

А. М. ПЛЯЦ,
ст. преподаватель

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ И ЭФ- ФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

По курсу "Промышленная электроника" около 200 студентов в течение сравнительно короткого времени выполняют 16 лабораторных работ. Для контроля за качеством их выполнения преподавателю приходится тратить много времени. Будучи простыми, эти операции, тем не менее, являются утомительными. Отсюда естественное стремление - рационализировать и автоматизировать эту работу. На кафедре теоретических основ электротехники для автоматизации контроля знаний при выполнении лабораторных работ разработан ряд устройств, так как промышленное изготовление надежных, дешевых и отвечающих своему назначению и добрых устройств пока не налажено. Имеющиеся отдельные образцы - весьма дорогие, громоздкие и к тому же являются дефицитными. В течение двух лет на кафедре разработаны три образца таких машин. Внешний вид их приведен на рис. 1. Они предназначены для автоматизированного контроля знаний студентов при выполнении ими лабораторных работ, а также для текущего контроля знаний. Они отличаются малыми габаритами и небольшим весом, простотой и возможностью сравнительно быстро менять коды. Все это делает их хорошими помощниками преподавателя. Подобные устройства могут широко применяться в высших и средних учебных заведениях. Они удобно монтируются в лабораторный стол, занимают мало места

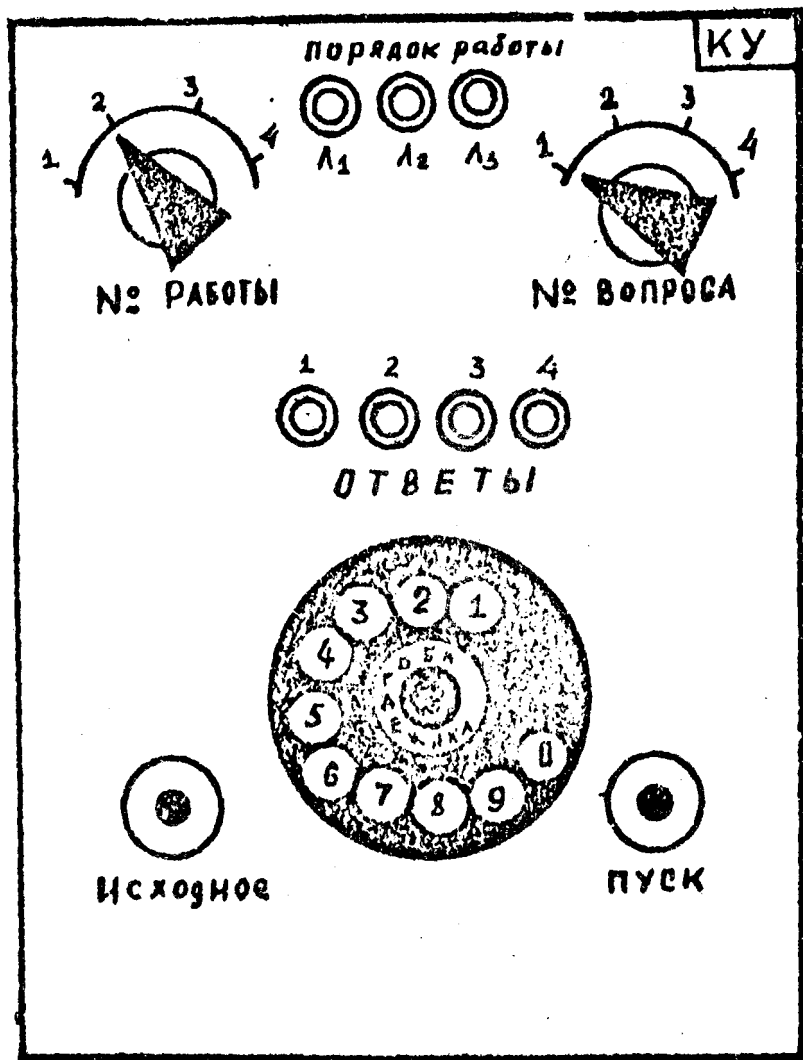


Рис. 1.

и не портят внешний вид лаборатории. Первый образец машины выполнен как настольный. Это устройство можно использовать не только в лаборатории, но и в читальном зале, в общежитии и др. местах для целей самоконтроля.

