

НПО УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗУЧЕНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ**

**ФЭЛ-16**

**ПАСПОРТ.**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**2011 г.**

## 1. Назначение.

Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "ФИЗИКА" в высших учебных заведениях.

Лабораторный модуль предназначен для постановки лабораторных работ по разделу «Электричество и магнетизм» в физическом практикуме ВУЗов. Все элементы модуля выполнены в едином настроенном блоке и в процессе эксплуатации не требуют вмешательства пользователя.

Установка выполнена в климатическом исполнении УХЛ, категория 4.2 ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в помещении при температуре от 10°C до 35°C и относительной влажности до 80 %.

## 2. Технические условия и комплектующие.

Напряжение питания	220 В
Потребляемая мощность	не более 70 Вт
Максимальный ток	не более 1 А
Условия эксплуатации	температура 10-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

Учебная установка конструктивно состоит из нескольких элементов, конструктивно объединенных в одном корпусе:

- стабилизированного источника питания, подающего питание нужной полярности и значения на все элементы схемы;
- схемы контроля необходимых параметров, осуществляющей информацию о ходе эксперимента и вывод на экран LCD дисплея.

### 3. Устройство и принцип работы. Приборы и оборудование.

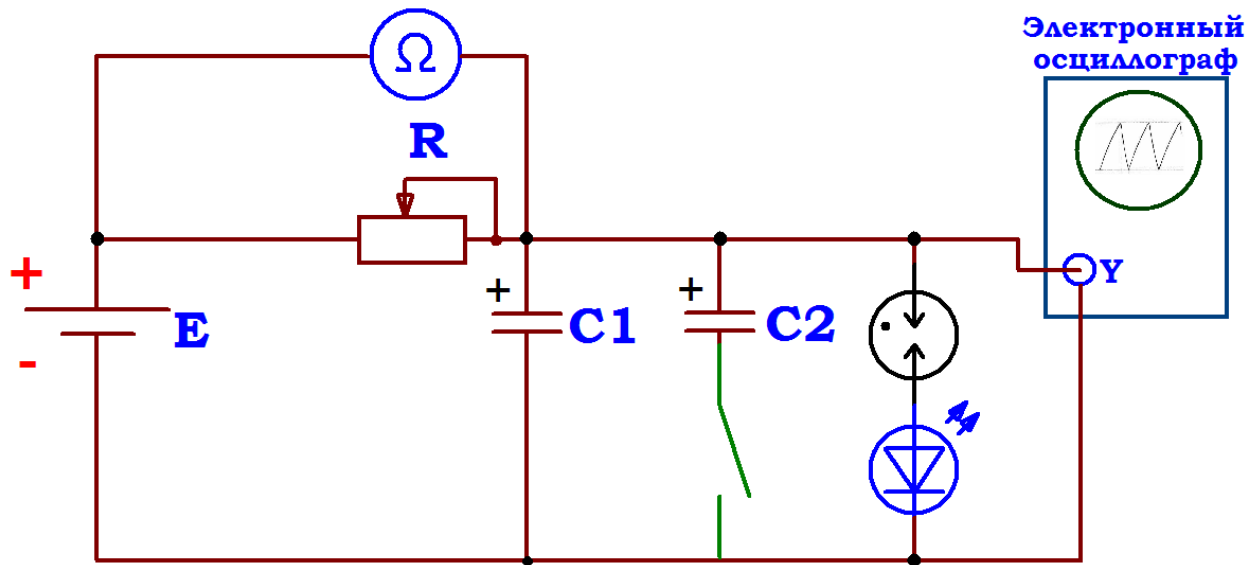


Рис. 1. Принципиальная электрическая блок-схема учебной установки.

Упрощенная блок — схема учебной установки для исследования релаксационных колебаний приведена на рис. 1.

Питание генератора осуществляется от выпрямителя  $E$ , с выходов которого на схему подается постоянное напряжение  $U_0 \approx 5$  В.

В установке используются: осциллограф универсальный и электронный частотомер.

В установке предусмотрена возможность плавной регулировки активного сопротивления схемы  $R$  (ручка «СОПРОТИВЛЕНИЕ») и ступенчатого изменения ёмкости конденсатора. С помощью кнопки «ЁМКОСТЬ» в цепь параллельно включенной ёмкости  $C1$  подключается ёмкость  $C2$ . При этом  $C1 = 330$  нФ  $= 330 \cdot 10^{-9}$  Ф  $C2 = 10$  мкФ.

Таким образом, суммарная ёмкость цепи при отжатой кнопке «ЁМКОСТЬ» равна  $C1 = 330$  нФ, при нажатой кнопке «ЁМКОСТЬ» общая ёмкость будет составлять  $C1 + C2 = 10,33$  мкФ.

Значение установленного активного сопротивления генератора измеряется встроенным Омметром и выводится вместе с другими параметрами эксперимента на ЖКД LCD индикатор.

Сигнал с конденсаторов подается на резистивный вход  $Y$  электронного осциллографа для наблюдения формы и измерения периода импульсов.

