

МАГНИТ ПОЗНАНИЯ

Уфимцева Анжелика Александровна,

ученица 9 «А» класса

МАОУ СОШ №200 с углубленным изучением отдельных предметов

Руководитель Матвеева Ирина Альбертовна,

учитель химии, МБОУ СОШ № 107,

г. Екатеринбург

СОЗДАНИЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ВОДЫ В КРУЖКЕ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗРЕНИЕМ

Введение

По статистике, нарушениями зрения страдает каждый сотый житель нашей планеты. Травмы, болезни или врожденные пороки – все это может стать причиной потери зрения. С точки зрения исторической перспективы первые попытки технической помощи слабовидящим и слепым начались не так уж давно. Для борьбы со слепотой и профилактики глазных болезней в конце девятнадцатого века российский государственный и общественный деятель, основатель попечения над слепыми Константин Грот возбудил ходатайство перед синодом о разрешении устраивать ежегодный кружечный сбор слепых в православных церквях, который приносил достаточно крупные суммы. Деятельность попечительства быстро распространилась на всю страну. Попечительством была создана сеть лечебных заведений и "летучих" глазных отрядов. К 1914 году врачами Попечительства было обследовано 3,5 миллиона глазных больных. В результате консервативного лечения и хирургических операций многим из них зрение было восстановлено. Для нетрудоспособных и престарелых незрячих были открыты убежища и приюты, где их постояльцы находились на содержании за счет средств Попечительства. Особое значение для улучшения судьбы незрячих России имеет организация их обучения. По инициативе К.К.Грота в 1881 году было открыто училище для слепых детей в городе Санкт-Петербург. Впоследствии школы для слепых открылись и в других городах России. К 1917 году в России существовало 35

училищ для слепых. Образование и профессиональная подготовка в рамках школ и мастерских для взрослых стали главными факторами социальной адаптации и интеграции инвалидов по зрению в обществе. В 1928 г. оформили союз кооперации инвалидов общества слепых и глухих. В 1970-е гг. ввели пенсии глухонемым и слепым. Сегодня во всем мире действуют различные программы реабилитации больных со слепотой, у них есть специальные школы, свои общества по интересам и другие объединения. Конечно, все это помогает людям с дефектами зрения жить более полноценной жизнью.

Наша терпимость, понимание и любовь могут помочь сделать жизнь слепых людей более комфортной и полноценной, раскрыть свои способности и таланты.

Наука не останавливается на достигнутом, с каждым годом появляется все более усовершенствованные устройства, но пока они доступны не всем. Задачей автора и является помочь тем, кому пока недоступна вся медицинская помощь предлагаемая государством.

Актуальность работы: много тысяч слепых людей нуждается в нашей с Вами помощи, и даже минимальное облегчение жизни принесет им радость. Все, что предложено на рынках и государством не всегда доступно каждому слепому человеку, а какие-то самые незначительные гаджеты помогут им жить лучше и радоваться жизни.

В настоящее время назрела объективная необходимость разрешения противоречия между доступностью приборов и их стоимостью.

Анализ актуальности, противоречия обусловили выбор темы данной работы: «Создание музыкального индикатора уровня воды в кружке для людей с ослабленным зрением».

Для решения данной проблемы мы предложили свою альтернативу.

Основополагающий вопрос – возможно ли создание индикатора уровня воды для слабовидящих, в условиях домашней мастерской?

Объект исследования – проблемы слабовидящих людей и гаджеты, помогающие их решить.

Предмет исследования – музыкальный индикатор.

Гипотеза исследования: музыкальный индикатор для людей с ослабленным зрением возможно изготовить в условиях домашней мастерской.

Цель работы: создание устройства доступного каждому и способное оказать помощь в решении некоторых проблем слепого человека.

Задачи работы:

1. Исследовать понятие «человек с нормальным зрением»
2. Исследовать понятие «человек с потерей зрения»
3. Исследовать современные аппараты для улучшения жизни слепых
4. Исследовать гаджеты для слепых.
5. Исследовать и проанализировать Российский рынок музыкальных индикаторов для воды.
6. Создать блок схему для устройства помощи слепым.
7. Создать электрическую схему.
8. Собрать прибор.
9. Испытать прибор в действии.
10. Провести презентацию прибора.

Глава 1. Исследование проблем человека с потерянными зрением.

Методы решения проблем.

1.1. Человек с нормальным зрением.

Зрение - один из пяти органов чувств. Для человека зрение так же важно, как и слух. Оно позволяет нам увидеть интересный мир или предупредить об опасности.

