

**МКУ Управление образования МО «Тарбагатайский район»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Нижнесаянтуйская средняя общеобразовательная школа»**

**Проект по технологии
«Индикатор уровня воды»**

Выполнил: Кривогорницын Андрей,
ученик 9 «б» класса

Руководитель: Максимов Иван Владимирович,
учитель технологии

с. Нижний Саянтуй

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

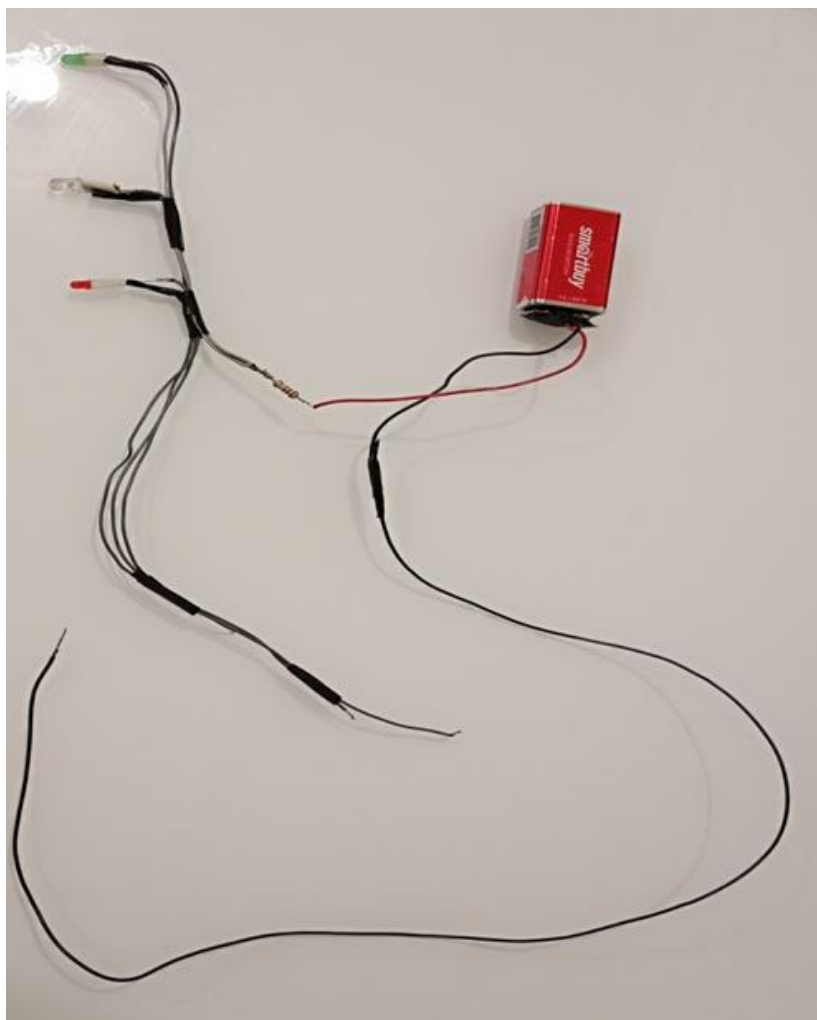


Рисунок 1 Индикатор уровня воды

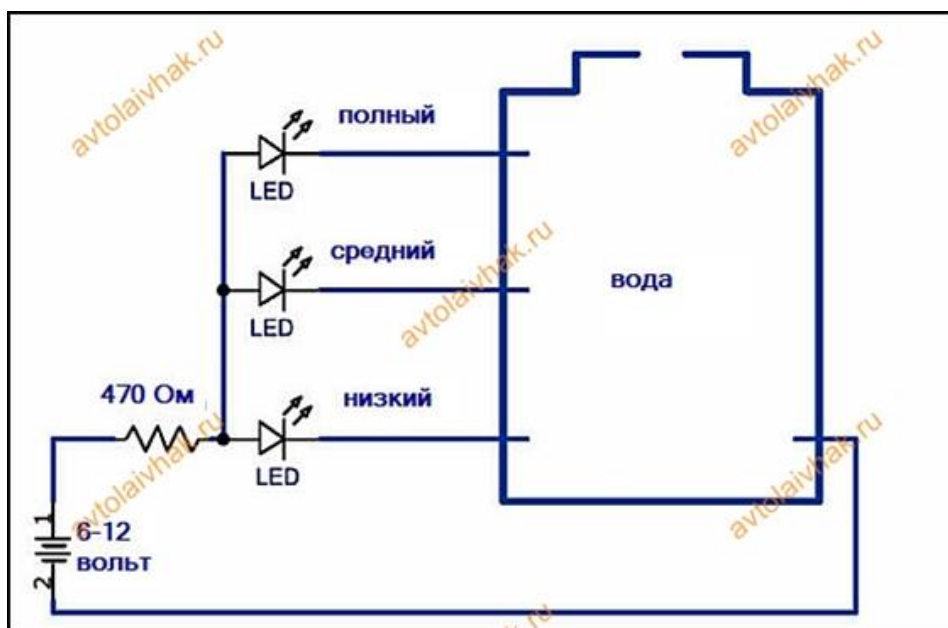


Рисунок 2 Принципиальная схема индикатора уровня воды

СОДЕРЖАНИЕ	
1 АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА.....	4
2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА.....	4
3 СБОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ.....	4
4 РАЗРАБОТКА ИДЕИ И КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТА.....	8
5 ФОРМУЛИРОВКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРУЕМОЕ ИЗДЕЛИЕ.....	8
6 ПОДБОР МАТЕРИАЛОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА ПРОЕКТА.....	8
7 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОЕКТА.....	9
8 ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	10
9 РЕКЛАМА.....	10
10 ВЫВОДЫ.....	10
11 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

1 АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

Исследование процессов течения различных жидкостей является весьма важной задачей в сфере гидродинамики. Очень часто необходимо контролируемо вести процессы перекачки жидкостей или воды до мест ее потребления, при этом важно вовремя пресекать процессы нежелательных их протоков, которые вызывают потери.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Цель проекта:

Изготовление электронного индикатора уровня воды в домашних условиях.

Задачи проекта

Изучить технологию изготовления модели;

Изучить литературу по изготовлению модели индикатора уровня воды;

Изучить основные типы индикаторов воды;

