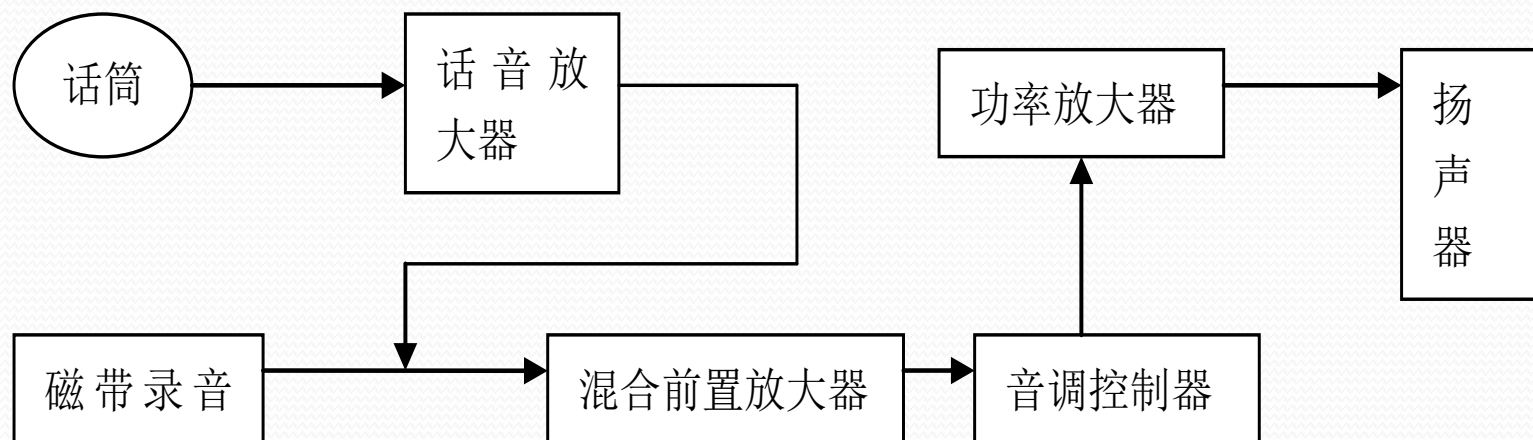


音响放大器设计

小组成员：张进、张强

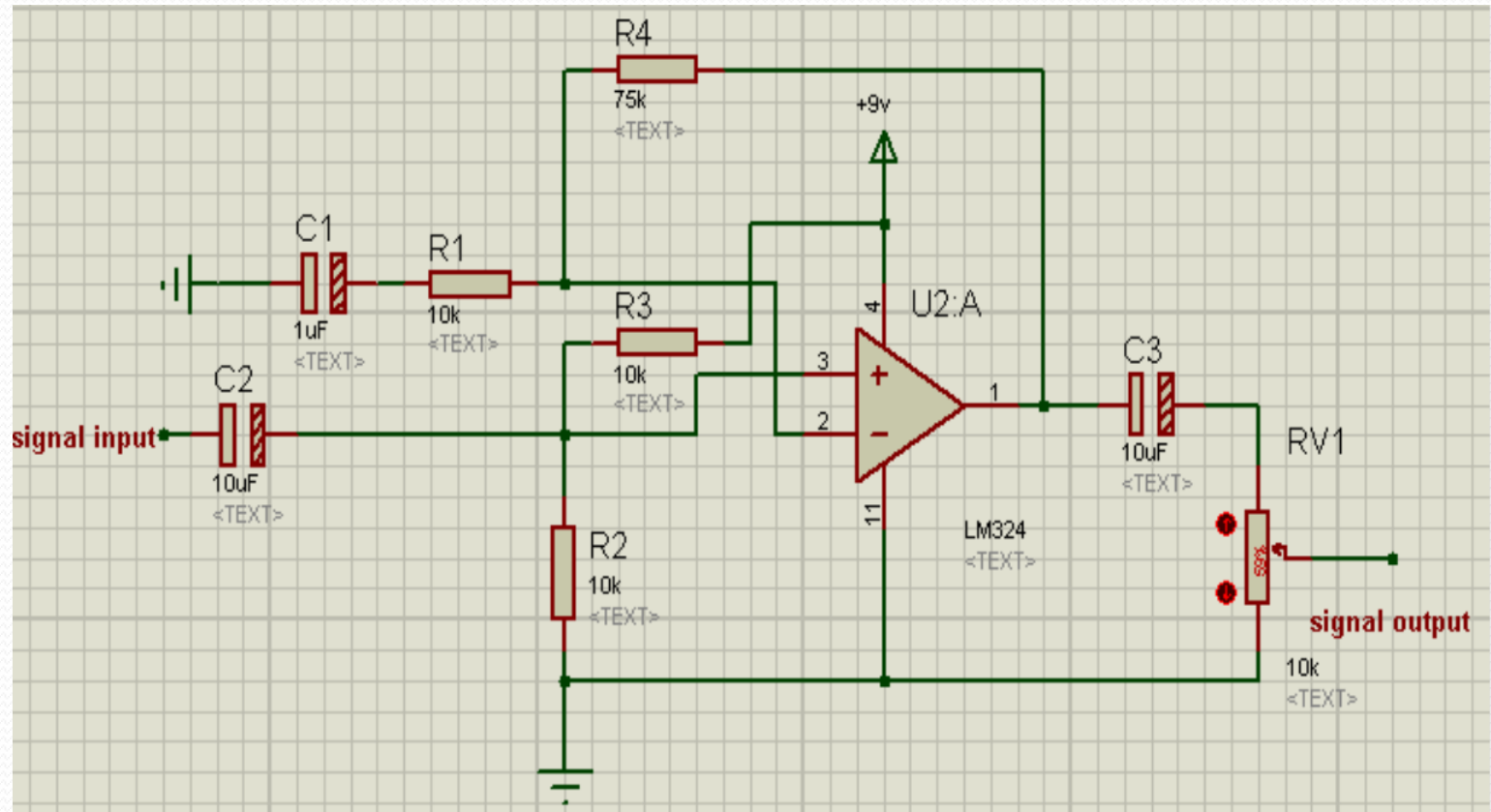
音响放大器组成框图



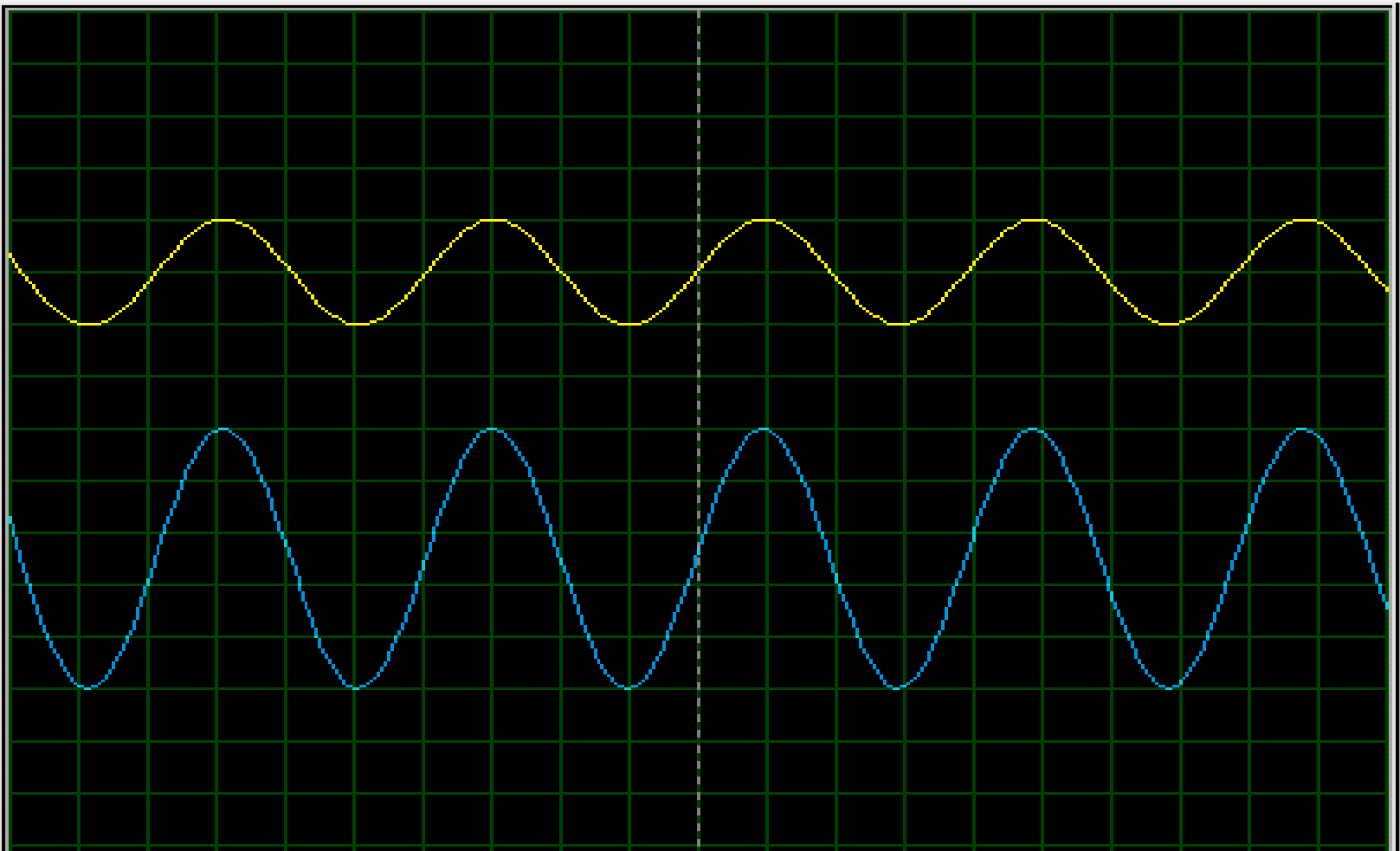
话音放大器

- 话筒的输出信号一般只有5mv左右，而输出阻抗达到了20k Ω ，所以话音放大器的作用是不失真的放大声音信号。其输入阻抗应远大于话筒的输出阻抗。通过调节滑动变阻器可以调节信号的放大倍数，当输入信号过大时，输出信号会出现顶部失真。