Слепые не только могут по-настоящему слышать и внимательно следить за звуками, но и в некоторых случаях использовать эхолокацию. Правда, для этого нужно научиться распознавать звуковые волны, отраженные окружающими объектами, определять положение, удаленность и размер предметов, находящихся поблизости.

Мир слепых ограничивается памятью (в случае если они потеряли зрение не с рождения) и осязанием. Иными словами, для них существует лишь то, чего они могут коснуться. Осязание и запах – единственные нити, связывающие их с окружающим миром.

При нарушении зрения у детей возникают отклонения в физическом развитии, снижается двигательная активность, дети испытывают трудности в координации рук и глаз, мелких координированных движений кисти и пальцев. Происходит задержка развития тактильной чувствительности и моторики рук.

1.2. Нарушение зрения.

Слепота — стойкая полная потеря зрения на оба глаза (отсутствует светоощущение, зрение равно нулю). В практическом и социальном отношении понятие слепоты значительно шире. Различают так называемую бытовую слепоту, когда утрачена способность ориентироваться в окружающей обстановке, и профессиональную — утрата возможности выполнять привычную

работу даже при использовании любых оптических приборов. К категории практически слепых относят людей, у которых светоощущение может сохраняться, но остаточное зрение равно 0,01—0,02.

Чаще потеря зрения отмечается в возрасте до 10 лет и старше 50 лет. Это объясняется тем, что у детей выявляется врожденная слепота и наблюдается потеря зрения от распространенных в детском возрасте глазных, и общих заболеваний, а также травм глаз. У лиц старше 50 лет причиной слепоты являются глаукома и сосудистые заболевания.

Зрячие люди получают 90 % информации благодаря своим глазам. Зрение для человека – главный орган чувств. Для слепого эти 90% или, по некоторым версиям 80%, приходится на слух. Поэтому большинство невидящих людей обладают очень чутким слухом, которому зрячий может только позавидовать.

В большинстве случаев проблема потери зрения может быть решена, если вовремя назначить правильное и эффективное лечение, ликвидировав факторы, которые инициировали нарушение зрения. Помимо указанных причин есть и прочие менее известные факторы потери зрения и снижения визуальной активности.

1.3. Гаджеты для слепых.

1. Наручные часы

Особенность этого гаджета – отсутствие стрелок, дисплея. Текущее время показывает пара намагниченных шариков из металла, которые перемещаются в пазах по кругу. Отсутствие стекла на циферблате позволяет слепому человеку, дотрагиваясь до шариков пальцами, определять точное время. Следует отметить: изделие выглядит достаточно эффектно, что запросто может подтолкнуть обычного человека приобрести такой товар.

2. Мобильный телефон

Телефон для неспособных видеть людей Tactile Mobile Phone имеет две панели управления. В центре основной – углубление, находя пальцем кото-

рое, человек имеет возможность гораздо быстрее отыскать нужную клавишу. На задней панели – пара кнопок для включения и выключения устройства, а также колесико, посредством прокрутки которого пользователь регулирует уровень звука.

3. MP3 плеер

Автор идеи создания гаджета – Bomі Kim из Кореи. Плеер представляет собой миниатюрное устройство не больше пуговицы, имеющее оригинальный интерфейс. На поверхность кнопок нанесены обозначения, которые напоминают шрифт Брайля, благодаря чему незрячий может управлять функциями плеера.

4. Кубик Рубика

Эта игрушка для незрячих выполнена в двух вариантах. Первый – использование набора специальных объемных наклеек, наносимых на грани. Второй – головоломка, выпускаемая именно для людей, которые не видят и не могут насладиться ее сборкой в полной мере. К примеру: шрифт Брайля или объемные элементы на поверхности.

5. Автомобиль

Авто для неспособных видеть людей впервые было создано сотрудниками Вирджинского университета. Это – четырехколесный багги, со встроенными дальномерами, определяющими расстояние до препятствия. Специальный жилет помогает незрячему водителю следить за скоростью. Принцип его работы – вибрация на разной частоте при определенной скорости движения машины. На доске приборов авто расположена тактильная карта, благодаря которой человек получает информацию об обстановке на дороге. Механизм, издающий сигналы при вращении руля, позволяет распознать угол поворота. В бесперебойном режиме отслеживает ситуацию и отдает шоферу голосовые команды бортовой компьютер. Это и позволяет незрячему человеку выбрать требуемое направление движения в определенный момент времени.

Глава 2. Вода.

2.1. Электропроводность

Электропроводность - это способность водного раствора проводить электрический ток, выраженная в числовой форме. Электропроводность природной воды зависит от степени минерализации (концентрации растворенных минеральных солей) и температуры. Поэтому по величине электрической проводимости воды можно судить о степени минерализации воды.

