

НПО УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



**ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗ-
МОЖНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В
ЭЛЕКТРОННЫХ УСИЛИТЕЛЯХ .
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РАБО-
ТЫ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ**

ФМБ-5К

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2009 г.

1. Назначение.

Установка учебная лабораторная ФМБ-5К предназначена для изучения принципов построения и работы элементов усилителей и электрических схем на их основе. Лабораторный модуль используется для постановки лабораторных работ по курсу «Медицинская и биологическая физика» в физическом практикуме ВУЗов. Все элементы модуля выполнены в едином настроенном блоке и в процессе эксплуатации не требуют вмешательства пользователя.

Установка может быть использована в различных курсах, изучающих основы цифровой техники, медицинской, биологической физики и электроники в высших и средних специальных учебных заведениях.

Установка выполнена в климатическом исполнении УХЛ, категория 4.2 ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в помещении при температуре от 10°C до 40°C и относительной влажности до 80 %.

2. Технические условия и комплектующие.

Напряжение питания	220 В
Потребляемая мощность	не более 70 Вт
Максимальный ток	не более 1 А
Условия эксплуатации	температура 10-40 °С при нормальном атмосферном давлении.

3. Устройство и принцип работы.

Лабораторная работа выполняется на комбинированном лабораторном приборе ФМБ-5К, имеющим сопряжение с ПК. Все параметры эксперимента, установленные и измеренные значения параметров выводятся в главное окно программы-оболочки для работы с установкой – LabVisual. Для наблюдения сигналов используется встроенная программа-осциллограф, работающая с линейным входом звуковой карты ПК (LINE IN).

Эксперимент состоит из трех частей. При помощи кнопки «РЕЖИМ РАБОТЫ», расположенной на передней панели лабораторного модуля имеется возможность выбрать необходимый опыт: 1) снятие входной характеристики биполярного транзистора («INPUT VAN TR-RA») 2) снятие семейства выходных характеристик биполярного транзистора («OUTPUT VAN TR-RA») 3) изучение работы усилителей и электрических схем на их основе («IZUCHENIE USILIT») и осциллографирование сигналов в контрольных точках схемы. Режим 3 следует использовать только при отключенной от USB-порта установке.

