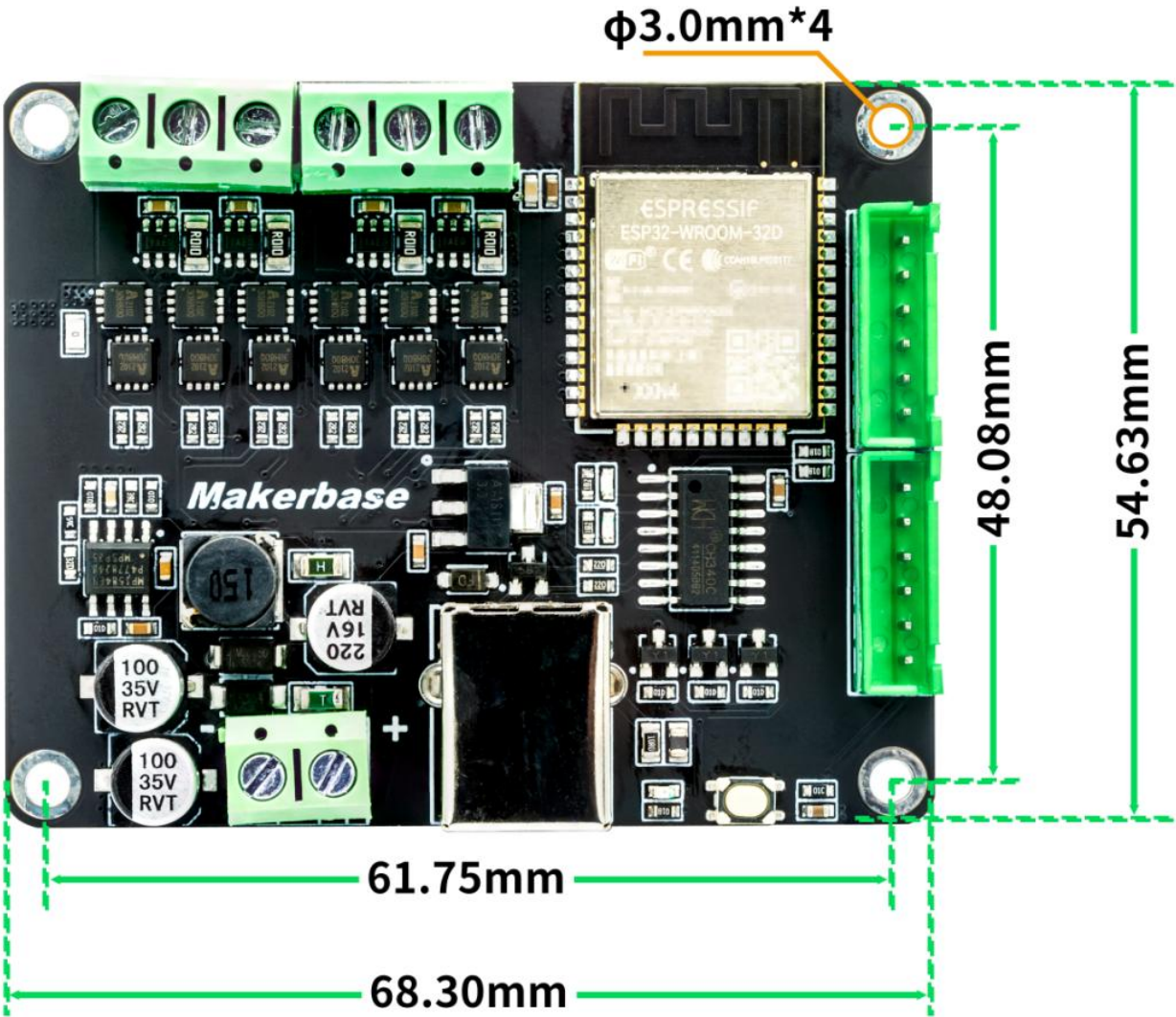


版本变更记录

日期	更新人	版本	备注
2023-04-26	创客基地	V1.00	文档建立。

一. 产品简介

本驱动板双路总功率 280W，单路最大功率 140W，支持绝大部分的云台电机 FOC 位置、速度、力矩开闭环控制，后续可扩展支持部分航模电机。编码器方面支持常见的 IIC 和 ABI、PWM、HALL、SPI 制式。通过采样与电机相串联的采样电阻电压获得 A、B 相在线电流实现电流环控制，构建出真正完整的 FOC 算法。



