

杭州电子科技大学

通信电路实验报告

姓名： 钱景瑞

学号： 20011723

班级： 20083411

序号： 05

实验名称：混频器设计及仿真

一、实验目的(10 分)

- 1、理解和掌握双失谐回路斜率鉴频器的电路组成和工作原理。
- 2、理解和掌握包络检波器的电路组成和设计方法。
- 3、掌握差分输出转化为单端输出的设计方法。

二、设计要求及主要指标(10 分)

- 1、采用二极管完成一个鉴频器的设计。
- 2、设计 FM-AM 变换电路。
- 3、输入调频波，观测鉴频器的输入、输出波形。
- 4、完成双端输出到单端输出的转换。
- 5、载波频率 $\omega_0 = 2\text{MHz}$ ；载波信号的电压幅度 $V_m = 4\text{V}$ ；调制信号频率 $\Omega = 50\text{KHz}$ ；调频指数 $m_f = 10$

三、原理图(20 分)

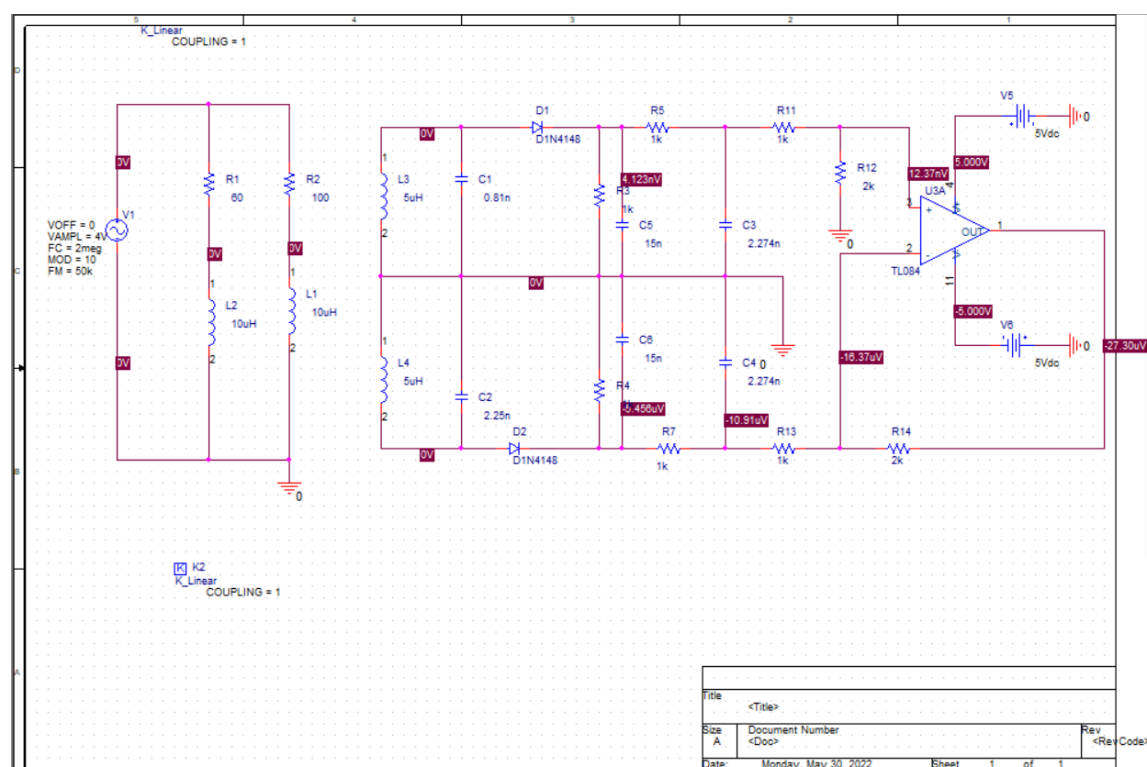


图 1

四、仿真结果及计算分析(50 分)

$$\omega = 2MHz, V_m = 4V, \Omega = 50kHz, m_f = 10$$

$$\Delta f_m = \Omega \times m_f = 500kHz = 0.5MHz$$

$$\delta f \geq 500kHz, \text{ 令 } \delta f = 500kHz$$

$$f_{01} = f_0 + \delta f = 2.5MHz$$

$$f_{02} = f_0 - \delta f = 1.5MHz$$

$$\text{令 } L_1 = 10\mu H, \quad L_2 = L_3 = L_1/2 = 5\mu H$$

$$\text{又 } \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\text{得} \begin{cases} C_1 = 0.81nF \\ C_2 = 2.25nF \end{cases}$$