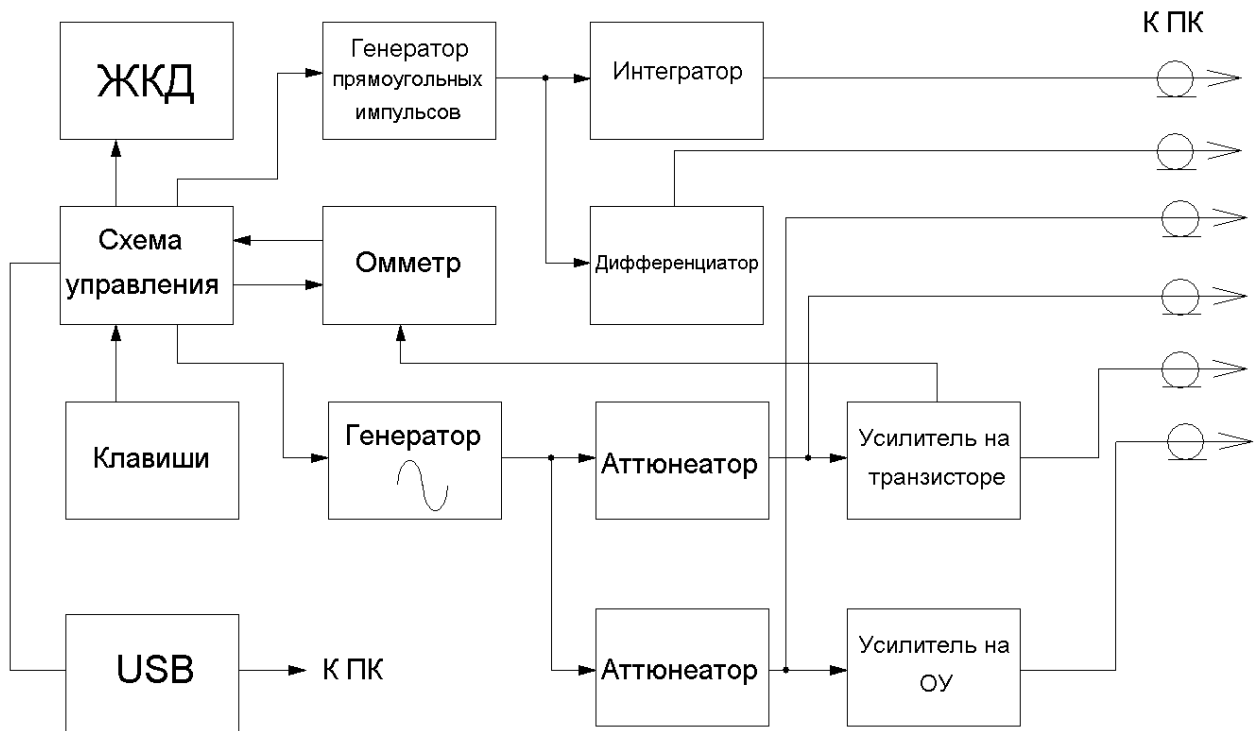


Рис. 1. Блок схема учебной лабораторной установки ФМБ-5К.

Для начала выбранного опыта или выхода из текущего эксперимента следует нажать кнопку «ВХОД/ВЫХОД». Многофункциональные кнопки «УСТАНОВКА $U_{б-э}$ / УСТАНОВКА $I_{б}$ » выполняют соответственно в первом опыте по снятию входной характеристики транзистора функцию регулирования напряжения перехода база-эмиттер транзистора, а во втором опыте по снятию выходных характеристик служат для ступенчатой установки одного из токов базы, для которого будет сниматься ветвь ВАХ. В третьем опыте кнопка «УСТАНОВКА $U_{б-э}$ / УСТАНОВКА $I_{б} +$ » служит для включения генераторов и подачи необходимых сигналов для исследования схем в динамическом режиме.

Ручка «УСТАНОВКА $U_{к-э}$ » используется во втором опыте и служит для плавного изменения напряжения, подаваемого на переход коллектор-эмиттер транзистора для снятия одной ветки ВАХ при данном токе базы $I_{б}$.

Ручка «УСТАНОВКА U_{in} » используется в третьем опыте для регулирования амплитуды синусоидального сигнала, подаваемого на схему усилителя на биполярном транзисторе и схему ОУ. Ручки «УСТАНОВКА R_B », «УСТАНОВКА R_G », «УСТАНОВКА R_n » используются соответственно для изменения сопротивлений включенных в цепи база-коллектор, база-земля и сопротивления коллекторной нагрузки R_n . Установленные значения сопротивлений отображаются на ЖКД LCD индикаторе как B , G и R_n соответственно. Для предотвращения коротких замыканий в цепях усилителя, последовательно с данными переменными резисторами включены постоянные сопротивления.

4. Конструкция

Учебный стенд в целях электробезопасности смонтирован в корпусе из не электропроводящего материала. На верхней крышке имеется выключатель «СЕТЬ», LCD индикатор для контроля за ходом эксперимента, кнопки и ручки управления.

При больших колебаниях температур, при хранении и транспортировке приборы комплекса перед включением выдерживается при нормальных условиях не менее двух часов. После хранения в условиях повышенной влажности выдерживайте приборы комплекса не менее 12 часов.

5. Порядок работы.

При проведении лабораторных работ на учебной установке ФМБ-5К рекомендуется пользоваться прилагаемым методическим руководством.

1. Перед включением установки в сеть проверить целостность всех соединительных сигнальных и сетевых проводов. Все работы по подключению комплекса к компьютеру следует выполнять только при отключенных от сети приборах. Используя стандартный USB провод из комплекта подключить выход USB учебной установки к свободному USB порту ПК. Используя стандартный соединительный осциллографический звуковой провод подключить БЛОК УПРАВЛЕНИЯ к Line In входу компьютера. Разобраться с принципиальными блок-схемами опытов, в назначении кнопок, переключателей и ручек прибора.
2. Соединить монитор с системным блоком ПЭВМ, подключить клавиатуру и мышь к системному блоку используя стандартные провода для подключения. Подключить системный блок ПЭВМ и монитор к сети ~220 В.
3. Включить установку в сеть ~220 В с помощью прилагаемого силового сетевого кабеля евро-стандарта. Поставить переключатель есть на панели учебного модуля в положение «ВКЛ», при этом должен загореться сигнальный индикатор «СЕТЬ».
4. Провести необходимые эксперименты и обработку данных согласно прилагаемому методическому руководству.
5. По окончании работы отключить установку от сети, поставив переключатели «СЕТЬ» на панели БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ в положение «выкл», и вынуть сетевые вилки из розеток.

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>

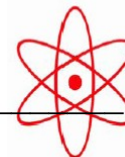
Производственное Объединение учебной техники «ТулаНаучПрибор»

Заказчик:

« » _____ 20__ г.

Исполнитель:

Панков С. Е.



« » _____ 20__ г.

Разработано и изготовлено: НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор»,
Россия, г. Тула