Научиться самостоятельно решать технологические задачи, логически мыслить, выбирать необходимые материалы и применять нужные инструменты;

Сконструировать простую модель индикатора определения наличия воды.

3 СБОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ

Электронный	индикатор	уровня	воды
Светодиодный указатель уровня воды			

Для автоматизации многих производственных процессов необходимо контролировать уровень воды в резервуаре, измерение проводится при помощи специального датчика, подающего сигнал, когда технологическая среда достигнет определенного уровня. Без уровнемеров невозможно обойтись и в быту, яркий пример этому – запорная арматура бачка унитаза или автоматика для отключения насоса скважины. Давайте рассмотрим различные виды датчиков уровня, их конструкцию и принцип работы. Эта информация будет полезной при выборе устройства под определенную задачу или изготовлении датчика своими руками.

Конструкция и принцип действия

Конструктивное исполнение измерительных устройств данного типа определяется следующими параметрами:

Функциональностью, в зависимости от этого устройства принято делить на сигнализаторы и уровнемеры. Первые отслеживают конкретную точку заполнения резервуара (минимальную или максимальную), вторые осуществляют непрерывный мониторинг уровня.

Принципом действия, в его основу может быть положены: гидростатика, электропроводность, магнетизм, оптика, акустика и т.д. Собственно, это основной параметр, определяющий сферу применения.

Методом измерения (контактный или бесконтактный).

Виды датчиков уровня

В зависимости от принципа действия, сигнализаторы принято делить на следующие виды:

поплавочного типа;

использующие ультразвуковые волны;

устройства с емкостным принципом определения уровня;

электродные;

радарного типа;

работающие по гидростатическому принципу.

Поплавковый

Это наиболее простой, но, тем не менее, действенный и надежный способ измерения жидкости в баке или другой емкости.

