

НПО УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ, ТОКОВ, НАПРЯЖЕ-  
НИЙ И МОЩНОСТИ В ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**

**ЭЦПТ-1**

**ПАСПОРТ.**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**2012 г.**

## 1. Назначение.

Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "РАДИОЭЛЕКТРОНИКА", "ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ", "ФИЗИКА" в высших учебных заведениях.

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 100 Вт
Максимальный ток	не более 2,0 А
Условия эксплуатации	температура 10-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

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

- объектов исследования — принципиальных электрических схем постоянного тока с нагрузкой (лампы 10 Вт и 21 Вт);
- стабилизированного источника питания, подающего питание нужной полярности и значения на все элементы схемы;
- схемы контроля необходимых параметров.

### 3. Устройство и принцип работы.

Работа выполняется на лабораторной установке ЭЦПТ-1, принципиальная блок-схема которой приведена на рис. 2.1.

#### Установка учебная ЭЦПТ-1

Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока.

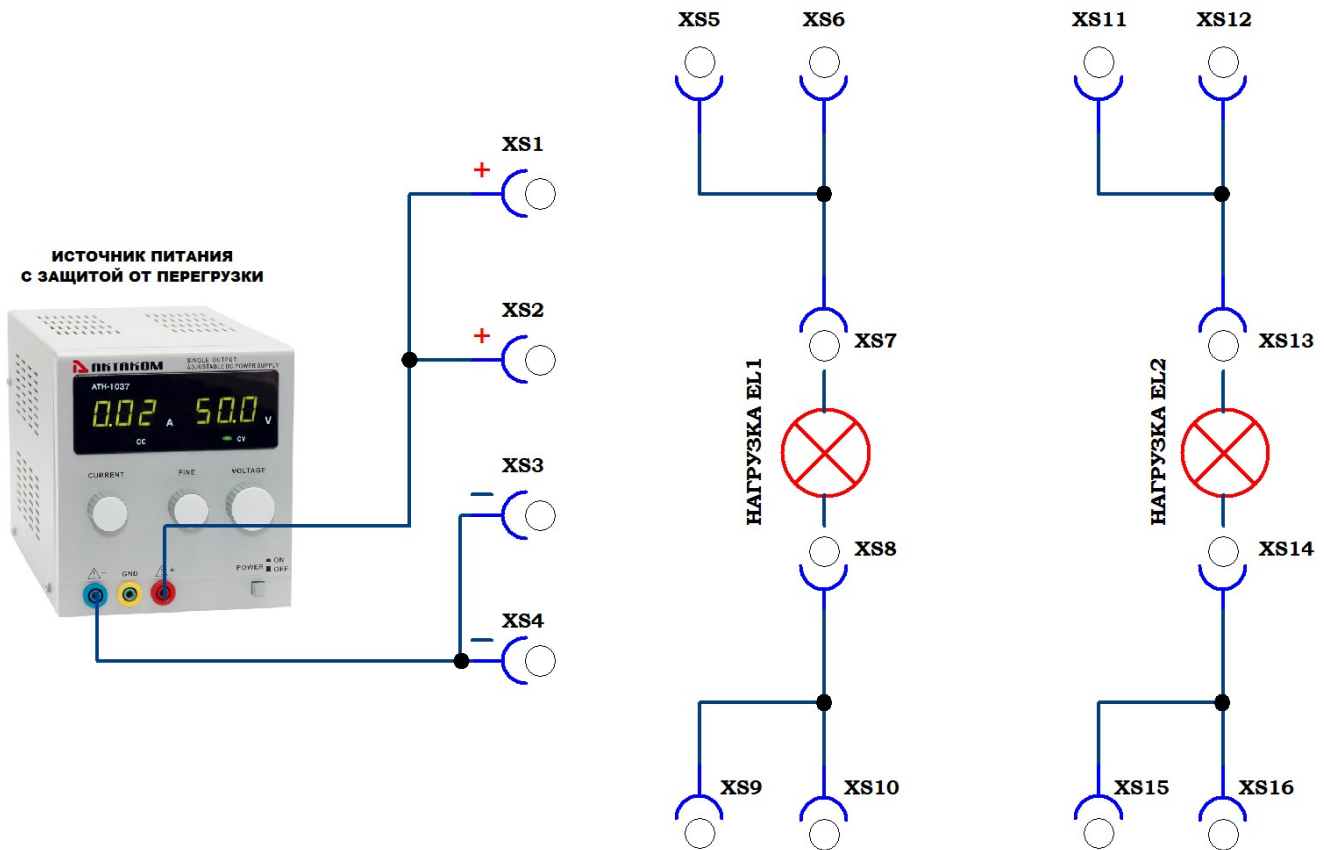


Рис. 2.1. Блок-схема экспериментальной установки ЭЦПТ-1.

Стабилизированное напряжение от регулируемого источника постоянного тока  $E$ , снабженного схемой защиты от перегрузок (коротких замыканий), подаётся на клеммы XS1, XS2 (выход «+») и XS3, XS4 (выход «-»). Выходное напряжение источника питания регулируется с помощью кнопок «НАПРЯЖЕНИЕ».

