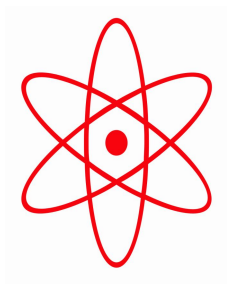


ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗУЧЕНИЕ ЗАТУХАЮЩИХ КОЛЕБАНИЙ**

**ФЭЛ-2**

**ПАСПОРТ.**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**2008 г.**

### 1. Назначение.

Установка лабораторная ФЭЛ-2 предназначена для демонстрации затухающих колебаний на экране осциллографа и оценки основных параметров колебательного контура. Лабораторный модуль предназначен для постановки лабораторных работ по курсу «Электричество и магнетизм» в физическом практикуме ВУЗов. Все элементы модуля выполнены в едином настроенном блоке и в процессе эксплуатации не требуют вмешательства пользователя.

### 2. Технические условия и комплектующие.

Напряжение питания	~220 В
Мощность	не более 60 Вт
Условия эксплуатации	температура 15-35 °С при нормальном атмосферном давлении.

#### **СОСТАВ МОДУЛЯ ФЭЛ-2:**

Генератор импульсов	1 шт
Преобразователь импульсов	1 шт
Контур колебательный	1 шт
Модуль синхронизации и согласования	1 шт

### 3. Устройство и принцип работы.

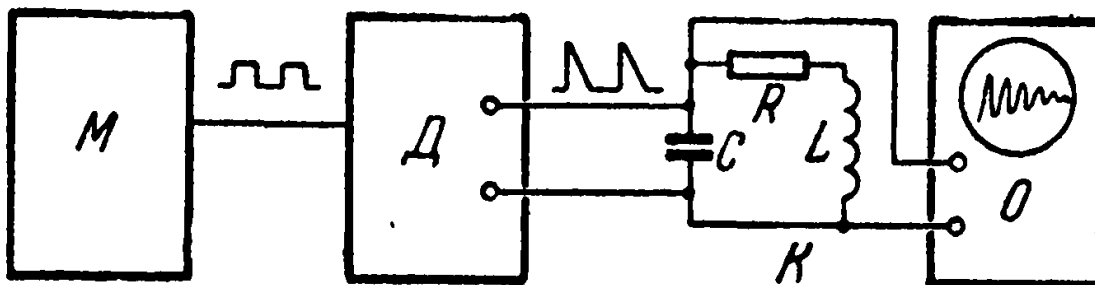


Рис. 1 Принципиальная электрическая блок-схема учебной установки ФЭЛ-2.

Принципиальная блок-схема установки изображена на рис. 1. Используемая в настоящей задаче установка ФЭЛ-2 состоит из изучаемого колебательного контура К, мультивибратора М для генерации электрических колебаний прямоугольной формы, устройства Д для преобразования этих

колебаний в кратковременные импульсы и осциллографа О. Мультивибратор М и преобразователь Д смонтированы на единой печатной плате и являются источником кратковременных импульсов. Возбуждаемые этими импульсами затухающие колебания в колебательном контуре подаются на электронный осциллограф (к клеммам входа У). На экране осциллографа наблюдается временная развертка этих колебаний.

Возбуждение колебаний импульсом, по существу, означает, что в какой-то момент времени включается постоянное напряжение, которое через заданное время выключается - в данном случае после окончания периода развертки. Величина напряжения, подаваемого на контур, определяет начальный запас энергии и, следовательно, амплитуду колебаний. По истечении времени, равного периоду развертки, контур получает новый импульс, задающий контуру первоначальную энергию, и процесс повторяется.

Учебная установка ФЭЛ-2 позволяет наблюдать на экране осциллографа временную развертку напряжения, снимаемого с пластин конденсатора С колебательного контура (рис. 1). Изображение, получаемое на осциллографе, соответствует кривой затухающих колебаний. Установка снабжена микропроцессорным управлением. Параметры контура (ёмкость С и активное сопротивление R) устанавливаются с помощью кнопок управления на передней панели установки. **Для надежного срабатывания кнопку необходимо удерживать нажатой в течение одной-двух секунд.** Индуктивность контура L является неизменной и имеет активное сопротивление порядка нескольких Ом, которым в процессе расчетов можно пренебречь. Для установки и изменения параметров контура генератор импульсов необходимо выключить соответствующей кнопкой. Все параметры индицируются на цифровом ЖКД LCD индикаторе.

#### **4. Порядок работы и настройка лабораторного модуля.**

1. Перед началом работы ознакомится с принципиальной блок-схемой установки и разобраться в назначении управляющих кнопок.
2. Проверить целостность сетевых проводов и соединительного измерительного провода.
3. Подключить выход «ВЫХОД У» учебной установки соединительным проводом к входу У электронного осциллографа.
4. Включить установку и электронный осциллограф в сеть напряжением ~ 220 В. Поставить переключатели «СЕТЬ» на панели осциллографа и установки в положение «вкл», при этом должны загореться соответствующие световые индикаторы.
5. Кнопкой «ЁМКОСТЬ С» установить одно из значений емкости колебательного контура. Кнопкой «УСТАНОВКА R +» установить первое наименьшее значение активного сопротивления R контура. Для включения генератора импульсов нажать на кнопку «ГЕНЕРАТОР».
6. Провести необходимые измерения и вычисления согласно методическому руководству. По окончании работы поставить переключатели «СЕТЬ» в положение «выкл» и отключить установку от сети.

### **5. Меры предосторожности.**

Эксплуатация лабораторного модуля ФЭЛ-2 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. Амплитуда сигналов с выхода генераторов не превышает 5 В.

В процессе работы так же рекомендуется избегать одновременного контакта с землей и корпусом лабораторных приборов и одновременного контакта между корпусами лабораторных приборов.

## 6. Гарантии изготовителя

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 неисправностях 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