

# 近代物理实验预习笔记——电路综合实验

物理 (4+4) 1801 胡喜平 U201811966

个人网站 <https://hxp.plus/> 电子邮件 [hxp201406@gmail.com](mailto:hxp201406@gmail.com)

2020 年 9 月 14 日

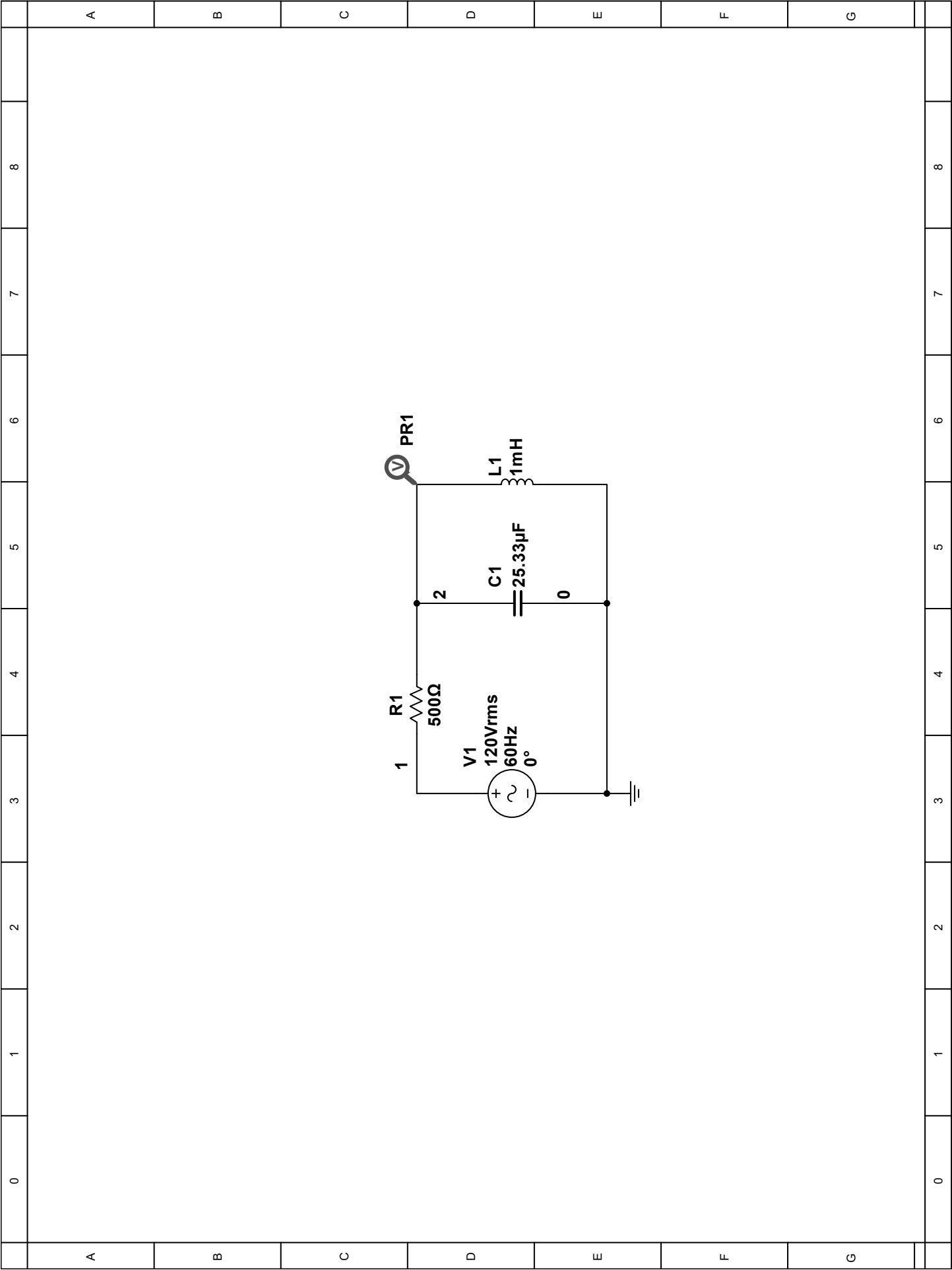
## 1 实验内容

- 设计一个中心频率在 100 kHz 的带通滤波器，测量传递函数，比较电阻对实验结果的影响。
- 测量运算放大器的输入失调电压，输入失调电流，开环电压放大倍数，共模抑制比。
- 设计一个电路，输出为  $U_O = 0.5U_{i1} + 0.5U_{i2} - U_{i3}$ ，输入五组输入电压验证。
- 搭建积分运算电路，输入 1 kHz 的方波信号，记录输入输出波形，在不同频率下比较连接和不连接  $R_f$  有何不同。
- 搭建微分运算电路，输入 1 kHz 方波、三角波信号，记录输入输出波形，在不同频率下移去  $R$  和  $C_f$ ，观察波形变化。
- 设计 RC 正弦波电路，测量波形，计算频率振幅，与设计的振幅频率比较。
- 设计占空比 1/3 的矩形波电路，连线后接入示波器，画出调好的波形图，计算  $T_k$  和  $T$ ，与设计值相比较。
- 设计矩形-三角波电路，要求占空比连续可调。

在实验开始前，将设计好的实验电路进行计算机模拟是一个很好的选择。计算机模拟能初步检验电路设计是否出现了问题，并且节约实验现场调试电路问题花费的时间和材料。以下是我设计的电路和在计算机中模拟运行的结果。实验中大致应当出现这些模拟出来的现象。

