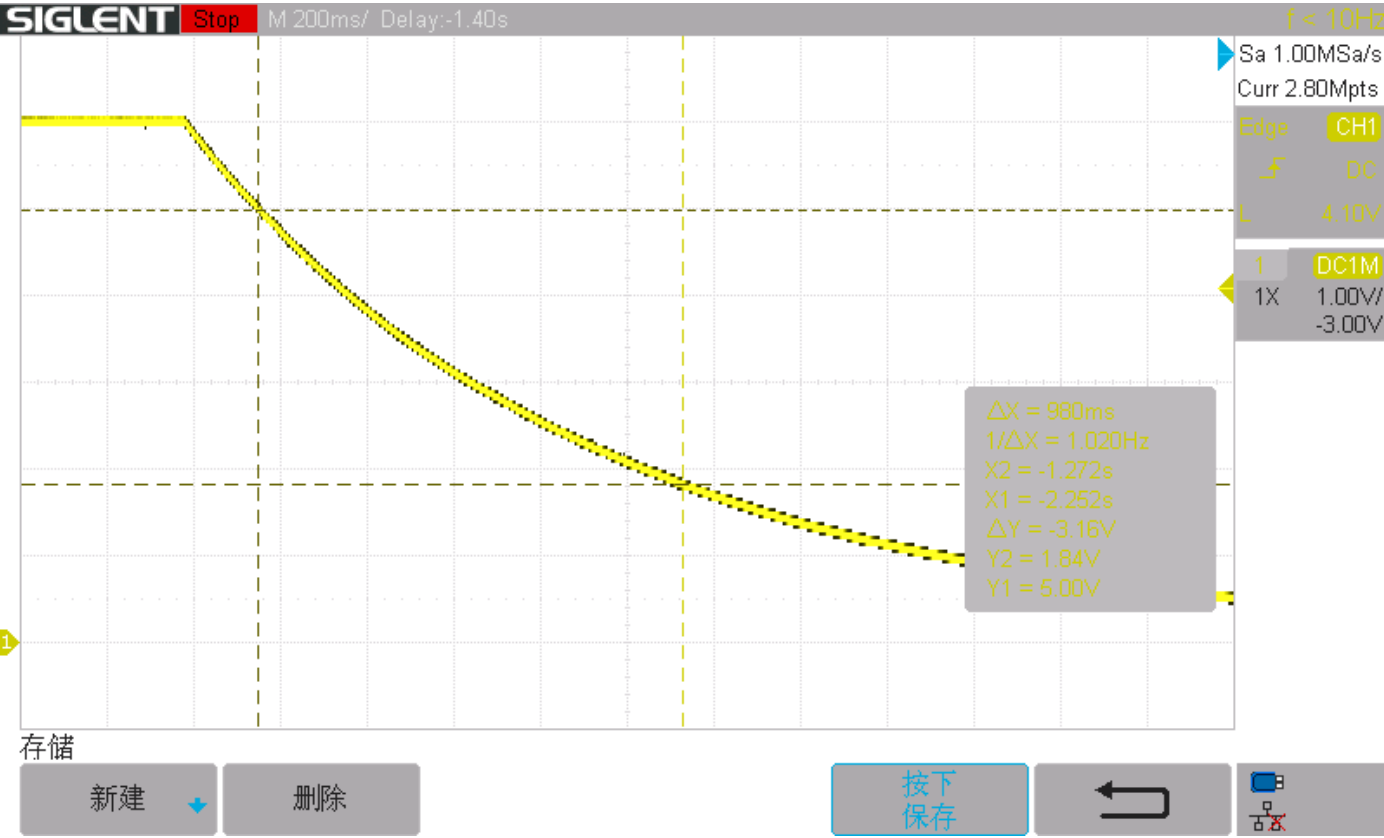


实验一 1：零输入响应

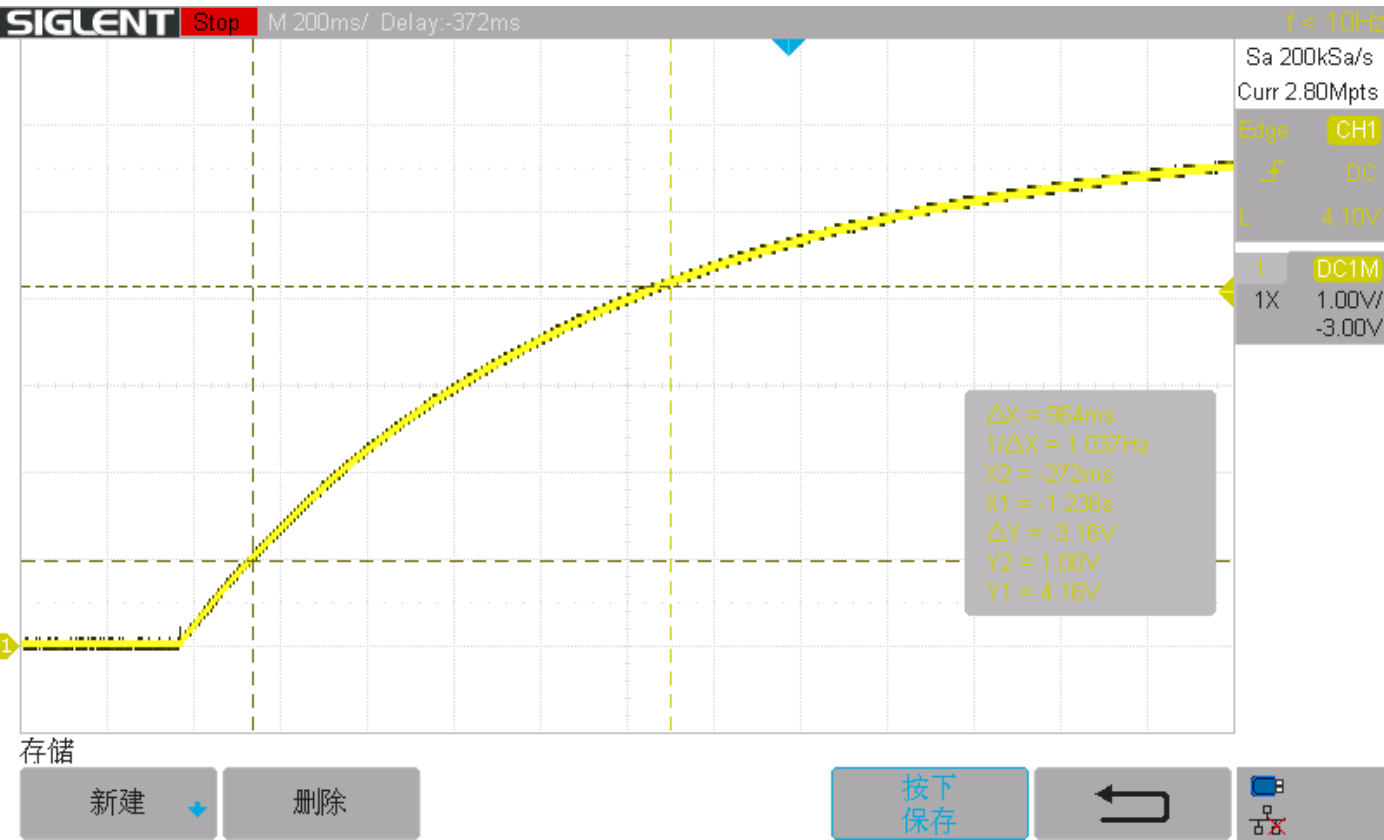
$U_s = 6V, C = 1000\mu F, R = 1k\Omega$, 理论 $\tau = RC = 1s$



