

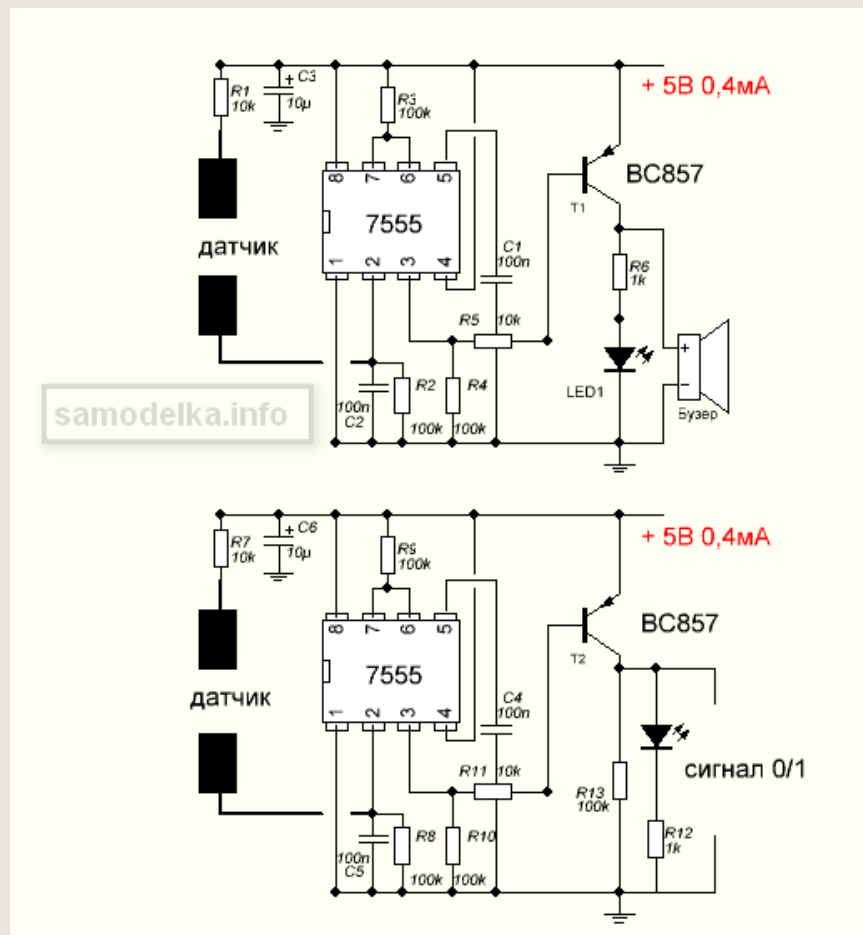
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
«Сигнализация о протечке воды»

Гипотеза и причина выбора

- **Гипотеза** – наличие примесей в водопроводной воде делает ее достаточным проводником электрического тока, что позволит использовать ее как элемент электрической цепи (устройства сигнализации о протечке воды) с использованием транзисторов для усиления тока.
- **Причина**, по которой был выбран данный проект – интерес к радиотехнике и физике в целом. Работа является актуальной в реалиях современного быта (несовершенство водопроводной системы и проводимых монтажных работ, а также отсутствие доступных датчиков).

Проблемы исполнения

- Основная проблема проекта – вода является диэлектриком, и только при наличии примесей становится проводником, однако, ее сопротивление остается довольно большим.
- Вторая проблема самостоятельного изготовления подобного датчика - отсутствие простой схемы, которую может сделать любитель, все предлагаемые варианты являются также и довольно дорогостоящими.