Принципиальные электрические схемы машины приведены на рис. 2, 3 и 4. Основными элементами их являются: реле, лампы сигнализации правильности ответов и галетные переключатели. В устройстве КУ-1 ввод ответа производится постановкой штекера в соответствующее гнездо и нажатием кнопки. В КУ-2 - нажатием соответствующей кнопки, а в устройстве КУ-2М ввод ответа производится при помощи номеронабирателя и кнопки. Контрольное устройство КУ-1 и КУ-2 позволяет вводить только выборочный ответ на поставленный вопрос, в КУ-2М - вводить ответ в виде любого числа, что является ее преимуществом. Устройство можно использовать не только для выборочного метода ответов, но и при решении различных задач. Это несколько упрощает методику составления контрольных вопросов и ответов. Для этого устройства могут разрабатываться контрольные вопросы в виде обычных задач. В устройстве КУ-1 студент узнает результат каждого своего ответа сразу же после его ввода в машину, в КУ-2 и КУ-2М - только после ответа на все четыре вопроса. Обе методики, реализованные в устройствах, имеют свои достоинства и недостатки. Целесообразность их применения должны определять проводимые педагогические эксперименты.

Смена кодов - важная операция в любых контрольно-обучающих устройствах. Желательно на это тратить как можно меньше времени. В КУ-1 смена кодов производится сменой концов зажимов, на что уходит около 5 минут. В устройствах КУ-2 и КУ-2М - путем смены разъемных колодок или перепайки концов. На смену колодки затрачивается лишь несколько секунд. Этот узел желательно доработать. Указанное устройство целесообразно выводить из пульт преподавателя. Из при-

