

2017

# BW-DR01 使用说明书

# BW-DR01



— 智 能 轮 毂 电 机 驱 动 器 —

Frank

蓝鲸智能机器人（深圳）有限公司

2017-12-1

# 目录

一、概述 .....	2
1.1 BW-DR01 驱动器参数列表.....	2
1.2 特点 .....	2
二、接口定义 .....	3
2.1 电源输入接口 P2.....	3
2.2 电机相线接口 Ma1、Mb1 .....	4
2.3 电机霍尔线接口 H0、H1.....	4
2.4 红外避障模块接口 C1、C4、C2、C3.....	5
2.5 超声波测距模块接口 S1、S2 .....	5
2.6 串口通信接口 P1.....	6
三、通信协议 .....	7
3.1 电脑下发指令 .....	7
3.2 驱动器上传数据包.....	8
四、安装尺寸 .....	9

# 一、概述

BW-DR01 是本公司研发一款高性能，多功能，低成本的带霍尔传感器直流无刷驱动器。驱动器自带速度闭环 PID 控制，速度控制精度在 1% 以内，低速输出扭矩大，高速制动迅速。支持同时控制两路电机，自带 IMU，可外接 4 路红外避障模块和 2 路超声波测距模块。驱动器电机速度控制和参数配置都通过 TTL 串口实现，配合上位机配置软件和 ROS 驱动包可以快速搭建高性能机器人底盘。

## 1.1 BW-DR01 驱动器参数列表

控制芯片输入电压	DC5V
电机驱动管输入电压	DC12V-46V
电机霍尔类型	120 度
工作电流	最大 30A（单路 15A）
工作模式	霍尔速度闭环
调速方式	TTL 串口指令
IMU	MPU9250 带 3 轴加速度计、3 轴陀螺仪、3 轴磁力计
红外避障模块	最多支持 4 路
超声测距模块	最大支持 2 路
工作环境	场合：无易燃、易爆气体，无粉尘 温度：-10-50 摄氏度 振动：小于 0.5G，10HZ-60HZ 防护等级：不防水
散热方式	自然风冷
尺寸	128*156*32 里面
重量	500 克

