

Плата для одновременного изучения характеристик тока в разных фазах

Артикул: TM3001-EX01

Описание продукта

Данный продукт может быть использован для наблюдения за фазовой разницей, вызванной ёмкостью и индукцией в цепи переменного тока.

Комплектация

№	Название	Рисунок	Количество, шт.	Примечания
1	Плата для одновременного изучения характеристик тока в разных фазах		1	

Таб. I.

Изображение собранного изделия



Рис.1

Этапы сборки

Сборка не требуется. См. рисунок 1.

Эксперименты

Сдвиг фаз между напряжением и током от сопротивления в RC- и RL-цепях

Цель эксперимента

Наблюдайте разность фаз, вызванную ёмкостью и индуктивностью в цепи переменного тока.

Проведение эксперимента

Напряжение и ток ёмкости и индуктивности в цепи переменного тока имеют определённую разницу фаз. Согласно закону Ома $I = U/R$, ток I , проходящий через сопротивление $R1$, идентичен фазам напряжения U на обоих концах. После эксперимента из-за формулы синусоидального напряжения $U1$ и $U2$ можно рассчитать фазовую разницу, вызванную ёмкостью или индукцией в цепи переменного тока. Схема электрического эксперимента показана на рисунке 2.

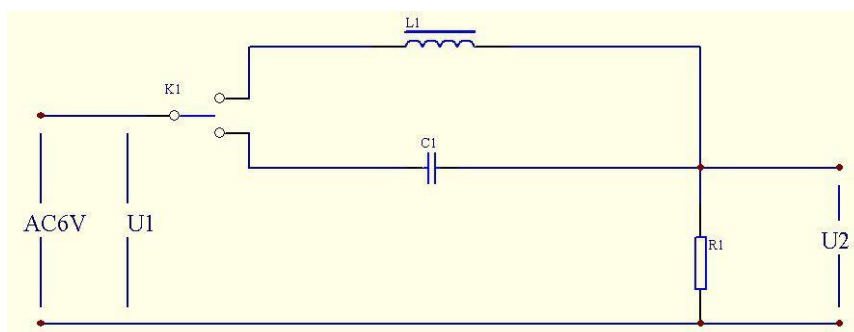


Рис. 2

Оборудование для проведения эксперимента

Компьютер, регистратор данных, экспериментальная плата EX01, датчик напряжения (2 шт.), источник питания переменного тока, провод и т.д.

Экспериментальная установка

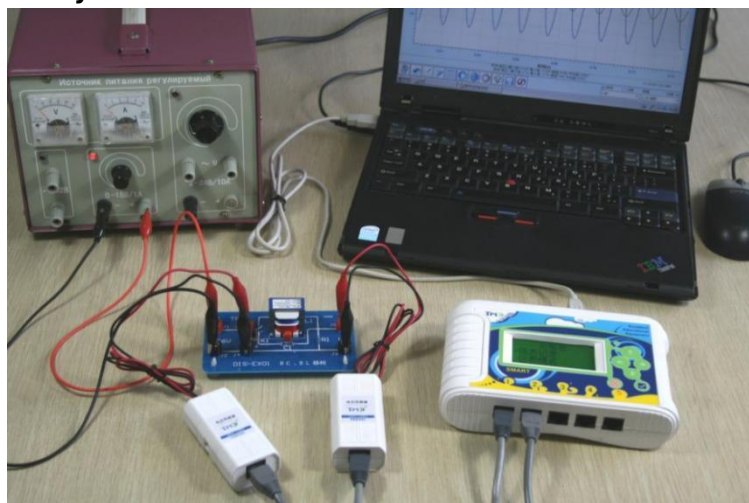


Рис. 3 Собранная экспериментальная установка

Этапы выполнения эксперимента

1. Подключите датчики напряжения к регистратору данных согласно рис.3, а регистратор - к компьютеру, чтобы вывести оба датчика напряжения по отдельности;
2. Как показано на рисунке 3 выше, соедините плату, переместите метку K1 в положение «а» и добавьте в новую папку временные кривые напряжения V1-t и V2-t;
3. Установите время сбора 5 с интервалом сбора 1,25 мс, затем нажмите кнопку «Пуск»;
4. Приостановите эксперимент, щёлкните по линии, чтобы показать, что она перекрывается;
5. Переместите метку K1 в положение «b», нажмите «Создать новую папку», установите координаты U1 и U2 с течением времени, повторите описанные выше действия по замеру и снятию показаний;
6. После эксперимента сохраните данные.