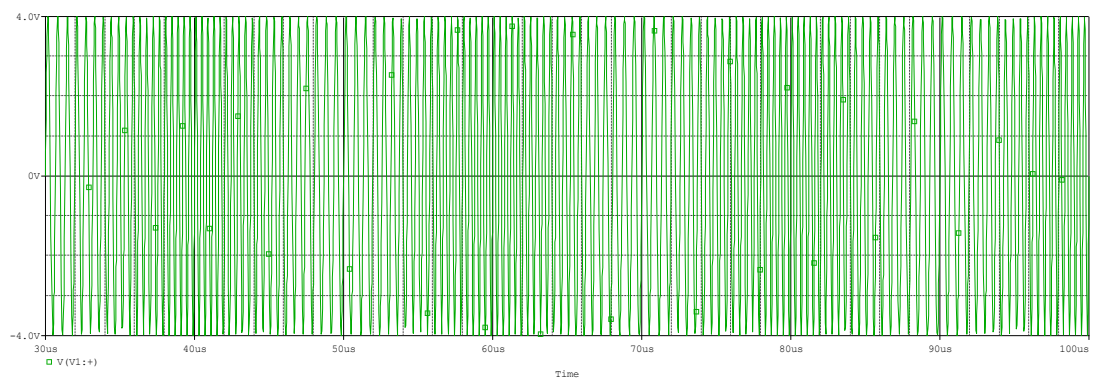


图 2 V1 调频波波形图

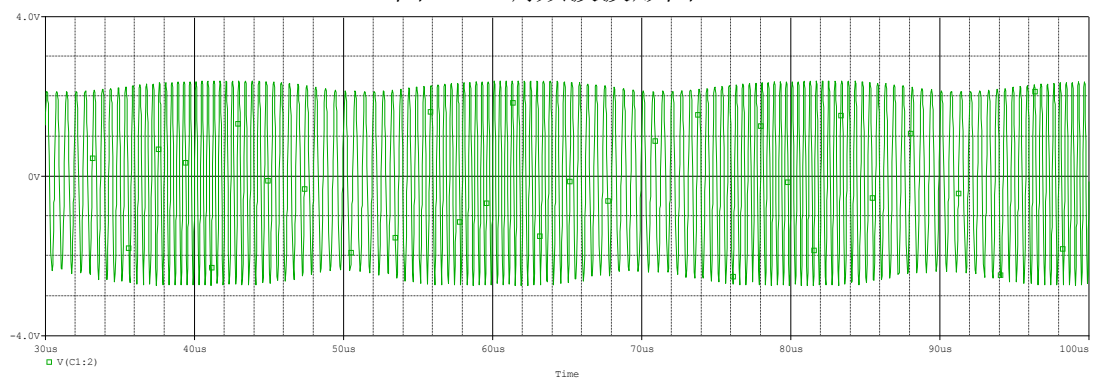


图 3 AM-FM 信号波形图

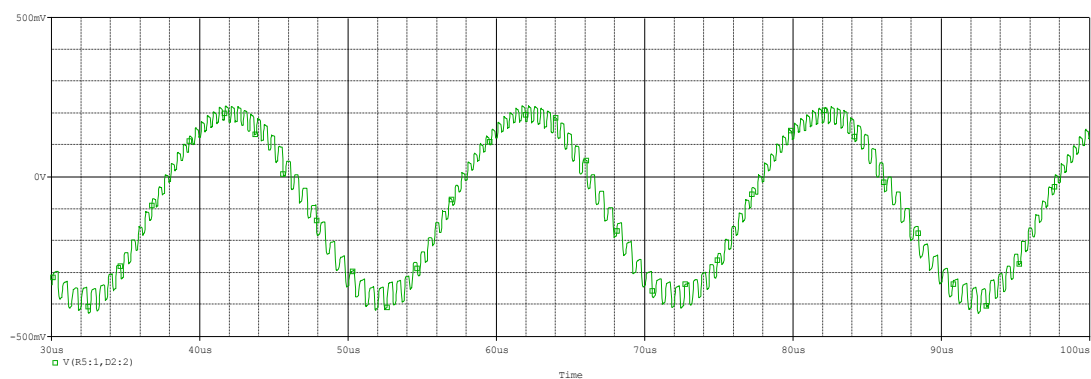


图 4 解调输出波形图

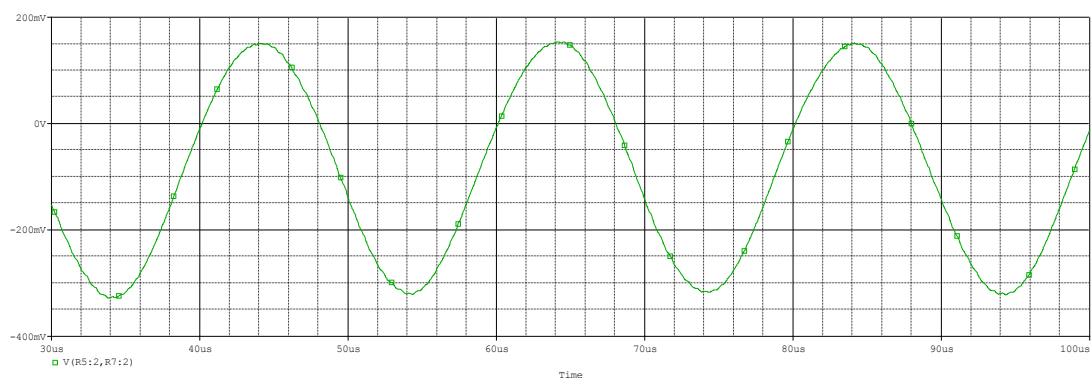


图 5 经过低通滤波器后的解调波形

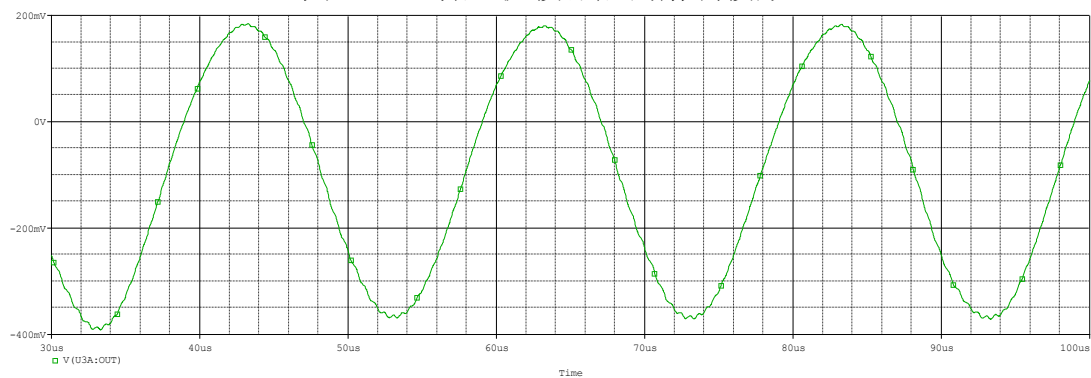


