



中山大學  
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

# 模电实验报告

## 实验内容：有源滤波器

院系：电子与信息工程学院

学号：22309080

审批：

专业：通信工程

实验人：梁倍铭

日期：2023 年 12 月 5 日

### 一、低通滤波器

通带放大倍数为：

$$A_{up} = 1 + \frac{R_F}{R_1} = 1 + \frac{2k}{10k} = 1.2 (R_F = 2k)$$

$$A_{up} = 1 + \frac{R_F}{R_1} = 1 + \frac{10k}{10k} = 2 (R_F = 10k)$$

截至频率：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 159$$

频率 (Hz)	4	10	20	30	50	100	150	180	200	300	400	600	800
仿真 $V_o$ (V)	1.195	1.185	1.15	1.095	0.93	0.51	0.28	0.2055	0.171	0.08	0.0465	0.02075	0.0117
实验 $V_o$ (V)													

表 1 低通滤波器  $R_F$  取 2k 时的  $V_o$  值

频率 (Hz)	4	10	20	30	50	100	150	180	200	300	400	600	800
仿真 $V_o$ (V)	2	2.015	2.06	2.125	2.28	1.43	0.625	0.422	0.337	0.1445	0.08	0.035	0.0197
实验 $V_o$ (V)													

表 2 低通滤波器  $R_F$  取 10k 时的  $V_o$  值

### 二、高通滤波器

通带放大倍数为：

$$A_{up} = 1 + \frac{R_F}{R_1} = 1 + \frac{2k}{10k} = 1.2 (R_F = 2k)$$

$$A_{up} = 1 + \frac{R_F}{R_1} = 1 + \frac{10k}{10k} = 2 (R_F = 10k)$$

截至频率：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 159$$

频率 (Hz)	400	350	300	250	200	180	160	140	100	50	20	10
仿真 $V_o$ (V)	1.17	1.16	1.15	1.125	1.08	1.06	1.025	0.98	0.815	0.371	0.073	0.01885
实验 $V_o$ (V)												

表 3 高通滤波器  $R_F$  取 2k 时的  $V_o$  值

频率 (Hz)	400	350	300	250	200	180	160	140	100	50	20	10
仿真 $V_o$ (V)	2.035	2.05	2.065	2.095	2.145	2.17	2.21	2.25	2.28	0.91	0.131	0.032
实验 $V_o$ (V)												

表 4 高通滤波器  $R_F$  取 10k 时的  $V_o$  值

三、带通滤波器

中心频率为：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 159$$

放大倍数：

$$A_{up} = 1 + \frac{R_F}{R_1} = 1 + \frac{10k}{10k} = 2$$

频率 (Hz)	10	20	50	100	120	150	160	180	200	250	300	350	400
仿真 $V_o$ (V)	0.126	0.253	0.66	1.44	1.735	1.985	2	1.94	1.805	1.45	1.175	0.99	0.85
实验 $V_o$ (V)													

表 5 带通滤波器  $V_o$  值