

# 一阶电路实验报告心得\_rc一阶电路的响应测试心得体会

原创

[weixin\\_39529302](#) 于 2021-01-12 04:11:55 发布 10787 收藏 3

文章标签：[二阶电路实验报告心得](#)

版权声明：本文为博主原创文章，遵循 [CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接：[https://blog.csdn.net/weixin\\_39529302/article/details/112833912](https://blog.csdn.net/weixin_39529302/article/details/112833912)

版权

## 1.RC一阶电路的响应测试

见图：左边是积分电路，右边是微分电路。

积分电路其实就是一个一阶低通滤波器，频率低的信号可以直接通过，而频率高的信号由于C1的存在，被导入了“地”；因为高频交流分量的积分等于0，所以不影响积分结果；电容C1能累计直流中的电荷，实现电荷的累计，即积分。电阻R1的作用是限制直流充电电流的大小。R1、C1一起作用就确定的整个RC电路的截止频率，截止频率以下的信号会被积分，特征频率以上的信号会被滤除。

微分电路其实就是一个一阶高通滤波器，频率高的信号可以通过电容C2，直接到输出端，而频率低的信号则被电容阻止；使得输出端的输出值为频率高于截止频率的各种高频分量的总和。工作原理与积分电路正好相反，即实现微分电路。

无论积分电路还是微分电路的截止频率都是一个固定的值，公式如下：

$$f=1/2*\pi*RC$$

## 2.求一阶电路的暂态响应完整实验报告

已经发到你的邮箱啦自己慢慢看吧！！！！

下面也有

只不过没能显示图像 我已经把word文档发给你啦

## 实验十一阶动态电路暂态过程的研究

### 一、实验目的

- 1.研究一阶电路零状态、零输入响应和全响应的变化规律和特点。
- 2.学习用示波器测定电路时间常数的方法，了解时间参数对时间常数的影响。
- 3.掌握微分电路与积分电路的基本概念和测试方法。

### 二、实验仪器

- 1.SS-7802A型双踪示波器
- 2.SG1645型功率函数信号发生器
- 3.十进制电容箱(RX7-O 0~1.111μF)
- 4.旋转式电阻箱(ZX21 0~99999.9Ω)
- 5.电感箱GX3/4 (0~10)\*100mH

### 三、实验原理

### 1、RC一阶电路的零状态响应

RC一阶电路如图16-1所示，开关S在'1'的位置， $u_C=0$ ，处于零状态，当开关S合向'2'的位置时，电源通过R向电容C充电， $u_C(t)$ 称为零状态响应

变化曲线如图16-2所示，当 $u_C$ 上升到所需要的时间称为时间常数， $\tau$ 。

### 2、RC一阶电路的零输入响应

在图16-1中，开关S在'2'的位置电路稳定后，再合向'1'的位置时，电容C通过R放电， $u_C(t)$ 称为零输入响应，

变化曲线如图16-3所示，当 $u_C$ 下降到所需要的时间称为时间常数， $\tau$ 。

### 3、测量RC一阶电路时间常数

图16-1电路的上述暂态过程很难观察，为了用普通示波器观察电路的暂态过程，需采用图16-4所示的周期性方波 $u_S$ 作为电路的激励信号，方波信号的周期为 $T$ ，只要满足 $T \gg \tau$ ，便可在示波器的荧光屏上形成稳定的响应波形。

电阻R、电容C串联与方波发生器的输出端连接，用双踪示波器观察电容电压 $u_C$ ，便可观察到稳定的指数曲线，如图16-5所示，在荧光屏上测得电容电压最大值

$U_m$ ，与指数曲线交点对应时间t轴的x点，则根据时间t轴比例尺(扫描时间)，该电路的时间常数 $\tau = x \cdot T / 2.3$ 。

### 1、微分电路和积分电路

在方波信号 $u_S$ 作用在电阻R、电容C串联电路中，当满足电路时间常数 $\tau$ 远远小于方波周期 $T$ 的条件时，电阻两端(输出)的电压 $u_R$ 与方波输入信号 $u_S$ 呈微分关系， $u_R \propto \frac{du_S}{dt}$ ，该电路称为微分电路。当满足电路时间常数 $\tau$ 远远大于方波周期 $T$ 的条件时，电容C两端(输出)的电压 $u_C$ 与方波输入信号 $u_S$

呈积分关系， $u_C \propto \int u_S dt$ ，该电路称为积分电路。

微分电路和积分电路的输出、输入关系如图16-6(a)、(b)所示。

## 四、实验步骤

实验电路如图16-7所示，图中电阻R、电容C

从EEL-31组件上选取(请看懂线路板的走线，认清激励与响应端口所在的位置；认清R、C元件的布局及其标称值；各开关的通断位置等)，用双踪示波器观察电路激励(方波)信号和响应信号。 $u_S$ 为方波输出信号，调节信号源输出，从示波器上观察，使方波的峰-峰值 $V_{P-P}=2V, f=1kHz$ 。

### 1、RC一阶电路的充、放电过程

(1) 测量时间常数 $\tau$ ：选择EEL-31组件上的R、C元件，令 $R=1k\Omega$ ， $C=0.01\mu F$ ，用示波器观察激励 $u_S$ 与响应 $u_C$ 的变化规律，测量并记录

时间常数 $\tau$ 。？

(2) 观察时间常数 $\tau$ (即电路参数R、C)对暂态过程的影响：令 $R=1k\Omega$ ，C分别为 $0.01\mu F$ 、 $0.022\mu F$ 、 $0.1\mu F$ ，观察并描绘响应的波形，定性地观察对响应的影响。

## 2、微分电路和积分电路

(1)积分电路：选择EEL-31组件上的R、C元件，令 $R=1k\Omega$ ， $C=0.1\mu F$ ，用示波器观察激励 $u_S$ 与响应 $u_C$ 的变化规律。

(2)微分电路：将实验电路中的R、C元件位置互换，令 $R=100\Omega$ ， $C=0.01\mu F$ ，用示波器观察激励 $u_S$ 与响应 $u_R$ 的变化规律。

## 五、实验报告要求

1.按照实验任务的要求，用坐标纸画出所观察的波形，并标明电路参数和时间常数。

2.总结示波器测定时间常数 $\tau$ 的方法。

3.根据实验观察结果，归纳、总结微分电路和积分电路的特点。

## 3.RC一阶电路的响应测试

见图：左边是积分电路，右边是微分电路。

积分电路其实就是一个一阶低通滤波器，频率低的信号可以直接通过，而频率高的信号由于 $C_1$ 的存在，被导入了“地”；因为高频交流分量的积分等于0，所以不影响积分结果；电容 $C_1$ 能累计直流中的电荷，实现电荷的累计，即积分。电阻 $R_1$ 的作用是限制直流充电电流的大小。

$R_1$ 、 $C_1$ 一起作用就确定的整个RC电路的截止频率，截止频率一下的信号会被积分，特征频率以上的信号会被滤除。微分电路其实就是一个一阶高通滤波器，频率高的信号可以通过电容 $C_2$ ，直接到输出端，而频率低的信号则被电容阻止；使得输出端的输出值为频率高于截止频率的各种高频分量的总和。

工作原理与积分电路正好相反，即实现微分电路。无论积分电路还是微分电路的截止频率都是一个固定的值，公式如下： $f=1/2\pi RC$ 。