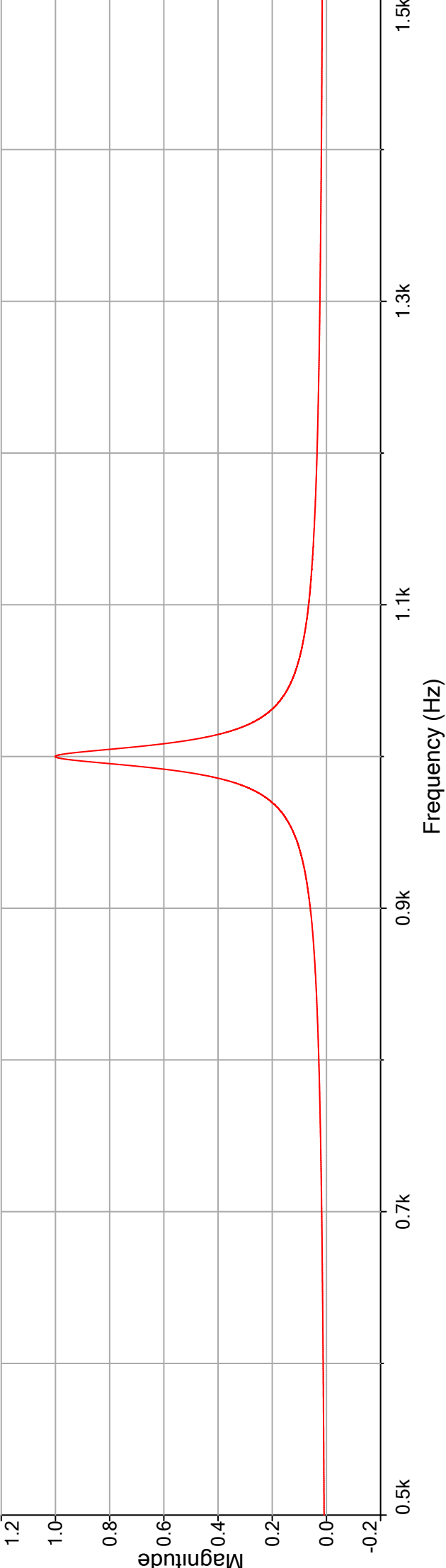
之后的按照先后顺序分别是：

- 带通滤波器
- 加减法电路
- 积分电路
- 微分电路
- RC 正弦波电路
- 矩形波电路
- 矩形-三角波电路

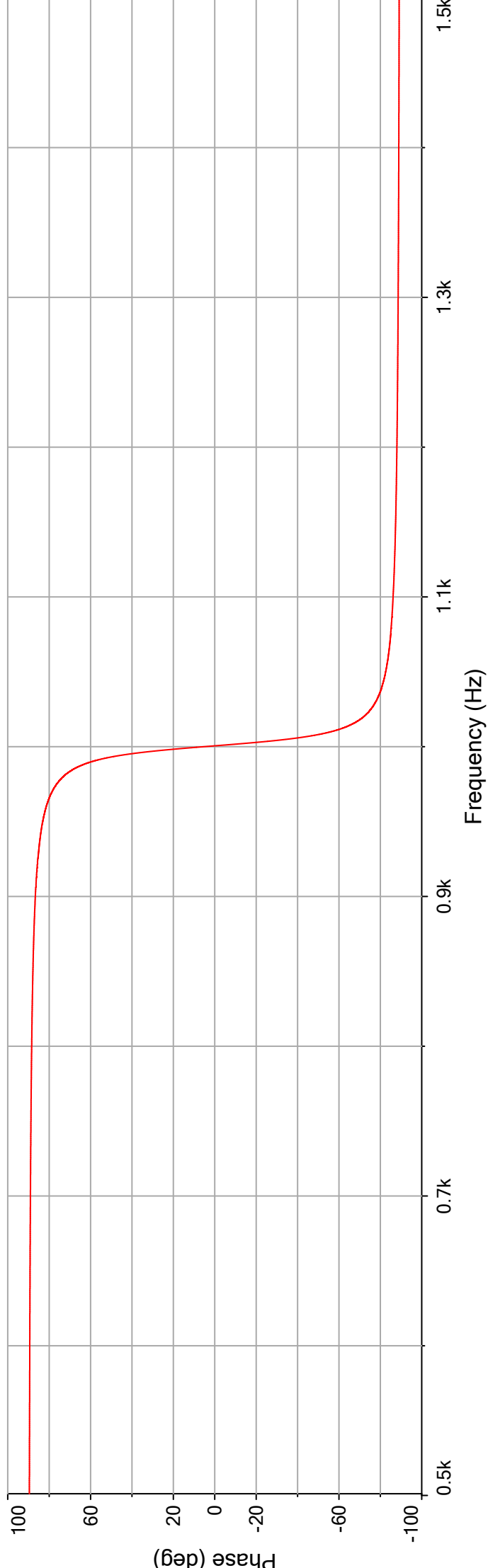