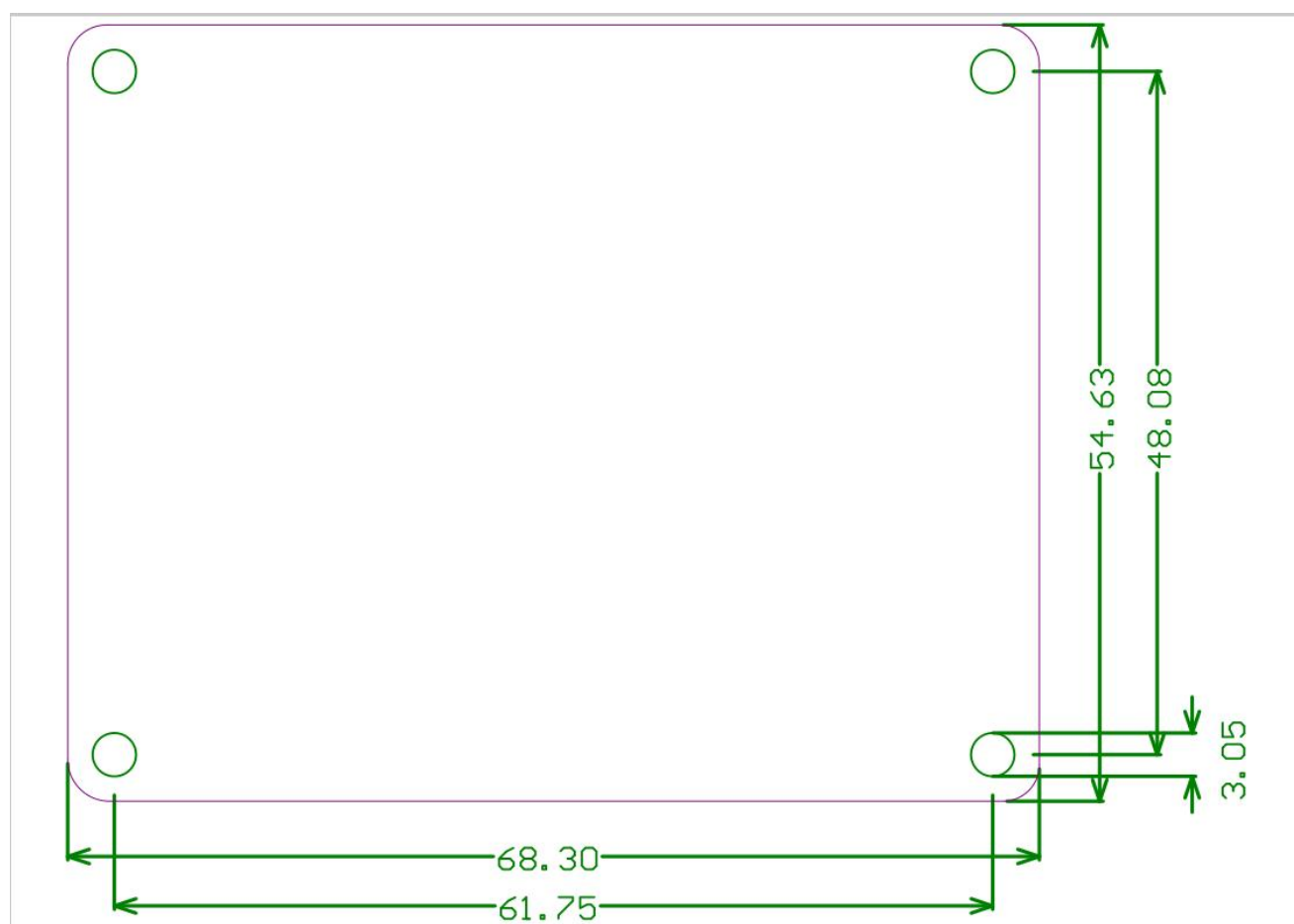
## 1.1 功能框图

三相半桥驱动电路	共两路三相半桥驱动器，每一路由 ESP32 的 3 路 PWM 控制，主要由栅极驱动 IC 和 MOS 组成，具体请参考原理图
稳压电路	由 DC-DC 电源 IC 和 LDO 组成，分别将母线电压稳压至 5V 和 3.3V
板侧接口	引出 ESP32 开发板其余引出接口，可供作电源接口，编码器接口及其他传感器接口

## 1.2 硬件特性

尺寸	54.6mm*68.3mm
输入电压范围	12-24V
支持电机数	2
峰值电流	12A
主控	ESP32 WROOM 32D
支持的编码器	IIC、ABI、SPI、HALL 编码器
电流采样电阻	10mR(可更换成 1mR，支持部分航模电机)
电流检测范围	±33A(1mR 采样电阻下)

### 1.3 机械尺寸



## 二. 使用指南

本节将简要介绍 MKS ESP32 FOC V1.0, 并说明使用 MKS ESP32 FOC V1.0前的相关准备工作.

### 2.1 必备硬件

- 装有 Windows 系统的 PC
- MKS ESP32 FOC V1.0 驱动板
- USB-B 数据线(不可为充电线)
- 12V-24V 供电电源
- 一个或两个云台电机
- 一个或两个编码器(磁编码器, 霍尔编码器等)推荐使用磁编码器 AS5600, AS5047P

### 2.2 硬件准备

MKS ESP32 FOC在发货前已经经过了全面的测试, 为了保证使用质量, 建议用户在首次上电前自行检查一遍。

检查内容包括:

1. 使用万用表检测驱动板的 VIN 正极和负极是否存在短路, 如图 1 所示
2. 使用万用表检测驱动板的 5V 是否与 GND 短路, 如图 2 所示
3. 使用万用表检测驱动板的 3.3V 是否与 GND 短路, 如图 3 所示