2.2. Какие ионы содержатся в воде?

Вода - слабый амфолит, и поэтому в ней всегда содержатся в небольших количествах ионы H^+ и OH^- . Природная вода представляет собой раствор смесей сильных и слабых электролитов. Минеральная часть воды состоит из ионов натрия (Na^+), калия (K^+), кальция (Ca^{2+}), хлора (Cl^-), сульфата (SO_4^{2-}), гидрокарбоната (HCO_3^-). Именно эти ионы и обуславливают электропроводность природных вод. Присутствие же других ионов, например трехвалентного и двухвалентного железа (Fe^{3+} и Fe^{2+}), марганца (Mn^{2+}), алюминия (Al^{3+}), нитрата (NO_3^-), HPO_4^- , $H_2PO_4^-$ и т.п. не сильно влияет на электропроводность (конечно при условии, что эти ионы не содержатся в воде в значительных количествах, как например, это может быть в производственных или хозяйственно-бытовых сточных водах).

2.3. Почему вода проводит ток?

Поскольку вода — хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Благодаря этому вода проводит электричество. Водные растворы всех кислот, щелочей и солей проводят ток.

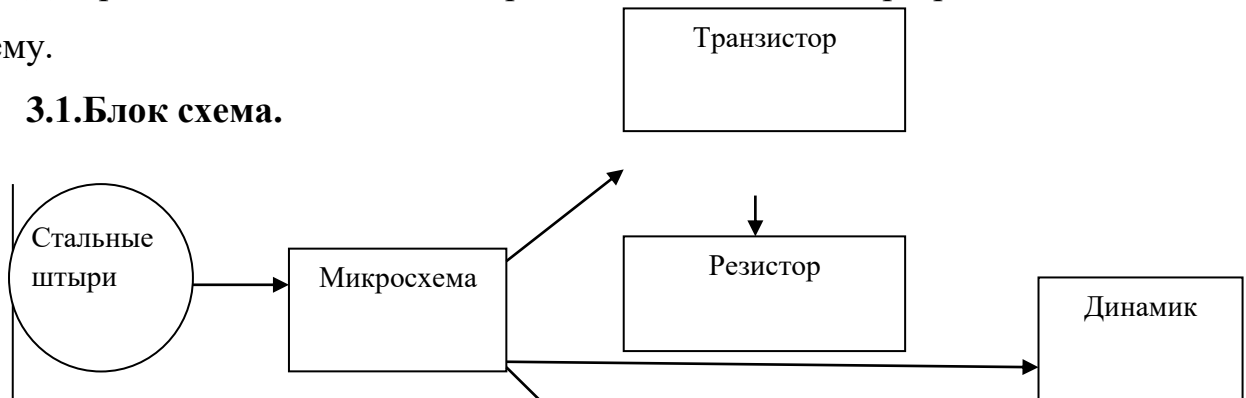
Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются электролитами. Соли и щелочи проводят ток не только в растворе, но и в расплавленном состоянии.

Глава 3. Изготовление музыкального индикатора.

Автор проанализировал все проблемы слепых людей, и способы решения их. На полученных данных этого анализа автор поставил задачу - создать устройство, которое поможет определить уровень воды.

Для решения поставленных практических задач автор предлагает блок – схему.

