

Brushless DC motor driver

BLDC BLDC-5020

20A (峰值)

24~50VDC



概述

- PWM 脉宽调制技术，电流、速度双闭环，低速力矩大，运转平稳
- 最大 1:75 调速比，与 4 对级无刷直流电机配套时，最低转速可达 60rpm/min。电机级数越多，调速比越宽。
- 灵活的霍尔磁极位置设定，60°/300°/120°/240° 电角度可选，适配不同规格电机。

- 高速力矩输出平稳，最高转速达 8000 rpm/min。
- 提供两种调速方式：面板电位器给定、模拟量输入端子给定，方便用户使用。
- 启停、快速制动、正反转切换输入信号（光电隔离）。
- 测速输出、报警输出信号（光电隔离，OC 门输出）。
- 过流、过压、堵转、电机失控报警。
- 采用超大规模的硬件集成电路，具有高度的抗干扰性及快速的响应性，从控制性能上与传统直流电机相比又具有免维护、长寿命、恒力矩等优势。
- 适合驱动峰值电流在 20A 以下、电源电压在 50V 以内的任何一款低压三相无刷直流电机，广泛应用于针织设备、医疗设备、食品机械、电动工具、园林机械等一系列电气自动化控制领域。

推荐电机

电机型号	机座/长度	功率
57BLY45-230	57/44.5	17w
57BLY55-230	57/54.5	35W
57BLY75-230	57/74.5	70W
57BLY95-230	57/94.5	105W
57BLY115-230	57/114.5	140W
60BLF75-230	60/75.5	39W
60BLF95-230	60/95.5	78W
60BLF115-230	60/115.5	117W
60BLF130-230	60/130.5	160W

特性

额定电压	DC24~50V
额定电流	额定 20A，瞬时最大 35A(≤3s)。
霍尔设定	1 档拨码开关设定
控制设定	1 档拨码开关设定
控制方式	内部电位器或模拟量
驱动方式	PWM 脉宽调制技术
霍尔磁极	60°/300°/120°/240°
使用环境	0~40℃，无结霜，5.9m/s ²
存储环境	-20~80℃，避免阳光照射
重量	约 320 克

电源接口

- 电源接口 VDC、GND 端口
- 直流 24~50VDC，通常采用线性电源（见附录：线性电源原理图）供电，用户须注意整流滤波后电源纹波电压，不可超过 50VDC，以免损坏驱动器，线性电源的额定输出电流应大于驱动器输出电流的 60%。当采用开关电源供电时，应注意其标称的额定输出电流，尽量选购与电机相电流匹配的开关电源。
- 接线时应特别注意输入电源极性，VDC 为电源正极；GND 为电源地，错误的接线可导致驱动器损坏！
- 为满足驱动器电磁兼容性要求，推荐使用本公司为驱动器设计的直流电源供电。

控制信号

- RV 或 AVI 端口
- 本驱动器设计两种给定方式供用户选择：
 1. 由驱动器面板上电位器(RV)设定，此种设定方式适合于固定转速运行的机器。当选用此功能时，须把驱动器面板上拨码开关SW的第2位调至ON状态。用户可根据自己的需求调整电机到需要的转速，当顺时针转动电位器时，电机转速逐渐增大，反之则减小。
 2. 由驱动器接线端子(AVI)设定，此种设定方式适合于转速变化运行的机器。当选用此功能时，须把驱动器面板上拨码开关SW的第2位调至OFF状态。AVI端口可接受来自上位控制器发出的0~5V模拟电压指令或PWM脉宽调制信号，这一点与通用变频器是相同的。AVI端子输入阻抗为100K，电流消耗≤5mA。

参见下表 1：

控制信号给定方式

SW2	指令来源	调速方法	指令形态	电流损耗
ON	电位器 RV	顺时针增大转速，逆时针减小转速。	—	—
OFF	AVI 端子	0~5V 模拟电压：转速 60~额定转速	0~5V 模拟电压	≤5mA
OFF	AVI端子	PWM 脉宽调制信号（占空比调整）	1KHz 占空比变化方波	—

- **重要：上两种控制方式只能选择一种，当面板指令电位器不被使用时应将其旋至逆时针方向最小。另外PWM脉宽调制信号幅值为5V的TTL信号。**

控制信号

- 实际应用中，也有一部分客户选择 0~10V 模拟量或 24VTTL 信号的 PWM 指令，这样会导致其调速范围变得很窄，为了适应这种客户需求，用户还可通过调节驱动器内部的 R40 电位器，来获得指令与转速的线性对应关系。内部电位器 R40 位于驱动器电路板的右下角，为蓝色多圈电位器。电路原理如下图 1：

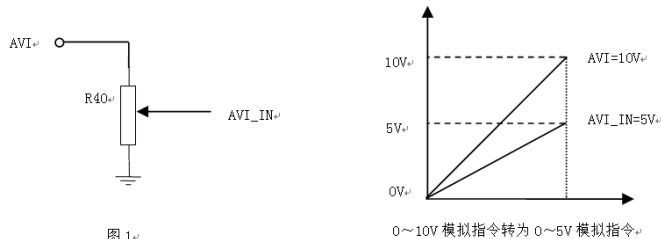


图 1

图 1

启动/停止

- ENBL 端口
- 用户可通过控制驱动器 ENBL 端子来控制电机的启动或停止，此信号为光耦隔离信号，共阳端为驱动器内部 15V 电源。ENBL 信号有效的涵义为驱动器内部光耦导通或关断，光耦导通时，电机启动运行；光耦关断时，电机停止运行。具体电路如下：

