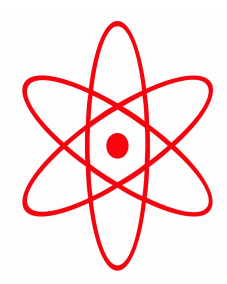


ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ
«ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ РЕЗОНАНСА В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ
И ПАРАЛЛЕЛЬНОМ КОЛЕБАТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ**

ФЭЛ-1

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2009 г.

1. Назначение.

Установка учебная лабораторная ФЭЛ-1 предназначена для демонстрации явления резонанса, возникающего в последовательном и параллельном колебательном контуре. Производится исследование установившихся вынужденных колебаний в цепях переменного тока. Изучаются зависимости амплитуды тока (при параллельном включении элементов контура) и напряжения на конденсаторе (при последовательном включении элементов контура) колебательного контура от частоты электродвижущей силы внешнего источника, строятся амплитудно-частотные характеристики колебательных контуров. 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 100 Вт
Диапазон установки параметров контура:	
- емкость, С	10 нФ...90 нФ
- индуктивность, L	10 мГн...90 мГн
- активное сопротивление, R	10 Ом...999 Ом
Частотомер встроенный, точность измерения	не хуже ± 5 Гц
Вольтметр встроенный, точность измерения	не хуже $\pm 0,005$ В
Миллиамперметр встроенный, точность	не хуже $\pm 0,005$ мА
Условия эксплуатации	температура 15-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

3. Устройство и принцип работы

Исследование явления резонанса проводится на экспериментальной установке ФЭЛ-1 по схемам, изображенным на рис. 1 а) и б).

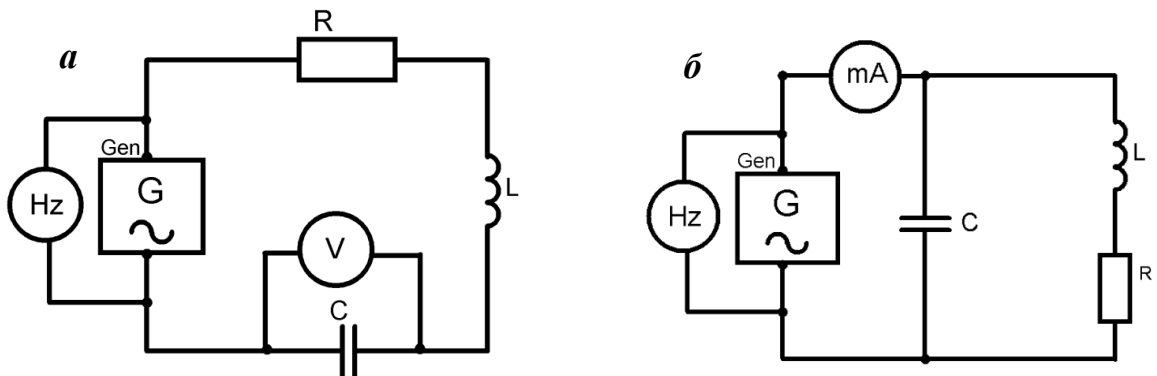


Рис.1. Принципиальные блок-схемы для изучения явления резонанса в последовательном и параллельном колебательном контуре.

Напряжение синусоидальной формы поступает на последовательный рис. 1 а) либо параллельный рис. 1 б) колебательный контур. Выбор эксперимента осуществляется при выключенном генераторе (кнопка «ГЕНЕРАТОР» должна быть отжата — в противном случае появится предупреждение) с помощью кнопки «РОД РАБОТЫ», символ * на дисплее указывает на текущее положение переключателя. Для начала эксперимента следует нажать кнопку «ENTER». Кнопки «РОД РАБОТЫ» и «ENTER» выполняют также функцию переключения диапазонов цифрового генератора «ДИАПАЗОН». Для возвращения к меню выбора эксперимента служит кнопка «ESC». Установка параметров контура осуществляется ручками C, L и R так же при отключенном генераторе. Текущее значение параметров отображается на ЖКД LCD индикаторе. Генератор позволяет подавать на контур переменное синусоидальное напряжение в диапазоне частот от 100 Гц до 20 кГц. Для переключения поддиапазонов используются кнопки «ДИАПАЗОН». Текущее значение частоты измеряется специальным частотомером с точностью не хуже ± 5 Гц и выводится на индикатор. Измеренное значение напряжения на конденсаторе для последовательного контура и значение тока во внешней цепи для параллельного контура измеряется чувствительными цифровыми измерительными приборами (точность показаний вольтметра не хуже чем $\pm 0,005$ В, точность показаний миллиамперметра не хуже чем $\pm 0,005$ mA). В пределах точности измерительных приборов допускается нестабильность показаний.

4. Порядок работы и настройка лабораторного модуля.

При больших колебаниях температур, при хранении и транспортировке приборы комплекса перед включением выдерживается при нормальных условиях не менее двух часов. После хранения в условиях повышенной влажности выдерживайте приборы комплекса не менее 12 часов.

1. Перед началом работы ознакомьтесь с принципиальными схемами установки, разобраться в назначении ручек и кнопок учебного модуля. Проверить целостность сетевого провода.

2. Включить установку в сеть ~ 220 В. Поставить переключатель «СЕТЬ» в положение «ВКЛ» при этом должен загореться сигнальный индикатор «сеть». Кнопка «ГЕНЕРАТОР» должна отжата, генератор выключен.

3. Пользуясь интерактивным меню, отображаемом на дисплее прибора, выбрать необходимый эксперимент (**обычно первый опыт — изучение резонанса в последовательном контуре**). Для перемещения по пунктам меню служит кнопка «РОД РАБОТЫ». Текущее положение отображается на дисплее символом «*».

4. Для начала эксперимента нажать кнопку «ENTER».

5. Установить емкость, индуктивность и активное сопротивление контура с помощью соответствующих ручек на передней панели учебной установки (ручки R, L, C). Текущее значение параметров отображается на дисплее. **Значение активного сопротивления катушки самоиндукции $r=50$ Ом, при расчетах его следует прибавлять к активному сопротивлению цепи R.** Для первого эксперимента рекомендуется установить следующие значения параметров контура: $L \approx 50$ мГн; $C \approx 13$ нФ; $R \approx 30$ Ом.

6. Провести необходимые эксперименты согласно методическому руководству.

7. По окончании работы выключить установку, поставив переключатель «СЕТЬ» в положение «выкл» и вынуть вилку из розетки.

5. Меры предосторожности

Эксплуатация лабораторного модуля ФЭЛ-1 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 ~ 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, web-страница: <http://www.physexperiment.narod.ru>

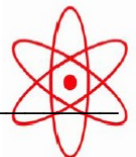
Производственное Объединение учебной техники «ТулаНаучПрибор»

Заказчик:

« » _____ 20__ г.

Исполнитель:

Панков С. Е.



« » _____ 20__ г.

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