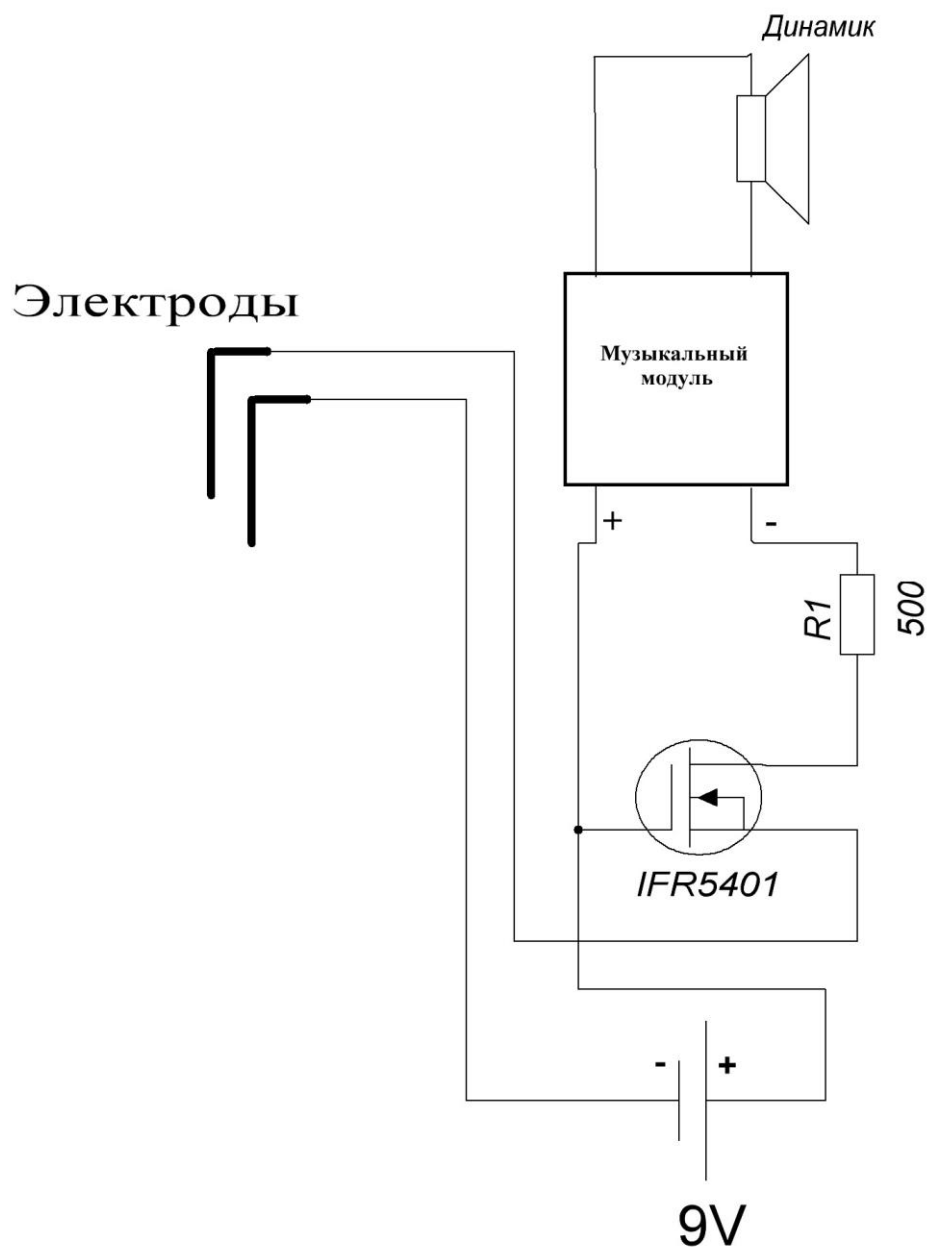
3.1.Блок схема.



При опускании в воду стальных штырей замыкается электрическая цепь. Штыри подключены к микросхеме. Блок питания и транзистор с резистором подключены к микросхеме. Динамик подключен к микросхеме и при замыкании электрической цепи он производит сигнал.

3.2.Электрическая схема.

Согласно блок - схеме автор разработал принципиальную электрическую схему.



3.3. Элементы, которые использованы в устройстве:

Аккумулятор - перезаряжаемый гальванический элемент – химический источник тока многократного пользования, работоспособность которого может быть восстановлена путем зарядки, т.е. пропусканьем тока в направлении, обратном направлению тока при разрядке.

Резистор – элемент, основное функциональное назначение которого, оказывать известное сопротивление электрическому току с целью регулирования тока и напряжения. Чем выше сопротивляемость резистора, тем меньший ток по нему протекает.

Проводники – вещества, хорошо проводящие электрический ток, т.е. обладающие очень низким удельным сопротивлением.

Интегральная микросхема (ИМС) – представляет собой полупроводниковый кристалл, содержащий в себе транзисторы, диоды, конденсаторы, полупроводниковые резисторы, соединенные таким образом, чтобы выполнять функции усилителей, памяти, генераторов, преобразователей и т.п.

Динамик – элемент, основная функция которого воспроизведение определённого звукового сигнала.

3.4. Создание устройства.

Для создания устройства по принципиальной электрической схеме автор подобрал соответствующие детали с необходимыми характеристиками.

3.4.1. Необходимые детали.

1. Медные штыри - размер: 4 см
2. Контейнер
3. Микросхема BS0798
4. Транзистор IRF540
5. Резистор на 500 Ом
6. Блок питания типа «Крона» на 9 вольт (2 шт)
7. Динамик от музыкальной открытки

3.5. Испытание прибора.

Автором были проведены следующие испытания:

	Внешние воздействия	Работа прибора
	Контакт с водой ком-	Издаёт приятную мелодию

.	натной температуры	
.	Контакт с горячей водой	Издаёт приятную мелодию
.	Контакт с холодной водой	Издаёт приятную мелодию

3.6. Себестоимость.

Расчёт себестоимости прибора.