## 1.2 特点

速度 PID 闭环控制，低速转矩大。

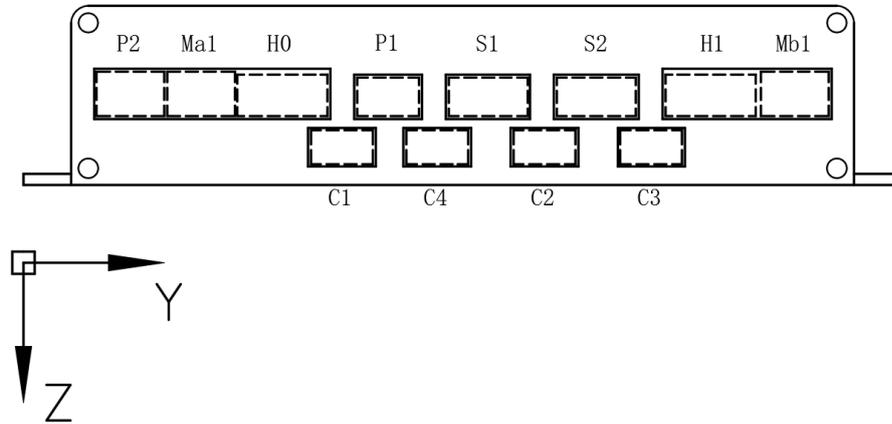
调速范围宽，0-2000RPM。

支持电机电压范围宽，12V-36V。

支持同时控制两路电机，自带 IMU，可外接 4 路红外避障模块和 2 路超声波测距模块。

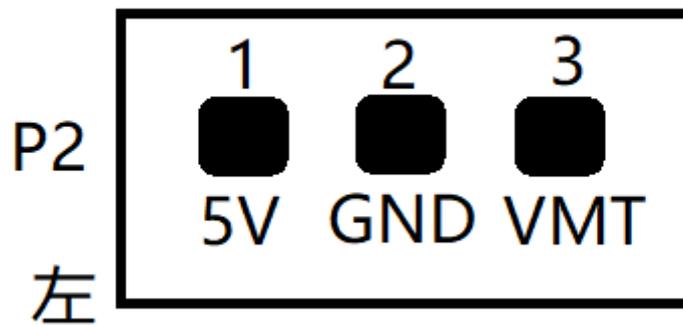
带 ROS 驱动包，可以直接输出里程计、IMU 这些话题数据。

## 二、接口定义



驱动器正面接口分布图

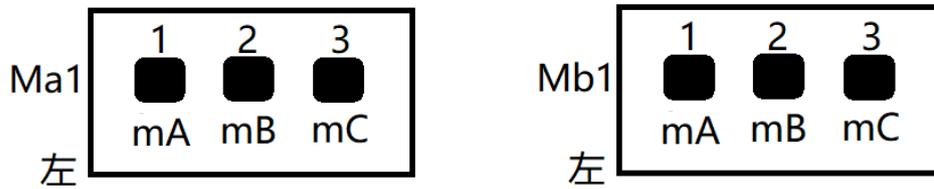
### 2.1 电源输入接口 P2



1.5V	控制芯片 5v 电源正输入
2.GND	电源地
3.VMT	电机驱动管电源正输入

需要同时输入 5V 和 VMT 两种电压，VMT 电压值由电机额定电压确定，比如 36v 电机就接入 36v 电池的正极即可。

## 2.2 电机相线接口 Ma1、Mb1



1.mA	电机相线 U(黄)
2.mb	电机相线 V(绿)
3.mC	电机相线 W(蓝)

电机相线颜色的定义与电机厂家有关，实际接线时，请先将电机相线任意接入 mA mB mC、然后调整下面的霍尔相线（理论上任意的电机相线接线，都有一组对应的霍尔接线，因此可以先任意指定电机相线接线顺序），当驱动器在开环模式下可以正常控制电机正反转时就说明霍尔相线和电机相线接线顺序是正确的。具体请参考驱动器配置软件手册相关章节。

## 2.3 电机霍尔线接口 H0、H1



1.5V	霍尔供电正极
2.HA	霍尔 U 线(黄)
3.HB	霍尔 V 线(绿)
4.HC	霍尔 W 线(蓝)
5.GND	霍尔供电地

H0 对应 Ma1 通道电机， H1 对应 Mb1 通道电机

驱动器正面朝下反面安装时，Ma1 对应右轮电机，Mb1 对应左轮电机；驱动器正面朝上安装时，Ma1 对应左轮电机，Mb1 对右轮电机。

## 2.4 红外避障模块接口 C1、C4、C2、C3



5V	模块电源正极
GND	模块电源地
ECHO	模块输出脚

请注意 C3 和 C1、C4、C2 三个的引脚排列方向是不同的，通常 C1、C4、C2 用于检测底盘前方的障碍物，C3 用于检查底盘后方的障碍物，因此排列方向设计成不同。

模块被障碍物触发时，模块 ECO 脚输出低电平（驱动器反馈 0），其它情况下模块 ECO 输出高电平（驱动器反馈 1）。

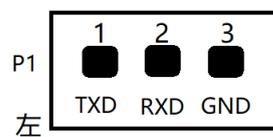
## 2.5 超声波测距模块接口 S1、S2



1.5V	模块电源正极
2.TRG	模块测量触发脚
3.ECO	模块测量数据输出脚
4.GND	模块电源地

本驱动支持的是串口一体化超声波测距模块，驱动器测量频率是 5hz，上传数据单位是米。

## 2.6 串口通信接口 P1



1.TXD	驱动器串口数据上传端口
2.RXD	驱动器串口命令接收端口
3.GND	串口地

驱动器通信连接方式是 TTL 串口，串口波特率为 115200，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验。

