

**ИЗУЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА С ПОМОЩЬЮ ВОЛЬТ - АМПЕРНОЙ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОЭЛЕМЕНТА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ИНТЕГРАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
ФОТОЭЛЕМЕНТА.**

ФМБ-4

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2010 г.

1. Назначение.

Учебная лабораторная установка ФМБ-4 предназначена для постановки лабораторных работ по курсу «Квантовая физика» («Атомная и ядерная физика») и «Медицинская физика» в физическом практикуме ВУЗов. Данный лабораторный модуль позволяет исследовать явление внешнего фотоэффекта, продемонстрировать основные законы фотоэффекта и с помощью вольт-амперных характеристик фотоэлемента для различных длин волн λ , численно оценить постоянную Планка.

2. Технические условия и комплектующие.

Напряжение питания	220 В
Потребляемая мощность	не более 150 Вт
Точность измерения напряжения анода	$\pm 0,02$ В
Точность измерения фототока,	5 наноАмпер ($5 \cdot 10^{-9}$ А)
Объект исследования	фотоэлемент СЦВ-3
Условия эксплуатации	температура 15-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

Основные блоки установки – блок облучения, содержащий набор светодиодов в защитном кожухе; фотоприемник, содержащий фотоэлемент СЦВ-3; блок измерения, содержащий специально настроенную чувствительную схему усиления слабых фототоков; два универсальных мультиметра для измерения напряжения на фотоэлементе и фототока

3. Устройство и принцип работы установки ФМБ-4

Установка состоит из излучателя и устройства измерительного (блока управления), выполненных в виде конструктивно законченных изделий, устанавливаемых на лабораторном столе и соединяемых между собой кабелем.

Принцип действия установки основан на изменении тока через фотоэлемент при изменении полярности и величины приложенного к нему напряжения и изменения спектрального состава и величины освещенности катода фотоэлемента.

В процессе выполнения лабораторных работ снимаются зависимости тока через фотоэлемент от приложенного к нему напряжения. При этом меняется полярность напряжения (т.е. отдельно снимаются прямая и обратная ветви вольт-амперной характеристики фотоэлемента). По

результатам измерений строятся семейства вольт-амперных характеристик и, используя соответствующие методы расчета, численно оценивается значение постоянной Планка.

Подробное описание лабораторной работы, которая может быть выполнена на базе установки, приведено в соответствующем методическом указании.

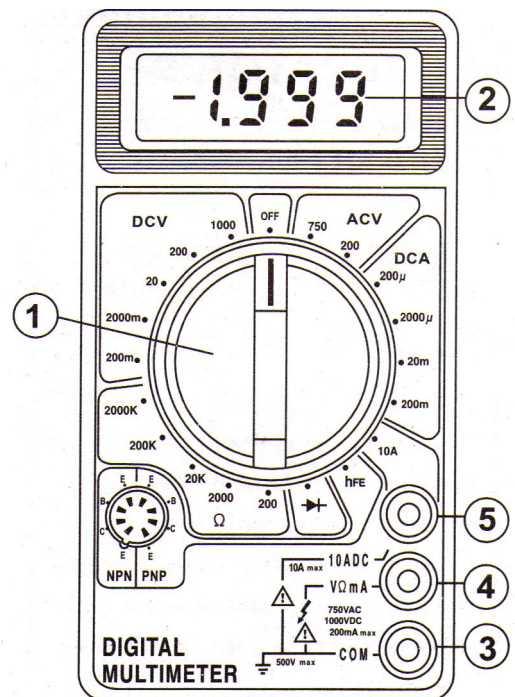
4. Порядок работы

Перед включением установки в сеть проверить целостность всех соединительных сигнальных и сетевых проводов. Подключите с помощью специального 25-pin соединительного кабеля облучатель к блоку управления и установите облучатель напротив входного окна «ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ» вплотную. Следите за тем, чтобы все светодиоды попадали во входное окошко, для этого облучатель можно вращать вокруг своей оси, располагая его наиболее удобным образом.

2. Включите блок управления в сеть ~ 220 В, переведите переключатель «СЕТЬ» в положение «включено» и дайте прогреться измерительному устройству не менее 5 минут.

3. Подключите к выходам БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ универсальные мультиметры, соблюдая полярность (по цвету: красный провод («+») к разъему 4 мультиметра, черный («-») к разъему 3). Вращая ручку 1, установите на мультиметре, измеряющем падение напряжения на входном сопротивлении усилителя (фототок) **предел измерения 20,0 В DCV** V_{--} , обеспечивающий измерения постоянного напряжения с точностью до 0,01 В. На мультиметре, измеряющем напряжение подаваемое на фотоэлемент, установите предел 20 В DCV.

4. При выполнении работы рекомендуется пользоваться соответствующим методическим руководством.



5. Меры предосторожности.

Эксплуатация лабораторного модуля ФМБ-4 является полностью безопасной, при соблюдении обычных мер предосторожности в учебных лабораториях (проверка изоляции соединительных проводов, шнуров и т.п.). Снятие крышек могут производить лишь компетентные сотрудники, т. к. модуль питается переменным сетевым напряжением ~ 220 В.

В процессе работы так же рекомендуется избегать одновременного контакта с землей и корпусом лабораторных приборов и одновременного контакта между корпусами лабораторных приборов.

Запрещается эксплуатация устройства в помещениях с повышенной влажностью. Запрещается включать устройство в сеть в разобранном виде, также запрещена эксплуатация со снятой крышкой.

6. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор» гарантирует бесперебойную работу устройства 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; 3) 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.