- 话音放大电路是由LM324组成的同相放大器，具有很高的输入阻抗，能与高阻话筒配接作为话音放大器电路。

话筒放大器



Digital Oscilloscope

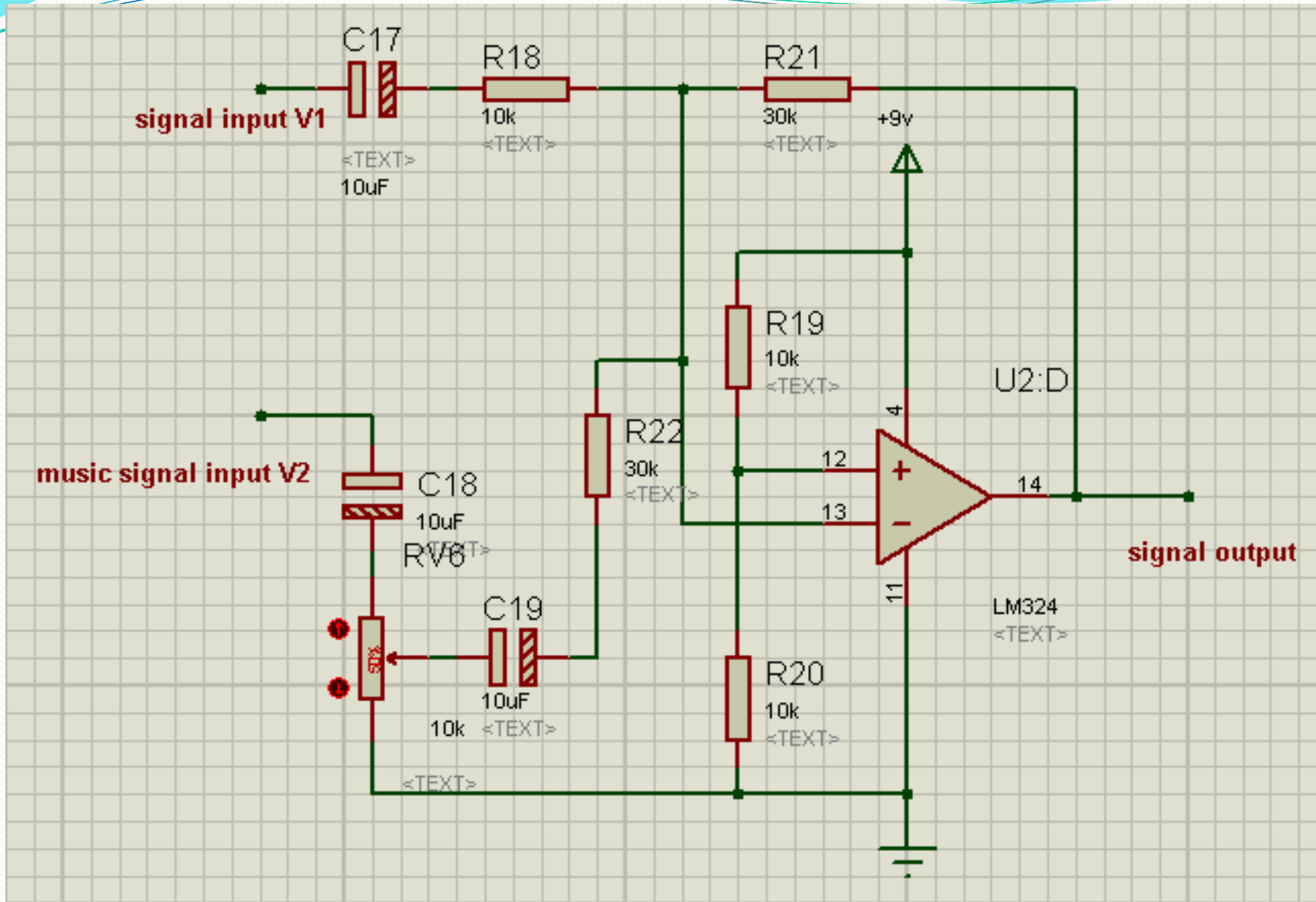


混合前置放大器

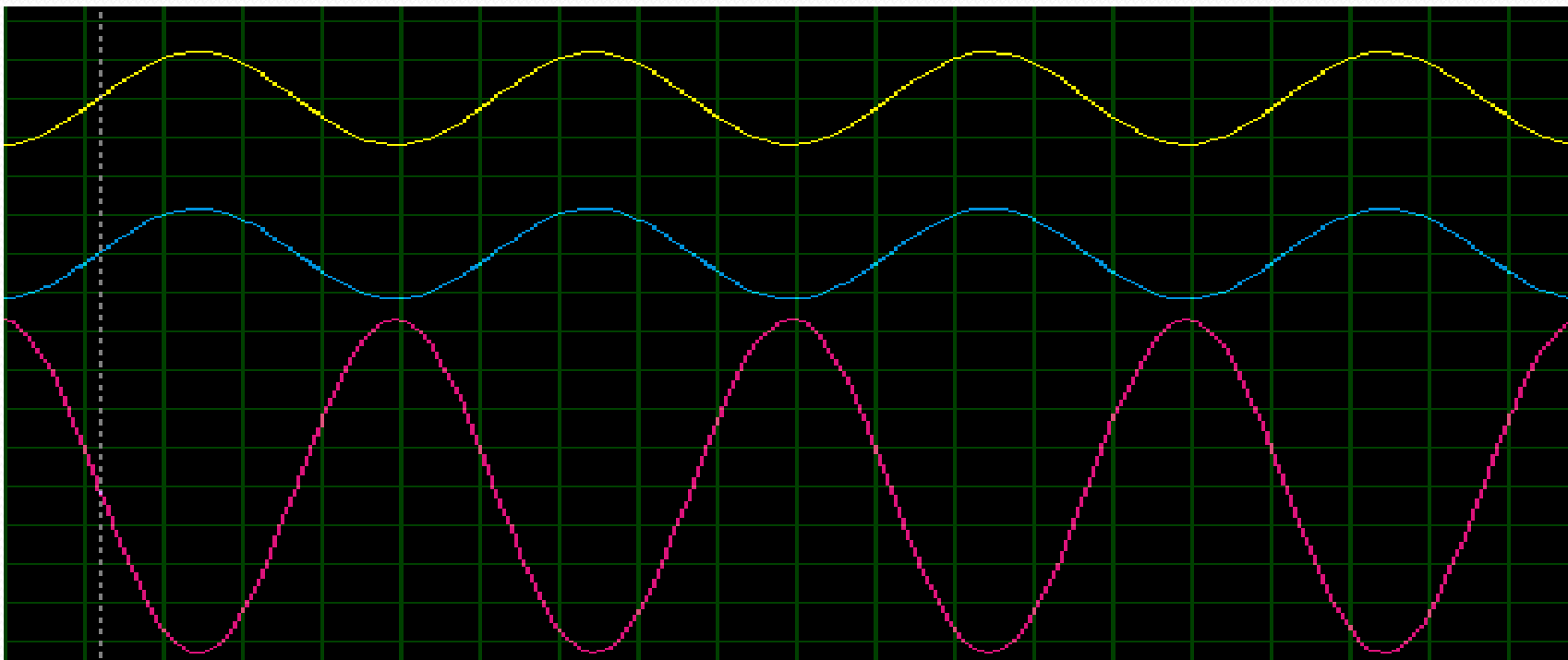
- 混合前置放大器的作用是将磁带录音机输出的音乐信号与话音放大器放大的声音信号进行混合放大。它是一个反相加法器电路，输入与输出电压间的关系为：

