

# 1 项目简介

本设计采用ESP8266主控，内置WIFI功能，通过AP模式遥控，对机器狗进行控制行走状态，采用0.96寸OLED显示屏，可显示表情、时钟、天气等相关信息。

该项目为嘉立创EDA训练营项目，课程内容包括电路设计、PCB设计与编程调试，电路设计简单，适合新手学习与项目认知学习。



## 1.1 项目参数

- 本设计采用ESP8266主控，内置WIFI功能，通过AP模式遥控
- 屏幕支持0.96寸SSD1306/SSD1315驱动OLED显示屏
- 选用AMS1117 LDO线性稳压器，负责将8.4V和5V电压分别转换成5V和3.3V，为舵机及主控提供电源

# 2 硬件电路

本系统由主控电路、交互电路，以及电源电路组成，硬件部分设计较为简单，主要通过软硬件结合实现信息显示与运动交互控制。

## 2.1 主控电路

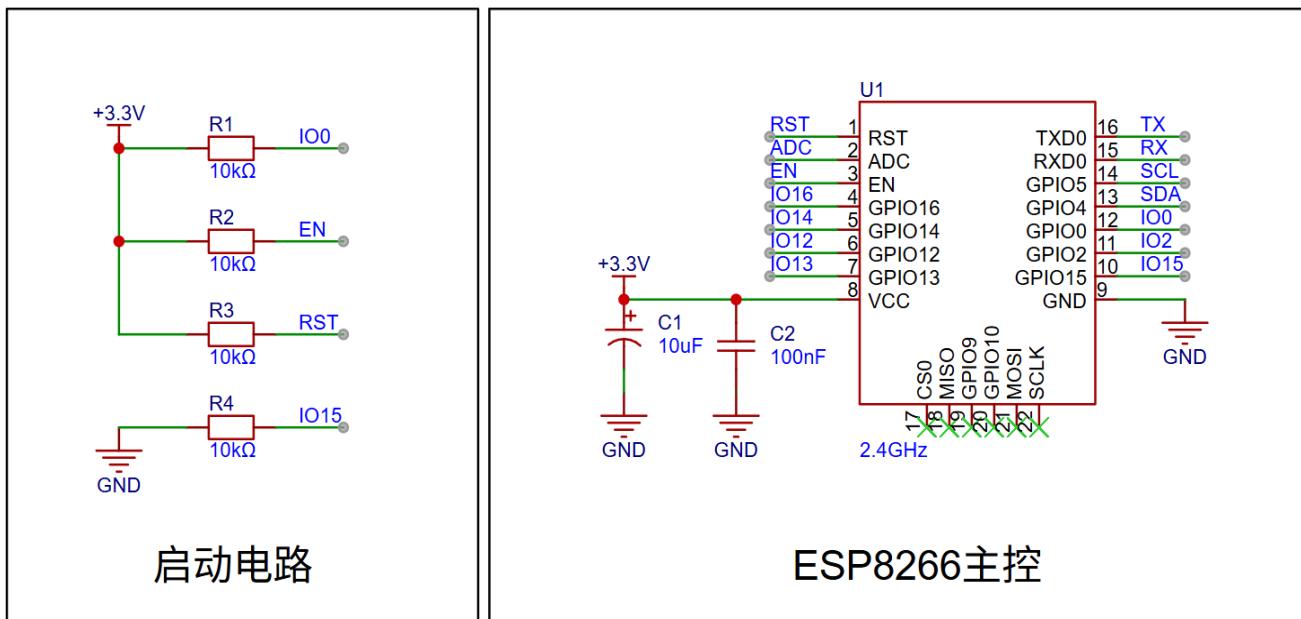
### 2.1.1 ESP8266模组外部电路

项目采用了乐鑫科技的ESP8266芯片模组作为主控。ESP8266芯片以其高集成度、优异的RF性能和低功耗著称，集成了完整的Wi-Fi功能，非常适合用于物联网应用的开发。其内置的Tensilica L106 32位RISC处理器，最高工作频率可达160 MHz，支持实时操作系统（RTOS）和Wi-Fi协议栈，使其在处理数据传输及任务管理时具备极强的灵活性和高效性。