# Design1

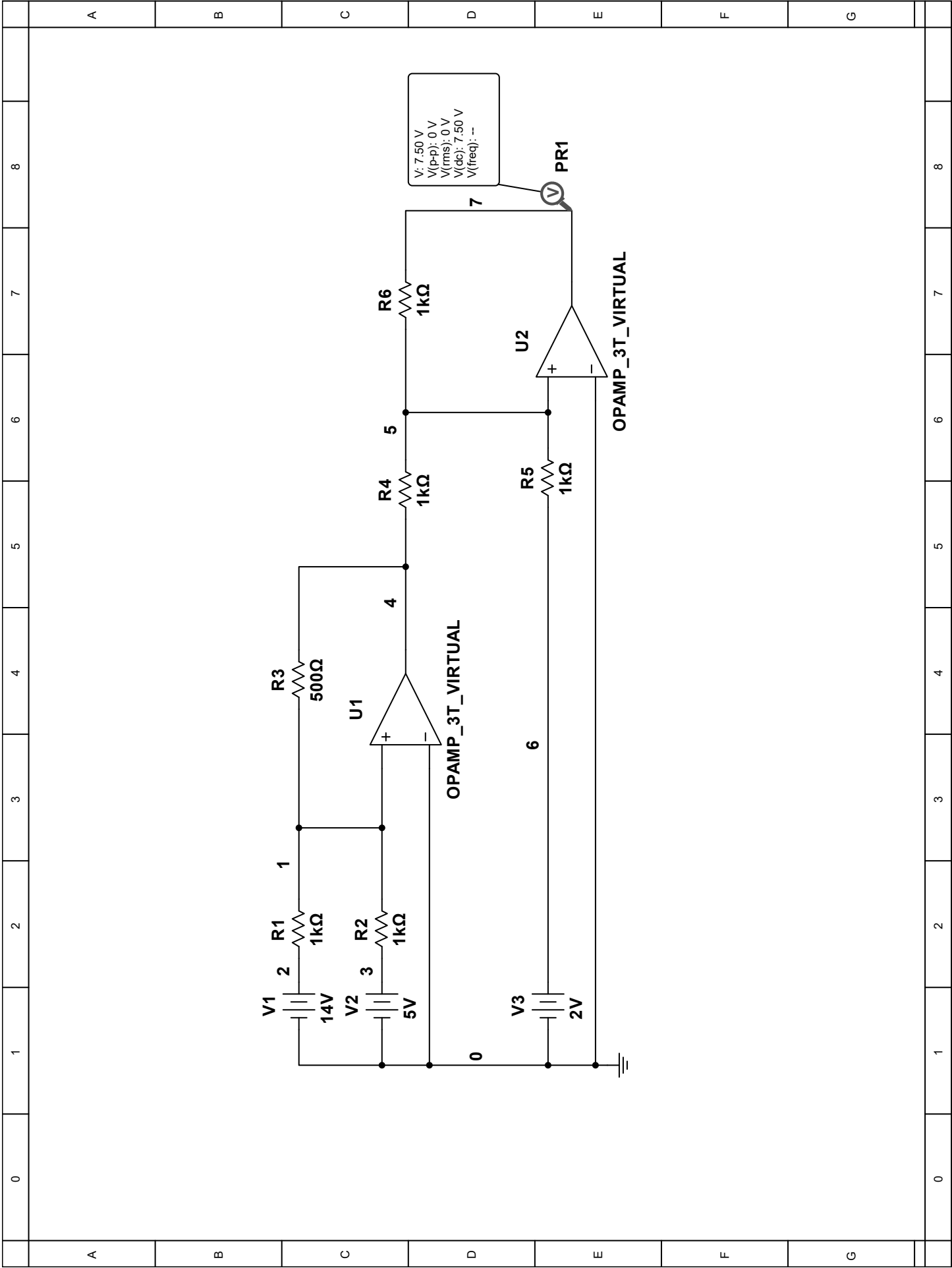
## AC Sweep

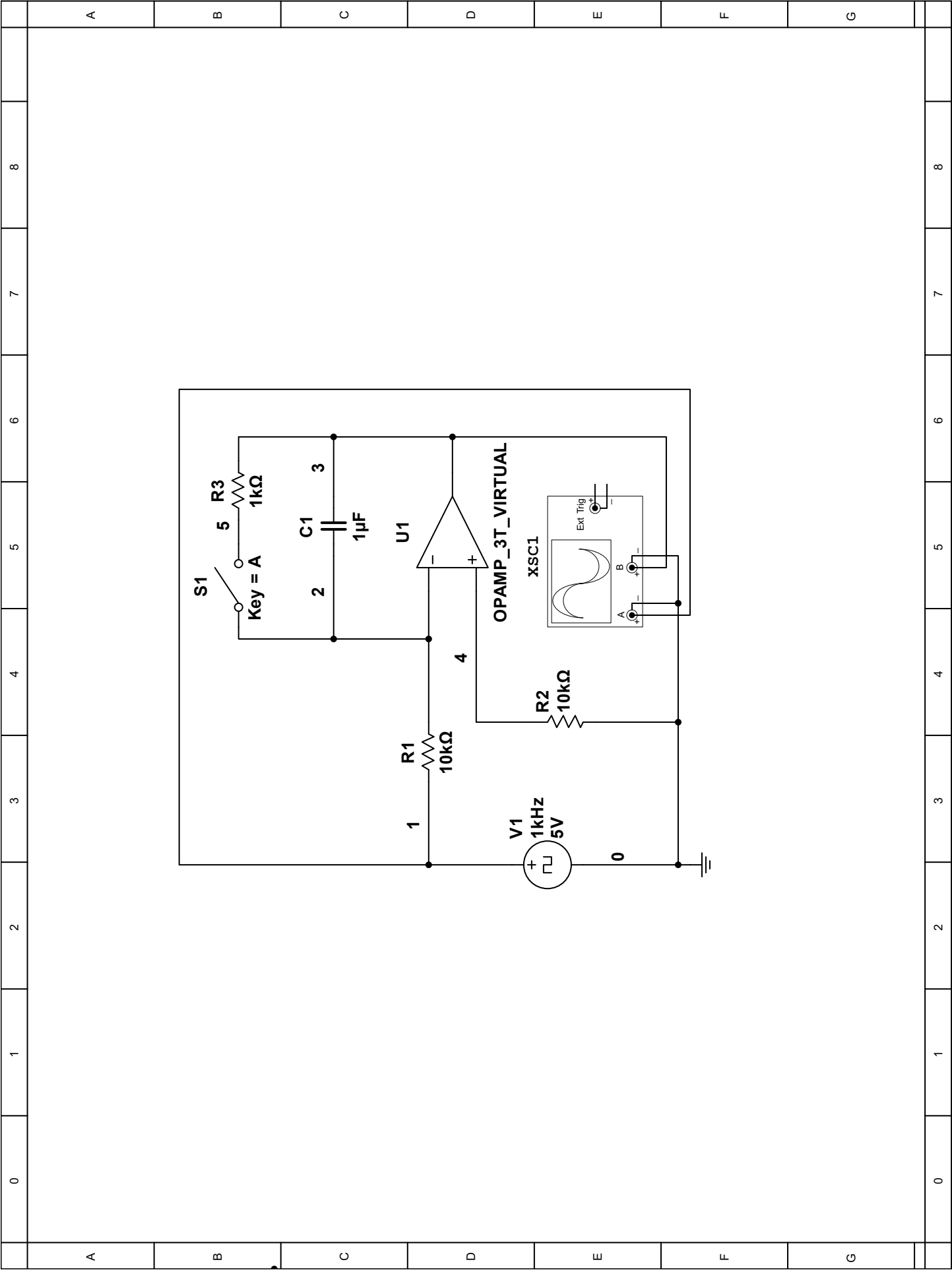


☒  $\frac{V(2)}{V(PR1)}$



☒  $\frac{V(2)}{V(PR1)}$