$$V_0 = - \left(\frac{R_f}{R_1} V_1 + \frac{R_f}{R_2} V_2 \right)$$

式中 V_1 为话音放大器输出电压， V_2 为收音机输出电压伴奏信号

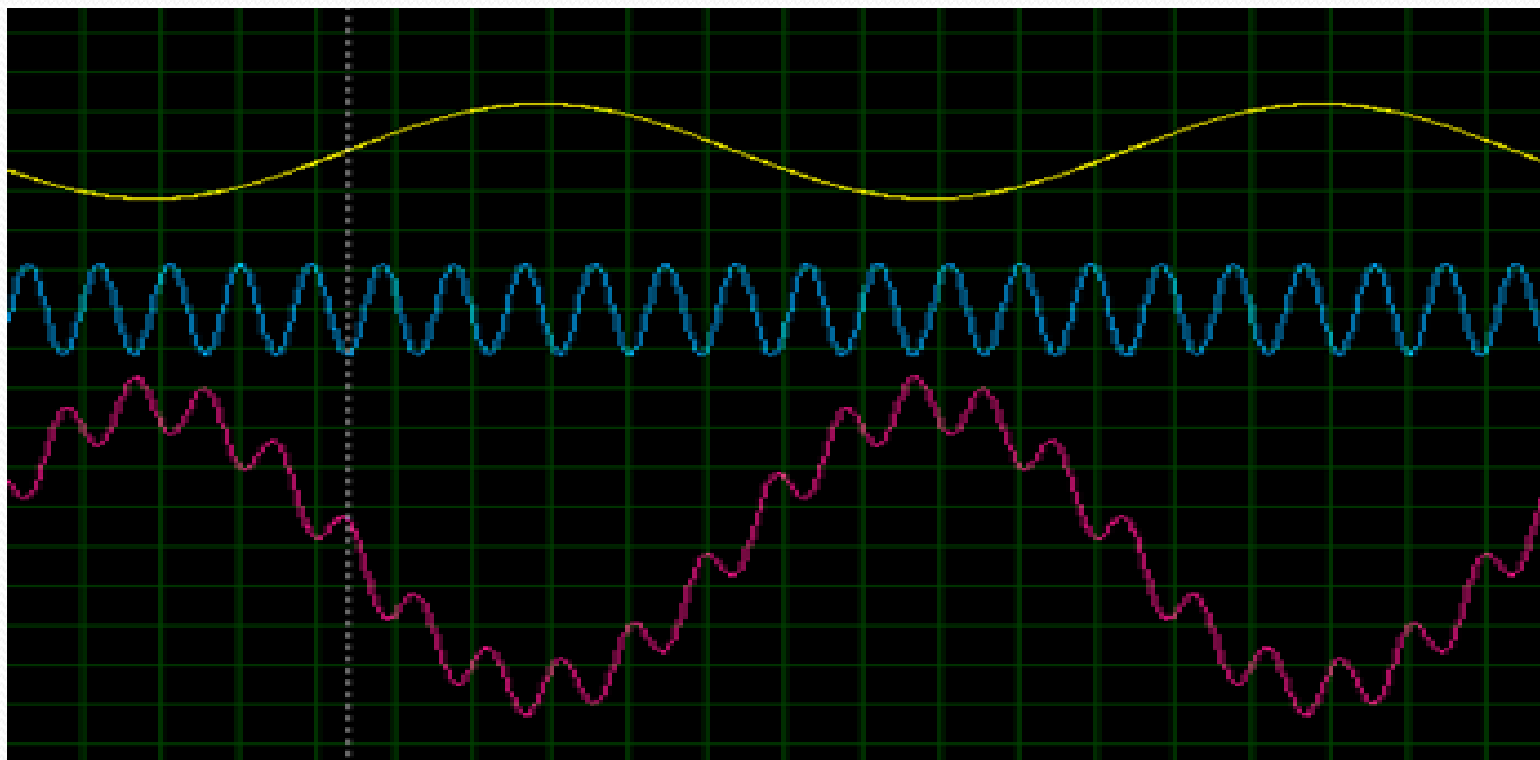


输入为等频同幅



黄线为 V_1 ，蓝线为 V_2 ，红线为 V_o

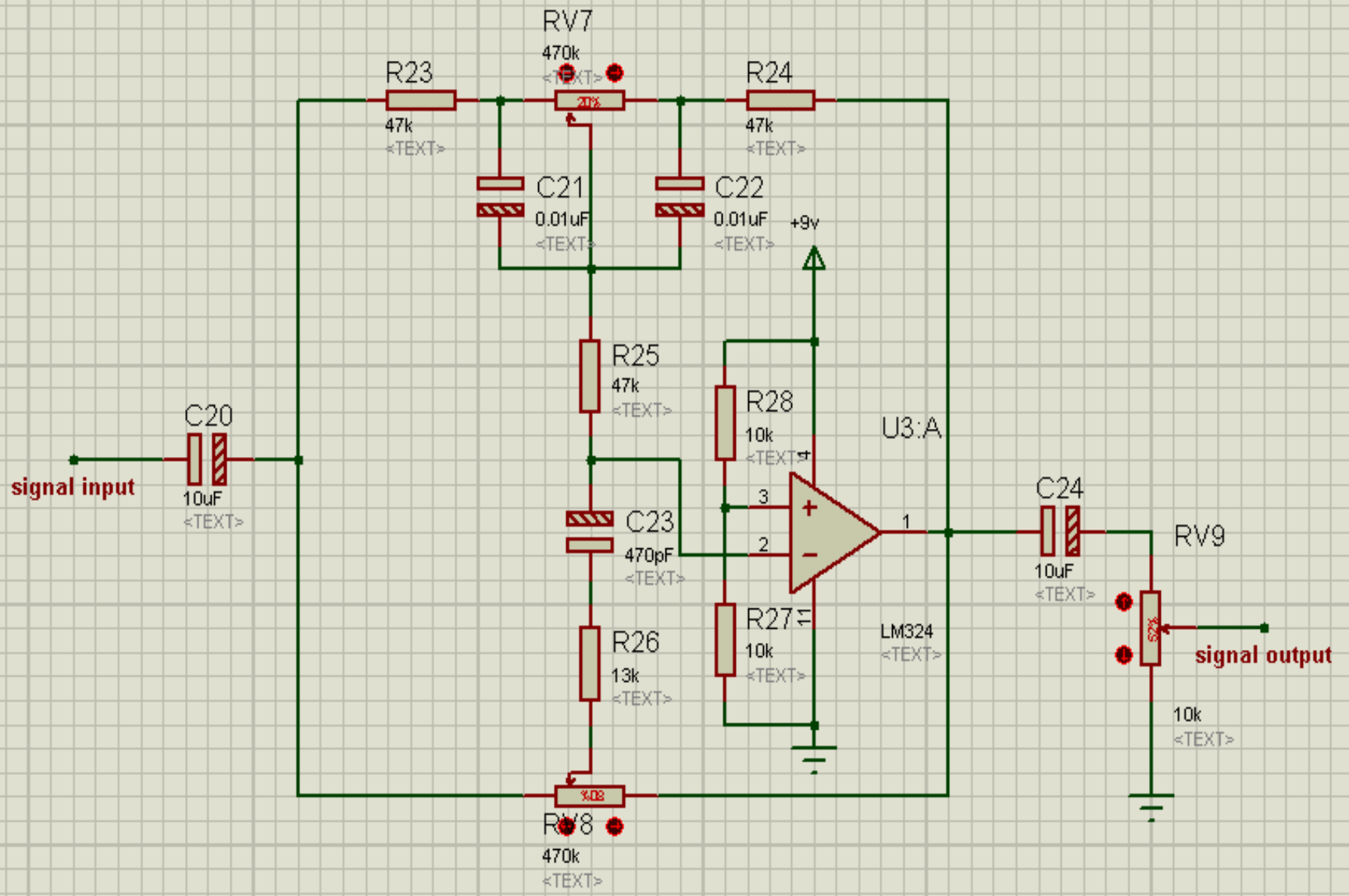
输入为不同频时