Uc1	Uc2	Δt	τ
5V	1.84V	0.980s	0.980

实验一 2：零状态响应

$U_s = 6V, C = 1000\mu F, R = 1k\Omega$, 理论 $\tau = RC = 1s$



Uc1	Uc2	Δt	τ
1V	4.16V	0.964s	0.964

实验二：阶跃响应下的图形变化

方波参数：4V_{pp}, 偏移量2V_{dc}

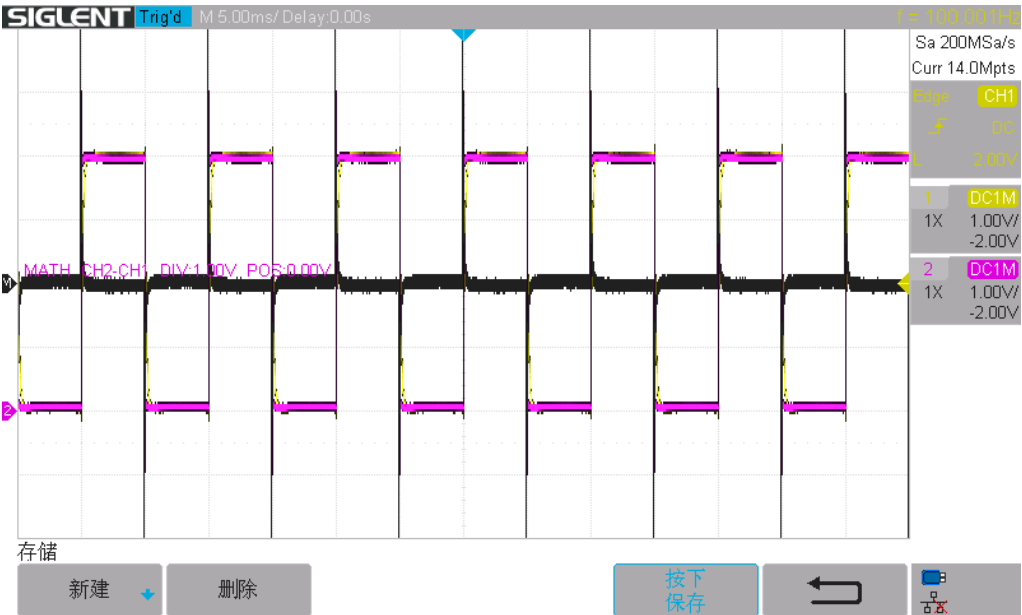
第一种情况

电路参数： $R = 1k\Omega, C = 0.1\mu F, f = 100Hz, T = 1 \cdot 10^{-2}s$

理论 $\tau = 1 \cdot 10^{-4}s$



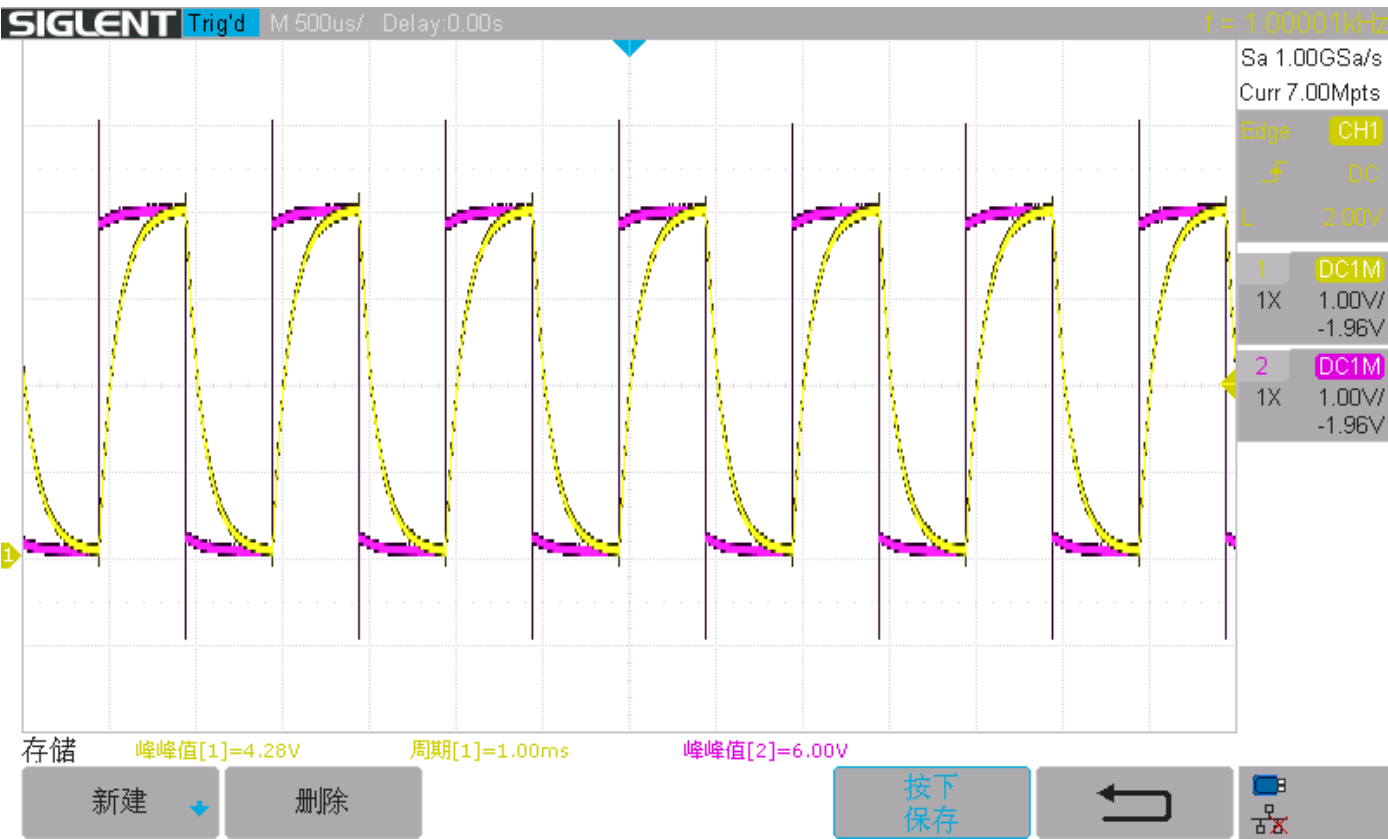
使用math=CH2-CH1，下图黑色部分为Math(U_R)的图像，是一条变化非常明显的曲线。



