

### 3-刘洪磊-week12

#### 1. Study Note

日期: /

BMS

BMS电池系统俗称之为电池保姆或电池管家，主要就是为了智能化管理及维护各个电池单元，防止电池出现过充电和过放电，延长电池的使用寿命，监控电池的状态。BMS电池管理系统单元包括BMS电池管理系统、控制模组、显示模组、无线通信模组、电气设备、用于为电气设备供电的电池组以及用于采集电池组的电池信息的采集模组，所述BMS电池管理系统通过通信接口分别与无线通信模组及显示模组连接，所述采集模组的输出端与BMS电池管理系统的输入端连接，所述BMS电池管理系统的输出端与控制模组的输入端连接，所述控制模组分别与电池组及电气设备连接，所述BMS电池管理系统通过无线通信模块与Server服务器端连接。

Function of BMS

BMS电池管理系统实现以下几个功能：

(1)电池端电压的测量

(2)单体电池间的能量均衡：

即为单体电池均衡充电，使电池组中各个电池都达到均衡一致的状态。均衡技术是世界正在致力研究与开发的一项电池能量管理系统的核心技术。

(3)电池组总电压测量

(4)电池组总电流测量

(5)SOC计算

准确估计动力电池组的荷电状态 (State of Charge, 即SOC)，即电池剩余电量，保证SOC维持在合理的范围内，防止由于过充电或过放电对电池的损伤，

(6)动态监测动力电池组的工作状态：

在电池充放电过程中，实时采集电池组中的每块电池的端电压和温度、充放电电流及电池包总电压，防止电池发生过充电或过放电现象。

(7)实时数据显示

(8)数据记录及分析

同时挑选出有问题的电池，保持整组电池运行的可靠性和高效性。

(9)通讯组网功能

日期: /

Regulator

Zener diodes

Voltage regulator chip

## Voltage regulator chip

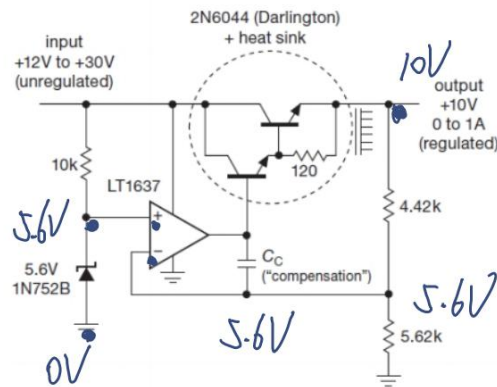
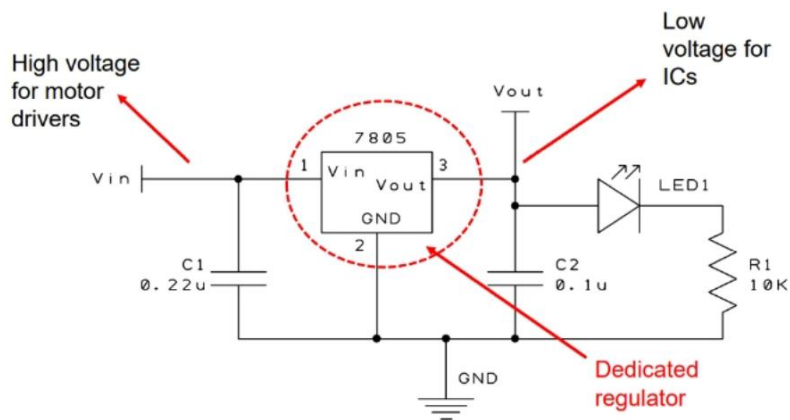
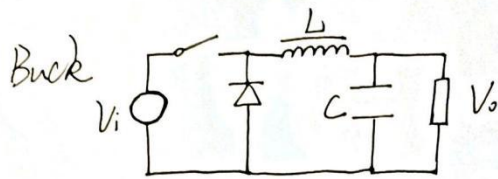


Figure 4.29. Voltage regulator.

Q: Understand how this voltage regulator works

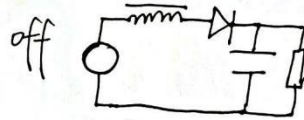
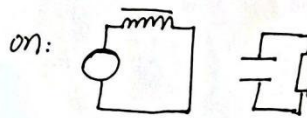
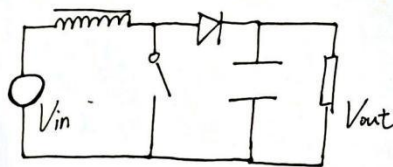


$$V_L = L \frac{di_L}{dt} \quad \Delta I_{on} = \int_0^{t_{on}} \frac{V_L}{L} dt = \frac{V_i - V_o}{L} t_{on}$$

$$\Delta I_{off} = \int_{t_{on}}^{t_{on} + t_{off}} \frac{V_L}{L} dt = -\frac{V_o}{L} t_{off}$$

$$\Delta I_{on} = \Delta I_{off} \Rightarrow \frac{V_i - V_o}{L} t_{on} = -\frac{V_o}{L} t_{off} \Rightarrow D = \frac{V_o}{V_i}$$