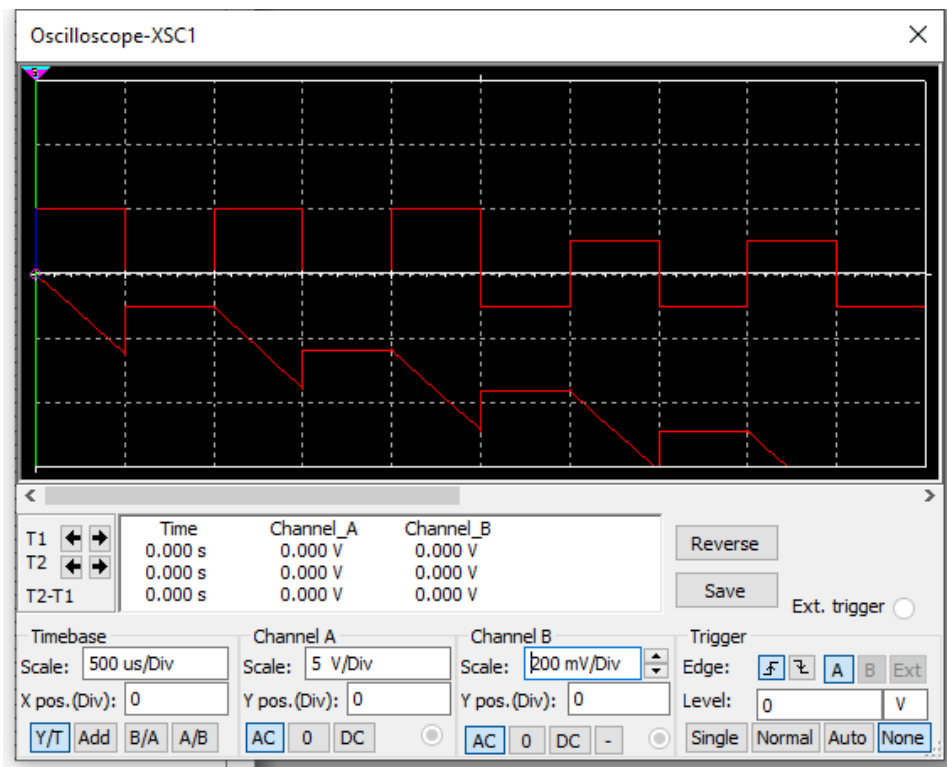


图 1: 积分电路无  $R_f$

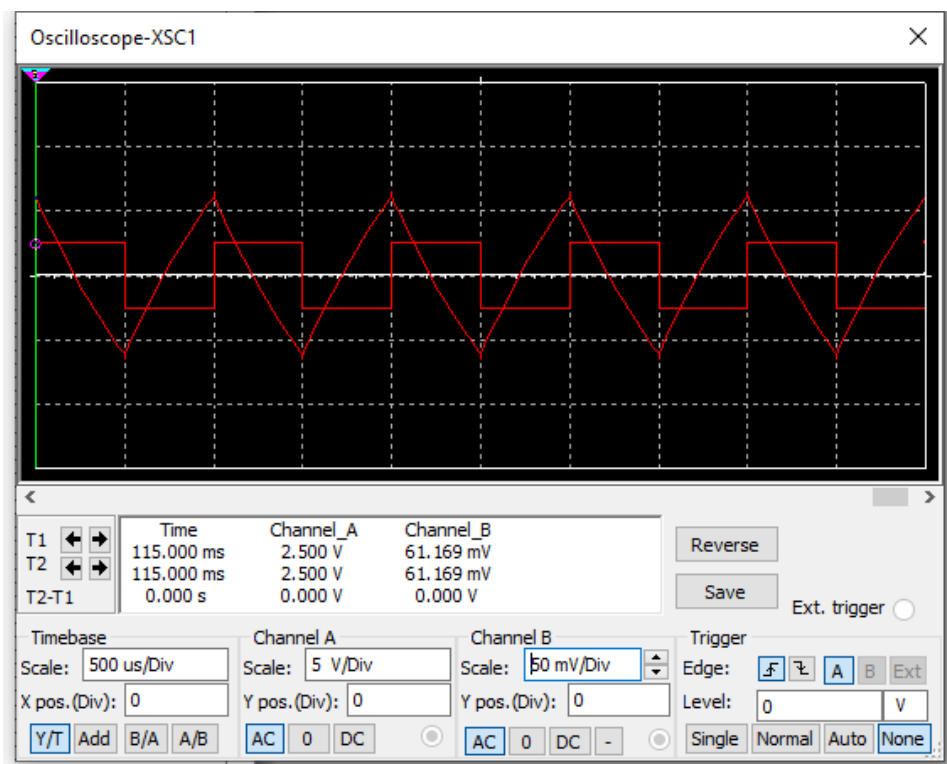
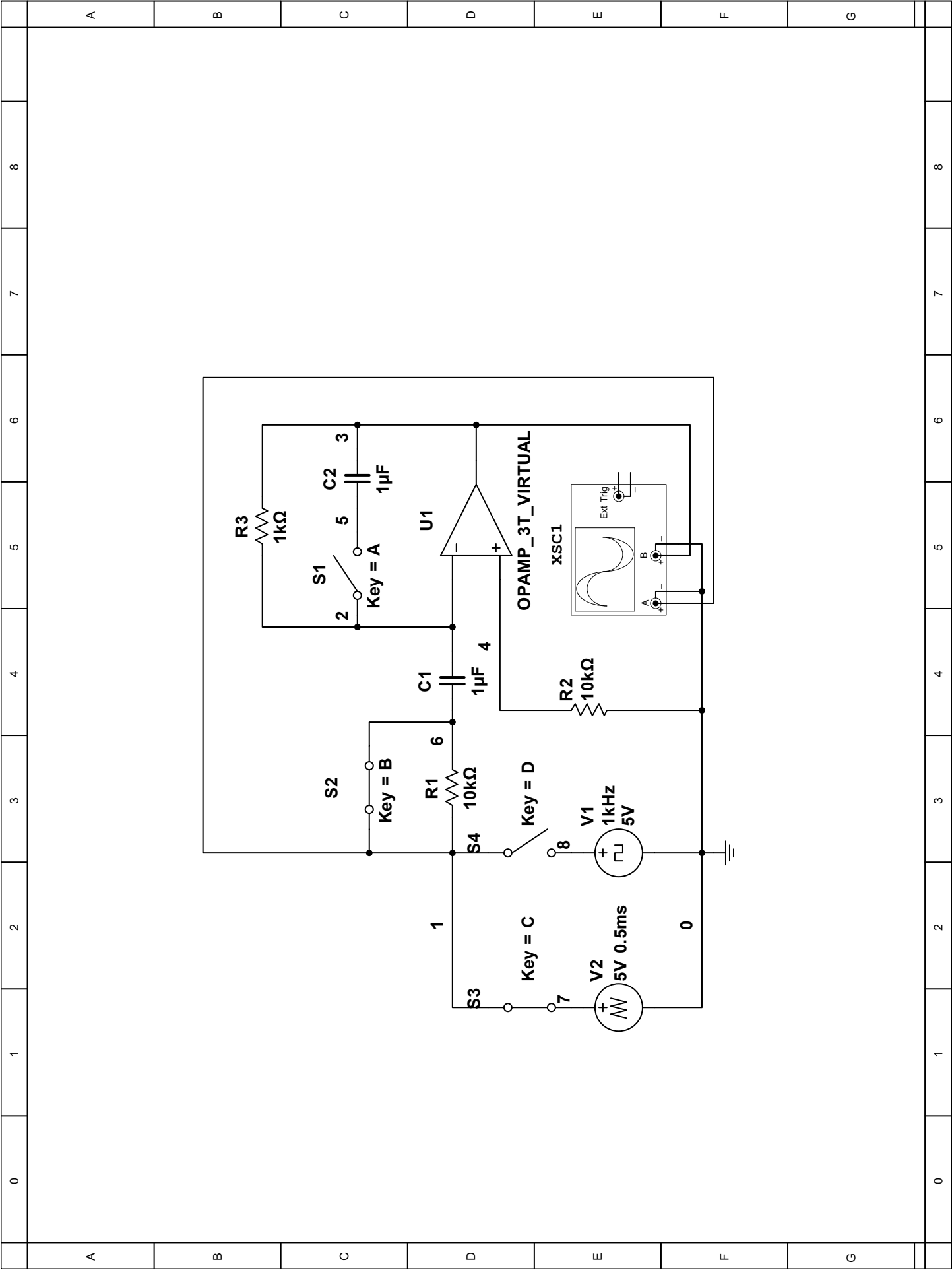