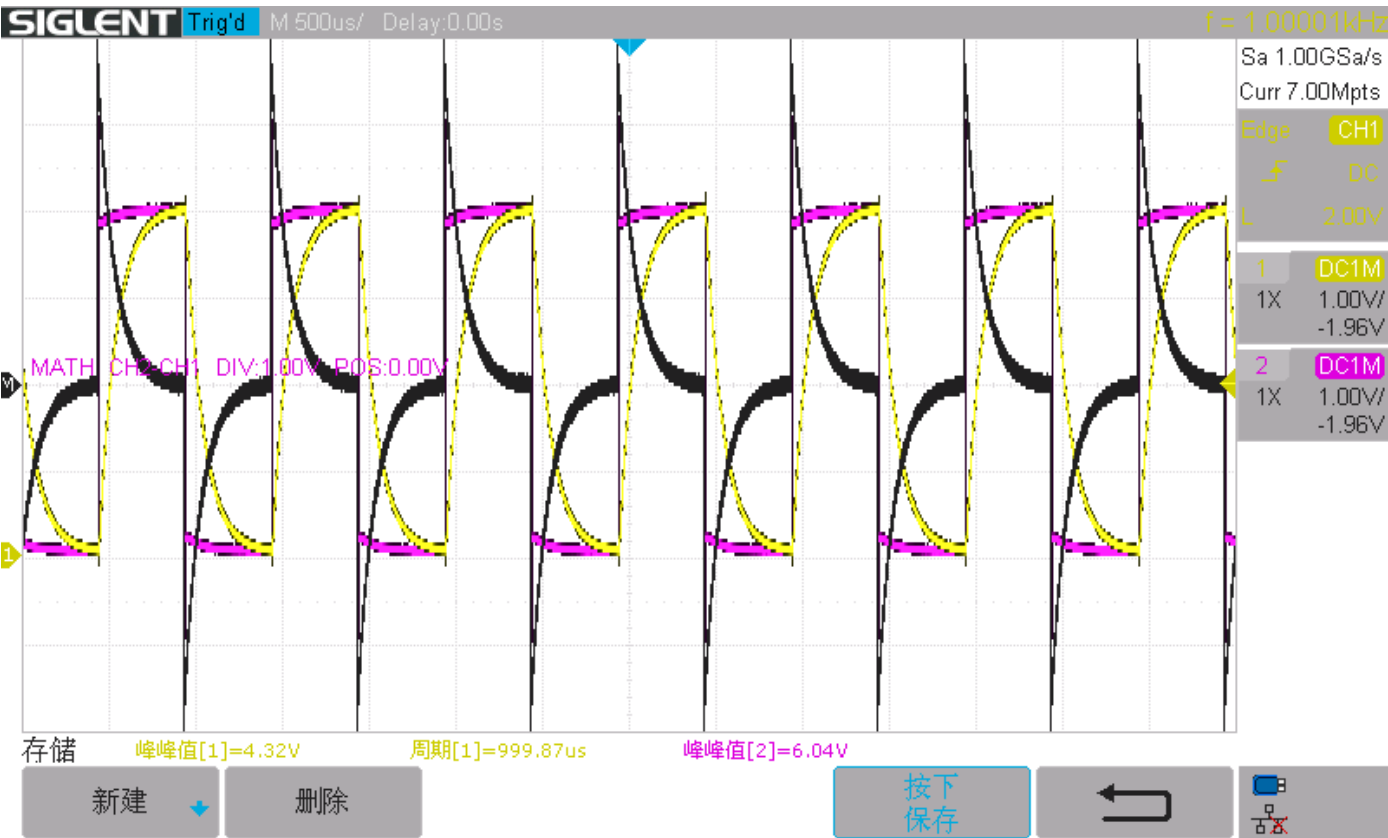
第二种情况

电路参数： $R = 1k\Omega$, $C = 0.1\mu F$, $f = 1kHz$, $T = 1 \cdot 10^{-3}s$

理论 $\tau = 1 \cdot 10^{-4}s$



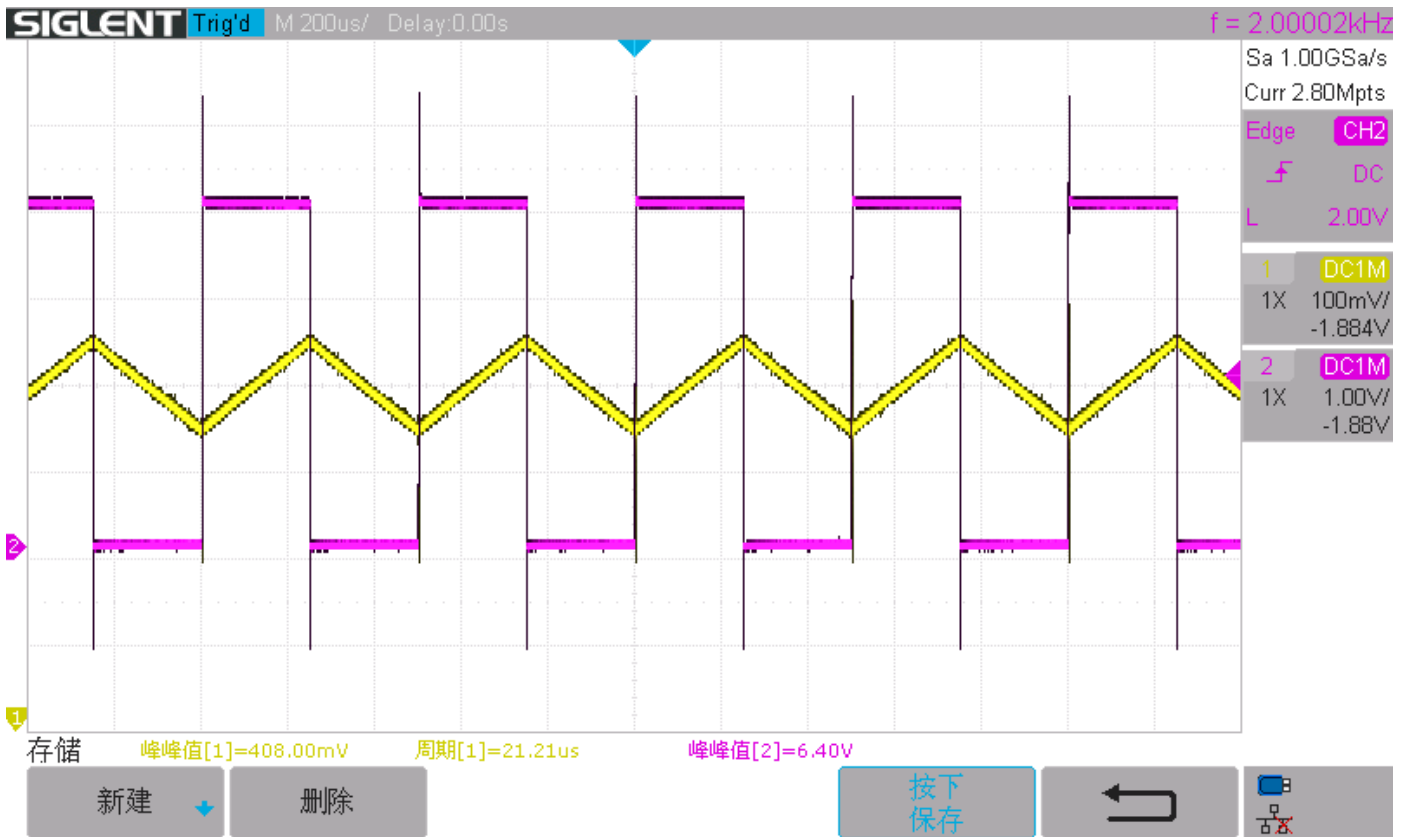
包含Math(U_R)的图像