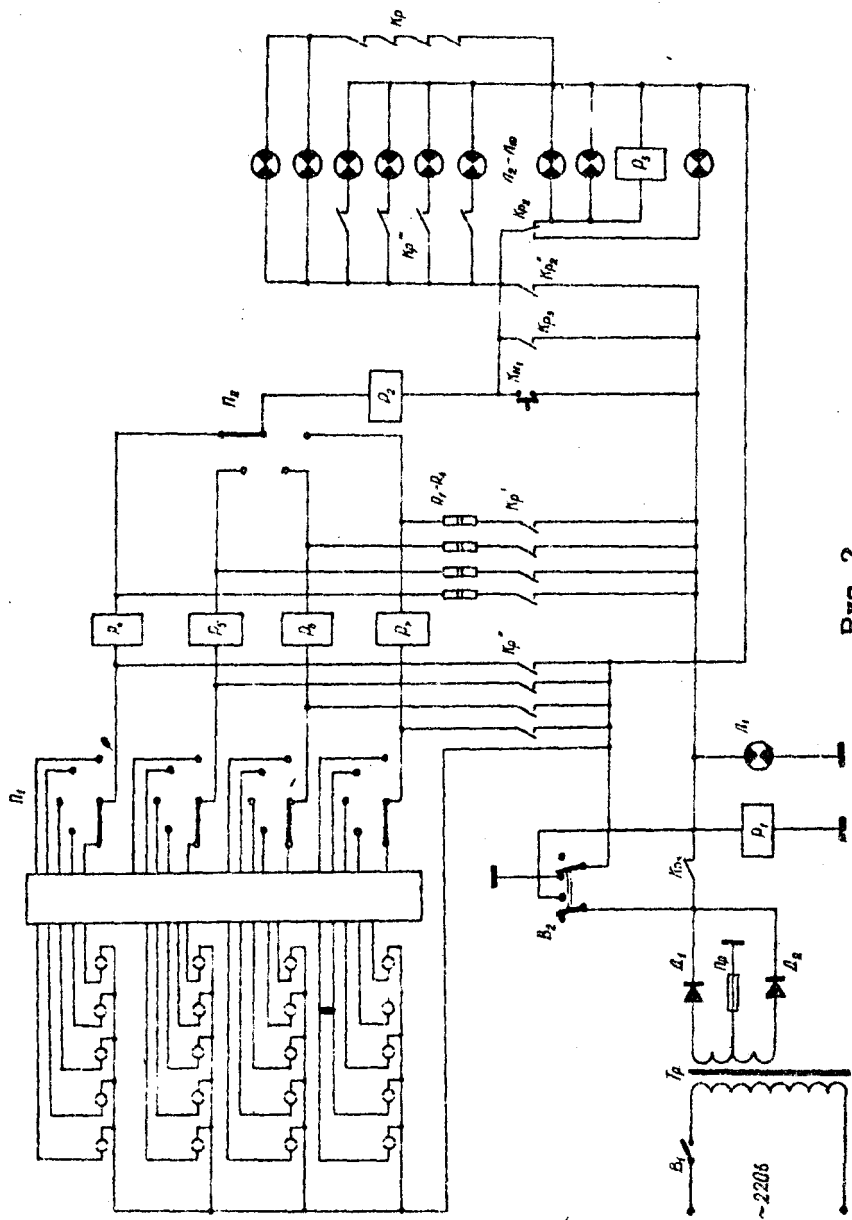


Рис. 2.

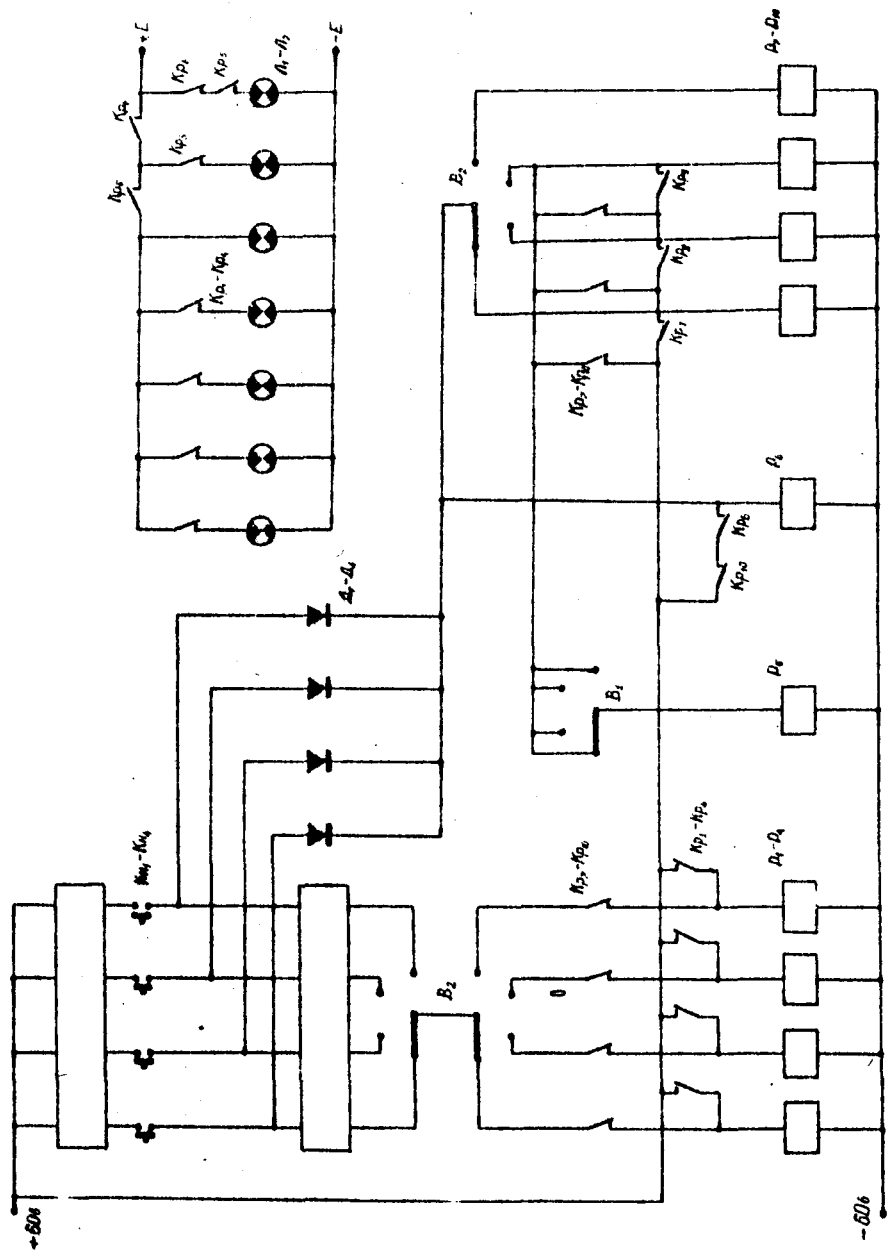


Рис. 3.