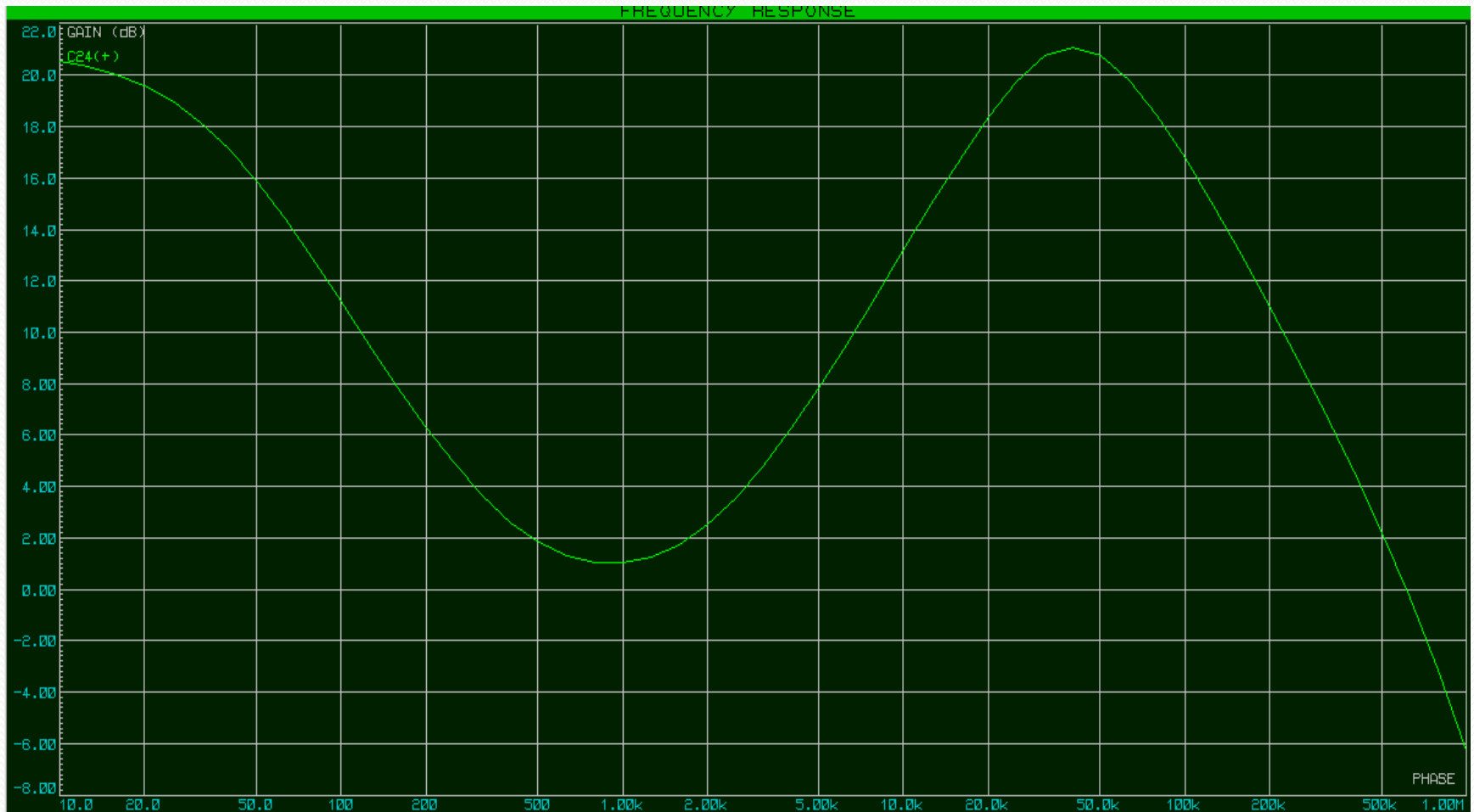
- 音响放大器的性能主要由音调控制器与功率放大器决定。

音调控制器电路

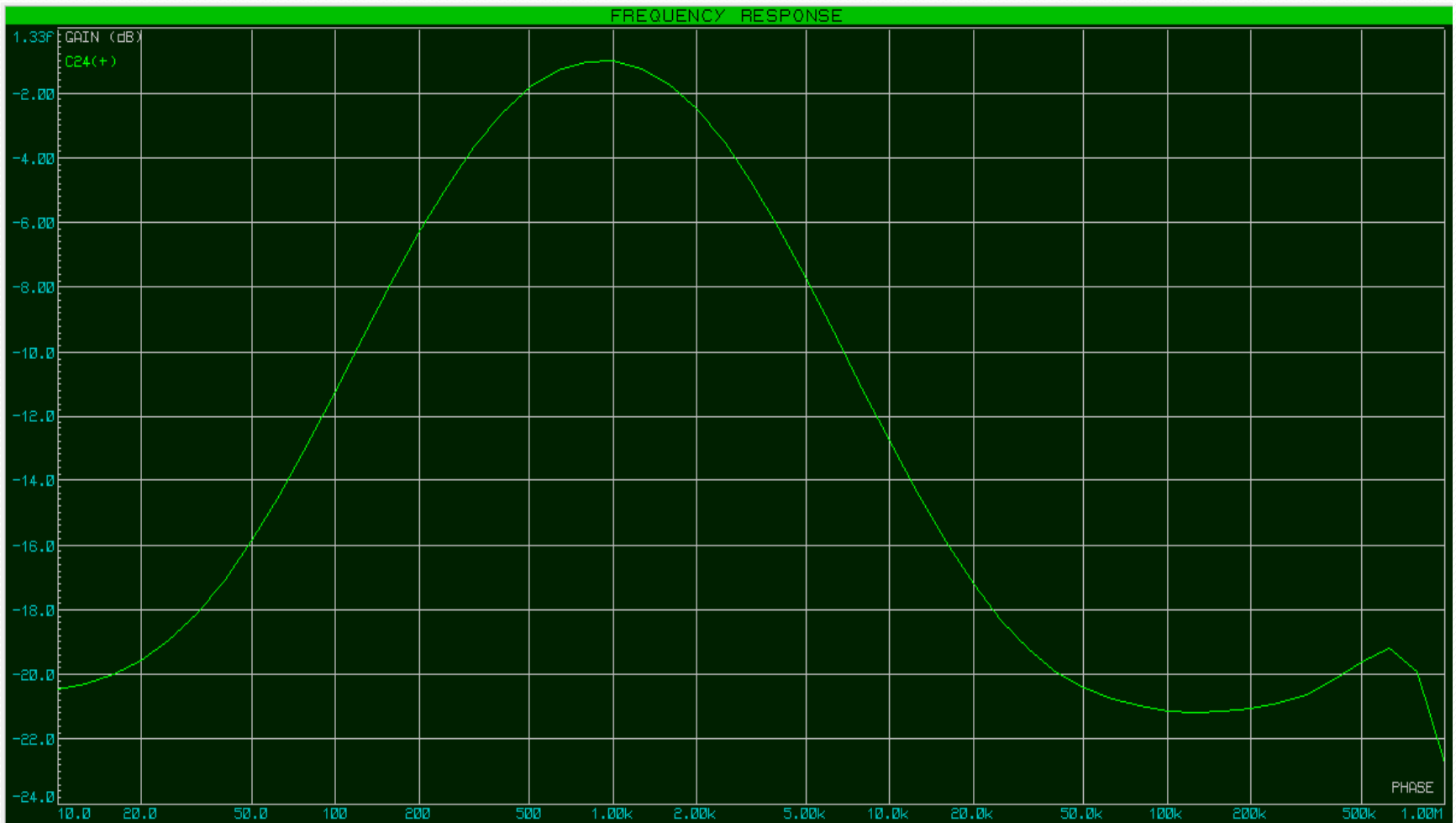
- 音调控制器主要是控制、调节音响放大器的幅频特性，理想的控制应当输入信号为中音频的时候增益为零，对高频和低频的增益进行提升或衰减。因此，音调控制器的电路可以由低通滤波器和高通滤波器构成。这种电路调节方便，元器件较少，在一般收录机、音响放大器中应用较多。



