

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3A以下、额定电压范围在8~30V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BLD2403TC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 | 1 |
| 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 | 11 |
| 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 | 11 |
| 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。

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 | 98x60x24.5 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。

另外, 可以根据客户的具体要求提供快速的订制服务。

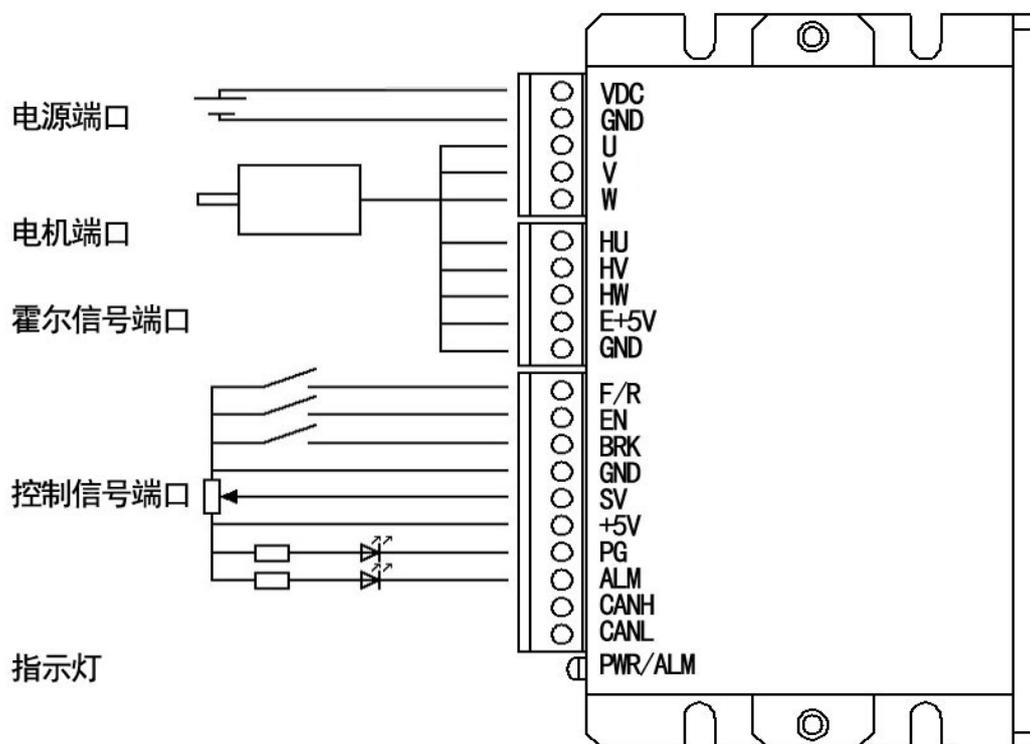
二 . 端口说明

1 . 接口定义

| 接口 | 引脚名 | 说明 |
|--------|------|--------------------------|
| 电源接口 | VDC | 直流 8 ~ 30 V 输入 |
| | GND | 电源地 |
| 电机接口 | U | 电机 U 相 |
| | V | 电机 V 相 |
| | W | 电机 W 相 |
| | HU | 霍尔信号 U 相 |
| | HV | 霍尔信号 V 相 |
| | HW | 霍尔信号 W 相 |
| | E+5V | 5 V 电源输出 (最大提供 200 mA) |
| | 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 50 mA) |
| | PG | 作为电机速度脉冲输出 |