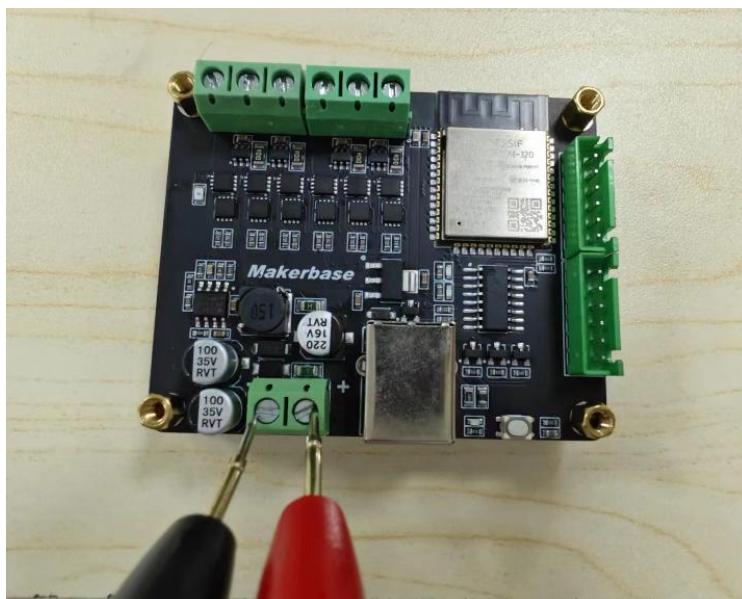


图 1 测 Vin 是否短路

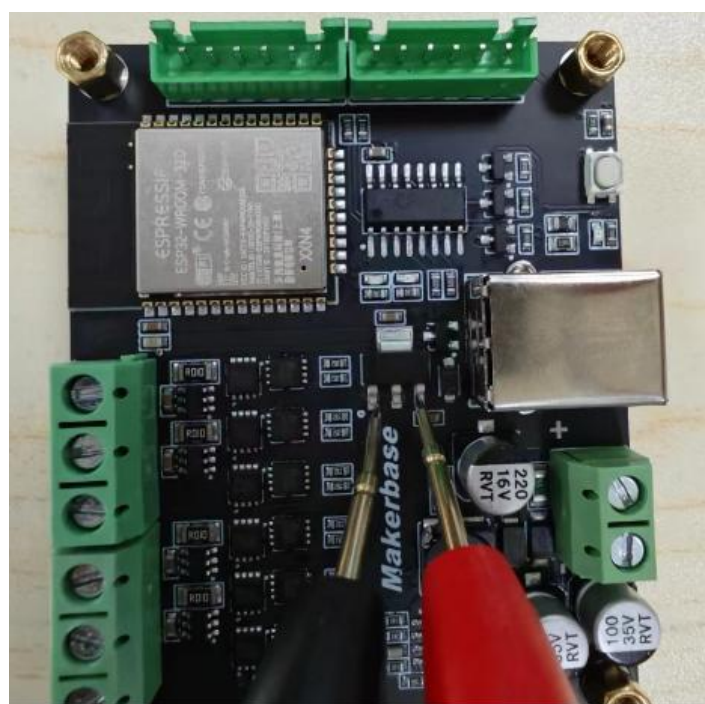


图 2 测 5V 与 GND 是否短路