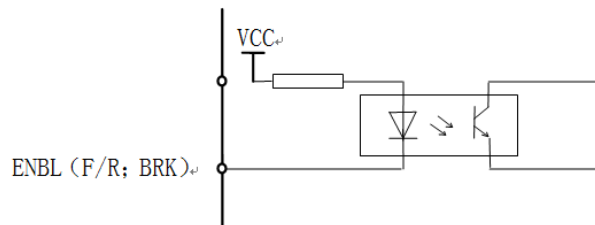


图 2

正转/反转

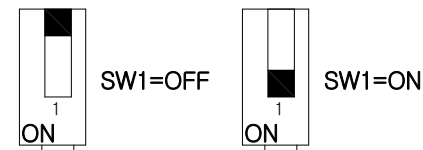
- F/R端口
- 用户可通过控制驱动器F/R端子控制电机的正反转，同样的此信号也为光耦隔离信号，共阳端为驱动器内部15V电源。F/R信号有效的涵义为驱动器内部光耦导通或关断，光耦导通时，电机逆时针运行；光耦关断时，电机顺时针运行。
- 注意：无刷直流电机不同于交流异步电机或直流电机，它通过电机内部霍尔信号进行电子换向，因而不可通过改变电机绕组接线相序来改变电机旋转方向。
- 接收电路如图2所示。

制动停止

- BRK端口
- 用户可通过控制驱动器BRK端子控制电机快速制动，这种停止方式区别于ENBL信号，ENBL信号控制电机停止时为自由旋转停止，负载惯量影响停止时间；而BRK信号控制电机为刹车快速停止，与电机负载惯量无关。电机刹车停止时间一般为50ms，当负载惯量超出电机转子惯量3倍时，快速刹车制动可能导致驱动器报警，因此用户在选配电机和驱动器时，应合理计算负载惯量，确保负载惯量在电机转子惯量的3倍以内。
- 然而，当用户的负载惯量不可减小，而又无与之相匹配的电机时，就要在控制器做加减速时间控制，即通常所说的加减速曲线设计，此时的设计中应尽量避免使用制动停止信号BRK。
- 该信号的接收方式也为光耦隔离输入，光耦导通时，电机制动刹车；光耦关断时，电机恢复运行。如图2所示。

设置电机磁极

- 用户在选择电机时，可能会遇到不同厂家不同磁极位置的电机，通过改变驱动器面板拨码开关 SW 1 的第 1 位来设置磁极位置，使电机与驱动器匹配。参见下表：



SW 1	电机磁极位置
ON	120°或 240°霍尔信号，120°与 240°霍尔信号电机的差别在于旋转方向相反。
OFF	60°或 300°霍尔信号，60°与 300°霍尔信号电机的差别在于旋转方向相反。

输出信号

- 电机测速输出信号 SPEED 端口
- 驱动器提供电机测速脉冲信号，此信号与电机转速成正比，脉冲输出方式为光耦隔离 OC 门输出，可根据需求上拉为任意电平。为提高测速精度，驱动器内部经过 6 倍频处理。
- 电机转速 = $60 \times \text{SPEED 信号频率} / \text{电机每转脉冲数}$ ；电机每转脉冲数 = 电机级对数 $\times 6$
- 例如：用户选用 2 对级电机，则：电机每转脉冲数 = $2 \times 6 = 12$ 个，当输出 SPEED 信号为 600Hz 时，电机转速 = $60 \times 600 / 12 = 3000$ 转/分。
- 驱动器报警输出信号 ALM 端口
- 护驱动器和电机的安全。发生此报警时，请立即切断电源，检查配线是否正确以及电源电压是否在规定的范围之内。当选择大惯量电机时，电源电压不宜选用太高，以防频繁起停造成驱动器过压报警。
- 输出电路如图 3 所示：

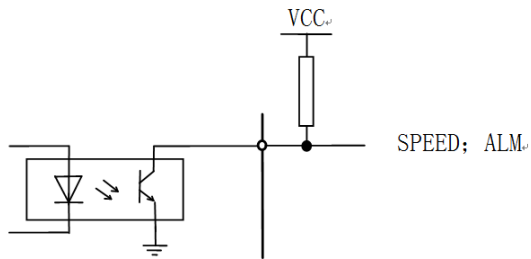


图 3.

每转脉冲数

- 常用无刷直流电机每转脉冲数见下表：

电机级对数	电机每转脉冲数	电机级对数	电机每转脉冲数
2 对级	$2 \times 6 = 12$ 个	5 对级	$5 \times 6 = 30$ 个
3 对级	$3 \times 6 = 18$ 个	6 对级	$6 \times 6 = 36$ 个
4 对级	$4 \times 6 = 24$ 个	8 对级	$8 \times 6 = 48$ 个

端口定义

端口标记	端口说明
VDC ; GND	驱动器直流电源输入，典型值：DC36V
U ; V ; W	电机动力输出，连接时注意电机相序与之严格对应，错误的接线可导致电机堵转或失控。
REF+ ; REF- ; HU ; HV ; HW	电机霍尔信号输入，REF+ ; REF- 为霍尔用电源，不可作为它用，霍尔信号的连接同样也需要严格对应。错误的接线可导致电机堵转或失控。
AVI ; ENBL ; F/R ; BRK ; GND	控制信号输入，其中 GND 为光耦共阳端电源参考地，详见标准接线图。
SPEED ; ALM	信号输出，集电极开路输出 (OC)

典型接线方式