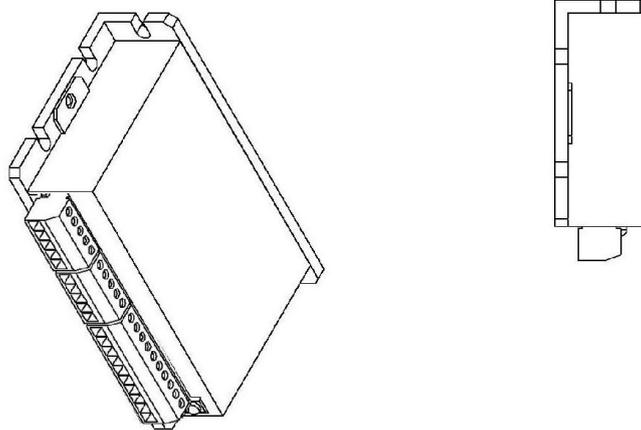
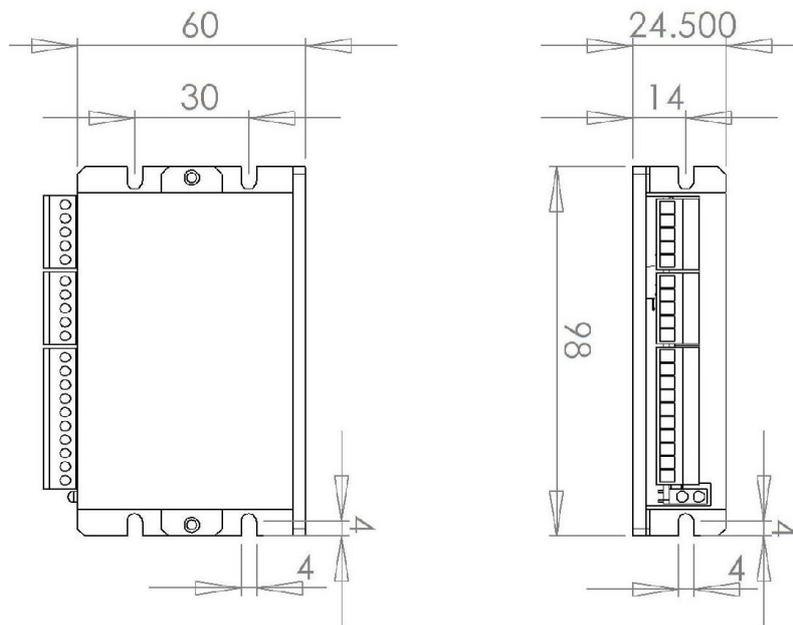
| | | |
|----|---------|---------|
| | ALM | 作为报警输出 |
| | CANH | CAN 通信口 |
| | CANL | CAN 通信口 |
| 其他 | PWR/ALM | 指示灯 |

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。如需用到开环模式，则需要打开驱动器外壳，将内置的 SET1,SET2 跳线同时拔掉即可正常控制。

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。如果遇到飞转情况，有以下两种方式解决：

(1) 用 EzCANDebugger 上位机软件配置电机正方向，重启驱动器。

(2) 打开驱动器外壳，拔掉 SET1 或者 SET2，重启驱动器。

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

将使能端 (EN) 与控制信号地 (GND) 相接，参考接线示意图将电机部分接线端子(U、V、W)及霍尔部分接线端子(HU、HV、HW、E+5V、GND)对应连接。

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。

2.1 外置电位器调速

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

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

设置该模式时需要连接上位机软件修改默认的调速模式。配置完成后，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 1~5 kHz。通过调整 PWM 波的占空比来调节速度。输入的占空比从 0%~99%，对应电机从停止到最高速度。

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。在高转速大惯量运行状态下用 BRK 端子，将有损坏的风险。

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 $\times 3$ 。

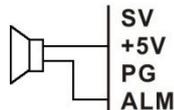
例如：

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 = $60 \times 600 / 6 = 3000$ rpm。

3.6 ALM 端子：报警输出

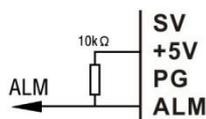
ALM 端子为报警输出端，为集电极开路信号，使用时将 ALM 端子与+5V 端子之间接 3~10 kΩ上拉电阻。外部接线如下图所示：

1) ALM 报警信号输出蜂鸣器接法如图三：



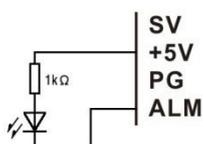
图三：ALM 报警信号蜂鸣器接法

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 30 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 8 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 6 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 |