图 3 测 3.3V 与 GND 是否短路

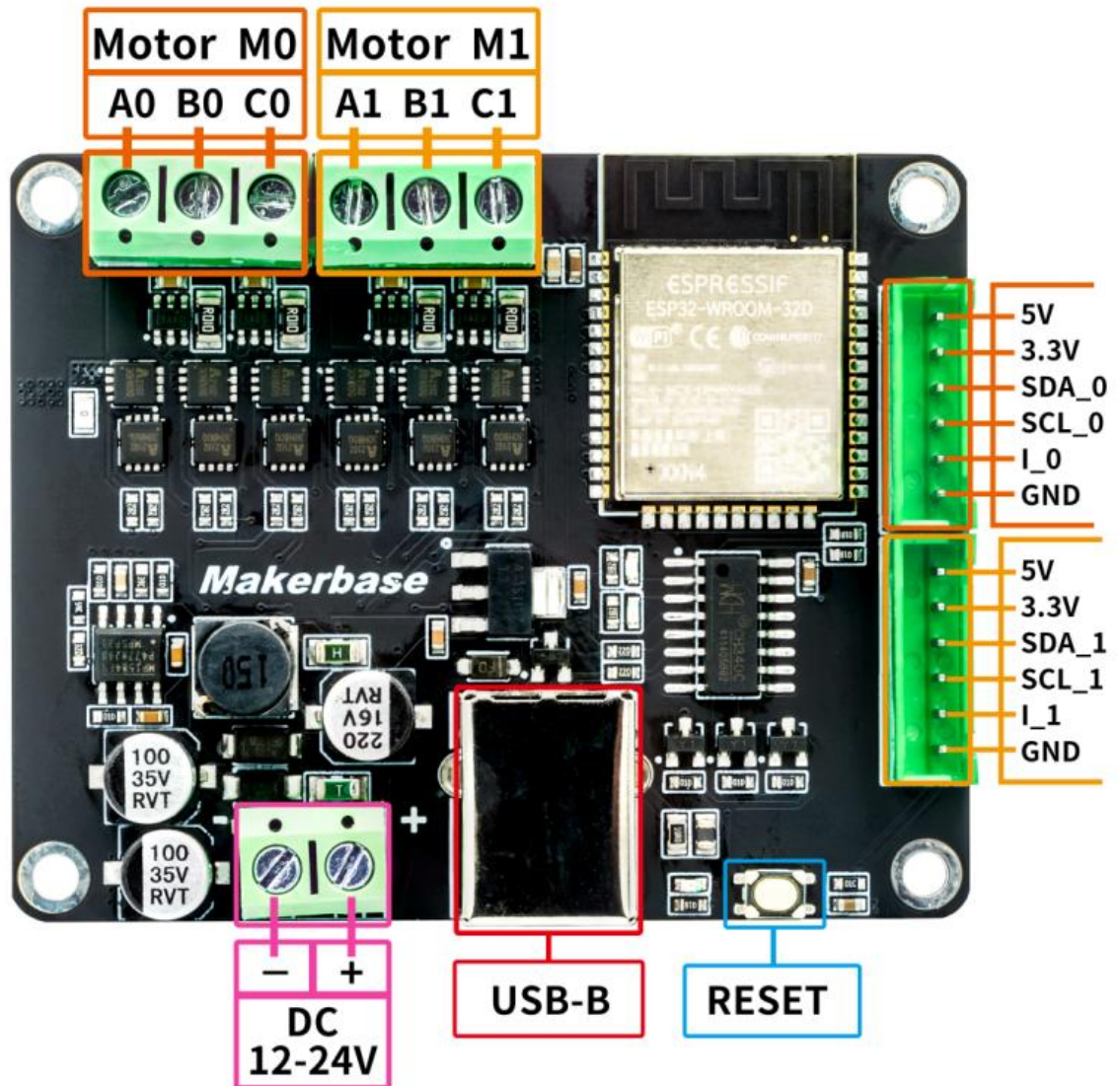
上述检查完毕后, 将 12V-24V 的电源接入电机驱动板的 VIN 正极和负极