Цель проекта и его задачи

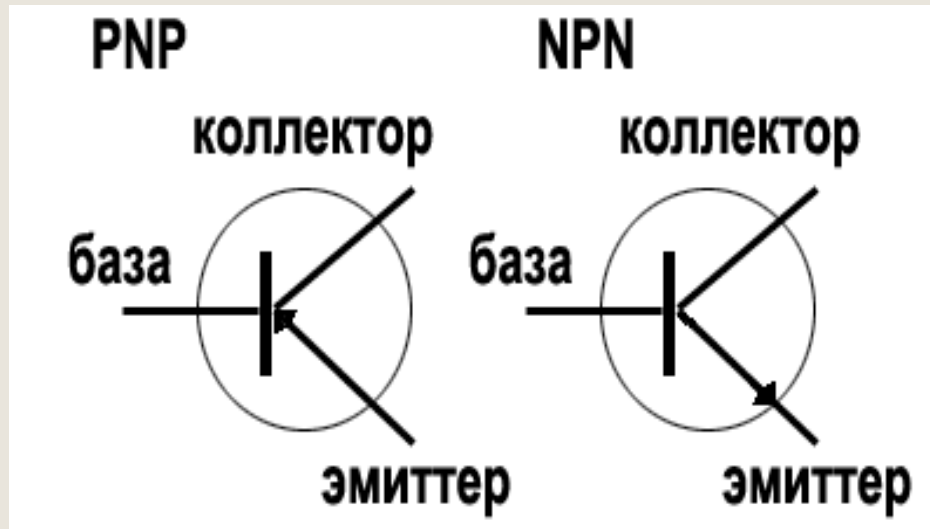
- **Цель проекта** – разработать на основе биполярных транзисторов универсальное устройство, сигнализирующее о протечке воды и углубить знания в радиоэлектронике. В рамках данной цели выделены следующие
- **Задачи:**
- Анализ теоретических основ в области радиотехники и разработка схемы устройства с проведением исследования входящих элементов.
- Подготовка необходимых материалов.
- Изготовление прототипа устройства, его опробирование и исправление недочетов.
- Создание готового устройства и рефлексия работы.

- **Объект исследования** – электрическая проводимость воды.
- **Предмет исследования** – усиление электрических сигналов и тока.
- **Целевая аудитория:**
- Собственники и ответственные за эксплуатацию жилищных объектов.
- Рабочие на промышленных объектах, ответственные за безопасность и сохранность оборудования.
- Преподаватели и обучающиеся, занятые изучением радиотехники.

Этап	Основные задачи, решаемые на этапе	Метод	Содержание работы и деятельности	Предполагаемый результат
