击，如无特殊停机要求，建议采用自然停机。

3.4 SV 端子：外部调速端子

外部电位器调速、外部电压调速和外部PWM 调速都使用该端子。

3.5 PG 端子：电机转速信号输出

驱动器提供电机测速脉冲信号。PG 端子为电机转速脉冲输出端，为集电极开路信号，使用时将PG 端子与+5V 端子之间接 3~10 kΩ 上拉电阻，测输出频率。

计算方法：

电机转速 = $60 \times \text{信号输出频率} / \text{电机每转脉冲数}$ ；

电机每转脉冲数 = 电机极对数 $\times 3$ 。

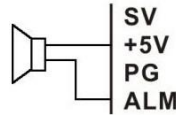
例如：

用户选用 2 对极（4 极）电机，则：电机每转脉冲数 = $2 \times 3 = 6$ 个，当信号输出频率为 600 Hz 时，电机转速 = $60 \times 600 / 6 = 6000$ rpm。

3.6 ALM 端子：报警输出

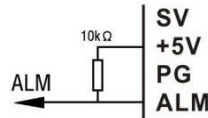
ALM 端子为报警输出端，为集电极开路信号，使用时将 ALM 端子与+5V 端子之间接 3~10 kΩ 上拉电阻。外部接线如下图所示：

1)ALM 报警信号输出蜂鸣器接法如图三：



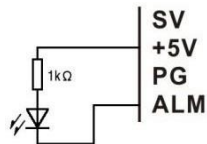
图三：ALM 报警信号蜂鸣器接法

2)ALM 报警信号输出数字信号接法如图四：



图四：ALM 报警信号数字信号接法

3)ALM 报警信号输出指示灯接法如图五：



图五：ALM 报警信号指示灯接法

当驱动器产生过流、过压、欠压、短路、堵转、电机失控等故障时，会自动进入保护状态，停止电机运转，并对外输出一个报警信号 ALM，同时，驱动器红色指示灯亮起，最大限度的保护驱动器和电机的安全。发生此报警时，请立即切断电源，检查配线是否错误及电源电压是否在规定的范围之内。

3.7 PWR/ALM：指示灯

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源正常工作时，绿灯常亮。红色 LED 为故障指示灯，当驱动器出现故障时，绿灯灭，红灯以一定的周期循环闪烁，闪烁的次数代表不同的故障信息。具体含义如下表所示：

序号	报警显示	故障说明	处理办法
1	红灯闪烁 1 次	供电超过 60 V，驱动器进入过压保护状态	EN 复位恢复或重启即可
2	红灯闪烁 2 次	供电不足 18 V，驱动器进入欠压保护状态	EN 复位恢复或重启即可
3	红灯闪烁 3 次	电流超过 25 A，驱动器进入过流保护状态	EN 复位恢复或重启即可
4	红灯闪烁 4 次	温度超过 70°C，驱动器进入过温保护状态	驱动器自然冷却后重启即可
5	红灯闪烁 5 次	霍尔出现信号全低或者全高的状态	对照说明书检查霍尔接线， 连接正确后重启即可
6	红灯常亮	初始化错误或硬件错误	重启即可
7	绿灯闪烁	无法达到指定目标速度	降低给定目标速度或者减小 负载

4. 上位机界面说明：

我们提供新版上位机，支持组网，支持HALL次序辨识，在线调试等。
通过富兴专用的通信板与电脑相连，在电脑上增加一个虚拟串口。
上位机界面如下：



连接串口, 并查找设备, 会把所有连接的设备查找出来, 如下图:



在驱动器页面可以修改各项。

电机页面如下：

驱动器型号: **FL4815**
没有错误

系统状态
电压: 23.808V 电流: 0.452A 速度: 0rpm

旋转方向
 顺时针CW
 逆时针CCW

控制方式
 模拟信号控制
 PWM控制
 通信控制

读取全部属性 重启系统
保存到FLASH 恢复出厂设置

驱动器属性配置 **电机参数** 电机调试控制 直接指令控制

自动换行显示

地址	名称	单位	数据类型	取值范围	描述	值	配置
303	电机极对数	--	u8		电机极对数	4	配置
305	电机最高速	r..	s32		电机最高转速	2000	配置
330	额定电流	mA	u32		电机额定电流	0	配置
348	霍尔识别	--	u8		霍尔识别	0	配置
349	霍尔次序	--	u8		霍尔次序	0	配置

在电机界面，可以根据电机参数配置极对数，额定电流等参数。另外提供霍尔识别功能，识别完毕，电机读取全部属性，会显示正确的霍尔次序。霍尔次序是驱动内部对霍尔乱序后的识别，如果霍尔次序与实际连接一致，则显示0，不一致会有不同的数字。识别完毕后，对于霍尔乱序的电机，也能够正常控制。

电机调试控制界面如下：

驱动器型号: **FL4815**
没有错误

系统状态
电压: 24.064V 电流: 0.563A 速度: 200rpm

旋转方向
 顺时针CW
 逆时针CCW

控制方式
 模拟信号控制
 PWM控制
 通信控制

读取全部属性 重启系统
保存到FLASH 恢复出厂设置

驱动器属性配置 **电机参数** 电机调试控制 直接指令控制

常规控制

速度给定
200 rpm
发送

速度环
PI参数配置
Kp: 20000
Ki: 1200
配置

伺服使能
使能

这里可以调试电机，右上控制方式选择通信控制，点击使能，出现绿色图标后，速度给定中，设置一个速度，点击发送，电机就会运行，运行速度和电流会实时显示在系统状态中。