**注意! 切勿将电源正极和负极接反!**

此时, 驱动板右下角电源指示灯绿灯亮起, 表示启动正常



## 2.3 电源线路连接



# 编码器接口说明

关于其他编码器的接法, 可以参考例程注释及下面的接线参考

IIC 接口 (基于 AS5600 为例)

序号	MKS ESP32 FOC V1.0	AS5600
1	SCL_0 (SCL_1)	SCL
2	SDA_0 (SDA_1)	SDA
3	3.3V	3.3V
4	GND	GND
5	GND/3.3V/不接	DIR

注：任意调换电机的两相可改变转动方向

## SPI 接口

MISO——19Pin——对应丝印上的 SDA\_0

MOSI——23Pin——对应丝印上的 SDA\_1

SCLK——18Pin——对应丝印上的 SCL\_0

SS——5Pin——对应丝印上的 SCL\_1



## ABI 接口

A0——19Pin——对应丝印上的 SDA\_0

B0——18Pin——对应丝印上的 SCL\_0

I\_0——15Pin

A1——23Pin——对应丝印上的 SDA\_1

B1——5Pin——对应丝印上的 SCL\_1

I\_1——13Pin

## 霍尔编码器接口

编码器 0 接口：18Pin、19Pin、15Pin（分别对应板上引脚 SCL\_0、SDA\_0、I\_0）

编码器 1 接口：5Pin、23Pin、13Pin（分别对应板上引脚 SCL\_1、SDA\_1、I\_1）

若为开环, 则跳过 1,2,4 步骤即可.

