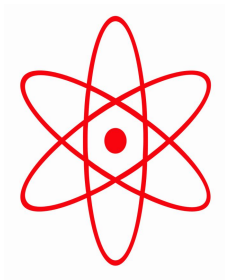


ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗМЕРЕНИЕ ИМПЕДАНСА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ПРОВЕРКА ЗАКОНА ОМА ДЛЯ ЦЕПИ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.**

**ФЭЛ-19**

**ПАСПОРТ.**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**2008 г.**

## 1. Назначение.

Установка учебная лабораторная ФЭЛ-19 предназначена для изучения цепей переменного тока и экспериментальной проверки закона Ома для цепи переменного тока с последовательно соединенным активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью. 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 50 Вт
Измерительный прибор	вольтметр многоканальный цифровой
Генератор	цифровой со ступенчатой регулировкой
Условия эксплуатации	температура 20-35 °С при нормальном атмосферном давлении.

### 3. Устройство и принцип работы

Принципиальная электрическая схема учебной установки (упрощенная) приведена на рис. 1.

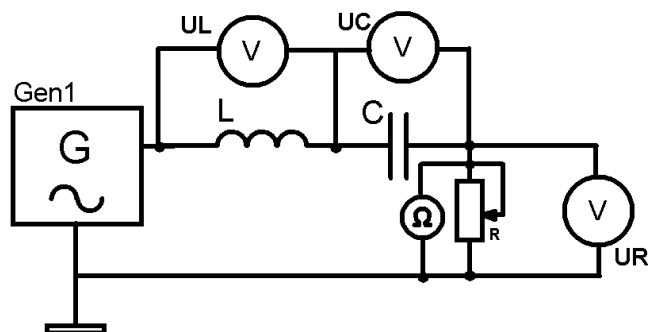


Рис.1. Принципиальная электрическая блок-схема учебной лабораторной установки ФЭЛ-19.

Гармоническая ЭДС создается с помощью кварцованного цифрового генератора G. Частоту генератора можно изменять ступенчато от 1 кГц до 10 кГц с шагом 1 кГц (кнопки «ЧАСТОТА») Текущее значение частоты генератора индуцируется на цифровом LCD ЖКД индикаторе. Для измерений действующих значений напряжения на емкости, катушки самоиндукции и резисторе применяются чувствительные высокочастотные цифровые вольтметры. Переменный резистор R служит для плавной установки активного сопротивления цепи, значение сопротивления резистора измеряется цифровым Омметром и выводится на экран. Для переключения между режимами измерения (1 режим - основной: Омметр R, частота f; 2 режим: вольтметр UR, UC; 3 режим вольтметр UR, UL) предусмотрены кнопки «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ». Для смены частоты необходимо перейти в основной режим. Учебный модуль снабжен микропроцессорной системой контроля и управления.

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

1. Проверить целостность сетевого провода перед включением установки в сеть и разобраться в принципиальной схеме учебной установки на рис. 1.
2. Включить установку в сеть  $\sim 220$  В. Поставить переключатель есть на панели учебного модуля в положение «ВКЛ», при этом должен загореться сигнальные индикатор.
3. Установить одну из частот генератора с помощью кнопок «ЧАСТОТА»
4. Провести необходимые измерения и вычисления согласно методическому руководству.

#### 5. Меры предосторожности

Эксплуатация лабораторного модуля ФЭЛ-19 является полностью безопасной, при соблюдении обычных мер предосторожности в учебных лабораториях (проверка изоляции соединительных проводов, шнуров и т.п.). Корпус установки выполнен из неэлектропроводящего материала. Снятие крышки могут производить лишь компетентные сотрудники, т. к. модуль питается переменным сетевым напряжением  $\sim 220$  В.

## 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