图 6 运放输出电压波形

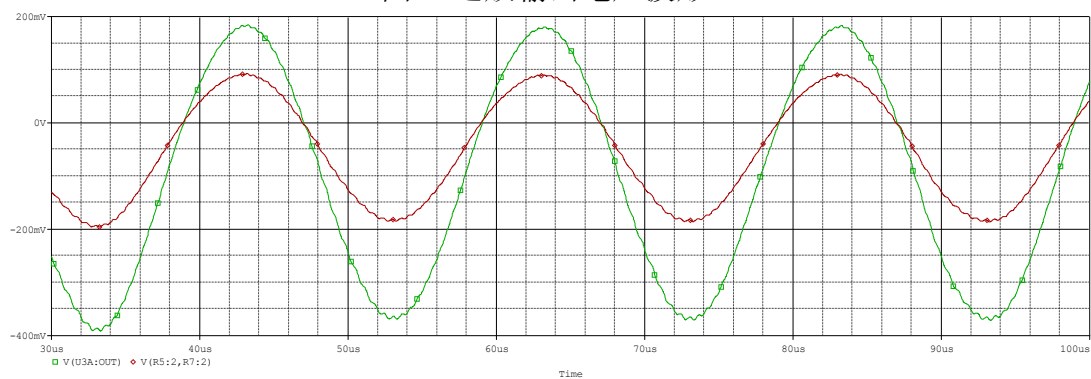


图 7 单边和双边的幅度比较

五、实验收获与体会(10 分)

在做仿真实验的时候，一定要复习课文，仿真实验基于课本，不熟悉原理就

会从下手。虽然没有预习报告，下次也有让真预习，如此不仅加快了实验速度，更能在实验中深刻体会到所学知识的应用。

通过这次实验，我理解和掌握双失谐回路斜率鉴频器的电路组成和工作原理。理解和掌握包络检波器的电路组成和设计方法。掌握差分输出转化为单端输出的设计方法。

这门课的学习就到此为止吧。