Boost

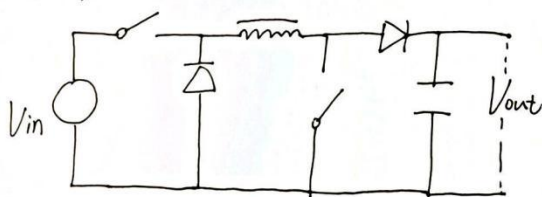


on:  $\frac{di}{dt} = \frac{V_{in}}{L}$

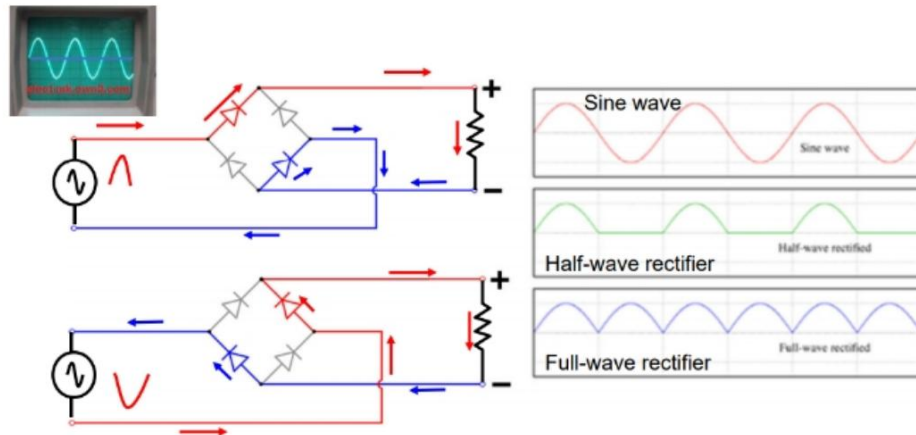
off:  $\frac{di}{dt} = \frac{V_{out} - V_{in}}{L}$

$$\frac{V_{in}}{L} T_{on} = \frac{V_{out} - V_{in}}{L} T_{off} \Rightarrow \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1}{1-D}$$

Buck-Boost

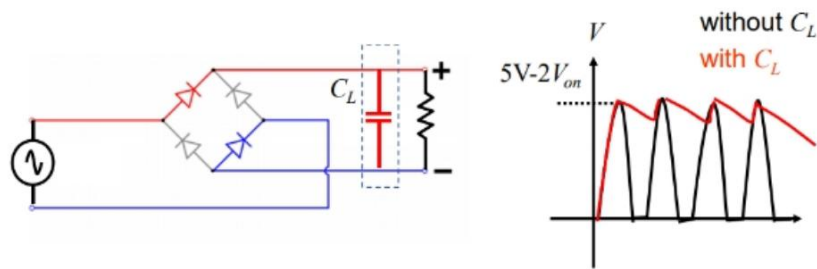


日期: /



- ❖ Power to the load in both positive and negative cycle
- ❖ Power to the load fluctuates with time

- ❖ Including a capacitor in the rectifier circuit



- ❖ A capacitor is commonly connected in parallel with the power supply to stabilize the input

Q: How large  $C$  is required if we want to get rid of ripples of 3MHz? Assuming load is 50 Ohm?

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{j}{\omega C}\right)^2} = \sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$\text{令 } Z = 0, \omega = 3\text{MHz} \Rightarrow C \approx 6.67\text{nF}$$