#### 注意：

- (1)、模组外围电路，GPIO0 必须上拉到 VCC，GPIO15 必须下拉到 GND。
- (2)、EN 脚和 RST 脚必须上拉到 VCC。
- (3)、模组的 pin9-pin14 不可用。

该模组的电路设计遵循官方推荐的设计规范。在GPIO0、GPIO2、RST、EN等引脚上拉10K电阻，以确保这些引脚在芯片启动时保持高电平，从而确保芯片能够正常工作。GPIO15引脚在SDK中定义为CS片选引脚，同时参考模式启动要求则通过10K下拉电阻保持低电平。由于项目空间有限，并且使用了LDO稳压器，我们简化了电路设计，去除了部分外围电容（如10uF和100nF电容），但这些修改并不影响模组的正常运行（规范而言最好加上，起到滤波作用）。通过参考ESP8266的数据手册和官方的应用设计图，在嘉立创EDA中我们设计的电路最终如下图所示：



### 2.1.2 模式切换电路

ESP8266的启动模式包括运行模式和下载模式，为确保能够顺利烧录固件并调试程序，电路设计中引出了TX、RX、GND和3.3V引脚作为串口通信接口，同时增加了IO0和GND引脚用于进入下载模式的跳线设计。用户可以通过简单的跳线操作快速切换工作模式，从而实现程序烧录与正常运行。

表 模组启动模式说明

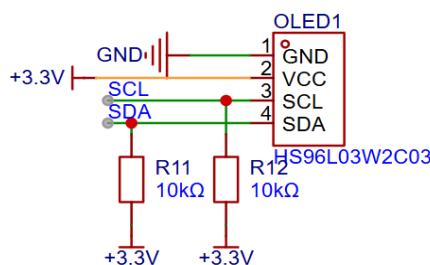
模式	CH_PD(EN)	RST	GPIO15	GPIO0	GPIO2	TXD0
下载模式	高	高	低	低	高	高
运行模式	高	高	低	高	高	高

注意：部分引脚已经内部上拉，请参考原理图

## 2.2 交互电路

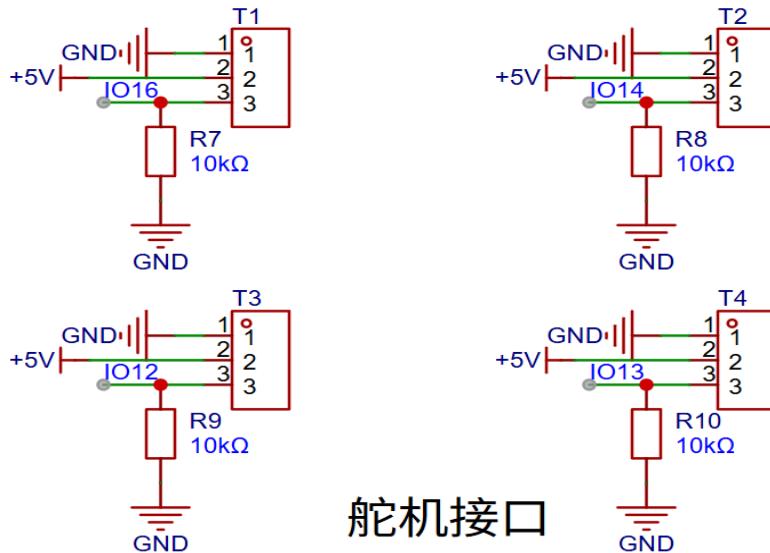
### 2.2.1 IIC屏幕显示电路

该项目的显示屏采用了OLED屏幕模组，该模组本身已经集成了驱动电路，因此不需要额外设计复杂的外围电路。通过直接将屏幕模组与主控模块的IIC接口相连，即可完成图像和信息的显示。我们通过查阅屏幕模组的技术规格，确认了引脚排列、接口类型以及屏幕的功耗需求，确保其与主控电路的匹配性。在电路设计中，屏幕模组的连接端口采用标准插座接口，简化了电路设计并提高了可维护性和模块化程度。在嘉立创EDA中我们设计的电路如下图所示：