Роль нагрузки выполняют лампы накаливания EL1 и EL2 различной максимальной мощности (10 Вт и 21 Вт), подключаемые к клеммам XS7 – XS8 и XS13 – XS14 согласно схеме рис. 2.1 перемычками типа «тюльпан — тюльпан» из комплекта. Допускается параллельное и последовательное соединение потребителей (ламп накаливания). Исследуемая схема также соединяется с выводами «+» и «-» источника питания перемычками, при этом в разрыв цепи вместо перемычек можно включать цифровой мультиметр в режиме амперметра с пределом 10 А. Второй мультиметр в режиме вольтметра можно подключать к свободным, соединённым параллельно нагрузке, клеммам для измерения падения напряжения. Перед работой со схемой необходимо внимательно ознакомиться с паспортом на цифровой мультиметр. Неправильное включение амперметра в цепь может

привести к короткому замыканию, при этом сработает схема защиты от перегрузки и источник питания отключится. Для повторного включения источника питания следует выключить и через несколько секунд включить прибор кнопкой «СЕТЬ». Режим «ПЕРЕГРУЗКА» является аварийным режимом и в процессе выполнения работы по возможности не следует допускать ошибок подключения измерительных приборов.

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Подключите красный щуп к входу «V,Ω,mA», а черный к «COM».
2. Установите переключатель пределов измерений **на предел 200 DCV**, если измеряемое напряжение заранее неизвестно установите переключатель на наибольший предел, а затем уменьшайте до тех пор, пока не получите необходимую точность измерений.
3. Подсоедините щупы к исследуемой схеме или устройству.
4. Включите питание исследуемой схемы или устройства, на дисплее возникнут полярность и величина измеряемого напряжения.

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

1. Для измерений тока в диапазоне между 200 mA и 10 A красный щуп подсоединить ко входу «10 A», именно эти пределы используются в данной работе. Подключение ко входу «V,Ω,mA» и установка предела до 200 mA с последующим включением мультиметра в цепь приведет к выгоранию встроенного предохранителя в мультиметр! Черный щуп подключить к входу «COM».
2. Переключатель пределов установить на требуемый предел 10 ADC.
3. Разомкнуть измеряемую схему и подсоединить щупы прибора **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО** с нагрузкой, в которой измеряется ток.
4. Считайте показания на дисплее.

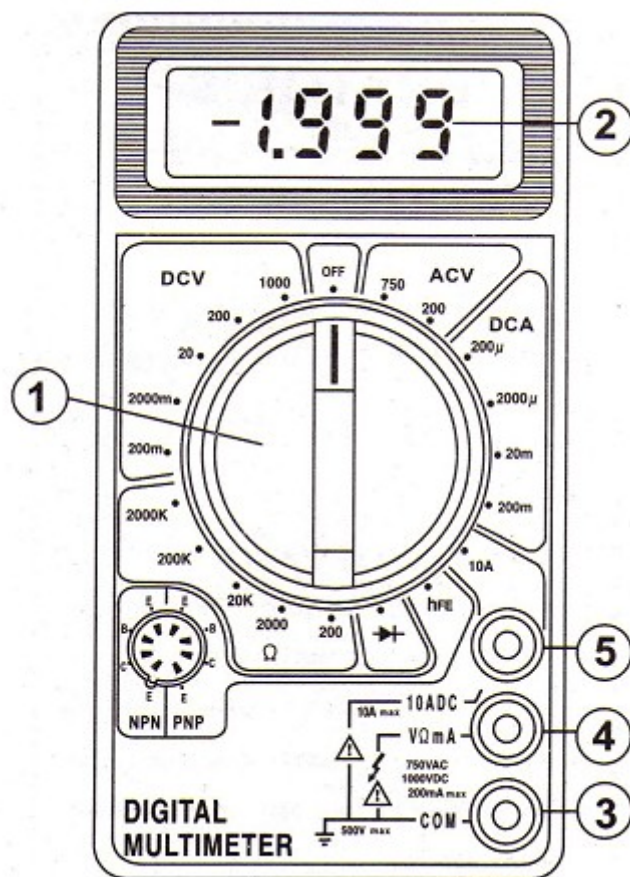


Рис. 2.2. Мультиметр цифровой универсальный.

- 1 - ручка переключения диапазонов;  
 4 - разъем для подключения сигнального (красного) провода для работы в режиме вольтметра  
 3 - разъем для подключения ЗЕМЛИ (черного провода)  
 5 - разъем для измерения больших токов, используется в данной работе в режиме амперметра.

### **ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ.**

Используемый в лабораторной работе источник питания снабжен встроенной защитой от перегрузок. Это означает, что в случае короткого замыкания в схеме, либо включения в схему потребителей слишком большой мощности, в устройстве срабатывает механизм защитного отключения, при этом воспроизводится световой либо звуковой сигнал. Для повторного включения следует проверить схему, выключить учебную установку от сети на 3 — 5 секунд, затем включить её снова.

**ПРИМЕЧАНИЕ!.** Так как холодная нить лампы накаливания имеет малое сопротивление, то в момент подключения ламп к работающей схеме возможно срабатывание защиты. Поэтому предпочтительнее сначала собрать исследуемую схему, подключив все потребители, а затем включить установку в сеть и плавно установить необходимое напряжение источника питания кнопками «НАПРЯЖЕНИЕ».

#### 4. Порядок выполнения.

1. Перед началом работы ознакомится с принципиальной схемой учебной установки, разобраться в назначении ручек, кнопок и измерительных приборов. Проверить целостность сетевого провода. **Категорически запрещается замыкать выходы контрольных точек схемы!**

2. Включить установку в сеть  $\sim 220$  В. Поставить переключатель «СЕТЬ» на панели учебного модуля в положение «ВКЛ», при этом должен загореться сигнальный индикатор.

3. Дать установке прогреться в течение трех минут.

4. Согласно методическому руководству произвести необходимые измерения и расчеты.

5. По окончании работы отключить установку от сети, поставив переключатель «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ» и вынуть сетевую вилку из розетки.

#### 5. Меры предосторожности.

Несмотря на то, что корпус устройства выполнен из не электропроводящего материала, в приборе 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.

## 6. 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