

Плата для изучения зарядки, разрядки и последовательно-параллельной цепи конденсатора

Артикул: TM3001-EX04

Описание продукта

Этот продукт может быть использован для наблюдения зарядки и разрядки и последовательно-параллельной цепи конденсатора экспериментальное явление.

Комплектация

№.	Название	Рисунок	Количество, шт.	Примечания
1	Плата для изучения зарядки, разрядки и последовательно-параллельной цепи конденсатора		1	

Таб. 1

Изображение собранного изделия



Рис.1 Плата для изучения последовательно-параллельной цепи конденсатора

Этапы сборки

Сборки не требуется, как показано на рис. 1 выше.

Эксперимент

Зарядка, разрядка и последовательно-параллельная схема конденсатора

Цель эксперимента

Изучение процесса зарядки и разрядки конденсатора. Изучение электрических характеристик конденсатора в цепи постоянного тока.

Проведение эксперимента

Энергия, необходимая для создания единичной разности электрических потенциалов на двух пластинах конденсатора, называется ёмкостью.

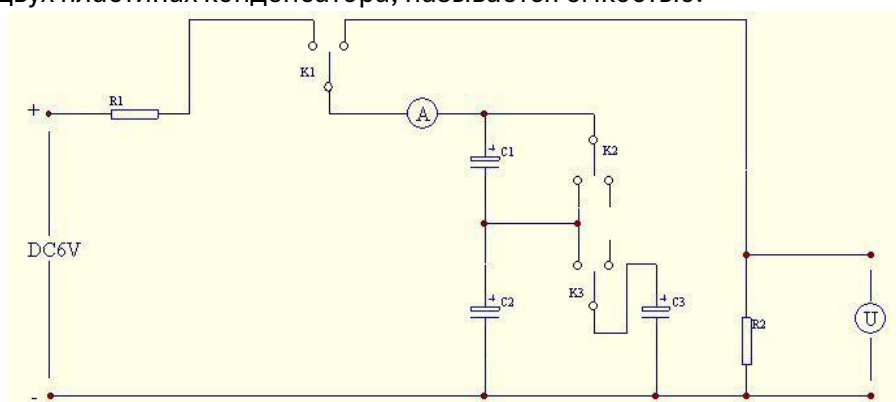


Рис.2

Оборудование для проведения эксперимента

Компьютер, регистратор данных, экспериментальная плата EX04, датчик напряжения, датчик тока, блок питания (или сухая батарея).

Экспериментальная установка

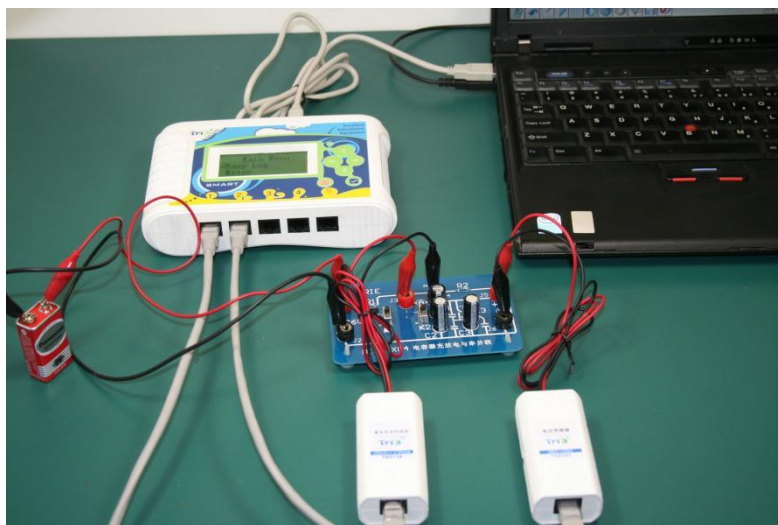


Рис.3 Собранный экспериментальная установка

Этапы проведения эксперимента

1. Принцип работы платы в схеме: когда переключатель K1 находится в положении 0, означает, что конденсатор заряжается; когда переключатель K2 находится в положении 0, K3 находится в положении 1, это означает, что конденсатор C2 отдельно подключён к цепи;
2. Подключение датчиков: подключите датчик напряжения к регистратору, а регистратор - к компьютеру;
3. Настройка программного обеспечения: откройте программу iLab и войдите в универсальное обучающее программное обеспечение, установите систему координат I-t, U-t;
4. Замкните красные и чёрные зажимы "крокодил", затем откалибруйте датчик;
5. Соберите схему согласно рис.3 и подключите к источнику питания 6 В переменного тока;
6. Сбор данных: установите соответствующее время сбора и интервал сбора, затем нажмите кнопку "Старт", переместите переключатель K1 из положения 0 в положение 1, конденсатор разряжается; затем переместите переключатель K1 из положения 1 в положение 0, конденсатор заряжается;
7. После сбора данных нажмите кнопку "Стоп", наблюдайте экспериментальную кривую;
8. Анализ данных: интегрируйте I-t кривую зарядки конденсатора, интегральное значение конденсатора в процессе зарядки является накоплением электроэнергии.

Результат эксперимента



Рис.4

Данная экспериментальная схема представляет собой простую RC цепь, когда переключатель K находится в положении «а», источник питания будет заряжать конденсатор через резистор R2, из-за роли электрического поля, в процессе зарядки, количество зарядов

на пластине конденсатора будет увеличиваться все медленнее и медленнее, поэтому ток, изменяющийся со временем, будет всё меньше и меньше; если время зарядки достаточно долгое, ток, прошедший сопротивление, будет уменьшен до 0, изменение напряжения на конденсаторе составляет $u_t = \varepsilon (1 - e^{-t/Rc})$.

Переведите переключатель К в положение «b», две пластины конденсатора соединятся, и произойдет разряд конденсатора через резистор R1, изменение напряжения на конденсаторе подчиняется формуле $u_t = \varepsilon (1 - e^{-t/Rc})$. Рисунок 6 показывает процесс зарядки и разрядки конденсаторов.

Изучите дополнительно

Можно свободно комбинировать схемы открытия и закрытия К1 и К2, и анализировать цепь.

1. Когда К1 находится в положении 0, выключатель отключается, что является процессом зарядки конденсатора.
 К2 - "0", К3 - "0": С2 и С3 - это параллельная цепь;
 К2 - "0", К3 - "1": С2 отдельно соединяется с цепью;
 К2 - "1", К3 - "0": сначала С1 и С2 образуют параллельную схему, а затем с С3 образуют последовательную схему;
 К2 - "1", К3 - "1": С1 и С2 являются последовательными схемами.
2. Когда К1 находится в положении 1, выключатель отключается, что является процессом разряда конденсатора.

Меры предосторожности

1. Для этого эксперимента требуется источник переменного тока;
2. Нельзя сгибать печатную плату.

Техническое обслуживание

- Не используемую плату храните в картонной коробке.
- Протирайте поверхность платы от пыли только влажной тряпкой.
- Не царапайте поверхность платы острыми предметами.