## 三、通信协议

串口波特率为 115200，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验。

### 3.1 电脑下发指令

方向运动指令都是 6 个字节的无符号 byte 数组，驱动器正面朝下反面安装时，Ma1 对应右轮电机，Mb1 对应左轮电机；驱动器正面朝上安装时，Ma1 对应左轮电机，Mb1 对右轮电机。

a. 前进

0xcd	0xeb	0xd7	0x02	0x66	0xXX
包头	包头	包头	命令长度	前进指令	速度大小，数值范围为 0 到 100

b. 后退

0xcd	0xeb	0xd7	0x02	0x62	0xXX
包头	包头	包头	命令长度	后退指令	速度大小，数值范围为 0 到 100

c. 左转

0xcd	0xeb	0xd7	0x02	0x63	0xXX
包头	包头	包头	命令长度	左转指令	速度大小，数值范围为 0 到 100

d. 右转

0xcd	0xeb	0xd7	0x02	0x64	0xXX
包头	包头	包头	命令长度	右转指令	速度大小，数值范围为 0 到 100

e. 停止

0xcd	0xeb	0xd7	0x02	0x73	0xXX
包头	包头	包头	长度	前进指令	制动量大小，数值范围为 0 到 100

单个电机独立控制指令是 13 字节的

0xcd	0xeb	0xd7	0x09	0x74	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX
包头	包头	包头	长度	类型	右轮电机指令	左轮电机指令	保留	保留	控制量大小	控制量大小	保留	保留