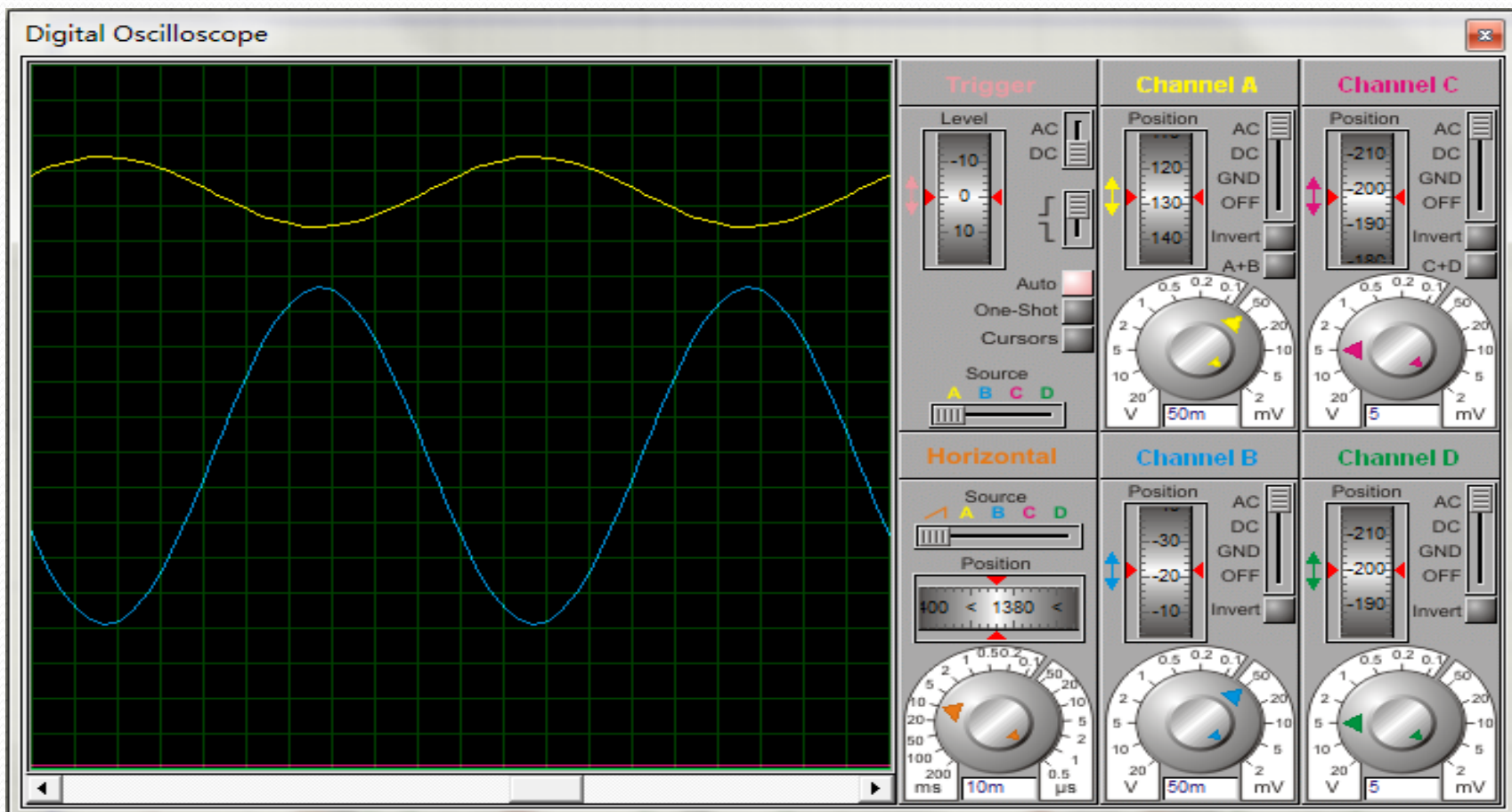
低频与高频提升频率响应



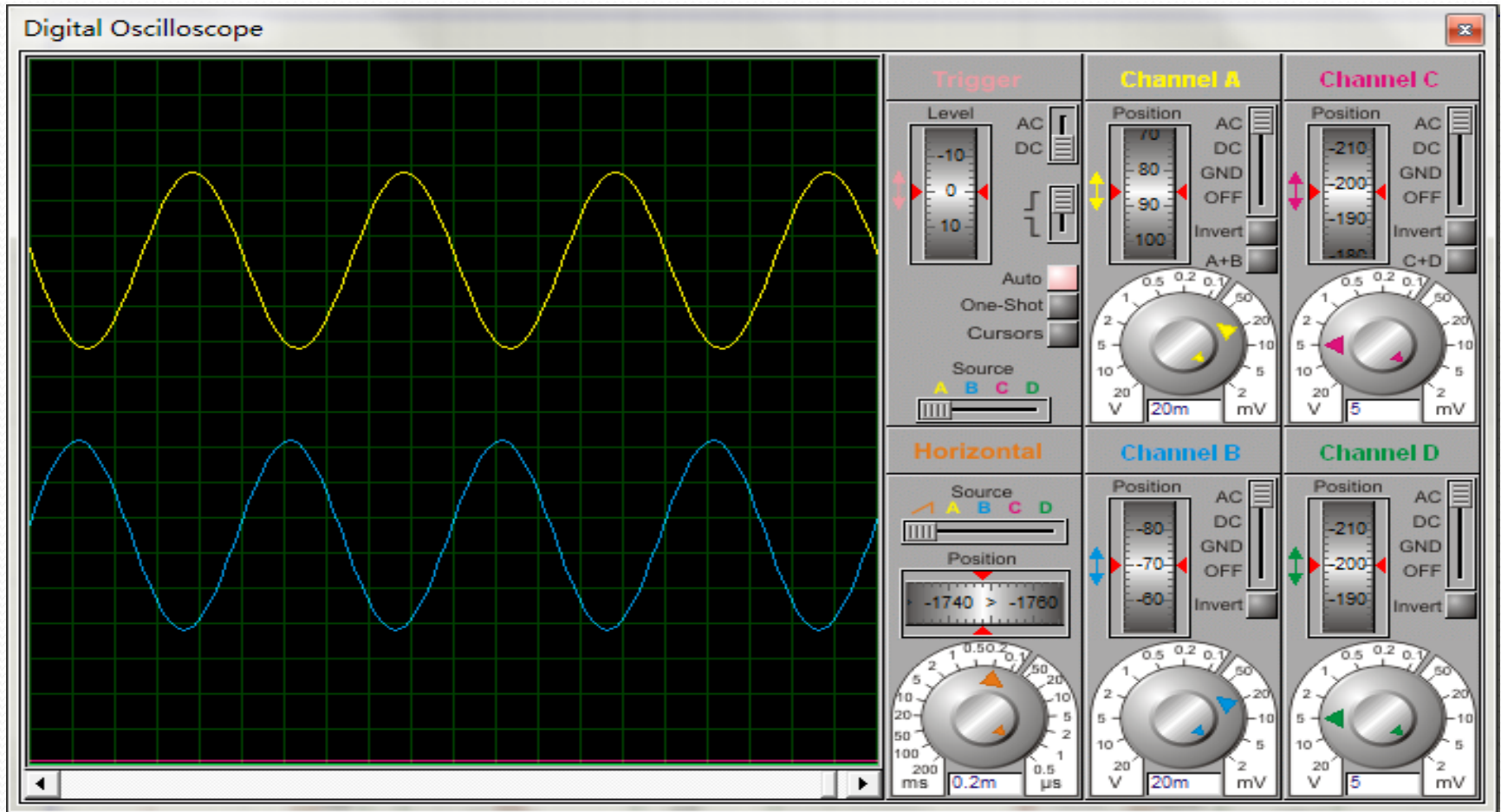
低频与高频衰减频率响应



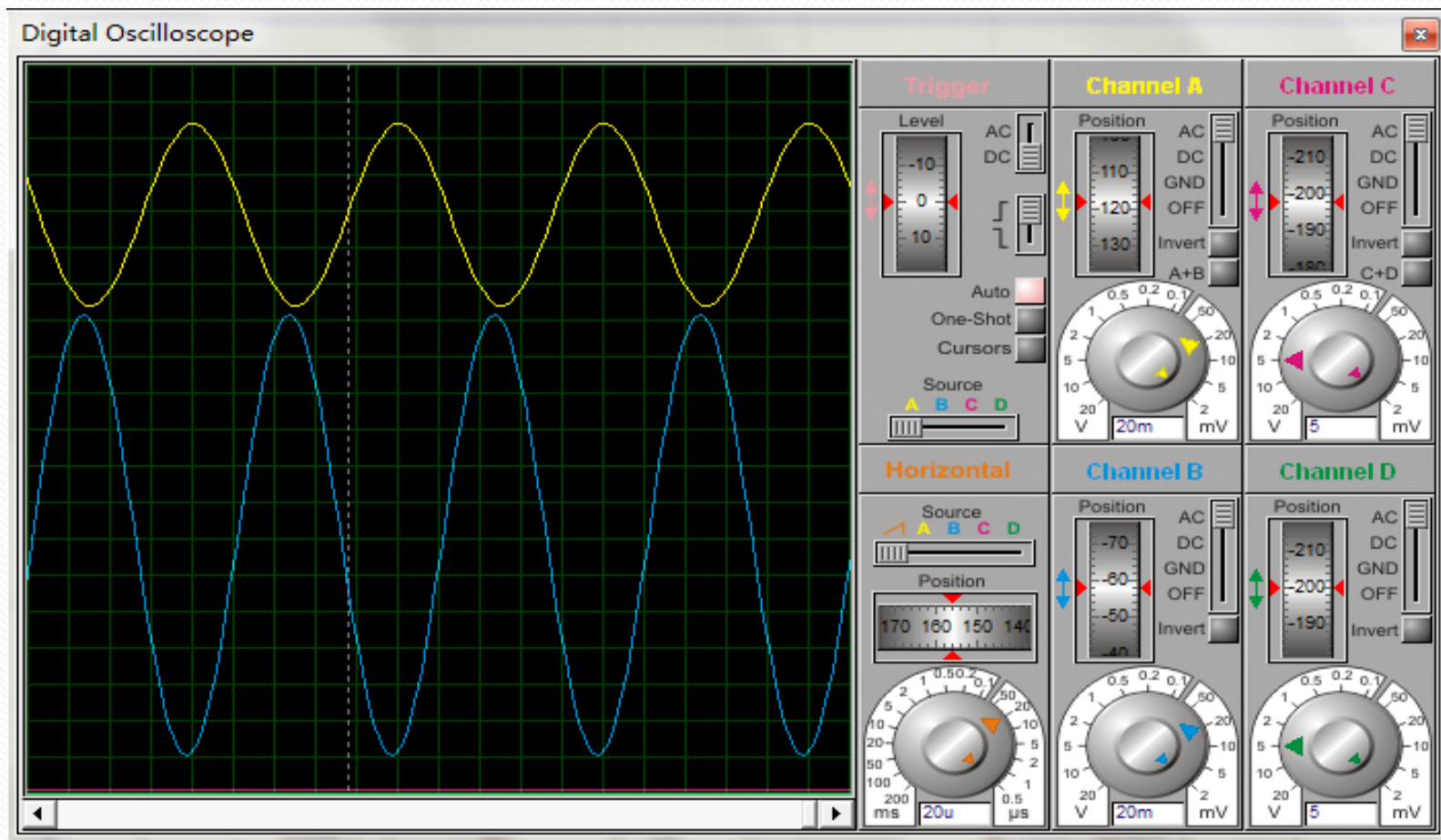
低频时 (10Hz)