图 2: 积分电路有  $R_f$



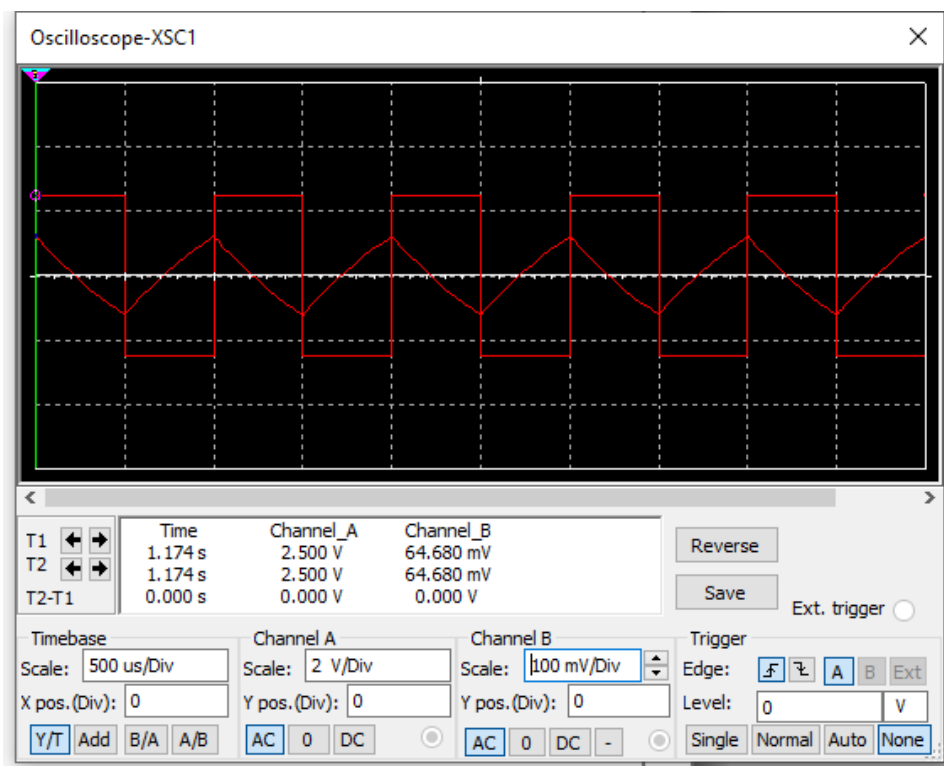


图 3: 微分电路方波有电阻有电容

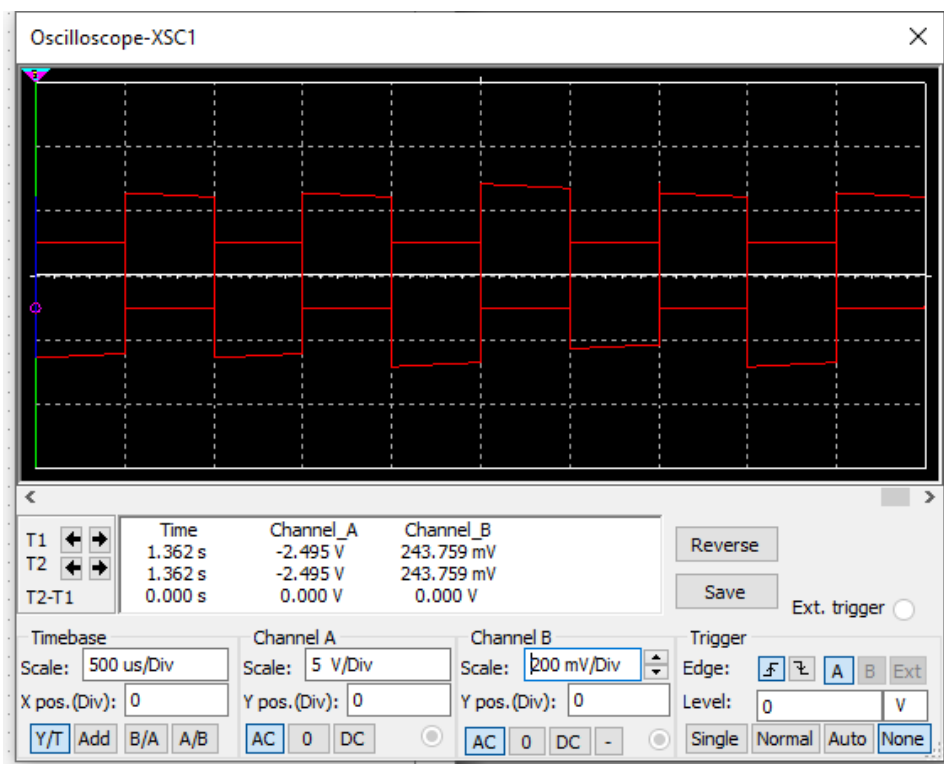


图 4: 微分电路方波有电阻无电容



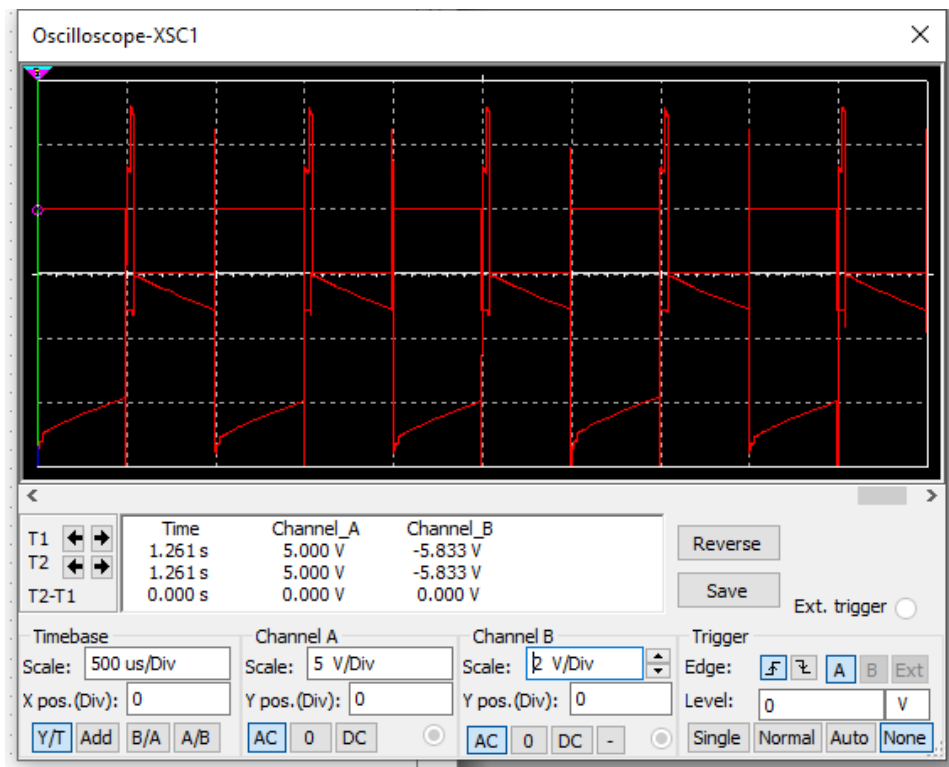