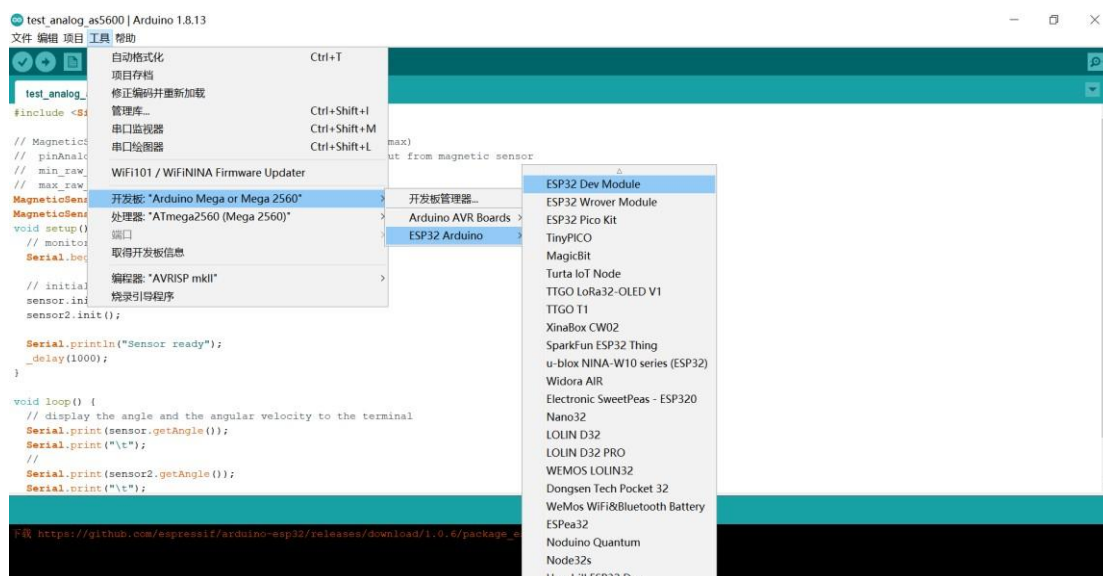
## 2.4 编程环境配置

MSK ESP32 FOC 由于使用基于 SimpleFOC 的库运行，因此软件环境配置也与 SimpleFOC 库相同，默认都采用 [Arduino IDE](#) 作为主程序编程/编译软件。

在下幅图中，点击左上角的“钩”进行程序的编译，当电脑连接了 FOC 控制板后，点击左上角的“小箭头”进行程序上传。



注意，开发板必须选择：[ESP32 DEV Module](#)，具体选择方式如下，必须如图上设置好之后才能编译并且使用：



## 2.5 例程

1	双电机开环速度控制
2	双电机开环位置控制
3	IIC 双编码器测试(AS5600)
4	ABI 双编码器测试(AS5047P)
5	双电机闭环速度控制
6	双电机闭环位置控制
7	双电机闭环位置力矩互控

## **三.常见问题及解决方法**

### **3.1 在 I2Ctwo.begin 处出现报错**

方法：在 400000 后面加上一个 UL

### **3.2 使用例程 3 IIC 双编码器测试 (AS5600) 时，串口打印出的数值不会更新**

解决方法：在 loop 里面加上 sensor0.update () , sensor1.update(), 这是新版本 simplefoc 库需要修改的地方。

### **3.3 串口打印数据时，打印出来的为问号或其他特殊符号**

解决方法：查看串口波特率是否设置为 115200，如果不是要将波特率设置为 115200

### **3.4 使用霍尔编码器接线问题**

解决方法：查看霍尔编码器测试 (5 线) 代码中有相关接线注释根据注释内容接线

### **3.5 上电程序运行之后，串口不断报错重启**

解决方法：检查一下安装的 simplefoc 库是不是 2.2.2 的版本，如果是就要改成 2.2.1 的版本。

### **3.6 程序烧录出错**

解决方法：确认一下 com 口有没有选错，检查用来连接电脑和 esp32 的线是否是数据线。

### **3.7 使用双电机控制例程时，串口输入指令电机控制无反应。**

解决方法：查看串口调试助手输入指令时有没有添加换行符以及波特率设置是否正确。

### **3.8 使用霍尔电机时霍尔编码器接线问题**

解决方法：查看 霍尔编码器测试（5 线）代码中有相关接线注释根据注释内容接线

### **3.9 上电程序运行之后，电机不转同时串口显示 MOT: Failed to notice movement**

解决方法：检查电机接线是否接稳，有没有存在断路现象，再检查一下电机编码器线有没有接错