№	Материал	Кол-во, штук	Цена, руб.	Сумма, руб.
1.	Микросхема	1	0	Демонтирована из старой открытки
2.	Медный штырь	2	0	Взяты из личных запасов
3.	Батарейка	2	0	Взяты из личных запасов
4.	Корпус	1	20	20
5.	Резистор	1	3,20	3,20
6.	Транзистор	1	42,20	42,20
7.	Динамик	1	0	Демонтирован из старой открытки
Итого				65,40

Сравнение изготовленного прибора с предложенным вариантом из интернет-магазина.

	Изготовленный прибор	Индикатор жидкости для не-
--	----------------------	----------------------------

	бор	зрячих из магазина «Tilshop.ru»
Цена	65,40 руб.	360 руб.
Среды, в которых работает прибор	Вода, сок, кофе, молоко, чай и любая другая жидкость	Вода, чай, кофе, сок
Габариты изделия (см)	7 x 1 x 2	3 x 0,5 x 1,5;

Глава 4. Как работают отдельные элементы в музыкальном индикаторе?

4.1. Принцип работы полевого транзистора

Слово «транзистор» образовано от двух английских слов translate и resistor, то есть, иными словами, это преобразователь сопротивления. Среди всего многообразия транзисторов есть и полевые, т.е. такие, которые управляются электрическим полем. Электрическое поле создается напряжением. Таким образом, полевой транзистор – это полупроводниковый прибор, управляемый напряжением.

Полевой транзистор представляет собой однополярный полупроводниковый прибор, выводы которого называются - исток, сток, затвор. При подаче напряжения на затвор и сток (или соответственно исток) носители заряда, электроны в областях с проводимостью n- типа (или дырки в областях с проводимостью p- типа), проходят через возникающий под затвором тонкий проводящий канал.

В зависимости от выполняемых функций, электроды прибора имеют следующие наименования:

- Электрод исток: из него происходит вхождение в канал основных носителей зарядов.

- Электрод сток: через него из канала происходит выход основных носителей зарядов.

- Электрод затвор: регулирует поперечное сечение канала.

Сам канал может обладать одной из двух проводимостей. Проводимость полевых транзисторов бывает с «р» или «п» каналом. Напряжения смещения, которые подаются на эти электроды, имеют противоположную полярность.

Таким образом, принцип действия полевого транзистора очень похож на работу вакуумного триода. Триод имеет катод, анод и сетку, которые соответствуют истоку, стоку и затвору. Однако, конструкция полупроводникового прибора отличается в лучшую сторону и обладает большим набором функций.

Полевые транзисторы, имеют общий принцип работы, но отличаются особенностями конструкции, что дает возможность их использования в самых разных областях.

4.2. Принцип работы резистора

Резистор - это пассивный элемент радиоэлектронной аппаратуры, предназначенный для создания в электрической цепи требуемой величины электрического сопротивления, и обеспечивающий перераспределение и регулирование электрической энергии между элементами схемы.

Резистор обладает следующим свойством, на основе которого он применяется в схемах:



[напряжение на резисторе] = [сопротивление резистора] * [ток через резистор]. [сопротивление резистора] - некая величина, характеризующая резистор. Изображенная формула еще называется законом Ома.

Резистор обладает следующим свойством, на основе которого он применяется в схемах:

[напряжение на резисторе] = [сопротивление резистора] * [ток через резистор]. [сопротивление резистора] - некая величина, характеризующая резистор. Изображенная формула еще называется законом Ома.

Основные характеристики резистора

- номинальное, т. е. указанное на его корпусе сопротивление;
- номинальная мощность рассеяния;
- наибольшее возможное отклонение действительного сопротивления от номинального (указываемое в процентах).

Так, **мощностью рассеяния** называют ту наибольшую мощность тока, выдерживаемую и рассеиваемую резистором длительное время в виде тепла без ущерба для его работы. Если, например, через резистор сопротивлением 100 Ом течет ток 0,1 А, то он рассеивает мощность 1 Вт.

Обозначение резистора на схемах



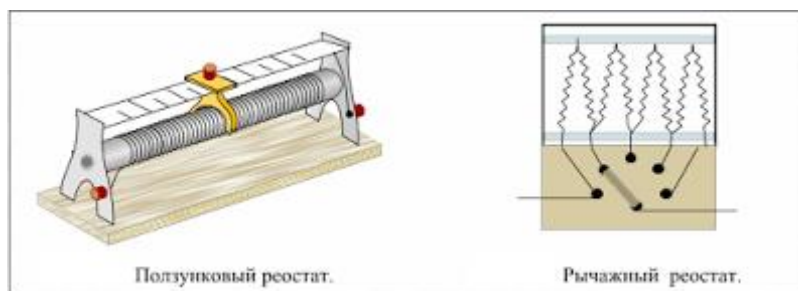
**Зарубежное изображение
резистора**

**Отечественное изображение
резистора**

Принцип работы резистора

Действие реостатов основано на зависимости сопротивления проводника от его длины. Конструкция реостатов позволяет изменять длину участка, по которому идет ток. При увеличении этой длины сопротивление реостата возрастает, при уменьшении убывает.