## 2. Project Progress

### 2.1 了解 3.5mm 耳机接口内部接线

由于购买的器材未到齐，但郭の嘱托告诉我，大树莓派盒子中配有 3.5mm 耳机接口和扩音器。我们找到了他们并开始今晚可以进行的测试。

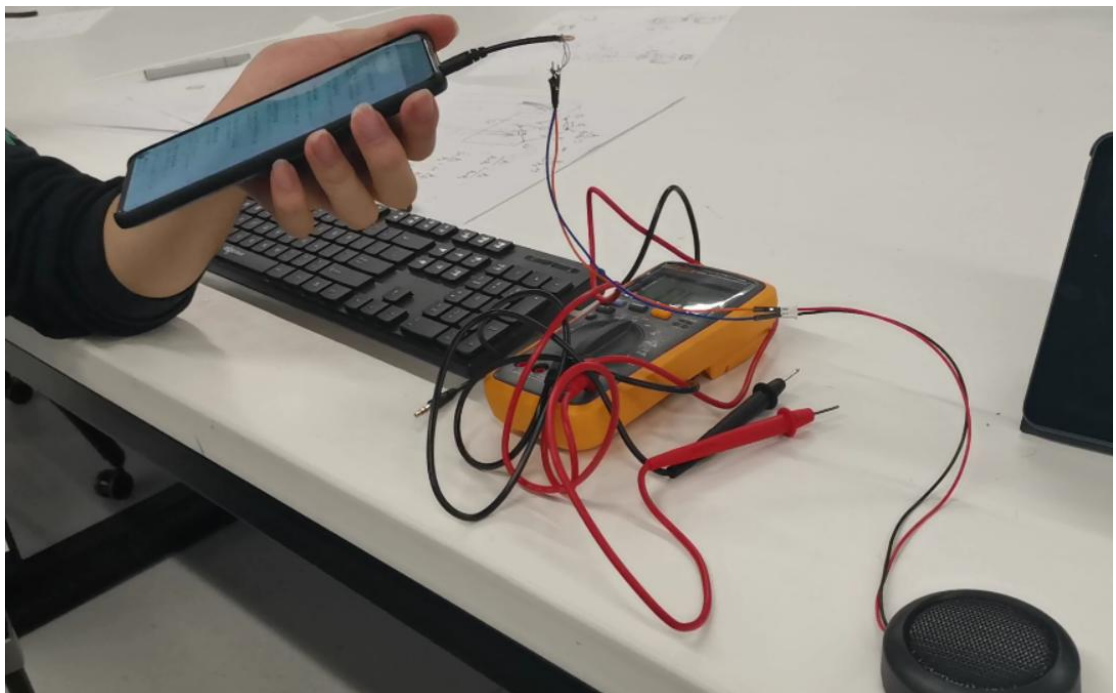
首先我们剪断了此接线，有三种颜色的细线，红、绿、黄，分别为左、右声道与地线。且我们使用了万用电表测量了我们所查阅到的信息。

#### 国标版

国标版的耳机跟美标版的耳机也就是极的位置不同，如果有条件的甚至可以动手修改线路。电极的安排是这样的，从末端开始依次是：左声道、右声道、麦克、地线。绝大部分国产手机都是支持国标版耳机的。



(操作中的困难)为三条很细小的线脱去漆包十分困难，我们直接使用焊锡将左右声道、地线分别连接在公-公杜邦线上。

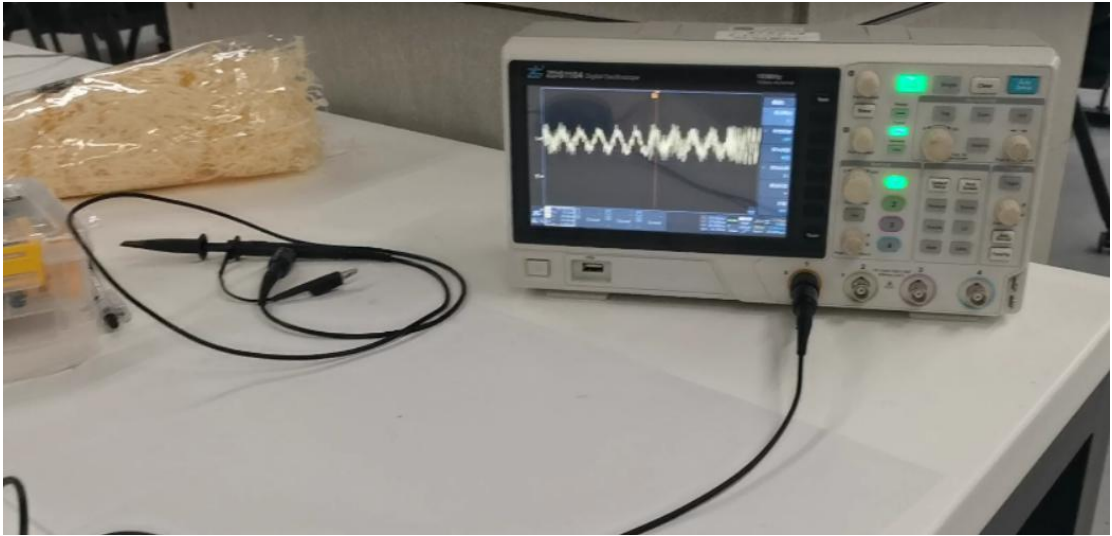


连接手机即可播放音乐了。



## 2.2 测试音频文件的电信号大小

将输出的音频信号接入示波器，我们得出，一般的音频文件经过 3.5mm 耳机线引入电信号，大小为 10mV 级别。



这与我们计划中的放大策略不符。经测试，这 10mV 级别的电压无法点亮 LED，也当然无法使三极管正常工作。所以我们打算放大 100 倍，须使用运算放大器。

## 2.3 运算放大电路

我们计划搭建如图所示的放大电路。