Учебная установка снабжена микропроцессорной системой управления, измерения и контроля необходимых параметров. Для визуализации разряда и подсчета числа импульсов на низких частотах последовательно с разрядником включен излучающий светодиод.

#### **4. Порядок выполнения.**

1. Перед включением следует проверить целостность всех соединительных и сетевых проводов устройств.
2. Включите лабораторный модуль в сеть  $\sim 220$  В.
3. Перевести переключатель СЕТЬ на панели установки в положение «ВКЛ» при этом должен загореться соответствующий сигнальный светодиод. Дать прибору прогреться не менее 5-7 минут.
4. Подключить электронный осциллограф соединительным кабелем к выходу «ВЫХОД Y» учебной установки. Для визуального наблюдения колебательного процесса с малым периодом (большой частотой) удобно пользоваться электронным осциллографом. Для колебаний с низкой частотой, удобнее измерять частоту на слух по щелчкам разряда конденсатора через диодистор с помощью встроенного в установку секундомера.
5. Провести необходимые эксперименты и расчёты согласно методическому руководству.
6. По окончании работы отключить установку от сети, поставив переключатель «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ» и вынуть сетевую вилку из розетки.

#### **6. Меры предосторожности.**

Несмотря на то, что корпус устройства выполнен из не электропроводящего материала, в установке используется опасное для жизни сетевое напряжение, поэтому работа с установкой требует повышенных мер предосторожности. Запрещается эксплуатация устройства в помещениях с повышенной влажностью. Запрещается включать устройство в сеть в разобранном виде, также запрещена эксплуатация блока со снятой крышкой.

Таким образом, эксплуатация лабораторного модуля является полностью безопасной, при соблюдении обычных мер предосторожности в учебных лабораториях (проверка изоляции соединительных проводов, шнуров и т.п.). Снятие крышки могут производить лишь компетентные сотрудники, т. к. модуль питается переменным сетевым напряжением  $\sim 220$  В.

## 7. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор» гарантирует бесперебойную работу установки не менее **12 месяцев** с момента передачи изделия заказчику. В случае обнаружения некачественности изделия, не связанного с почтовыми форс-мажорными обстоятельствами, грузополучатель обязан незамедлительно сообщить поставщику об этом, указав, в чем заключается неисправность.

Гарантия не распространяется на изделия, вышедшие из строя по вине грузополучателя, вследствие включения устройства в сеть с не соответствующим номинальным значениям параметров питающей сети, не обеспечивающим нормальный режим работы устройства.

Гарантийный ремонт не производится, претензии по качеству не принимаются в случаях: а) отсутствие гарантийного талона (паспорта изделия); б) при нарушении пломб, наличии следов вскрытия, попытки вскрытия (например, сорванные шлицы винтов, следы на корпусе, неправильная сборка), проведения предварительного ремонта самим пользователем, внесение изменений в конструкцию, использование принадлежностей, не предусмотренных изготовителем. в) следов термических, либо химических воздействий. г) небрежного технического обслуживания и эксплуатации, попадания посторонних предметов в узлы инструмента или их загрязнения, а так же в случаях эксплуатации изделия с нарушениями указаний технического паспорта, руководства по эксплуатации и дополнений продавца к руководству по эксплуатации.

Гарантия не распространяется: а) на неисправности, возникшие в результате несообщения о первоначальной неисправности; б) на неисправности, возникшие в результате нарушений инструкций и рекомендаций, содержащихся в руководстве по эксплуатации и дополнений продавца к руководству по эксплуатации; в) на изделие, которое подвергалось ремонту и конструктивным изменениям не уполномоченными на то лицами; г) на неисправности, вызванными транспортными повреждениями, небрежным обращением, или плохим уходом, не правильным использованием; д) на детали, являющиеся изнашиваемыми и расходными материалами (в том числе на спектральные лампы, срок службы которых напрямую зависит от частоты включений в времени использования, тем не менее, для проверки целостности и работоспособности ламп дается срок 14 дней); е) на внешние механические повреждения, вызванные эксплуатацией; ж) на такие виды работ, как регулировка, чистка и прочий уход за изделием, оговоренный в руководстве по эксплуатации; з) при использовании изделия не по назначению.

По истечении гарантийного срока, ремонт изделия осуществляется за отдельную плату.

Настоящий паспорт служит основанием для ремонта изделия при обнаружении неисправностей в течение всего гарантийного срока. Претензии по качеству и комплектности продукции принимаются по адресу: Россия, 300016, г. Тула, ул. Театральный пер., 2-12, НПО ТулаНаучПрибор, Панкову С. Е. Тел. 8-910-585-55-02; e-mail: [physexperiment@narod.ru](mailto:physexperiment@narod.ru), web-страница: <http://www.physexperiment.narod.ru>

### Производственное Объединение учебной техники «ТулаНаучПрибор»

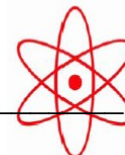
Заказчик:

\_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Исполнитель:

Панков С. Е.



« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработано и изготовлено: НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор»,  
Россия, г. Тула