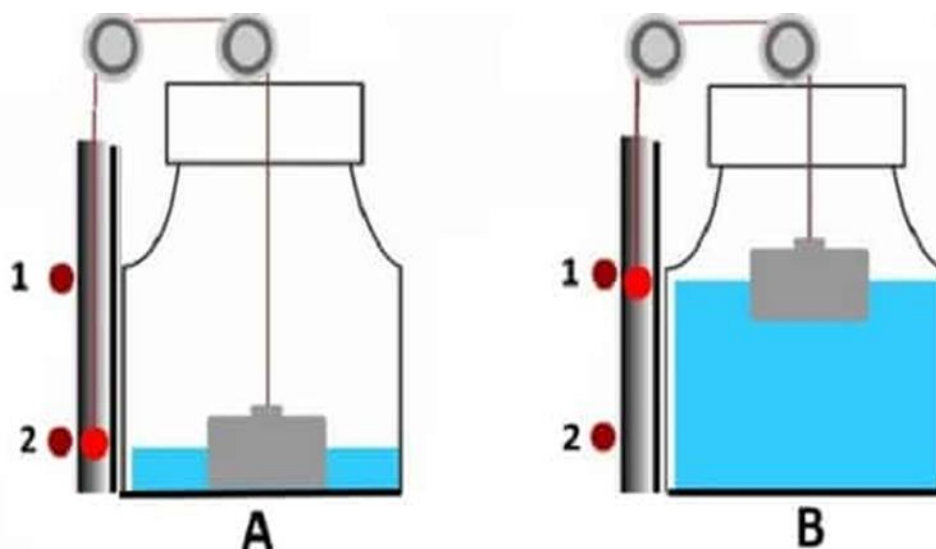


Рисунок 3 Поплавковый датчик

Конструкция состоит из поплавка с магнитом и двух герконов, установленных в контрольных точках. Кратко опишем принцип действия:

Емкость опустошается до критического минимума, при этом поплавок опускается до уровня, где расположен геркон 2, он включает реле, подающее питание на насос, закачивающий воду из скважины.

Вода доходит до максимальной отметки, поплавок поднимается до места расположения геркона 1, он срабатывает и реле отключается, соответственно, двигатель насоса прекращает работать.

Такой герконовый сигнализатор сделать самостоятельно довольно просто, а его настройка сводится к установке уровней включения-выключения.

Ультразвуковой

Этот тип измерителей может использоваться как для жидкой, так и сухой среды, при этом у него может быть аналоговый или дискретный выход. То есть, датчик может ограничивать заполнение по достижению определенной точки или отслеживать его постоянно. Устройство включает в себя ультразвуковой излучатель, приемник и контроллер обработки сигнала.

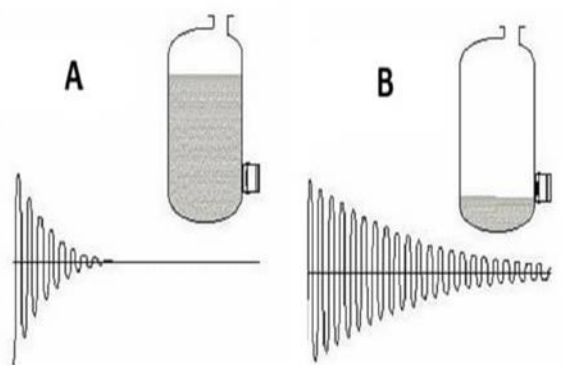


Рисунок 4 Ультразвуковой датчик

Работает система следующим образом:

излучается ультразвуковой импульс;

принимается отраженный сигнал;

анализируется длительность затухания сигнала. Если бак полный, она будет короткой А, а по мере опустошения начнет увеличиваться В.

Ультразвуковой сигнализатор бесконтактный и беспроводной, поэтому он может использоваться даже в агрессивных и взрывоопасных средах. После первичной настройки,

такой датчик не требует никакого специализированного обслуживания, а отсутствие подвижных частей существенно продлевает срок эксплуатации.

Электродный

Электродные (кондуктометрические) сигнализаторы позволяют контролировать один или несколько уровней электропроводящей среды (то есть, для измерения наполнения бака дистиллированной водой они не подходят).

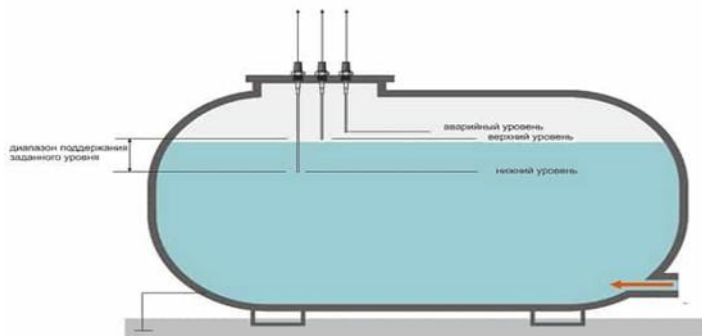


Рисунок 5 Электродный датчик

Емкостной

При помощи этих сигнализаторов можно определять максимальное заполнение емкости, причем, в качестве технологической среды могут выступать как жидкость, так и сыпучие вещества смешанного состава.

