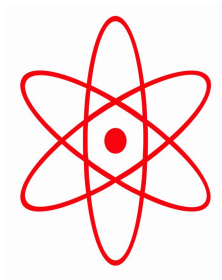


ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ МОСТА
ПОСТОЯННОГО ТОКА.**

ФЭЛ-9

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2011 г.

1. Назначение.

Установка учебная лабораторная ФЭЛ-9 предназначена для демонстрации работы моста постоянного тока (моста Уинстона), изучение возможностей применения метода моста для измерения сопротивлений. Лабораторный модуль предназначен для постановки лабораторных работ по курсу «Квантовая физика» («Атомная и ядерная физика») либо «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
Точность измерения потенциалов	$\pm 0,02$ В
Точность измерения сопротивлений Омметром	$\pm 0,1$ кОм

СОСТАВ МОДУЛЯ:

Блок питания стабилизированный	1 шт.
Система измерения и контроля с микропроцессорным управлением	1 шт.
Измерительный прибор комбинированный	1 шт.

3. Устройство и принцип работы

Практическая схема, применяемая в лабораторной установке, приведена на рис.2.

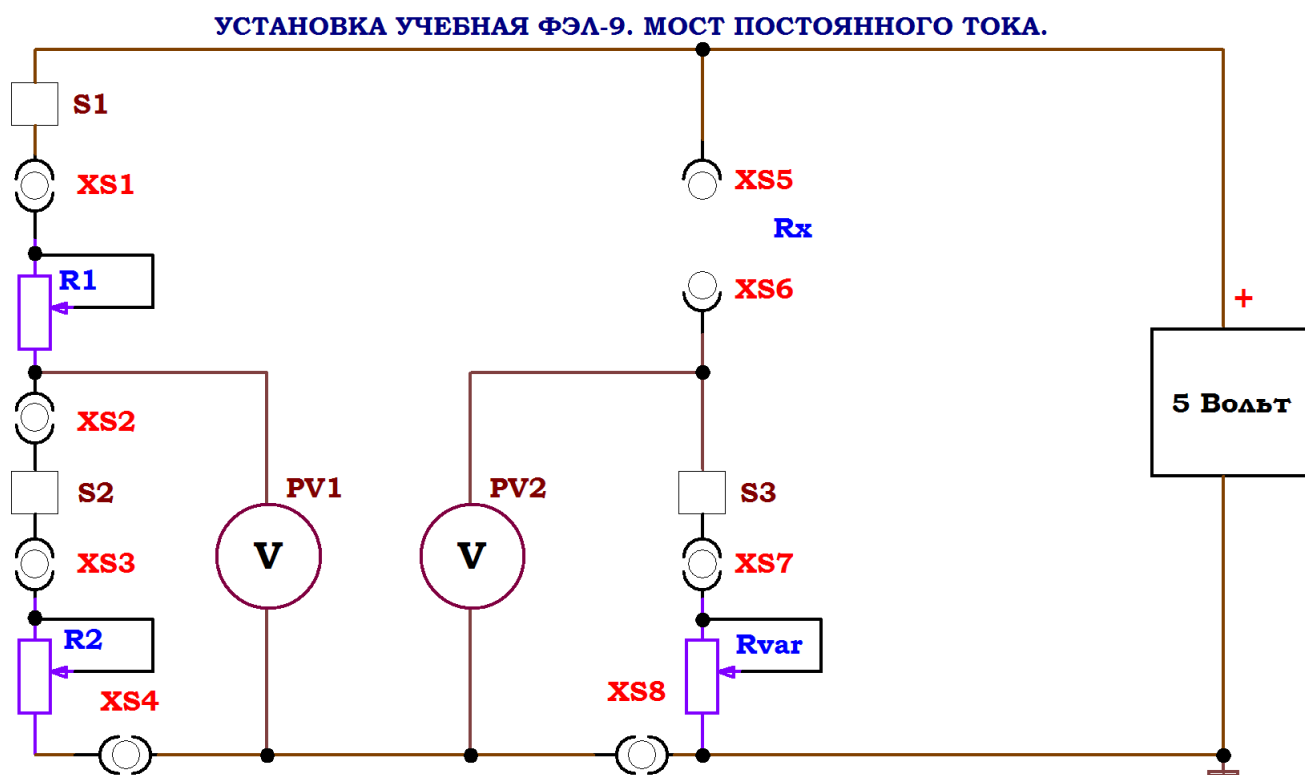


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема для измерения сопротивлений на учебной установке ФЭЛ-9.

Исследуемая схема питается от стабилизированного источника постоянного тока, обозначенного на рис.2 как источник 5 Вольт. Напряжение питания схемы $U_{пит}=5$ В. В качестве неизвестного сопротивления используется «БЛОК НАГРУЗКИ», содержащий переменный резистор R_x , сопротивление которого надо измерить в нескольких положениях. Резистор R_x подключается к схеме к клеммам XS5-XS6 посредством перемычек типа «тюльпан-тюльпан». Изменяемые сопротивления R_1 , R_2 , R_{var} представляют собой потенциометры (переменные резисторы), значение сопротивлений которых можно изменять в пределах $0...50$ кОм. Для измерения значений сопротивлений этих резисторов к соответствующим клеммам «XS1 – XS2», «XS3 – XS4», «XS7 – XS8» подключается мультиметр, при этом

соответствующие кнопки S1, S2, S3 должны быть отжаты для отключения резисторов от схемы (для точного измерения значений). Во время балансировки моста кнопки S1, S2 и S3 должны быть нажаты, при этом все резисторы будут подключены к схеме. В качестве гальванометра G используются два встроенных цифровых вольтметра U2 (вольтметр 2) и U1 (вольтметр 1, на LCD ЖКД измерительном приборе выводится как U), измеряющие потенциалы соответствующих точек «2» и «1» относительно общего корпуса.

В этих условиях процесс измерений на мостовой схеме заключается в установке переменного сопротивления R_{var} и сопротивлений R1 и R2 таких значений, при котором разность потенциалов между точками «1» и «2» моста стала равной нулю, т. е. $U1 = U2$. При этом потенциал точки «1» можно изменять, вращая ручки «R1», «R2», потенциал точки 2 устанавливается вращением ручки R_{var} . Эта операция подбора переменного сопротивления называется уравниванием моста, а мост, через гальванометр которого не идет ток (т. е. у которого потенциалы точек «1» и «2» равны), называется уравновешенным. Значения измеренных потенциалов в точках «1» и «2» выводятся на LCD ЖКД индикатор как U и U2 соответственно, напряжение питания схемы обозначается $U_{сц}=5V$.

4. Порядок работы и настройка лабораторного модуля.

1. Перед включением установки в сеть проверить целостность сетевых проводов и соединительных кабелей.
2. Подключить блок «НАГРУЗКА» к клеммам XS5-XS6 на лабораторном модуле соединительными проводами.
3. Включить установку в сеть напряжением ~ 220 В. Поставить переключатель «СЕТЬ» на панели учебного модуля в положение «ВКЛ», при этом должен загореться сигнальный индикатор.
4. Поставить ручку «РЕЗИСТОР R_x » на блоке «НАГРУЗКА» в положение в какое-либо положение для установки неизвестного сопротивления.
5. Вращением ручек переменных резисторов « R_v » и «R1» и «R2» на передней панели учебной установки добиться равенства потенциалов точек «1» и «2». Цифровые вольтметры обозначены соответственно наименованию точек.

6. Согласно методическому руководству рассчитать значение измеряемого неизвестного сопротивления.

5. Меры предосторожности

Эксплуатация лабораторного модуля ФЭЛ-9 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