Различают **рычажные** и **ползунковые** реостаты:



Использование **рычажного** реостата: передвигая рычаг реостата от одного контакта к другому, можно вводить большее или меньшее число проволочных спиралей, и тем самым скачком (ступенчато) изменять сопротивление в цепи.

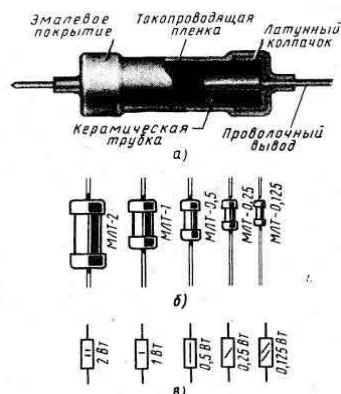
Применяя **ползунковый** реостат, можно плавно изменять цепное сопротивление. Для этого реостат снабжен скользящим контактом (ползунком). Перемещая его, мы включаем меньшую (большую) часть обмотки реостата, и его сопротивление плавно изменяется.

Разновидности резисторов

Резисторы, в зависимости от сопротивления, разделяют на:

- **Проволочные** (Это резисторы сравнительно небольших сопротивлений, рассчитанных на токи в несколько десятков миллиампер; Для их изготовления используют тонкую проволоку из **никелина**, **нихрома** и некоторых других металлических сплавов);
- **Непроволочные (металлопленочные)** (Это резисторы больших сопротивлений, рассчитанных на сравнительно небольшие токи; При их изготовле-

нии используют различные **сплавы металлов и углерод**, которые тонкими слоями наносят на изоляционные материалы.)



Цветовая маркировка резисторов

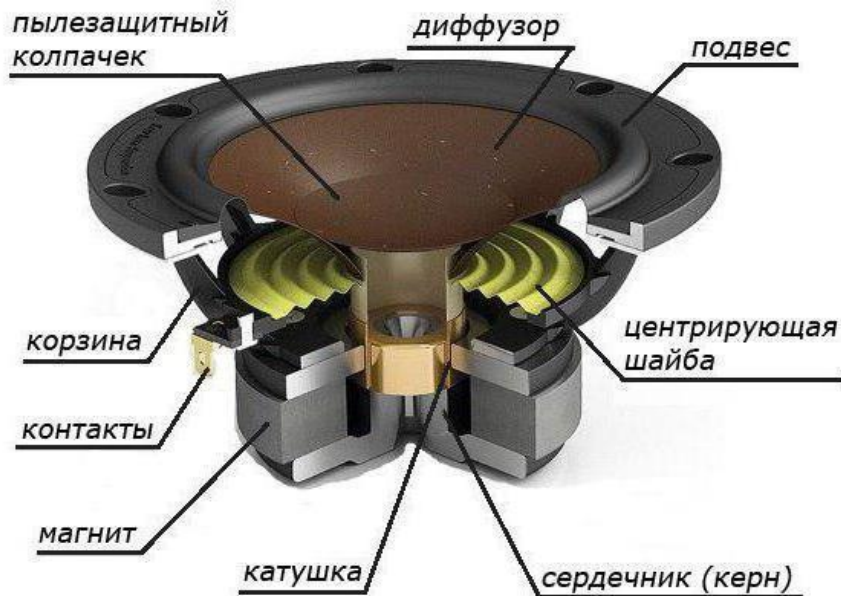
Цвет	1 полоса	2 полоса	3 полоса	Множитель	Допустимое отклонение
Черный	0	0	0	1 Ω	
Коричневый	1	1	1	10 Ω	± 1% (F)
Красный	2	2	2	100 Ω	± 2% (G)
Оранжевый	3	3	3	1 КΩ	
Желтый	4	4	4	10 КΩ	
Зеленый	5	5	5	100 КΩ	± 0.5% (D)
Синий	6	6	6	1 МΩ	± 0.25% (C)
Фиолетовый	7	7	7	10 МΩ	± 0.10% (B)
Серый	8	8	8		± 0.05%
Белый	9	9	9		
Золотой				0.1	± 5% (J)
Серебряный				0.01	± 10% (K)

Тип маркировки, при котором на корпус резистора наносится краска в виде цветных колец или точек, называют **цветовым кодом**. Каждому цвету соответствует определенное цифровое значение. Цветовая маркировка на резисторах сдвинута к одному из выводов и читается **слева направо**. Если из-за малого размера резистора цветовую маркировку нельзя разместить у одного из выводов, то первый знак делается полосой шириной в два раза больше, чем остальные. Номинал сопротивления определяют первые три кольца (две цифры и множитель). Четвертое кольцо содержит информацию о допустимом отклонении сопротивления от номинального значения в процентах.

