

НПО УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ФОТОПРОВОДИМОСТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВ. ИЗУЧЕНИЕ
ВНУТРЕННЕГО ФОТОЭФФЕКТА С ПОМОЩЬЮ
ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ФОТОДИОДА.**

ФКЛ-17

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2010 г.

1. Назначение.

Установка предназначена для проведения лабораторных работ по курсу "ФИЗИКА" в высших учебных заведениях.

Лабораторный модуль предназначен для постановки лабораторных работ по разделам «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.

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 50 Вт
Максимальный ток	не более 0,5 А
Условия эксплуатации	температура 10-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

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

- объекта исследования — образец фотодиода ФД256;
- стабилизированного источника питания, подающего питание нужной полярности и значения на все элементы схемы;
- схемы контроля необходимых параметров, осуществляющей информацию о ходе эксперимента и вывод на экран LCD дисплея.

3. Устройство и принцип работы.

Лабораторная работа выполняется на комбинированном учебном комплексе ФКЛ-17.

Источник света — лампа накаливания с регулируемой мощностью излучения. Параметры излучения оцениваются в энергетических единицах (Люксах) по показаниям люксметра, входящего в состав комбинированного цифрового измерительного прибора. Измерителями фотосигнала тока и напряжения, прикладываемого к ФД служат чувствительный цифровой микроамперметр и вольтметр, также входящие в состав измерительного блока.

Упрощенная блок-схема опыта приведена на рис. 1.

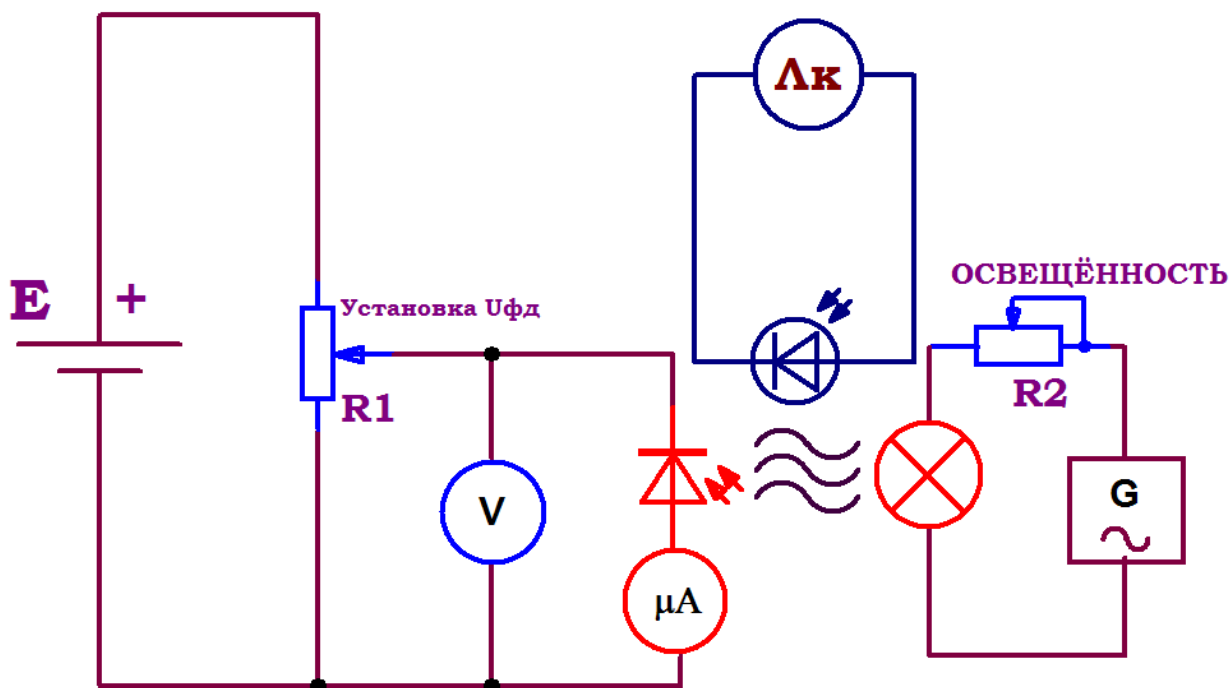


Рис. 1. Блок-схема опыта для изучения работы фотодиода.

Напряжение смещения на фотодиод ФД-256 подается от стабилизированного источника питания и регулируется с помощью многофункциональных кнопок «Установка $U_{ФД}$ » (переменный резистор R1 на рис. 8).

Фотодиод освещается белым светом от лампы накаливания, мощность которой регулируется переменным резистором «ОСВЕЩЕННОСТЬ» (R2 на схеме рис. 8), расположенным на боковой панели ОСВЕТИТЕЛЯ и измеряется измерительным фотодиодом, находящимся рядом с исследуемым образцом.

5. Порядок выполнения.

1. Перед включением следует проверить целостность всех соединительных и сетевых проводов устройств. Повернуть ручку «ОСВЕЩЕННОСТЬ» до упора против часовой стрелки (должен быть слышен щелчок, лампа на должна светиться).
2. Включите лабораторный модуль в сеть ~ 220 В.
3. Перевести переключатель СЕТЬ на панели установки в положение «ВКЛ» при этом должен загореться соответствующий сигнальный светодиод. Дать прибору прогреться не менее 5-7 минут.
4. Снять темновую ВАХ фотодиода, для чего следует повернуть ручку «ОСВЕЩЕННОСТЬ» на боковой панели осветителя до упора против часовой стрелки и выключить лампу накаливания, при этом на ЖКД LCD дисплее БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ значение освещенности E должно быть равно 000 ЛЮКС.
5. Изменяя с помощью ручки «УСТАНОВКА УФД» напряжение, подаваемое на фотодиод, и записывая значение тока в цепи фотодиода для каждого установленного значения напряжения, снять вольт-амперную характеристику образца. Третья цифра после запятой в результатах измерения фототока может быть нестабильной, поэтому как правило, следует ограничиваться двумя цифрами после запятой в значениях фототока $x.xx$ мкА. При этом особо тщательно следует снимать ВАХ при малых значения напряжения смещения, т. к. в этой области ток фотодиода значительно изменяется при малых изменениях напряжения. Таким образом, в начале измерения ВАХ шаг изменения напряжения должен составлять $\sim 0,2$ В. Затем шаг можно увеличить до 0,8-1,5 В. Измерения следует проводить до значения напряжения на фотодиоде ~ 9 — 10 Вольт, когда фототок практически перестает изменяться.
6. Согласно методическому руководству произвести необходимые расчеты.
7. По окончании работы отключить установку от сети, поставив переключатель «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ» и вынуть сетевую вилку из розетки.

6. Меры предосторожности.

Несмотря на то, что корпус устройства выполнен из не электропроводящего материала, в установке 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 ~ 220 В.

7. 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, 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