图 5: 微分电路方波无电阻有电容

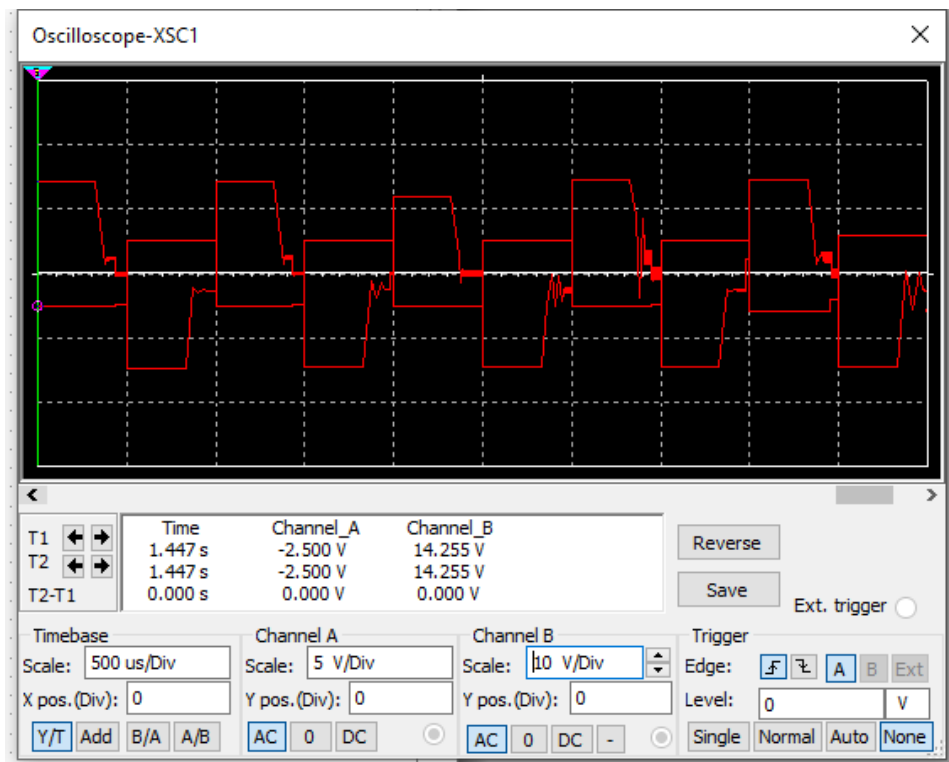


图 6: 微分电路方波无电阻无电容

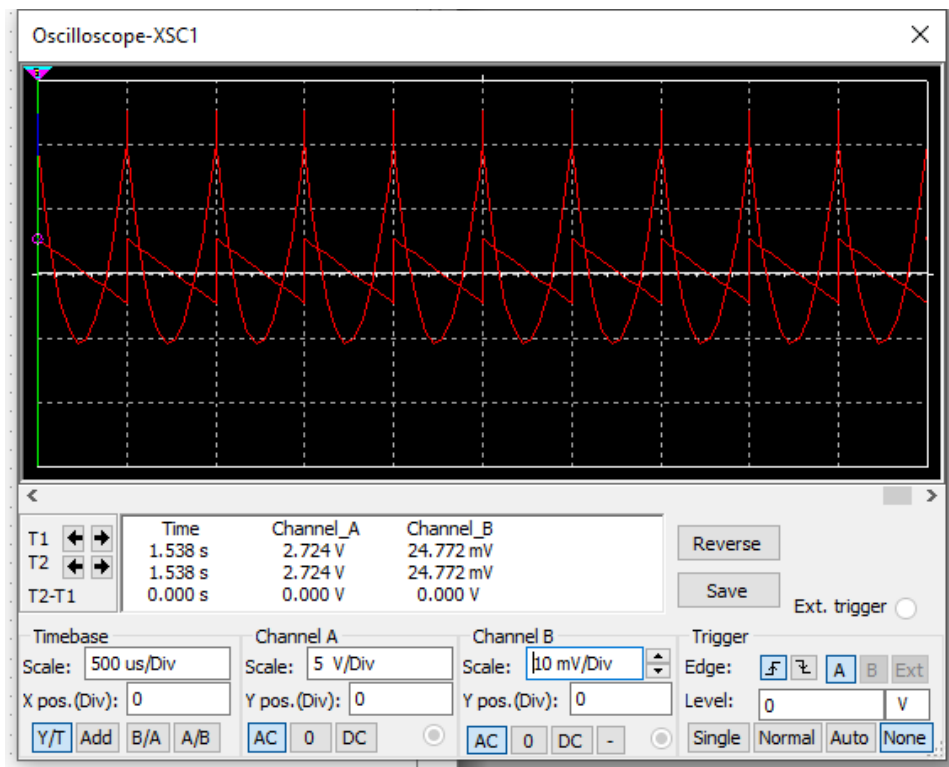


图 7: 微分电路三角波有电阻有电容

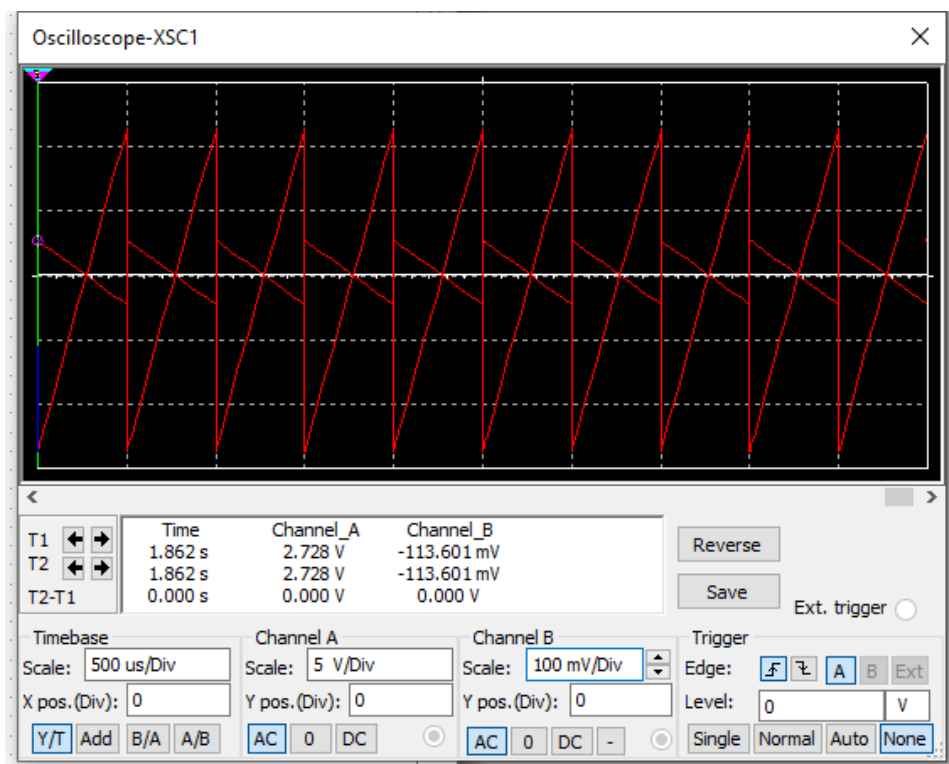