第三种情况

电路参数: $R = 51k\Omega, C = 0.1\mu F, f = 2kHz, T = 5 \cdot 10^{-4}s$

理论 $\tau = 5.1 \cdot 10^{-3}s$



后利用measure测量了，黄色曲线即 U_c 的电压的 $U_m = 2.10V, U_n = 1.66V$

加电压部分：起始为 U_0 最后为 U_1 。

零输入响应部分：起始为 U_1 ，最后为 U_2 。

可知 $U_1 = U_2$

$$U_1 = 4 + (U_0 - 4)e^{-\frac{T/2}{\tau}}$$

$$U_2 = U_1 e^{-\frac{T/2}{\tau}}$$

代入 $U_1 = U_2$

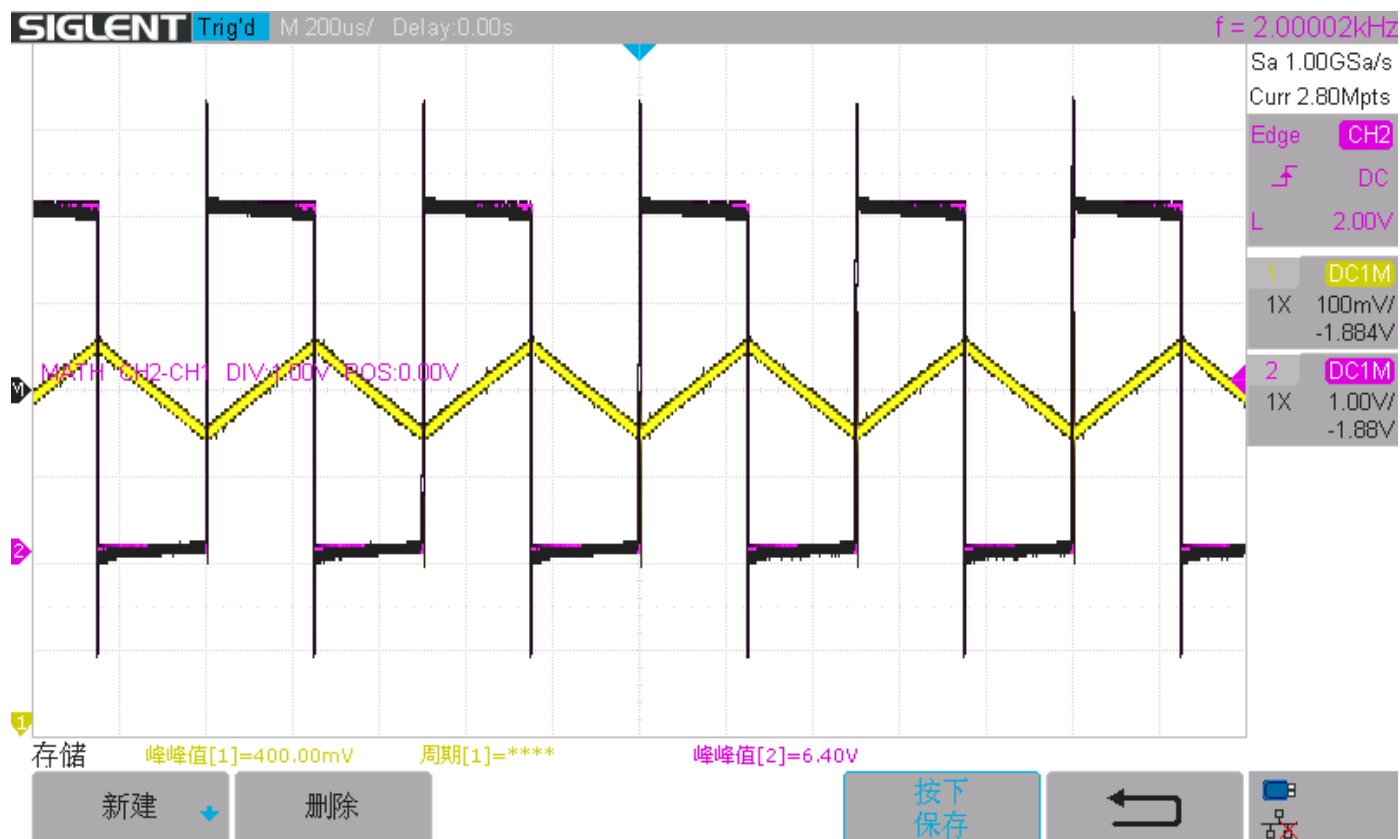
$$\text{其中 } e^{-\frac{T/2}{\tau}} = 0.95$$