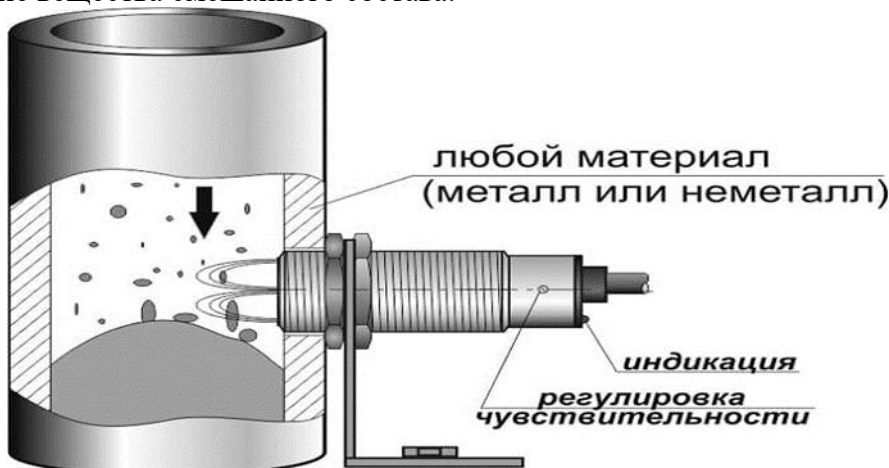


Рисунок 6 Емкостной датчик

Принцип работы сигнализатора такой же, как у конденсатора: проводится измерение емкости между пластинами чувствительного элемента. Когда она достигнет порогового значения, подается сигнал на контроллер. В некоторых случаях задействовано исполнение «сухой контакт», то есть уровнемер работает через стенку бака в изоляции от технологической среды.

Данные устройства могут функционировать в широком температурном диапазоне, на них не влияют электромагнитные поля, а срабатывание возможно на большом расстоянии. Такие характеристики существенно расширяют сферу применения вплоть до тяжелых условий эксплуатации.

Радарный

Этот вид сигнализаторов можно действительно назвать универсальным, поскольку он может работать с любой технологической средой, включая агрессивную и взрывоопасную, причем, давление и температура не будут влиять на показания.

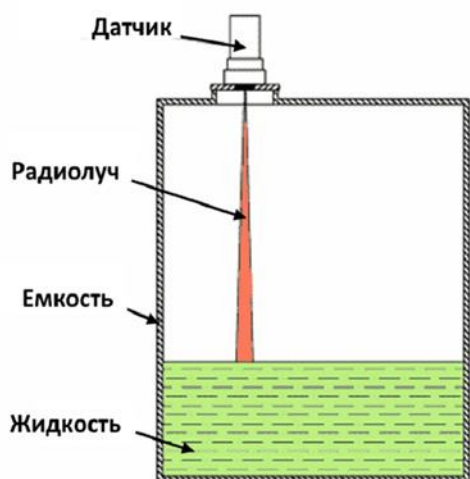


Рисунок 7 Радарный датчик

Устройство излучает радиоволны в узком диапазоне (несколько гигагерц), приемник ловит отраженный сигнал и по времени его задержки определяет наполняемость емкости. На измеряющий датчик не влияет давление, температура или характер технологической среды. Запыленность также не отражается на показаниях, чего не скажешь о лазерных сигнализаторах. Также необходимо отметить высокую точность приборов данного типа, их погрешность составляет не более одного миллиметра.

Гидростатический

Эти сигнализаторы могут измерять как предельное, так и текущее заполнение резервуаров.