图 8: 微分电路三角波有电阻无电容

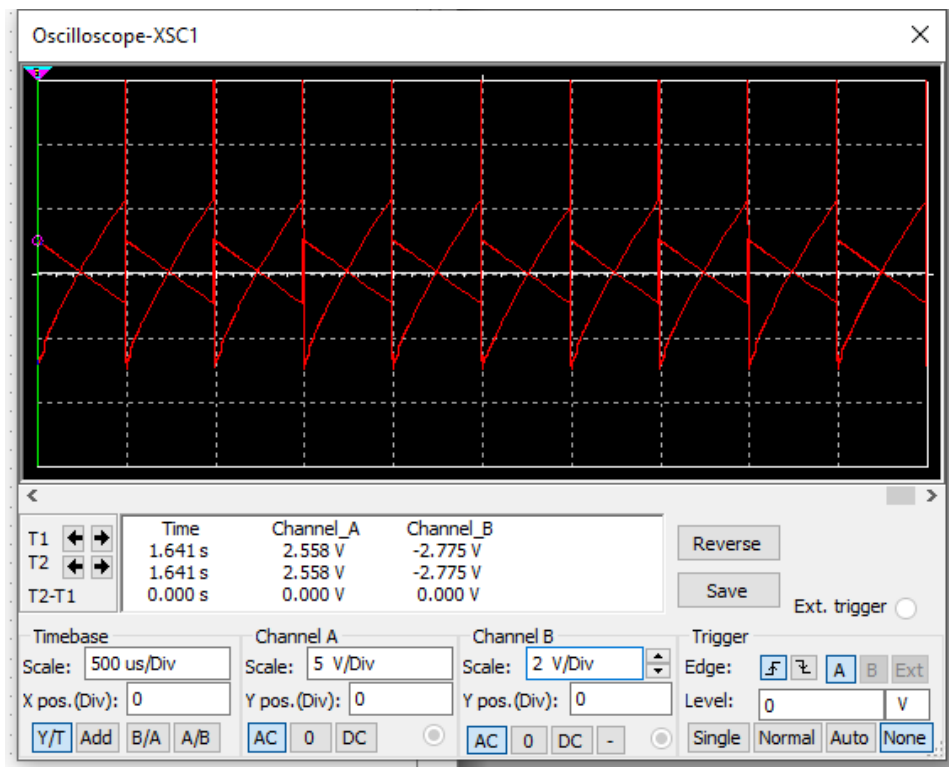


图 9: 微分电路三角波无电阻有电容

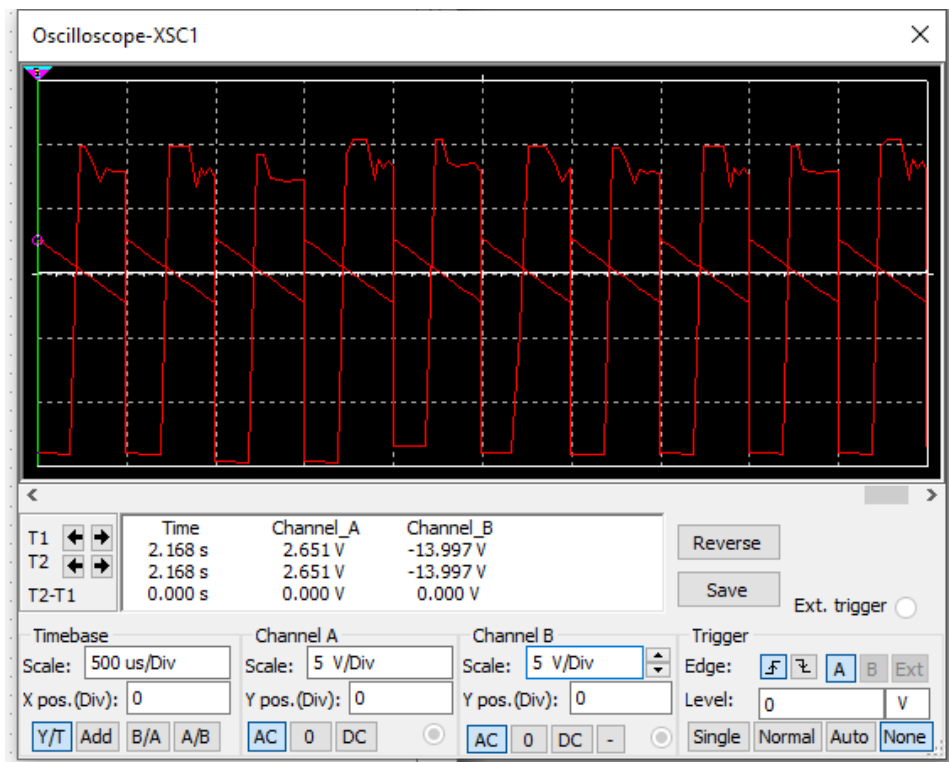
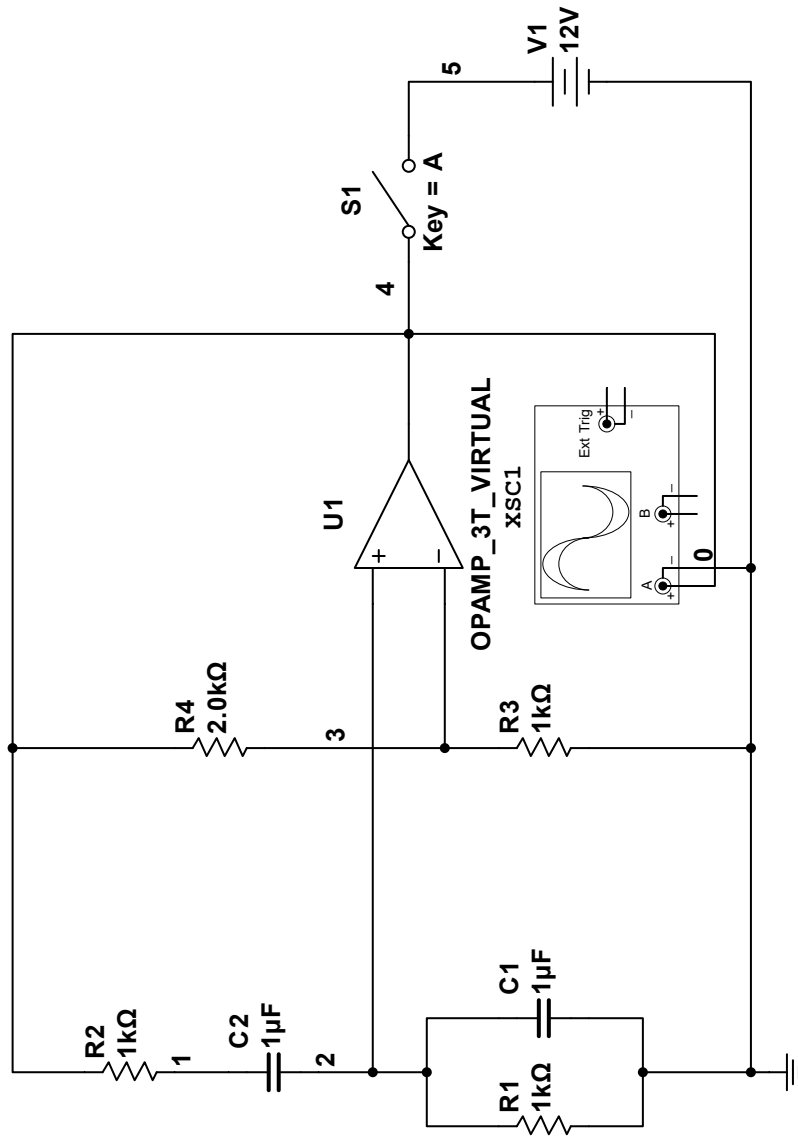