Подготовительный (сентябрь)	Проблема Цель Задачи План Сбор информации	Сравнение, анализ, обобщение, аналогия, дедукция, моделирование, классификация, системный, вероятностно-статистический.	1. Определение вида и темы проекта 2. Формулирование цели и задач	Тема Цель Задачи
Практический (октябрь-ноябрь)	Изготовление модели и проведение опытов	Наблюдение, сравнение, счёт, измерение, эксперимент.	1. Разработка требований к проекту 2. Проработка идей. 3. Анализ необходимых ресурсов. 4. Выполнение проекта. 5. Оформление	Идеи Требования к модели Необходимое оборудование Действующая модель Результаты опытов
Рефлексия (декабрь)	Самооценка	Сравнение, анализ, обобщение, классификация.	Определение объёма выполненных работ, достижений, трудностей в работе и что осталось невыполненным.	Отчёт о проделанной работе

Транзисторы

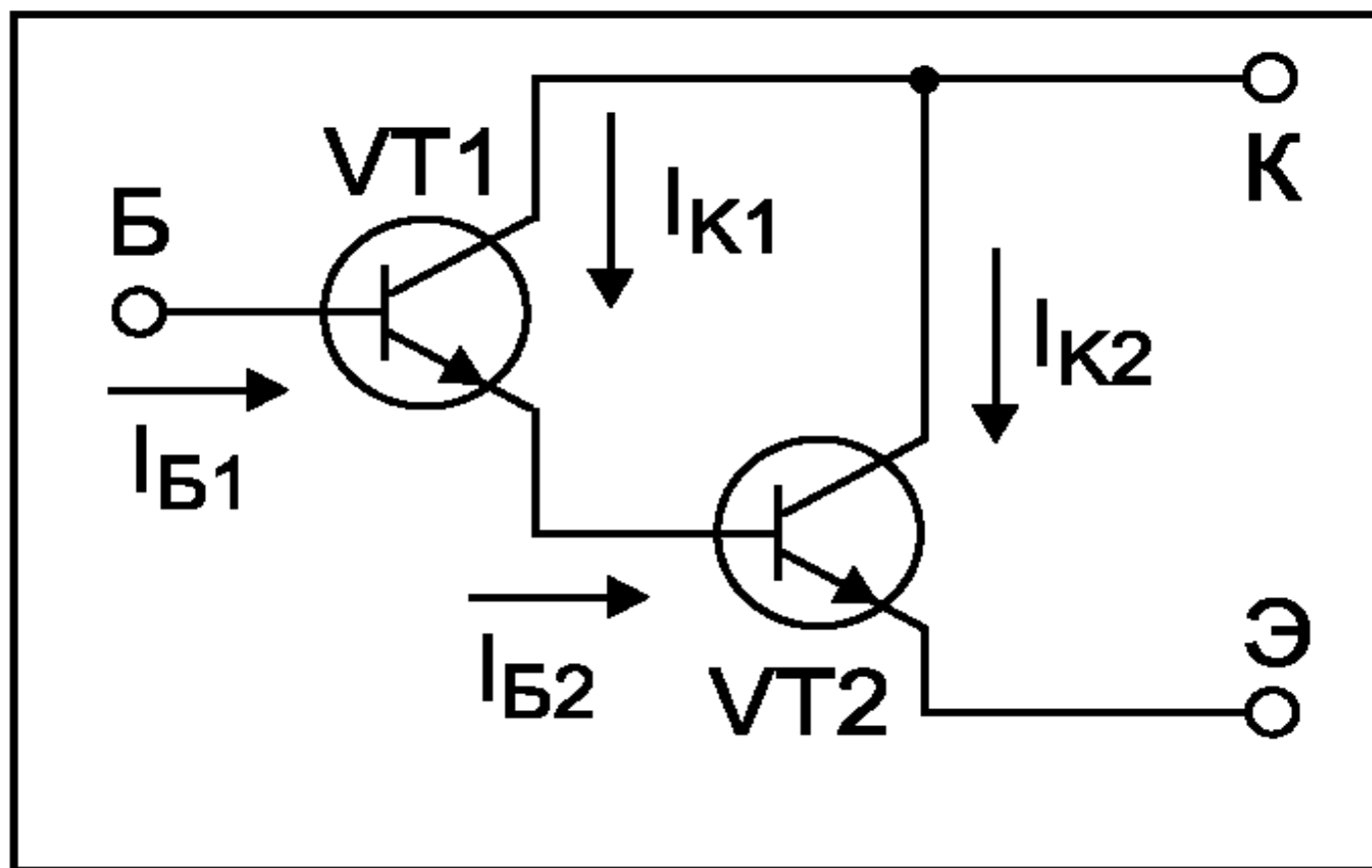
- **Транзисторы** — полупроводниковые приборы, предназначенные для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний.



