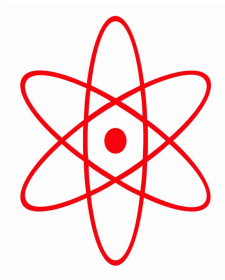


ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ЗАПИРАЮЩЕГО СЛОЯ P-N ПЕРЕХОДА
И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕСИ В ОБЛАСТИ ЛАВИННОГО
ПРОБОЯ»**

ФКЛ-16

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2008 г.

1. Назначение.

Установка учебная лабораторная ФКЛ-16 предназначена для изучения пробоя электронно-дырочного перехода на примере полупроводникового кремниевого стабилитрона. Установка позволяет снять рабочую (обратную) ветвь вольтамперной характеристики стабилитрона, зафиксировать область лавинного пробоя. При помощи вольтамперной характеристики оцениваются основные параметры перехода: ширина запирающего слоя перехода, концентрация примеси. 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 100 Вт
Максимальное значение тока стабилитрона	не более 100 мА
Количество объектов исследования	2 шт.
Точность измерения напряжения, ΔU	$\pm 0,02$ В
Точность измерения тока, ΔI	$\pm 0,02$ мА

3. Устройство и принцип работы

Принципиальная электрическая схема учебной установки для получения ВАХ диода на экране осциллографа (упрощенная) приведена на рис. 1.

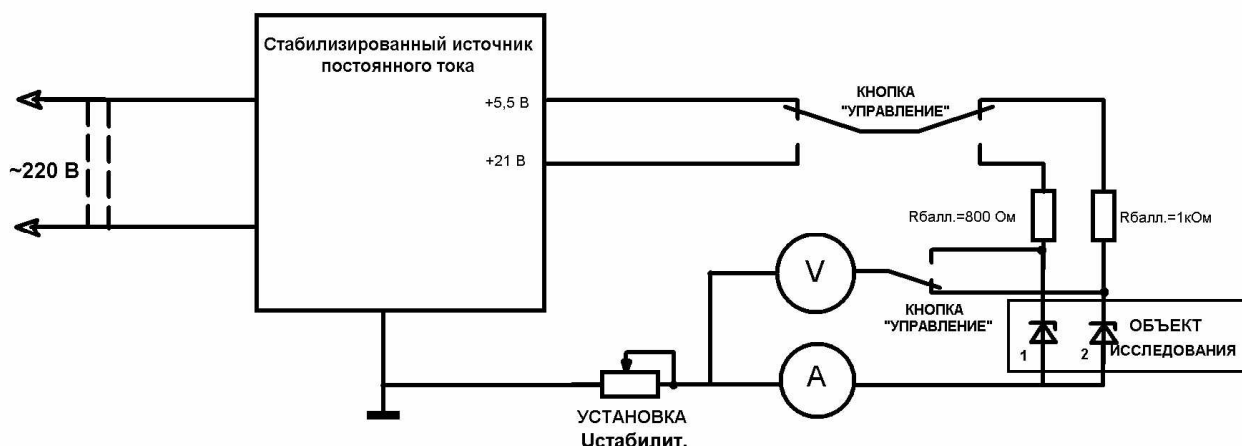


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема для исследования стабилитрона и получения ВАХ

Стабилизированное напряжение от источника питания постоянного тока подается через балластный резистор на исследуемый образец (объект исследования) – полупроводниковый стабилитрон. Сдвоенный переключатель (кнопка) «СТАРТ/УПРАВЛЕНИЕ» служит для перевода установки в рабочий режим (однократное нажатие после включения) и переключения между исследуемыми стабилитронами (лабораторная установка позволяет снять вольт-амперные характеристики для двух образцов). Вольтметр и амперметр, изображенные на схеме рис.7 отдельно, выполнены в виде цифрового «ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА», все показания выводятся на ЖКД LCD индикатор. Кнопки «УСТАНОВКА Устабилит.» (на схеме рис.1 обозначены как переменный резистор) позволяют установить обратное напряжение на исследуемых стабилитронах до 5,5 В для первого и до 21 В для второго образца.

4. Порядок работы и настройка лабораторного модуля.

1. Ознакомиться с принципиальной схемой установки на рис. 1. Проверить целостность сетевого провода перед включением.
2. Включить установку в сеть напряжением ~ 220 В.
3. Поставить переключатель «СЕТЬ» на панели установки в положение «ВКЛ» при этом должен загореться сигнальный светодиод-кнопка.
4. Дать установке прогреться в течение 1-2 минут, после чего, для начала проведения эксперимента нажать кнопку «СТАРТ/УПРАВЛЕНИЕ» (кнопку необходимо удерживать в течение одной-двух секунд).

5. Изменяя кнопками «УСТАНОВКА Устабилит.» обратное напряжение, подаваемое на стабилитрон, и, контролируя это значение и значение тока, измеряемые цифровым индикатором, **показания которого индуцируются в Вольтах и мА**, снять вольт-амперную характеристику для первого образца. Шаг изменения напряжения по возможности делать как можно меньше. Особое внимание обращать на фиксацию результатов в области лавинного пробоя.
6. Переключить схему для исследования ВАХ второго образца, для чего нажать и удерживать в течение одной-двух секунд кнопку «СТАРТ/УПРАВЛЕНИЕ» и повторить действия п.5.

При постановке лабораторных работ рекомендуется использовать соответствующее методическое руководство.

5. Меры предосторожности

Эксплуатация лабораторного модуля ФКЛ-16 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.

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. Театральная 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: НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор», Россия, г. Тула