## 2.2.2 舵机驱动电路

在本项目中为了使用易焊接的插件器件并确保体积较小，所以没有在舵机的PWM信号引脚接下拉电阻等信号优化措施，建议可以增加下拉电阻，确保电机停转和起始状态稳定，在后续的软件调试中也会更方便。



## 2.2.3 按键电路

按键部分因为接口有限选择的是GPIO15和GPIO2接口，由于ESP12F在开机时GPIO15必须下拉，并接有下拉电阻，所以这里开关选择接入3.3V，当GPIO15输入高电平时触发开关。GPIO2为正常接入GND。

## 2.2.4 ADC电量检测电路

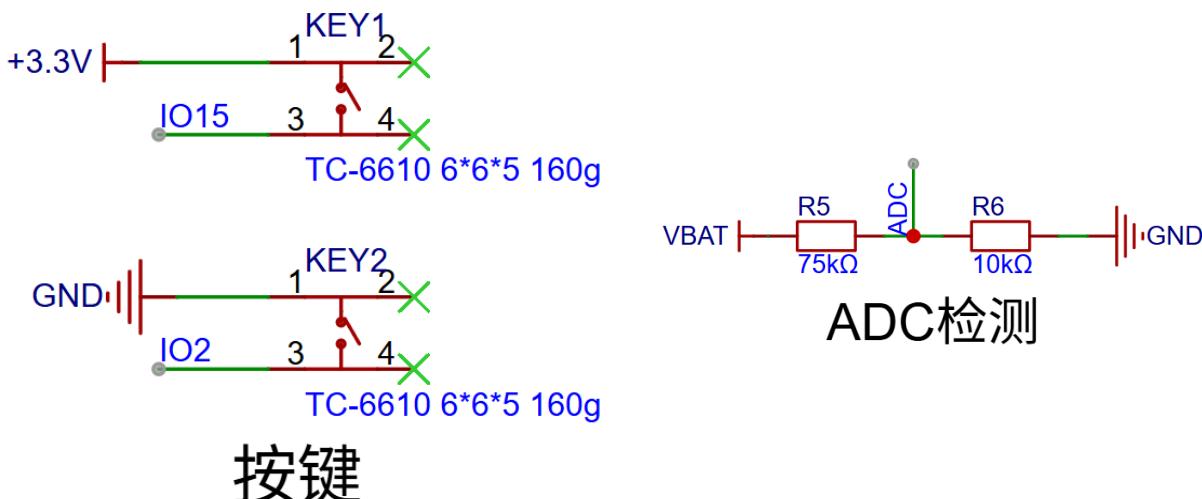
修改分压器适配8.4V到1V 现在需要适配新的输入电压范围（最大8.4V）到ESP8266的1.0VADC输入。分压比计算如下：

$$\text{分压比} = \frac{1V}{8.4V} = \frac{1}{8.4} \approx 0.119$$

根据分压公式：

$$\frac{R_2}{R_1+R_2} = 0.119$$

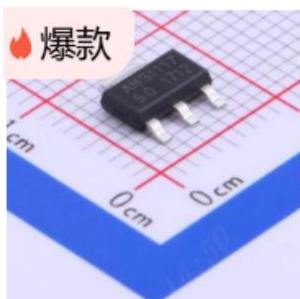
当R2=10K时，代入得R1约等于74K，取相近电阻参数75K。



## 2.3 电源电路

### 2.3.1 舵机电源电路

依照舵机的数据手册，我们可以知道SG90舵机的驱动电压是4.8~6V，当然，在测试中其实3.3V也能驱动舵机，但是低电压驱动会导致舵机扭矩不足，动力较差，甚至用手轻挡就会让电机停止转动，由于我们的EDA-Robot是需要背负2节14500电池，需要承载相应的重量，所以这里我们选择使用5V驱动。



**AMS1117-5.0**

品牌: UMW(友台半导体)