Коэффициентом усиления транзистора

- Коэффициентом усиления транзистора по току, напряжению или мощности называют физическую величину, равную отношению изменения соответствующего параметра (тока, напряжения или мощности) в цепи коллектора и в цепи базы.
- $\beta = I_K / I_B$, при $U_{K-Э} = \text{const}$
- $\alpha = I_K / I_Э$, при $U_{K-Б} = \text{const}$
- $\beta = I_K / I_B$
- $K_U = U_2 / U_1$
- $K_u = (I_k / I_e) * (R / R_e) = \alpha * (R / R_e)$

Схема Дарлингтона



№ образца	Тип транзистора	$h_{21Э}$ (измер.)	Ток коллектора, мА	Данные из справочника	
				$h_{21Э}$	Режим измерений
I	КТ315	19	0,19	20—90	$I_K=1$ мА
II		12	0,12		$U_{КБ}=10$ В

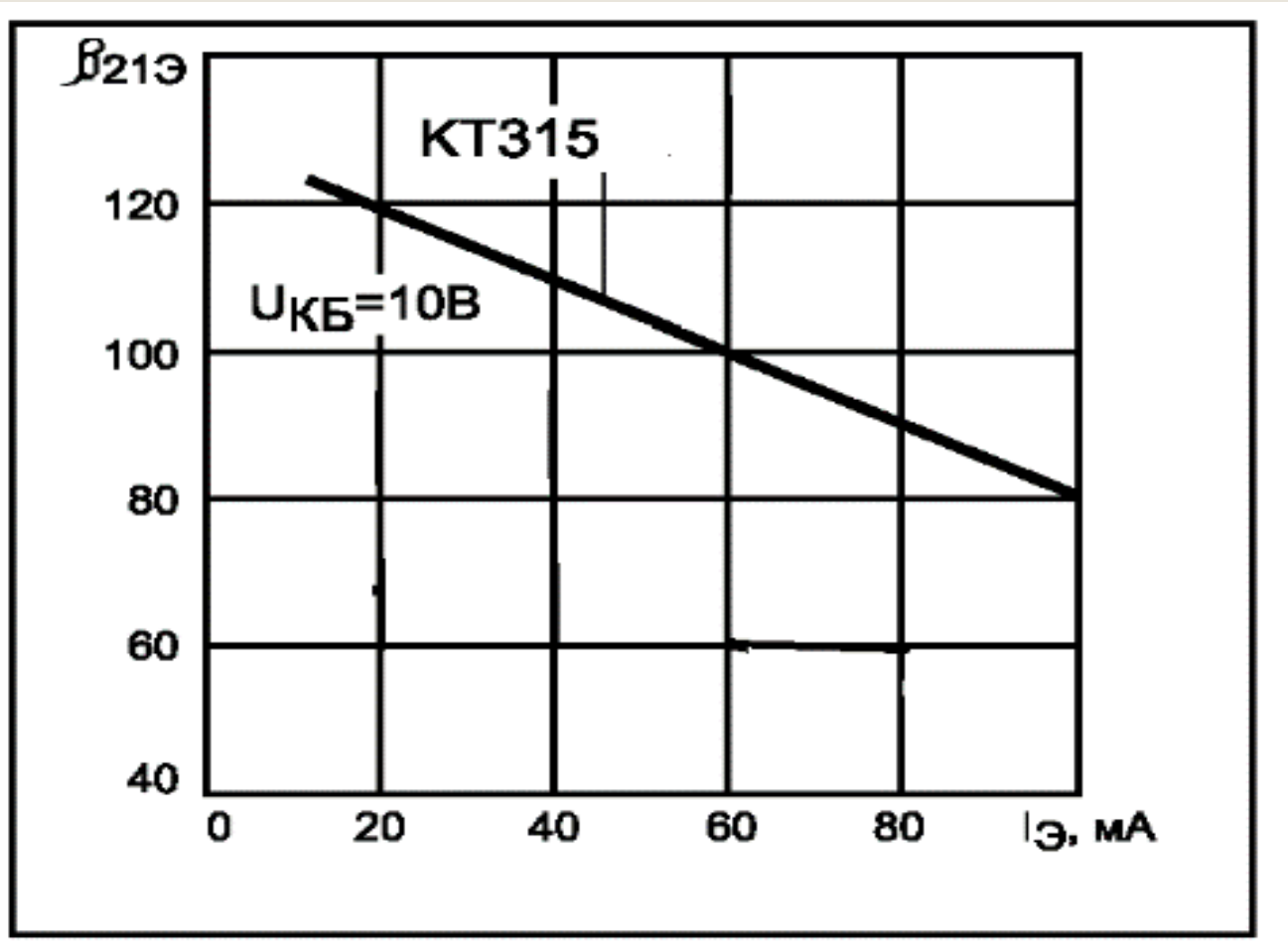


График 1

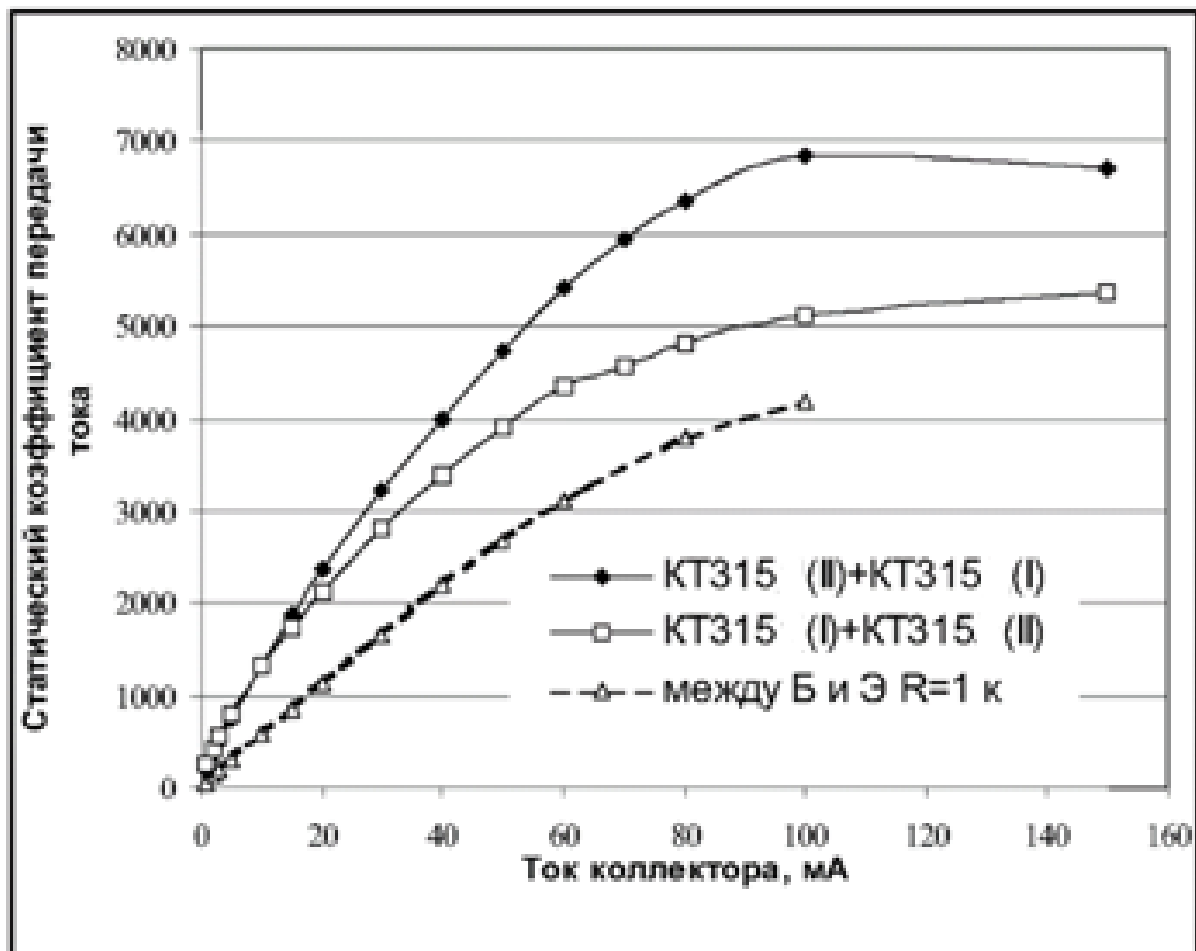


График 2

$$I_{\text{з1}} = I_{\text{к1}} + I_{\text{б1}} = (1 + \beta_1)I_{\text{б1}}, \text{ т.к. } I_{\text{к1}} = \beta_1 I_{\text{б1}}$$