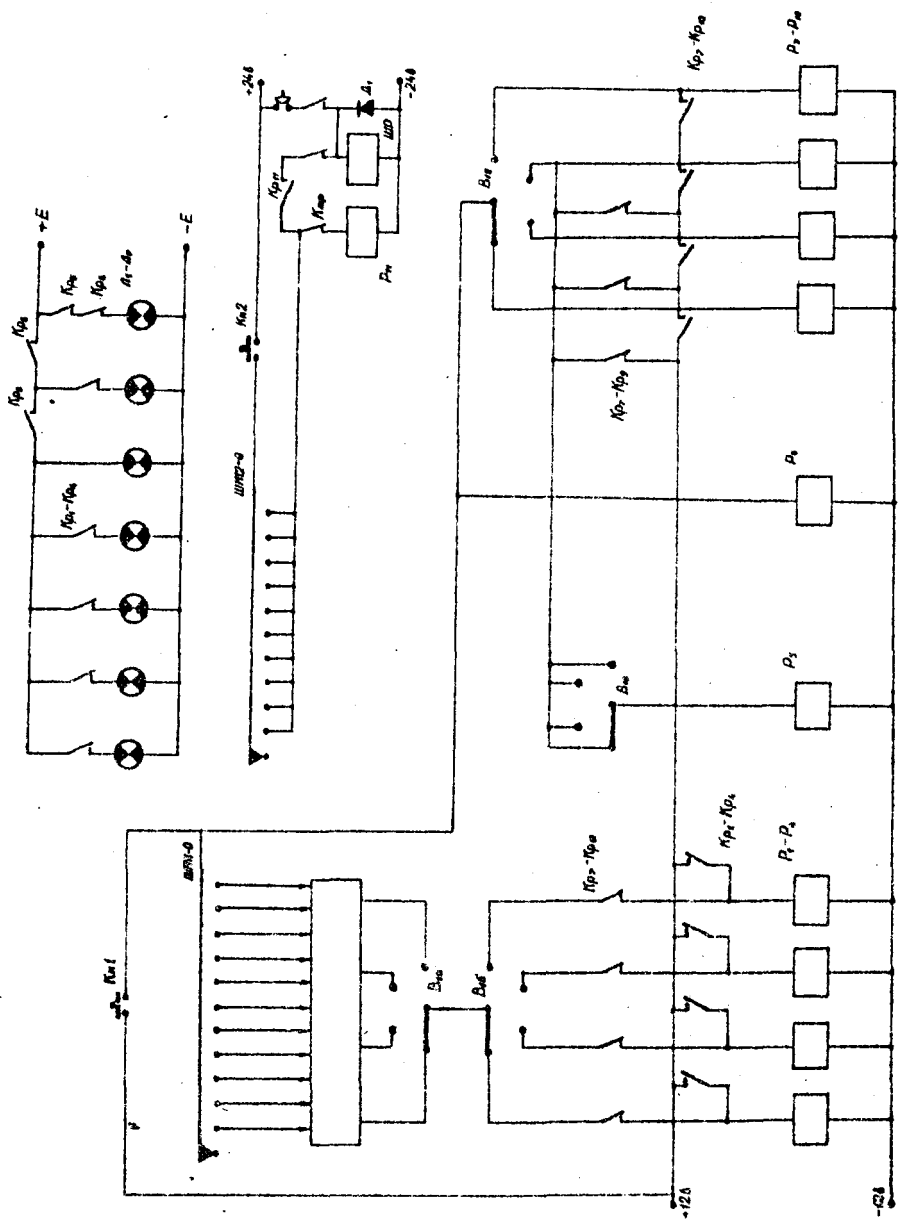


Рис. 4.

веденных образцов наиболее совершенным является устройство КУ-2М, на базе которого предполагается дальнейшая конструкторская работа при внедрении программированного контроля в учебный процесс.

В качестве примера ниже приводится формулировка контрольных вопросов, разработанных к лабораторной работе по курсу "Промышленная электроника".

Контрольные вопросы к лабораторной работе "Снятие и исследование статических характеристик транзистора".