封装: SOT-223

输出类型: 固定

工作电压: 18V

输出电压: 5V

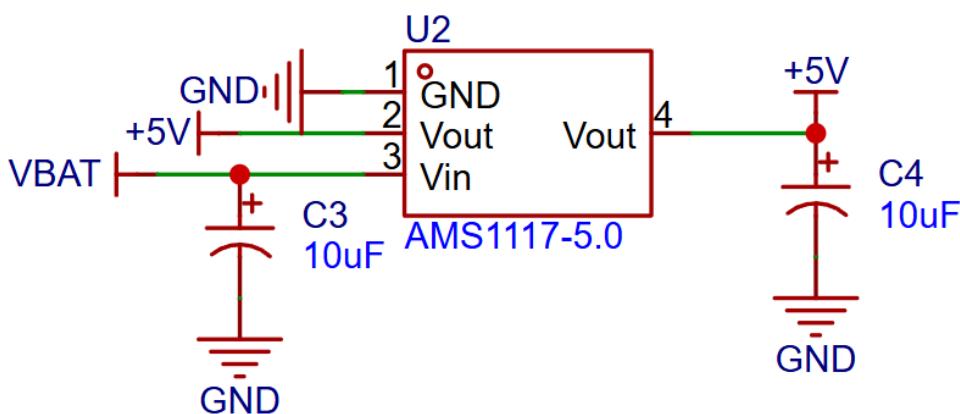
输出电流: 1A



领券

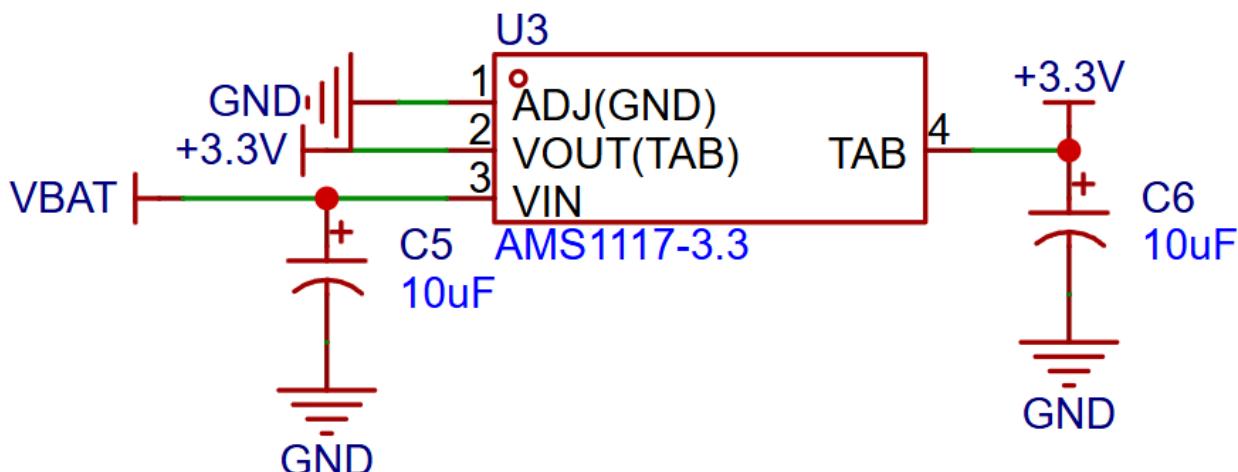
最高减150

嘉立创贴片惊喜价格(库存93K+)