$$I_{\text{з1}} = I_{\text{б2}}$$

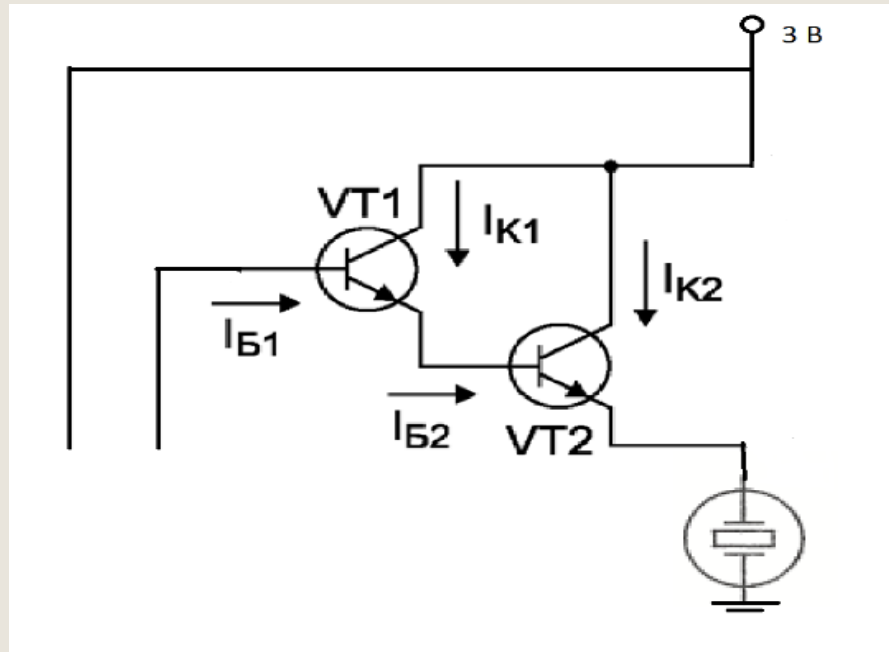
$$I_{\text{з2}} = I_{\text{к2}} + I_{\text{б2}} = (1 + \beta_2)I_{\text{б2}} = (1 + \beta_1)(1 + \beta_2)I_{\text{б1}}$$

В итоге мы получили $I_{\text{з2}} = I_{\text{к2}} + I_{\text{б2}} = (1 + \beta_2)I_{\text{б2}} = (1 + \beta_1)(1 + \beta_2)I_{\text{б1}}$

Пьезоизлучатели

- **Пьезоизлучатели** - это электроакустические устройства, способные воспроизводить звук благодаря обратному пьезоэлектрическому эффекту.





Результаты работы

- Проанализированы теоретические основы в области радиотехники и разработана схема устройства с проведением исследования входящих элементов.
- Изготовлен и опробирован прототип. Исправлены недочеты.
- Создано и изготовлено устройство, проведена рефлексия работы.