Результаты эксперимента

Результат 1

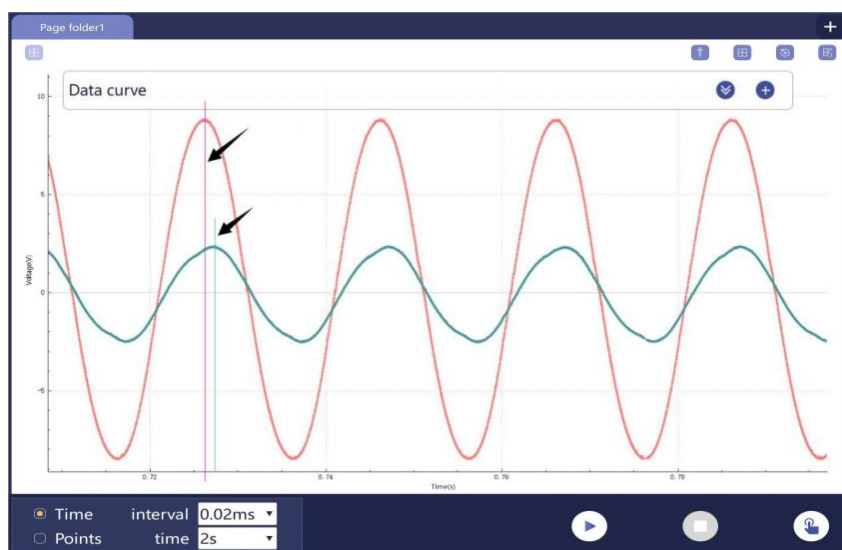


Рис. 4

На основании экспериментальных данных в графическом редакторе были выполнены синусоиды U1-t и U2-t соответственно. Например, если ввести напряжение переменного тока с эффективным значением 8 В и выбрать область, показанную на рисунке 5, можно получить синусоидную кривую, показанную на рисунке 5, и выражение взаимосвязи:

$$U1 = 12,5042\sin(-463,5456x + 2,6213) - 0,0667;$$

$$U2 = 0,7107\sin(-460,6536x - 2,5937) - 0,0042,$$

Из обеих вышеуказанных формул можно вычислить, что U1 приблизительно на 61,05

градуса быстрее U2.

Результат 2

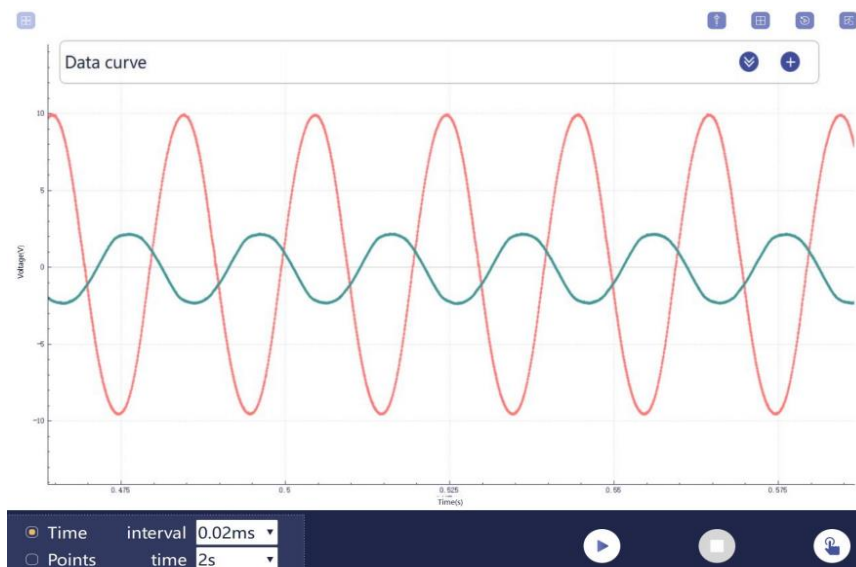


Рис. 5

На основании экспериментальных данных в графическом редакторе были выполнены синусоиды U1-t и U2-t соответственно. Например, если ввести напряжение переменного тока с эффективным значением 8 В и выбрать область, показанную на рисунке 6, можно получить синусоидную кривую, показанную на рисунке 6, и выражение взаимосвязи:

$$U1 = 12,5151 \sin (-460,5830 x + 1,3692) + 0,0645;$$

$$U2 = 3,7245 \sin (-460,5827 x + 0,0831) + 0,0145,$$

Из обеих вышеуказанных формул можно вычислить, что U1 примерно на 73,73 градуса медленнее, чем U2.

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.