### 2.3.2 主控电源电路

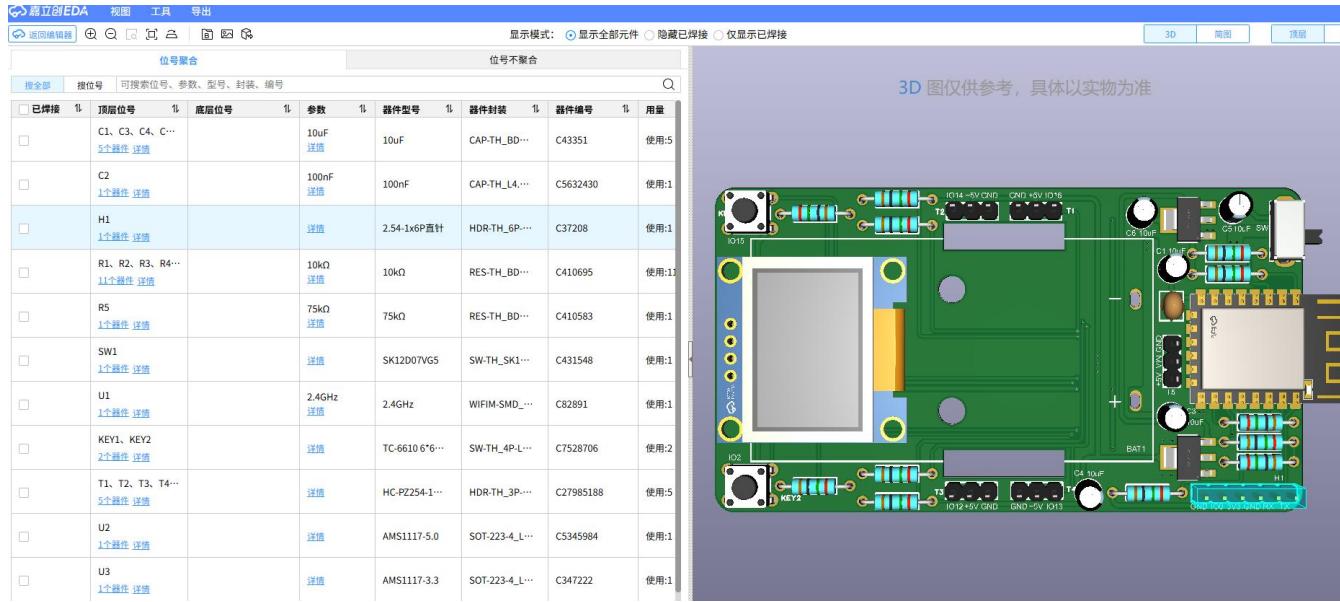
由esp8266的数据手册可知，主控工作电压在3.3V，选择AMS1117-3.3V固定输出LDO。芯片支持3.3V~18V输出，在ESP8266的数据手册中要求供电电流要高于500mA，为了确保电流足够，我们直接从14500取电，确保舵机和主控的供电互不干涉。



### 3 焊接与调试

#### 3.1 焊接事项

焊接时可根据物料清单对照板子上的元器件位置进行焊接，下载焊接辅助工具在电脑端或手机端查看元器件位置辅助焊接。



焊接辅助工具界面

焊接顺序遵循“从低到高，从信号源到负载”的原则，元器件清单列表如下所示，实际位号以自己设计的PCB为准。

序号	器件名称	参数	位号	数量	备注
1	直插电阻	10K	R1-R4, R6-R12	11	
2	直插电阻	75K	R5	1	
3	主控芯片	ESP-12F	U1	1	
4	降压芯片	5.0V	U2	1	
5	降压芯片	AMS1117-3.3	U3	1	
6	独石电容	100nf	C2	1	
7	直插电容	10uf/5*7	C1, C3, C4, C5, C6	5	100uF可替代
8	排针	1*3Pin	T1, T2, T3, T4, T5	5	
9	排针	1*6Pin	H1	1	
10	开关	SK12D07VG5	SW1	1	
11	轻触按键	6*6	KEY1, kEY2	2	
12	OLED屏幕	0.96 寸	OLED1	1	
13	电池盒	5号2节	BT1	1	
14	舵机	SG90-180 °	M1, M2, M3, M4	4	
15	电池	14500*2		2	
16	充电器	双节锂电池	—	1	
17	螺丝刀	十字	—	1	

## 3.2 调试方法

测试过程中用到的仪器有万用表。

### (1) 第一步：焊点检查

焊接后仔细查看板子焊点是否圆润光滑，有无虚焊短路情况。

### (2) 第二步：电源检查

不插芯片，万用表通断档测板子VCC与GND之间是否短路，无短路后上电，万用表电压档测量电压是否为5V和3.3V。

### (3) 第三步：功能测试

由于套件已经成功烧写代码进去，用户焊接完成后即可使用。通电开机后手机连接名称为EDA-Robot的WIFI热点，浏览器输入192.168.4.1即可进入控制台页面，部分手机会弹出WIFI无网络是否继续连接，务必点击继续。也有部分手机会直接切换到流量，导致无法配网。如果没有显示WIFI信息的话可自行重新烧写一遍程序进去，详细学习资料请查阅以下资源。



[开源工程](#)



[文档教程](#)



[视频教程](#)



[技术支持](#)