图 10: 微分电路三角波无电阻无电容



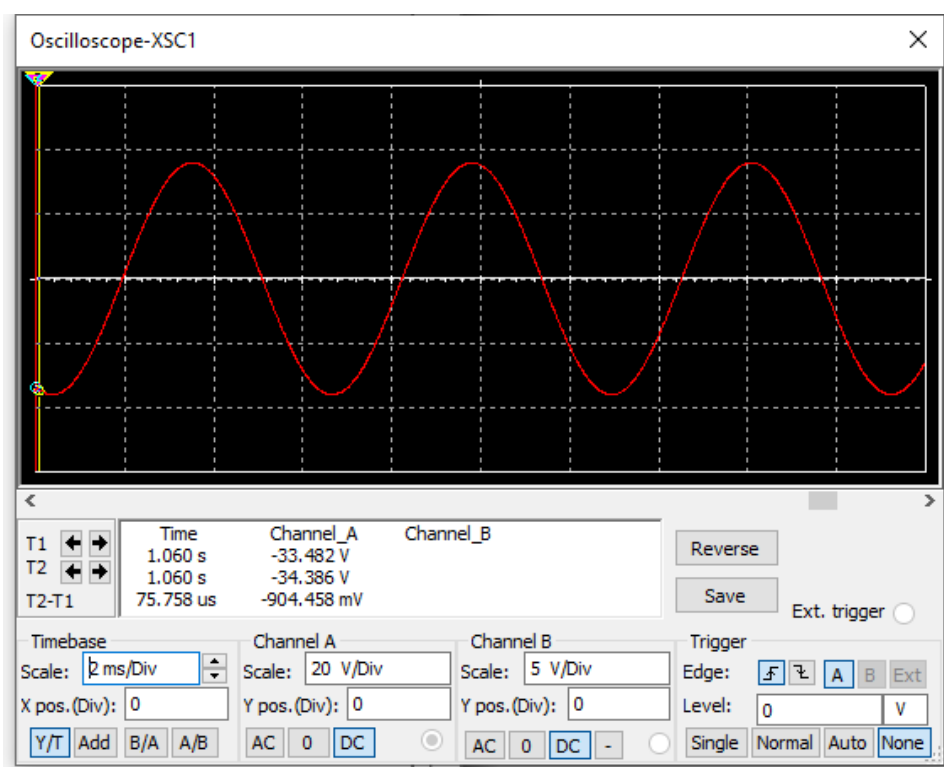


图 11: 正弦波发生器



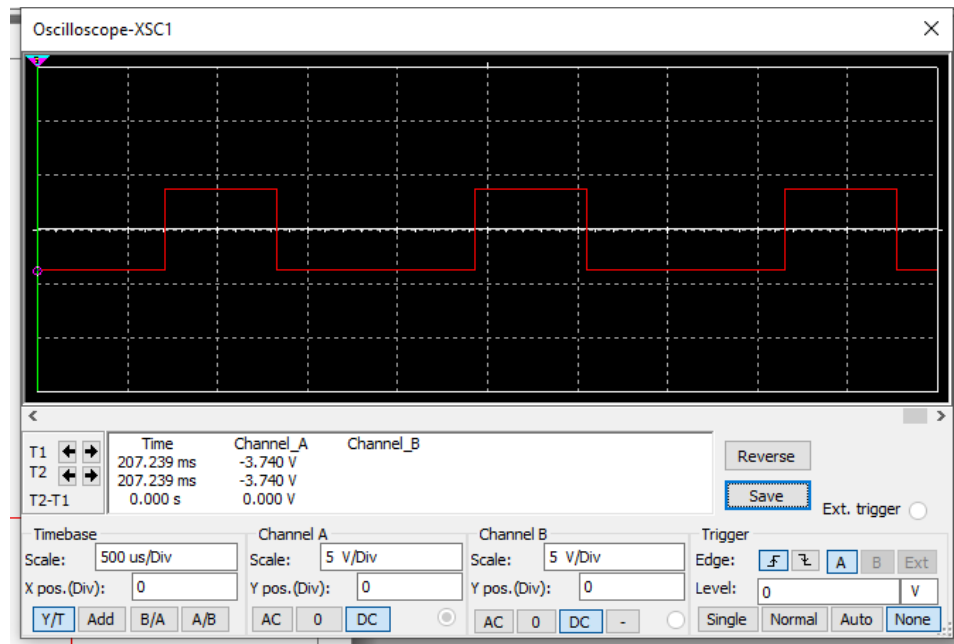
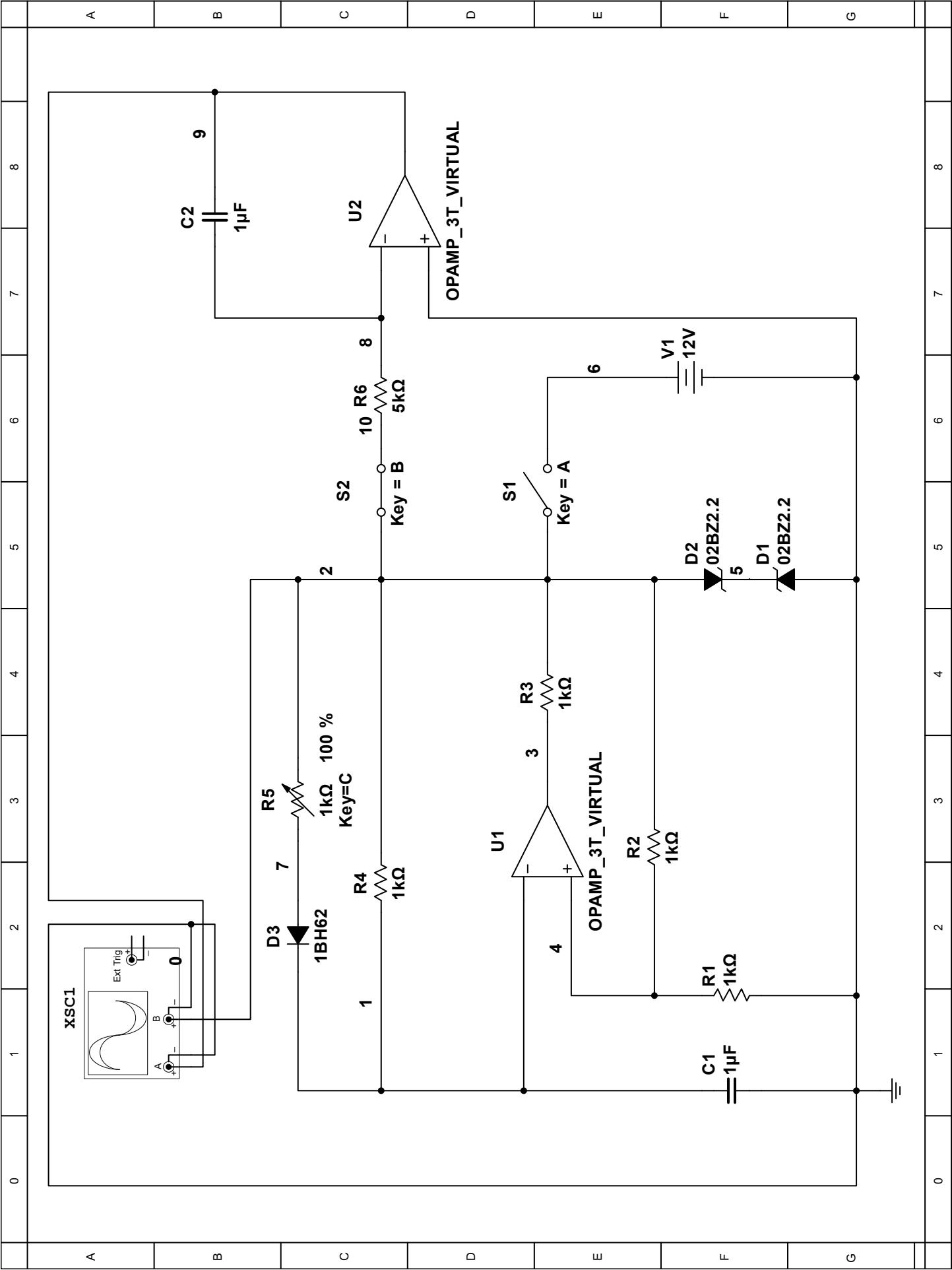


图 12: 矩形波电路





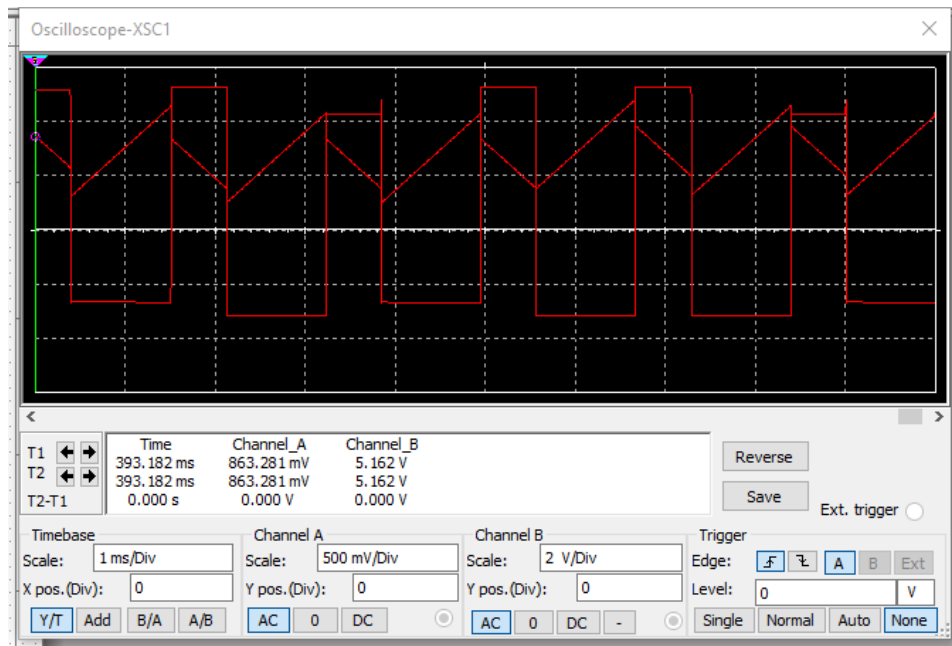


图 13: 矩形-三角波发生电路