4.3. Принцип работы динамика

Устройство динамика

Динамик имеет довольно сложную конструкцию и состоит из множества элементов. На схеме устройства динамика (см. ниже) изображены ключевые детали, благодаря которым громкоговоритель функционирует правильно.



Устройство акустического динамика включает в себя следующие составные части:

- подвес (или краевой гофр);
- диффузор (или мембрана);
- колпачок;
- звуковая катушка;
- kern;
- магнитная система;
- диффузородержатель;
- гибкие выводы.

В разных моделях динамиков могут быть использованы разные уникальные элементы конструкции. Классическое же устройство динамика выглядит именно так.

Рассмотрим каждый отдельный элемент конструкции более подробно.

Краевой гофр

Этот элемент также называют «воротником». Это пластиковая или резиновая окантовка, описывающая электродинамический механизм по всей площади. Иногда в качестве основного материала применяют натуральные ткани со специальным, ослабляющим колебания покрытием. Гофры делятся не только по типу материала, из которого они изготовлены, но и по форме. Самый популярный подтип – полутороидальные профили.

К «воротнику» предъявляют ряд требований, соблюдение которых говорит о его высоком качестве. Первое требование – высокая гибкость. Резонансная частота гофра должно быть низкой. Второе требование – гофр должен быть хорошо закреплен и обеспечивать только один тип колебаний – параллельный. Третье требование – надежность. «Воротник» должен адекватно реагировать на перепады температуры и «нормальный» износ, сохраняя свою форму длительное время.



Для достижения наилучшего баланса звучания в низкочастотных колонках используют резиновые гофры, а в высокочастотных - бумажные.

Диффузор

Основным излучающим объектом в электродинамике является диффузор. Диффузор динамика представляет собой некий поршень, который двигается по прямой вверх-вниз и поддерживает амплитудно-частотную характе-

ристику (далее АЧХ) в линейном виде. При повышении частоты колебаний диффузор начинает изгибаться. Из-за этого появляются так называемые стоячие волны, которые, в свою очередь, приводят к провалам и подъемам на графике АЧХ. Для минимизации этого эффекта конструкторы используют более жесткие диффузоры, изготовленные из материалов меньшей плотности. Если размер динамика составляет 12 дюймов, то диапазон частот в нем будет варьироваться в пределах 1 килогерца для низких частот, 3 килогерц для средних и 16 килогерц для высоких.

- Диффузоры могут быть жесткими. Они сделаны из керамики или алюминия. Такие изделия обеспечивают наименьший уровень искажения звука. Динамики с жесткими диффузорами стоят гораздо дороже аналогов.

- Мягкие диффузоры делают из полипропилена. Такие образцы обеспечивают наиболее мягкое и теплое звучание за счет поглощения волн мягким материалом.

- Полужесткие диффузоры представляют собой компромиссный вариант. Они делаются из кевлара или стеклоткани. Искажения, провоцируемые таким диффузором, выше, чем у жестких, но ниже, чем у мягких.



Колпачок

Колпачок представляет собой оболочку из синтетики или ткани, основная функция которой – защита динамиков от пыли. Помимо этого, колпачок

играет немаловажную роль в формировании определенного звучания. В частности, при воспроизведении средних частот. С целью наиболее жесткого закрепления колпачки делают округлой формы, придавая им небольшой изгиб. Как вы наверняка уже поняли, разнообразие материалов как раз-таки связано с тем, чтобы достичь определенного звучания. В ход идет ткань с различным пропитками, пленки, композиции целлюлозы и даже металлические сетки. Последние, в свою очередь, выполняют еще и функцию радиатора. Алюминиевая или металлическая сетка отводит излишки тепла от катушки.

Шайба

Иногда её также называют «пауком». Это увесистая деталь, расположенная между диффузором динамика и его корпусом. В задачи шайбы входит поддержание стабильного резонанса для низкочастотных динамиков. Это особенно важно, если в помещении наблюдаются резкие перепады температуры. Шайба фиксирует положение катушки и всей подвижной системы, а также закрывает магнитный зазор, предотвращая попадание пыли в него. Классические шайбы представляют собой круглый гофрированный диск. Более современные варианты выглядят немного иначе. Некоторые производители намеренно меняют форму гофр так, что повысить линейность частот и стабилизировать форму шайбы. Такая конструкция сильно влияет на цену динамика. Шайбы изготавливают из нейлона, бязи или меди. Последний вариант, как и в случае с колпачком, выполняет функцию мини-радиатора.