Контрольный вопрос № 1. Что называется выходным сопротивлением транзистора при включении его с общим эмиттером?

- Ответы:
1. Отношение изменения напряжения коллектора к изменению тока коллектора при постоянном токе базы.
 2. Отношение изменения напряжения базы к изменению тока базы при постоянном напряжении коллектора.
 3. Отношение изменения тока коллектора к изменению тока базы при постоянном напряжении коллектора.
 4. Отношение изменения напряжения коллектора к изменению тока коллектора при постоянном токе эмиттера.

Контрольный вопрос № 2. На рис. 5 приведены коллекторные характеристики транзистора для схемы с общим эмиттером, снятые при токах базы, равных - 200, - 300, - 400, - 500 мкА. Укажите номер характеристики, соответствующей току базы - 400 мкА.

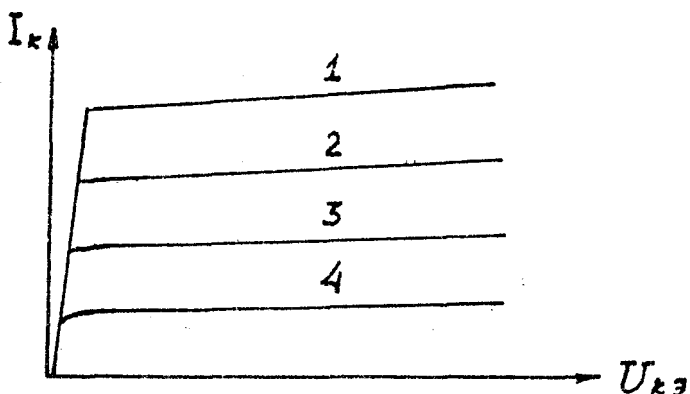


Рис. 5.

Контрольный вопрос № 3.

На рис. 6, 7 и 8 приведены схемы включения транзисторов. Укажите, какая из схем (по номеру рисунка) является с общим эмиттером.

Контрольный вопрос № 4.

Чему будет равен коэффициент усиления транзистора по току для схемы с общим эмиттером, если его ток коллектора изменяется в пределах от -8 до -16 ма при изменении тока базы от $-0,2$ до $-0,6$ ма при постоянном напряжении коллектора -20 в?

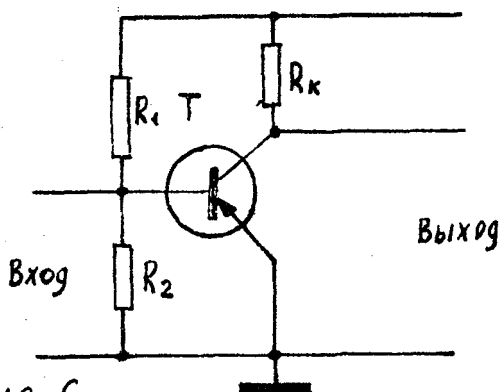


Рис. 6.

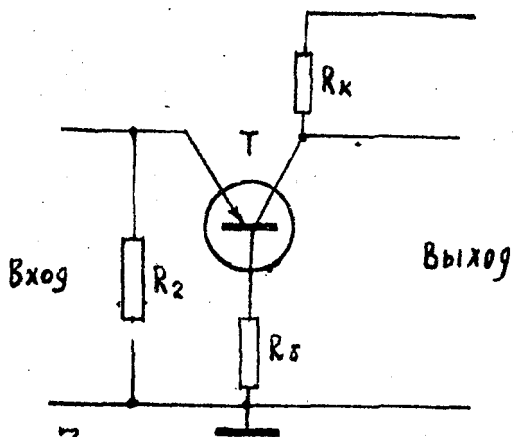


Рис. 7.

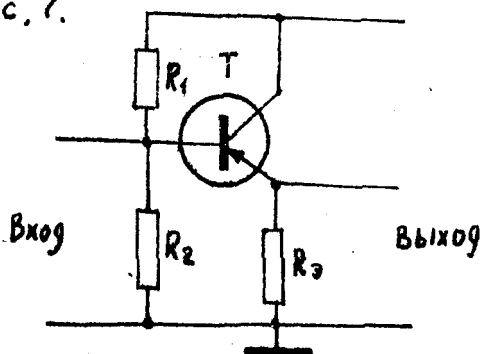


Рис. 8.