电机指令有三种状态，‘F’：向前，‘B’：向后，‘S’：刹车  
控制量范围是 0 到 100，

例如：

tSSSS0000 翻译成 hex 为 cd eb d7 09 74 53 53 53 53 00 00 00 00 表示让四个电机全部以 0%的制动量刹车

目前只有前两个电机有效，第一个电机对应右轮，第二个电机对应左轮

### 3.2 驱动器上传数据包

驱动器以 50HZ 的频率上传数据，上传的数据包格式：包头+长度+内容

包头：为 3 个 u8 字符：205 235 215

长度：1 个 u8 字符，长度不包括包头和长度本身字符，当前数据包长度为 125,这个长度包括字符串结束符 0x00

内容：由 25 个 4 字节小端模式二进制表示的数字组成，数字之间用空格 0x20 分开。

完整数据包内容构成一个 c 语言结构体，结构体具体构成如下所示：

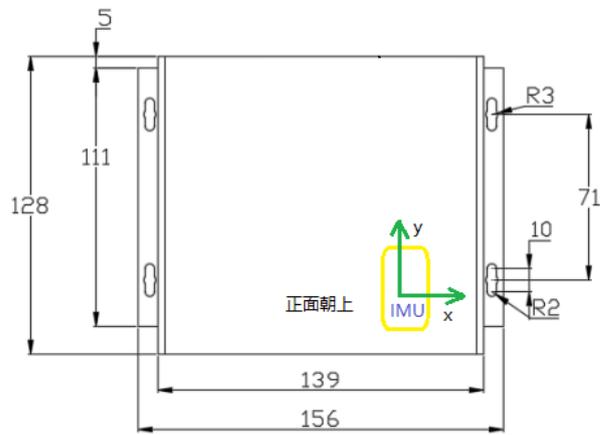
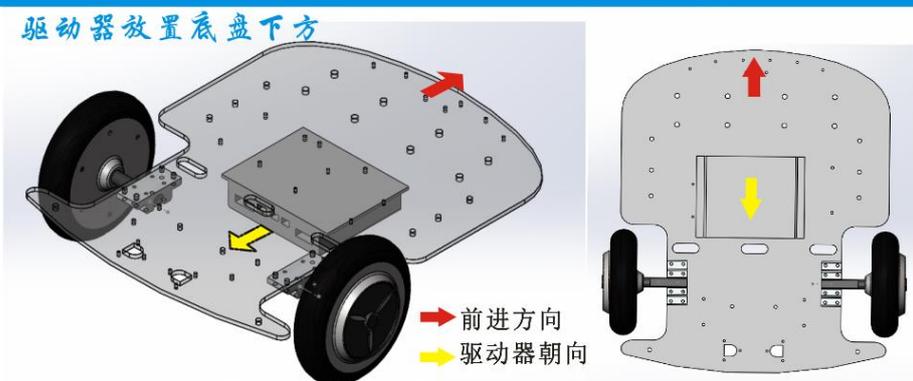
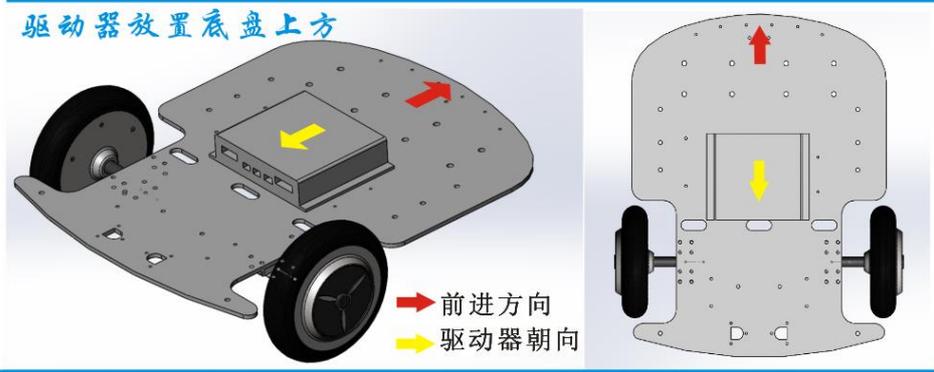
```
typedef struct {
    int status;//驱动器状态，0 表示未初始化，1 表示正常，-1 表示 error
    float power;//电源电压【12 46】v
    float theta;//方位角，【0 360】°
    unsigned int encoder_ppr;//车轮 1 转对应的编码器个数
    int encoder_delta_r;//右轮编码器增量， 个为单位
    int encoder_delta_l;//左轮编码器增量， 个为单位
    int encoder_delta_car;//两车轮中心位移， 个为单位
    unsigned int upward;//0 表示正面朝下安装，1 表示正面朝上安装
    float max speed;//最大转速， 圈每秒
    int hbz1;//第一个红外避障模块状态，1 表示触发，0 表示没有触发
    int hbz2;//第一个红外避障模块状态，1 表示触发，0 表示没有触发
    int hbz3;//第一个红外避障模块状态，1 表示触发，0 表示没有触发
    int hbz4;//第一个红外避障模块状态，1 表示触发，0 表示没有触发
    float distance1;//第一个超声模块距离值 单位 cm
    float distance2;//第二个超声模块距离值 单位 cm
    float IMU[9]);//mpu9250 9 轴数据
    unsigned int time_stamp;//时间戳
}UPLOAD_STATUS;
```

IMU[9]数组里面的数据依次为下表

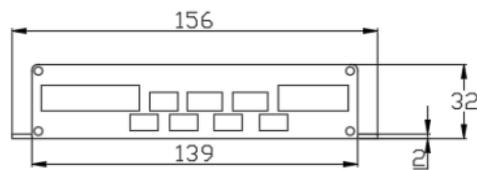
IMU[0], x 轴加速度, m/s <sup>2</sup>	IMU[1], y 轴加速度, m/s <sup>2</sup>	IMU[2], z 轴加速度, m/s <sup>2</sup>
IMU[3], x 轴角速度, ° /s	IMU[4], y 轴角速度, ° /s	IMU[5], z 轴角速度, ° /s
IMU[6], x 轴磁场, uT	IMU[7], y 轴磁场, uT	IMU[8], z 轴磁场, uT

数据包的使用请参考 [https://github.com/BlueWhaleRobot/xqserial\\_server.git](https://github.com/BlueWhaleRobot/xqserial_server.git) ROS 驱动包 lungu 分支对应部分代码。

## 四、安装尺寸



俯视尺寸图



前视尺寸图