中频时 (1kHz)



高频时 (10kHz)



功率放大器电路

- 这个电路采用了集成功放LM386，它是一个单电源供电的音频功放，由复合管差分输入级、共射放大电路和甲乙类互补输出级构成。通过引入深度电压串联负反馈，使整个电路具有稳定的电压增益。

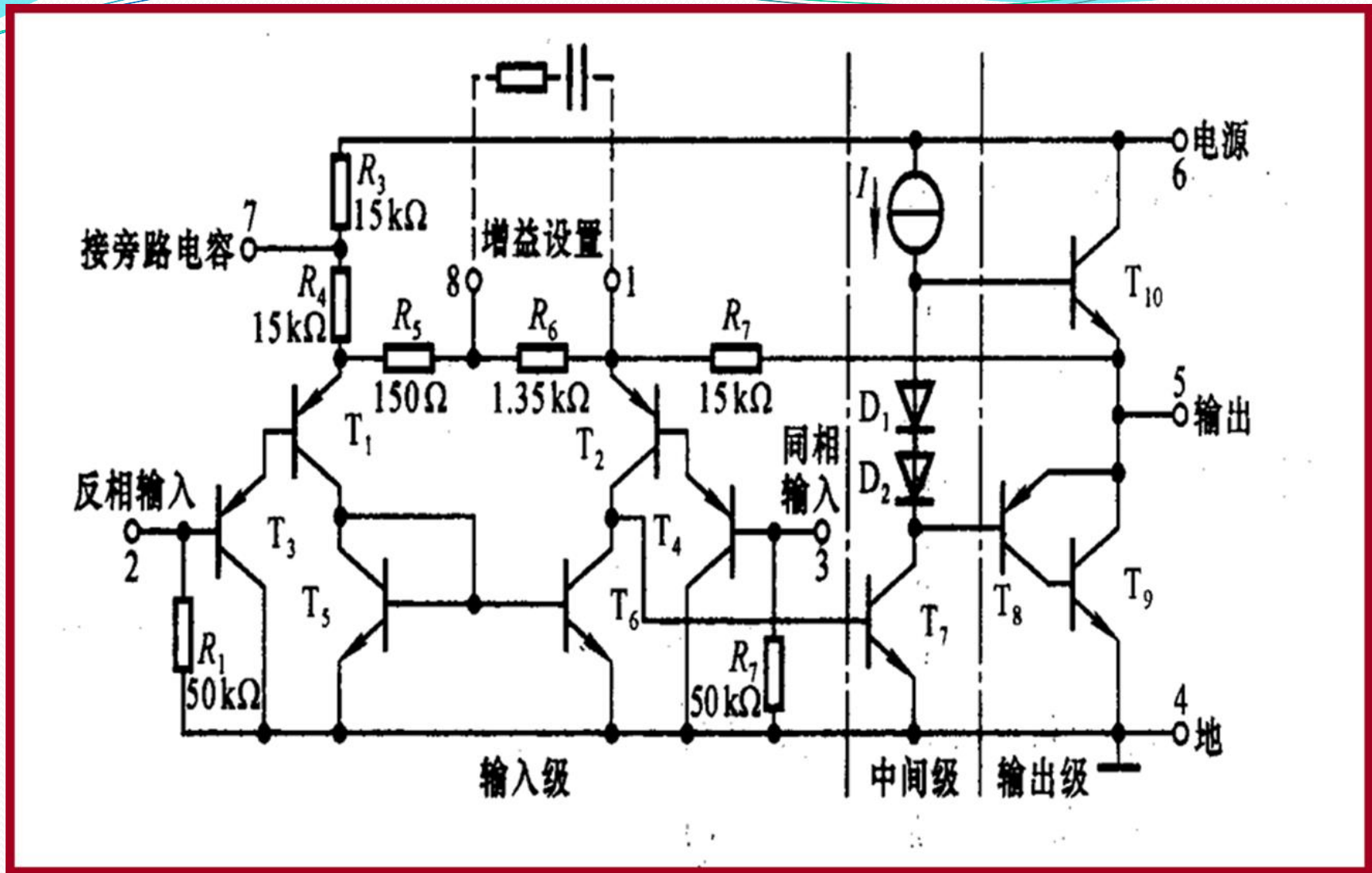
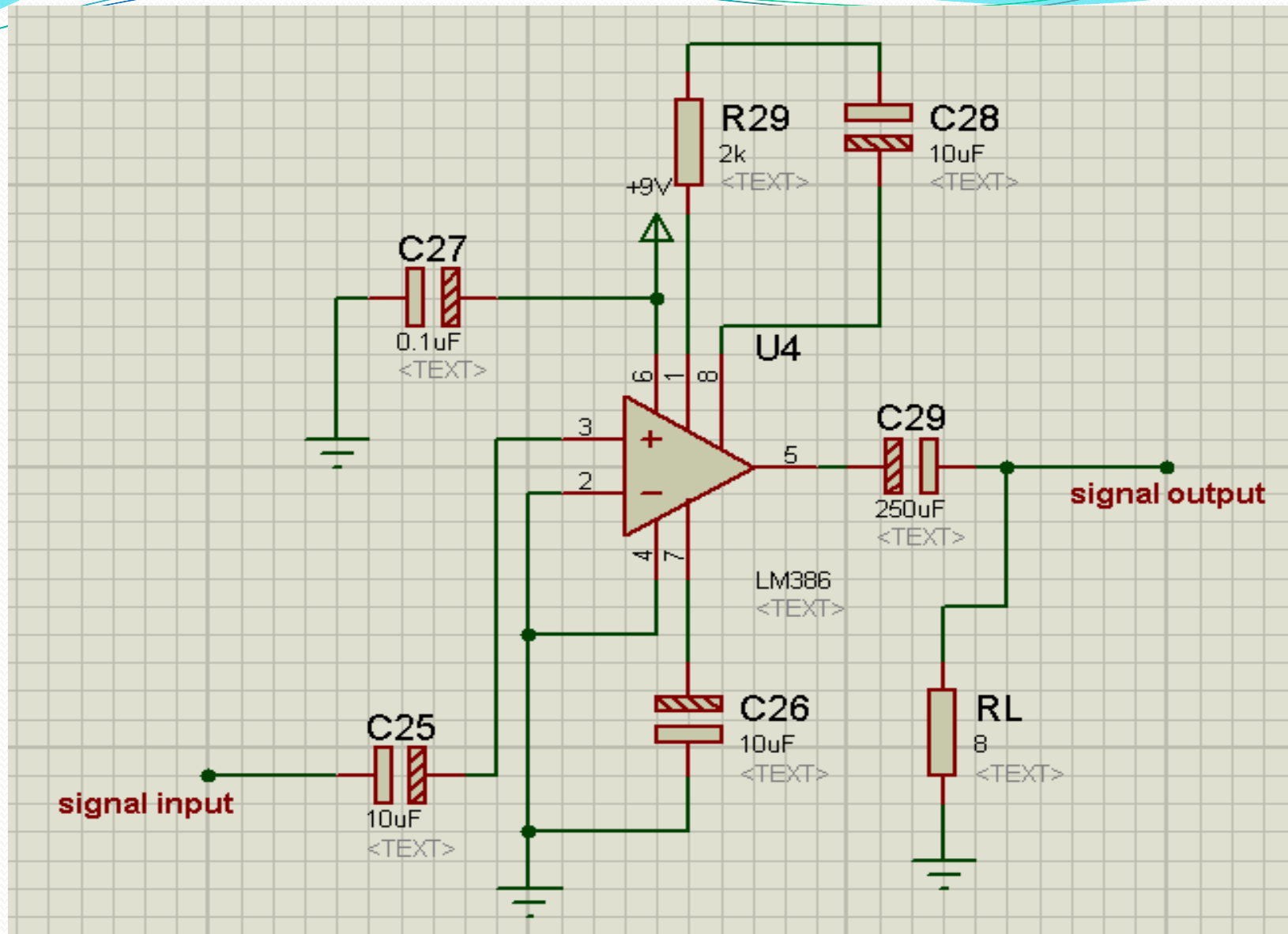