$$\text{解得理论上: } \begin{cases} U_0 = 1.95V \\ U_1 = 2.05V \end{cases}$$

$$V_{pp} = 0.1V$$

而实际上为0.408V，可能是信号源部分的内阻没有考虑以及各个元件与标称值有偏差有关系。

包含 $\text{math}(U_R)$ 的图像

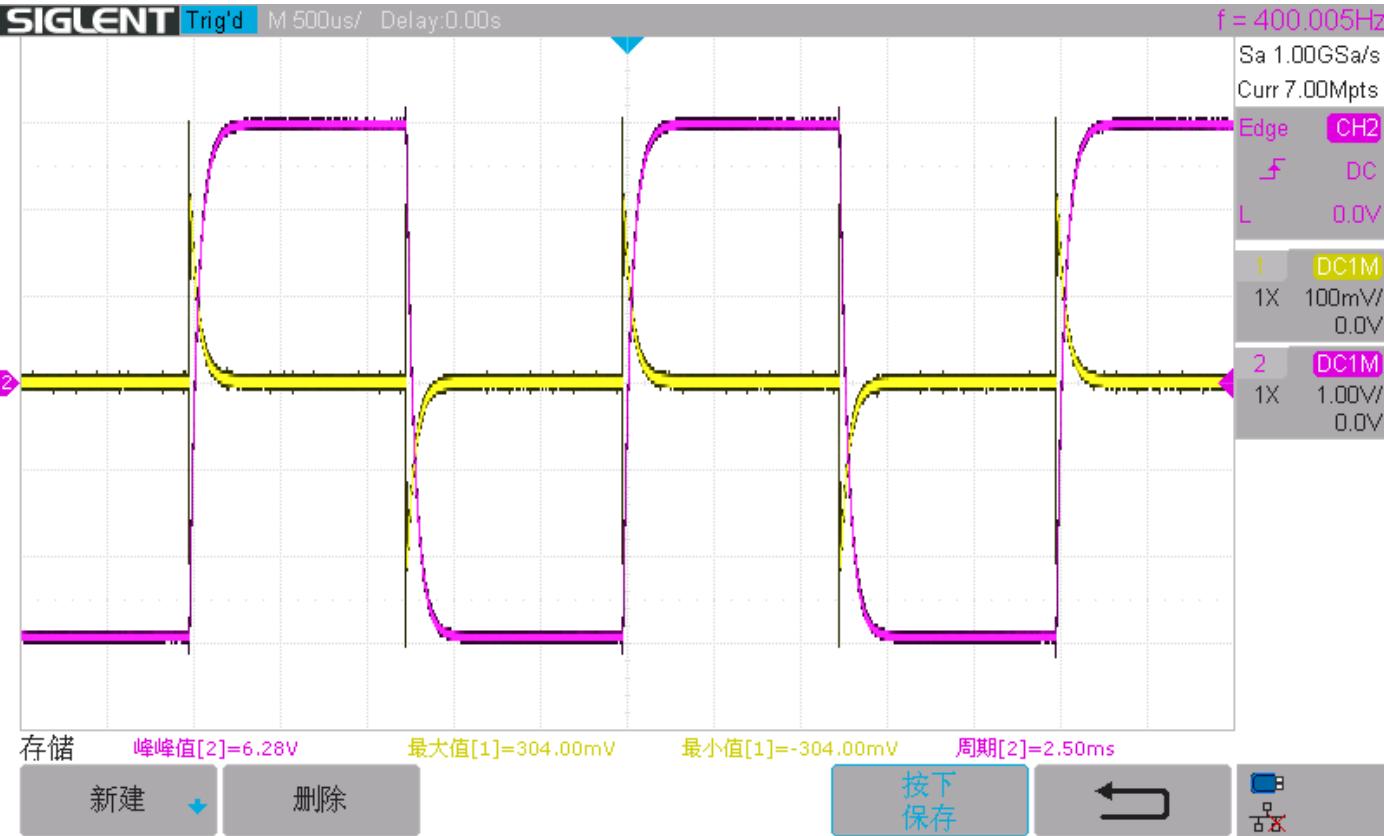


实验三：阶跃和冲激响应波形

输入方波性质： $V_{pp} = 6V, f = 400Hz$

选择 $R_1 = 100\Omega, R_2 = 20\Omega$

紫色曲线为阶跃响应，黄色部分为冲激响应



实验四：二阶电路

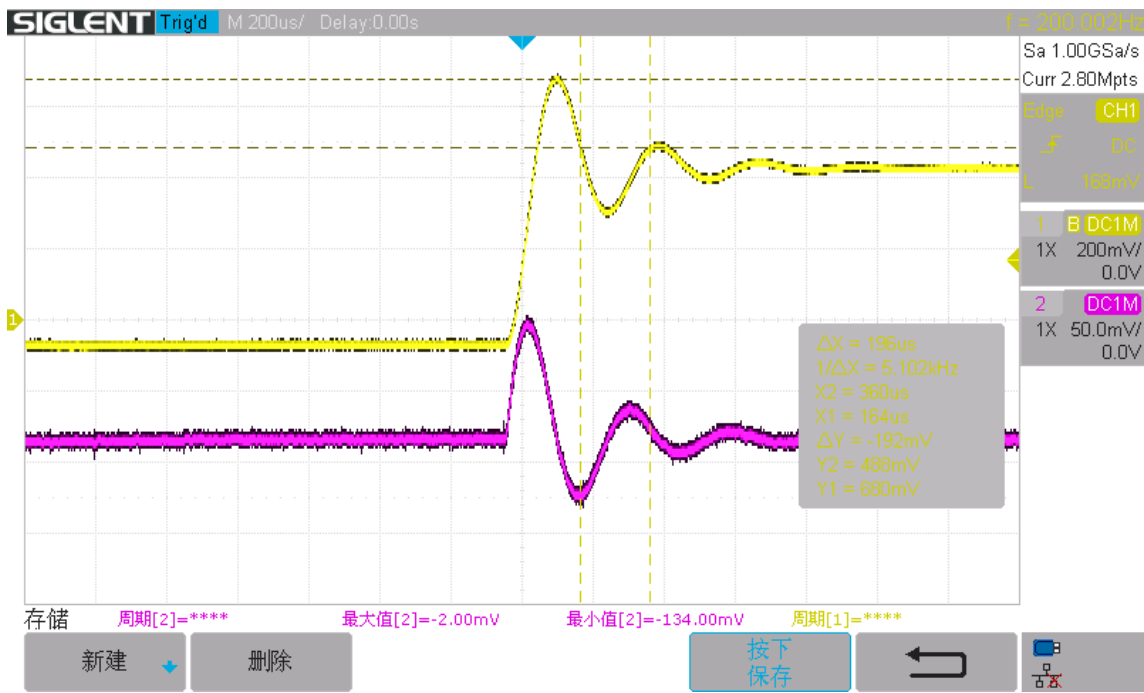
方波参数：5V，200Hz

电路参数： $R = 100\Omega$ ， $C = 0.1\mu F$ ， $L = 20mH$

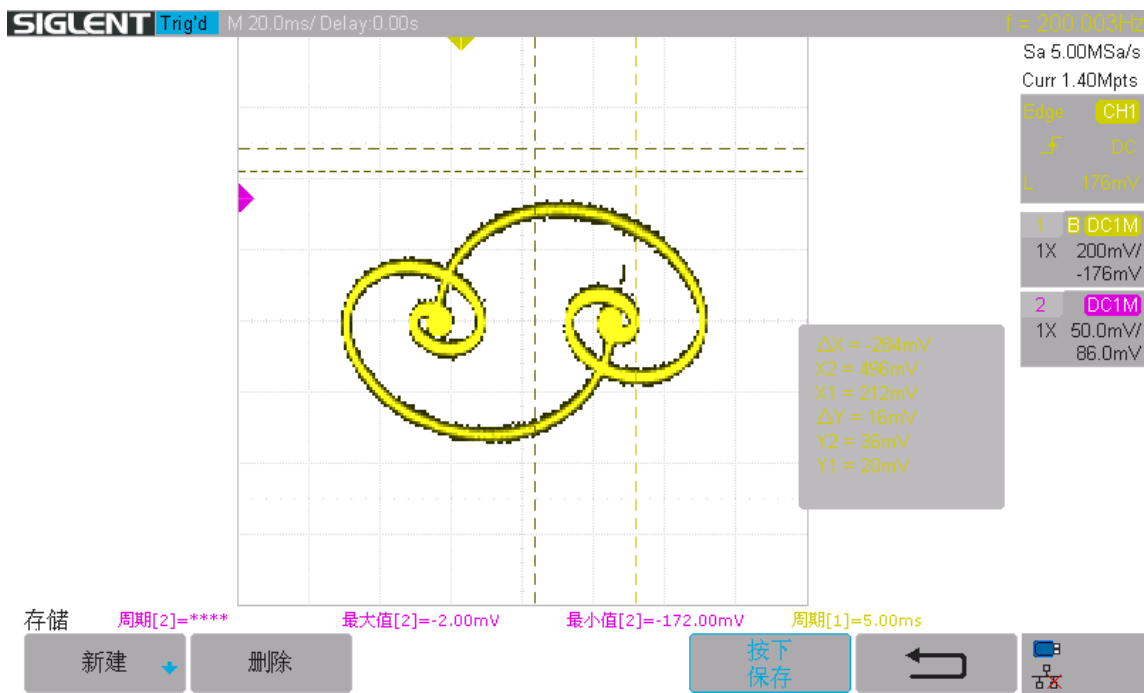
下图黄色曲线（Channel1）为电容两端电压，紫色曲线（Channel2）为电阻两端电压（采用隔离通道）。

实验中发现电流并没有归到0，后发现，直接使用示波器测量的话，电流的确归于0，所以可知，为隔离通道内部造成的影响，但是其幅值并未改变。

本实验中，为避免超出隔离通道限制电压，选择使用1/10档，所以读到的电压值均应该乘以十倍。



使用XY李萨如图形显示，如下图，X轴为电压读数，Y轴为电阻两端电压，可视为电感中的电流变化。





以上两图中可以读出以下数据：

y1	y2	x1	x2	T _d
6.8V	4.88V	36us	320us	284us

$$\alpha = \frac{1}{T_d} \ln \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{284us} \ln \frac{6.8}{4.88} = 1168.2$$

$$\omega_d = 2\pi \frac{1}{T_d} = 22123.9$$

理论上：

$$\alpha = \frac{R}{2L} = 2500$$

$$\omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \alpha^2} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \alpha^2} = 22220.5$$

ω_d 与实验结果很为接近。但是，本计算过程，并未考虑信号源内部约为50Ω的电阻，同时，电感的电阻也并未考虑在内，可能测量过程中产生的误差抵消了这一阻值影响。实验中的 α 值偏差较大，很有可能是隔离通道造成了这一影响，（与隔离通道影响了U_R并没有归于0一致）。但各数据数量级一致，有一定的可信度。