Звуковая катушка и магнитная система

Вот мы и добрались до элемента, который, собственно, и отвечает за воспроизведение звука. Магнитная система располагается в небольшом зазоре магнитной цепи и вместе с катушкой преобразует электрическую энергию. Сама магнитная система – это система из магнита в виде кольца и керна. Между ними в момент воспроизведения звука перемещается звуковая катушка. Важная задача конструкторов – создание равномерного магнитного поля в магнитной системе. Для этого производители динамиков досконально выве-

ряют полюса и оснащают kern медным наконечником. Ток в звуковую катушку поступает через гибкие выводы динамика – обычную проволоку, намотанную поверх синтетической нитки.



Принцип работы

Принцип работы динамика заключается в следующем: ток, идущий на катушку, заставляет ее совершать перпендикулярные колебания в пределах магнитного поля. Эта система увлекает за собой диффузор, заставляя его колебаться с частотой подаваемого тока, и создает разряженные волны. Диффузор начинает колебаться и создает звуковые волны, которые могут быть восприняты человеческим ухом. Они в виде электрического сигнала передаются в усилитель. Отсюда и появляется звук.

Диапазон воспроизводимых частот напрямую зависит от толщины магнитопроводов и размера динамика. При большей величине магнитопровода увеличивается зазор в магнитной системе, а вместе с ним увеличивается и эффективная часть катушки. Именно поэтому компактные динамики не справляются с низкими частотами в пределах 16-250 герц. Их минимальный порог частотности начинается с 300 Герц и заканчивается на 12 000 герц. Вот почему динамики хрипят, когда вы выкручиваете звук на максимум.

Заключение

В работе были исследованы история, отличительные характеристики человека с нормальным зрением и человека с потерянными зрением, предложены варианты помощи слепым людям.

Был создан музыкальный индикатор, который при работе издает мелодию. Данный индикатор позволяет слепым людям отмерить уровень жидкости без вреда для здоровья, и он поможет слепым людям облегчить их жизнь.

Данное устройство намного доступнее всех предложенных вариантов на рынке. Его можно собрать как в домашних условиях, так и на маленьких предприятиях, в виде благотворительной деятельности предназначенной для помощи слепым людям.

В работе представлен гаджет для слепых людей. Гаджет (англ. gadget, приспособление, прибор) — электронное устройство, отличающееся малыми размерами и выполняющее ограниченный круг дополнительных, по отноше-

нию к базовому устройству, задач (т.е. специализированное), подключаемое по стандартизированному интерфейсу к более сложному базовому устройству.

Особенности гаджета:

1. Портативность: вес типичных гаджетов не превышает 300 граммов, а размеры позволяют им уместиться в карманах одежды.
2. Функциональность: гаджет имеет, как правило, одну ограниченную функцию и не способен работать самостоятельно.
3. Ограниченные возможности: большинство гаджетов не имеют возможности расширения функционала за счёт присоединения дополнительных модулей. Также гаджеты, как правило, не имеют своих источников питания, используя энергию из источника подключения.

Представленный в данной работе гаджет редко продаётся на российском рынке, его стоимость измеряется в основном в иностранной валюте, что приводит к недоступности их широкому кругу людей. Созданное автором устройство состоит из деталей, которые можно купить в любом радиомагазине или взять из старых электронных устройств.

По окончании работы и проведя все испытания, было выявлено, что можно произвести некоторые доработки:

1. Сделать корпус немного меньше, чтобы можно было поставить на питание маленькие батарейки.
2. Необходимо более детально продумать возможный функционал устройства.
3. Корпус данного устройства должен быть герметичен.

Список использованных источников:

1. Бриндли К. Карманный справочник инженера электронной техники. 2002.
2. Дэвис Дж. Карманный справочник радиоинженера. 2002.

3. Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники.
4. Медицинская энциклопедия третье издание БМЭ в 29 томов (1974—1988) под редакцией академика Б. В. Петровского. Тираж 150000 экз.
5. Перебаскин А.В. Маркировка электронных компонентов. 2003.
6. Поляков В.Т. Посвящение в радиоэлектронику. 1988.

Интернет ресурсы:

1. <https://studfiles.net/preview/6368012/page:12/>
2. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2014/09/25/mini-proekt-po-fizike-issledovanie-elektroprovodnosti-vody>