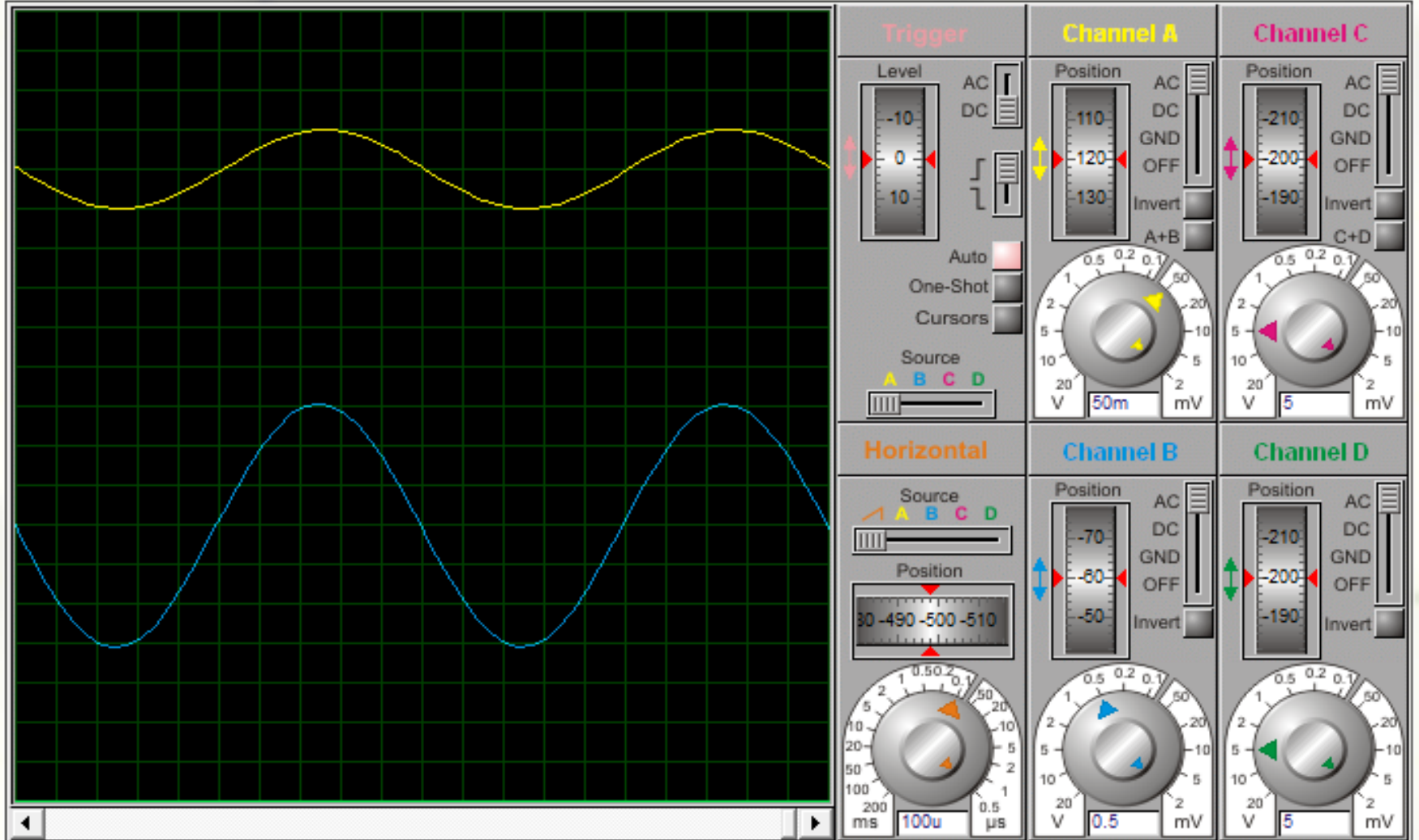
图9.4.1 LM386内部电路原理图

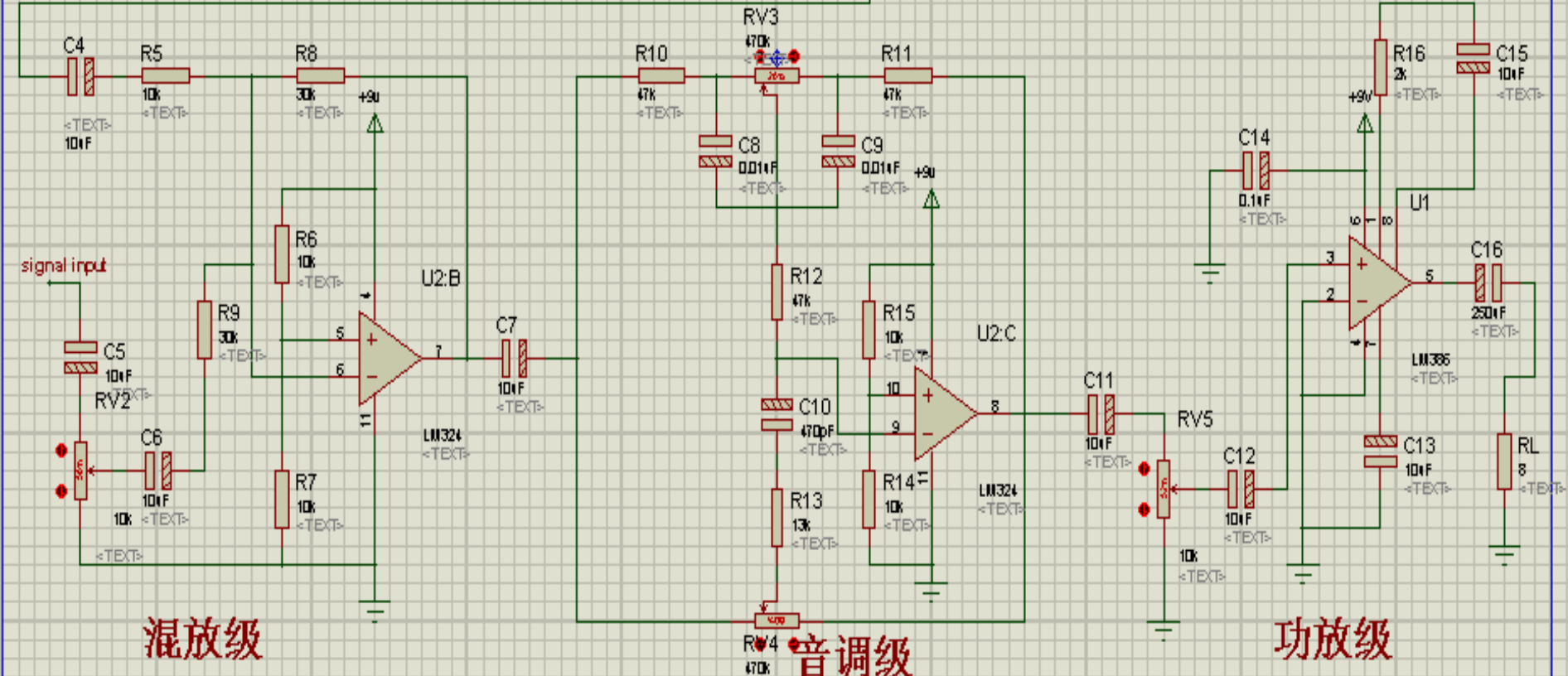
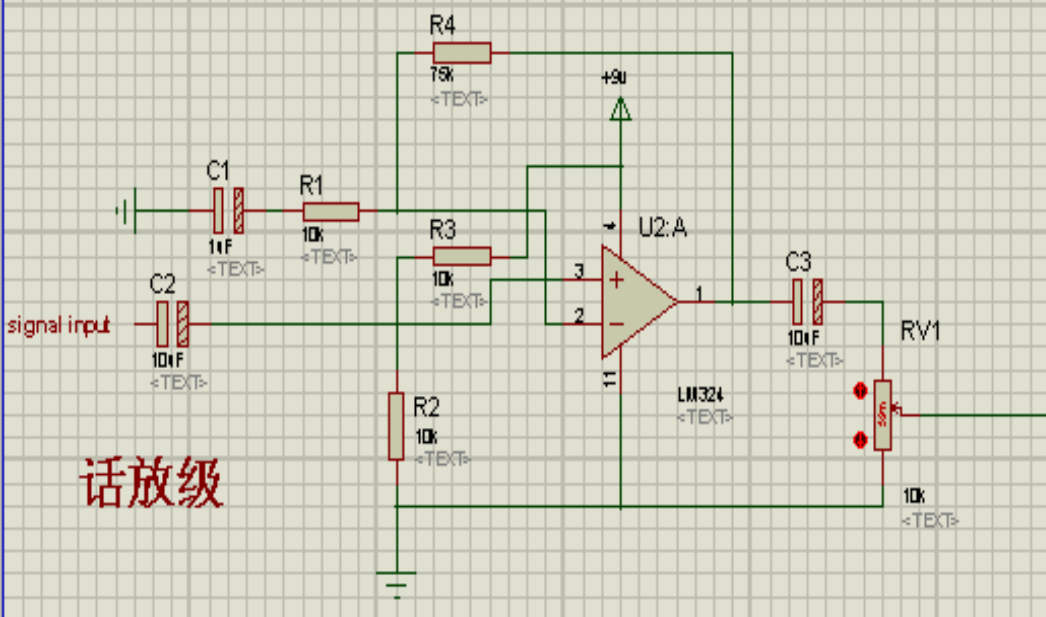
- 通过改变引脚1和8之间的外部连接电阻R和电容C(其容量通常为10~100 u F, 目的是只改变电路的交流反馈通路), 就可以改变放大器的增益。在深度负反馈条件下, 整个电路的电压增益为:

- $$A_{VF} = \frac{2R_7}{R_5 + R_6 // R}$$

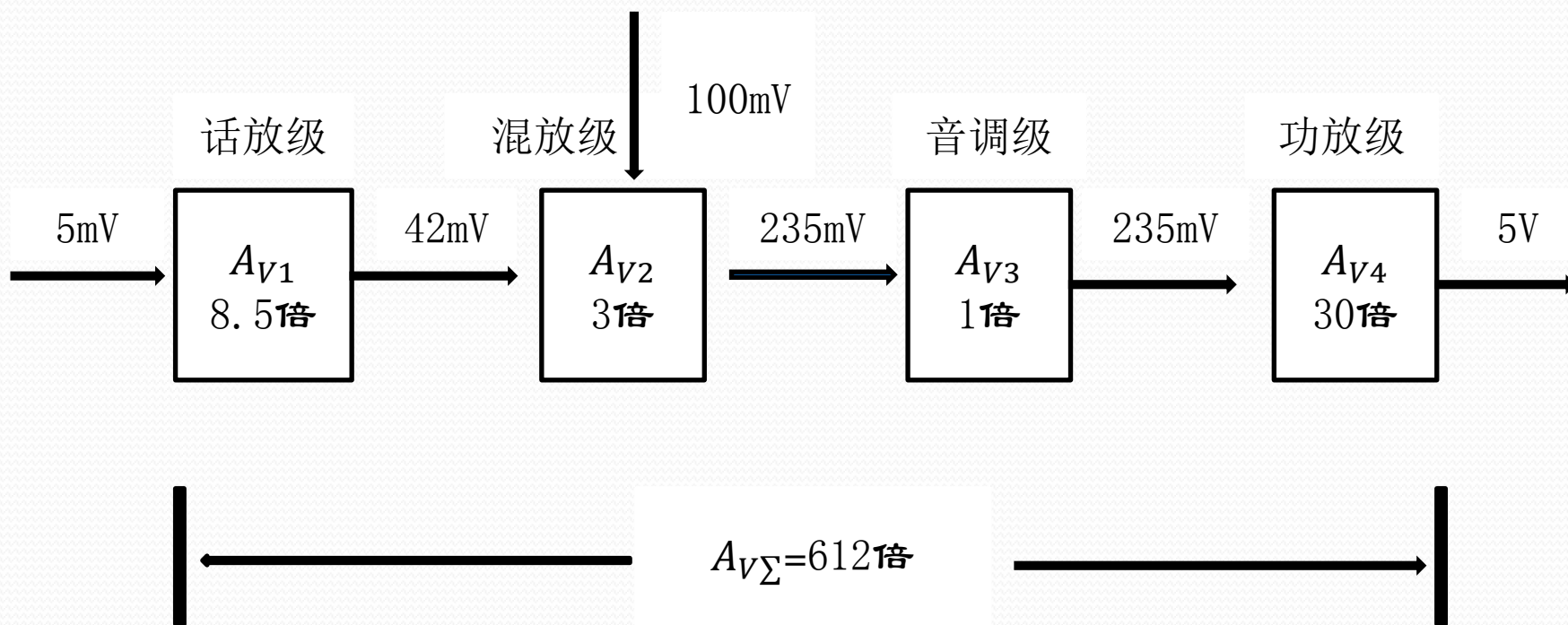


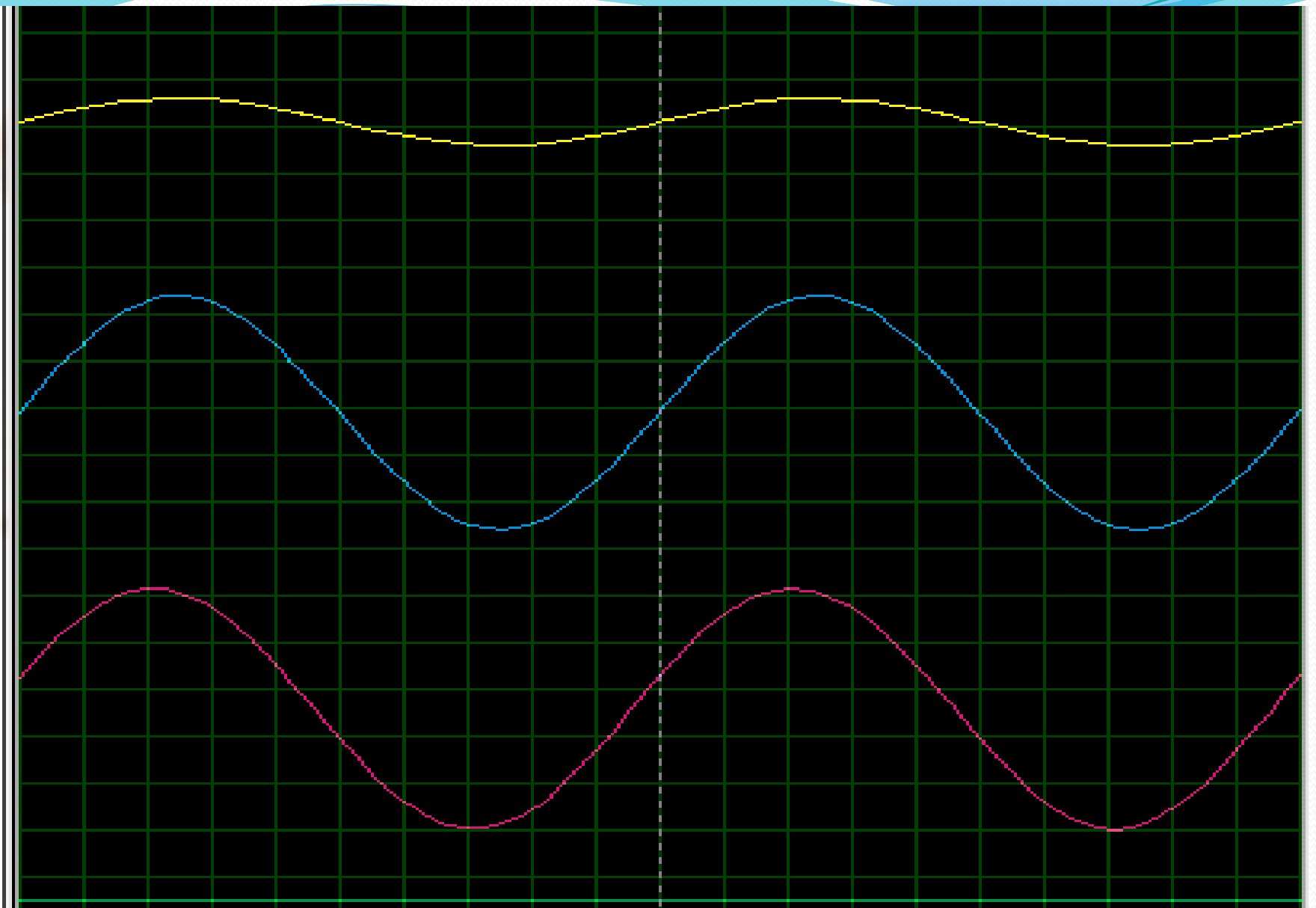
Digital Oscilloscope





各级电压增益分配







Thank you