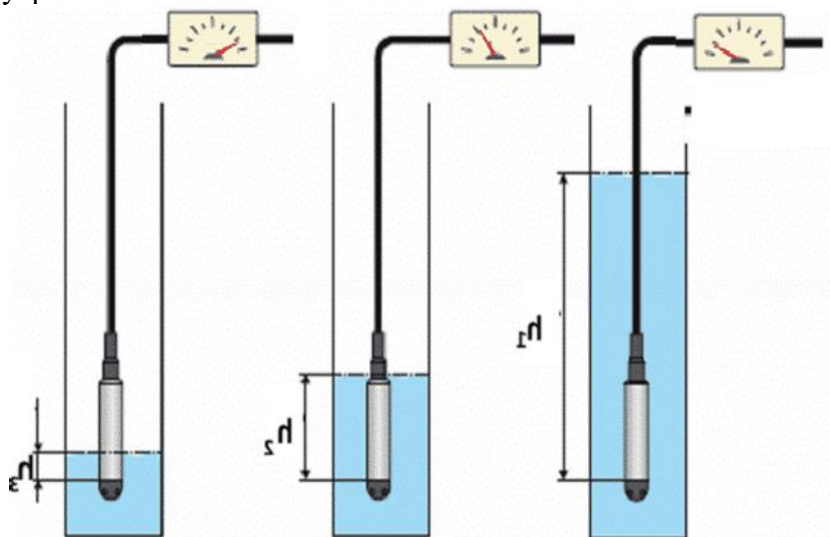


Рисунок 8 Гидростатический датчик

Устройство построено по принципу измерения уровня давления, произведенного столбом жидкости. Приемлемая точность и небольшая стоимость сделали данный вид довольно популярным.

Выбор датчика уровня воды в резервуаре зависит от многих факторов, основные из них:

Состав жидкости. В зависимости от содержания в воде посторонних примесей может меняться плотность и электропроводность раствора, что с большой вероятностью отразится на показаниях.

Объем резервуара и материал, из которого он изготовлен.

Функциональное назначение емкости для накопления жидкости.

Необходимость контролировать минимальный и максимальный уровень, или требуется мониторинг текущего состояния.

Допустимость интеграции в систему автоматизированного управления.
Коммутационные возможности устройства.

4 РАЗРАБОТКА ИДЕИ И КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТА

История создания

Переехав в новый дом, я решил поэкспериментировать с водой, точнее с уровнем воды в зависимости от ее наполнения в бак. У нас в доме есть емкость на один кубометр, и чтобы каждый раз не контролировать уровень наполняемости воды, я решил создать модель электронного индикатора воды, который будет загораться в зависимости от наполнения уровня воды. Изучив литературу по данному вопросу, я изготовил электронный индикатор уровня воды.

Он значительно упростил процесс наполняемости. Чтобы вода не переливалась, по достижению нужного уровня загорается индикатор определенного цвета становится понятным, что емкость наполнена. Я понял, что это универсальное приспособление. Его благополучно можно использовать в быту. Этот индикатор может быть включен в любой механизм, где используется вода.

5 ФОРМУЛИРОВКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРУЕМОЕ ИЗДЕЛИЕ

Техническое задание для проекта "Индикатор уровня воды"

1. Цель проекта:

Создать устройство, которое будет измерять уровень воды в резервуаре и отображать эту информацию на индикаторе.

2. Основные требования:

- Устройство должно быть надежным и точным в измерениях.
- Индикация уровня воды должна быть понятной и наглядной для пользователя.
- Должна быть предусмотрена защита от коррозии и влаги.
- Индикатор уровня воды должен быть легко сменяемым и настраиваемым.

3. Функциональные возможности:

- Измерение уровня воды с высокой точностью.
- Отображение уровня воды на индикаторе
- Возможность настройки дополнительных параметров (например, предупреждения о переполнении или недостатке воды).

4. Технические характеристики:

- Диапазон измерения: от 0 до 100% уровня воды.
- Точность измерения: не менее 5%.
- Источник питания: батарейка на 5-12 вольт
- Защита от влаги и коррозии: IP65 или выше.

5. Сроки реализации проекта:

- Разработка прототипа: до 2 месяцев.
- Тестирование и доработка: до 1 месяца.
- Запуск серийного производства: по результатам тестирования.

6. Ожидаемый результат:

Функционирующее устройство, способное точно измерять уровень воды и отображать эту информацию на индикаторе, готовое к промышленному производству.

6 ПОДБОР МАТЕРИАЛОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА ПРОЕКТА

Для изготовления индикатора уровня воды я использовал следующие приборы:

1. Светодиоды разного цвета
2. Резистор на 980 Ом
3. Батарейка на 5-12 вольт
4. Датчики – контакты для

обнаружения воды (зонды).

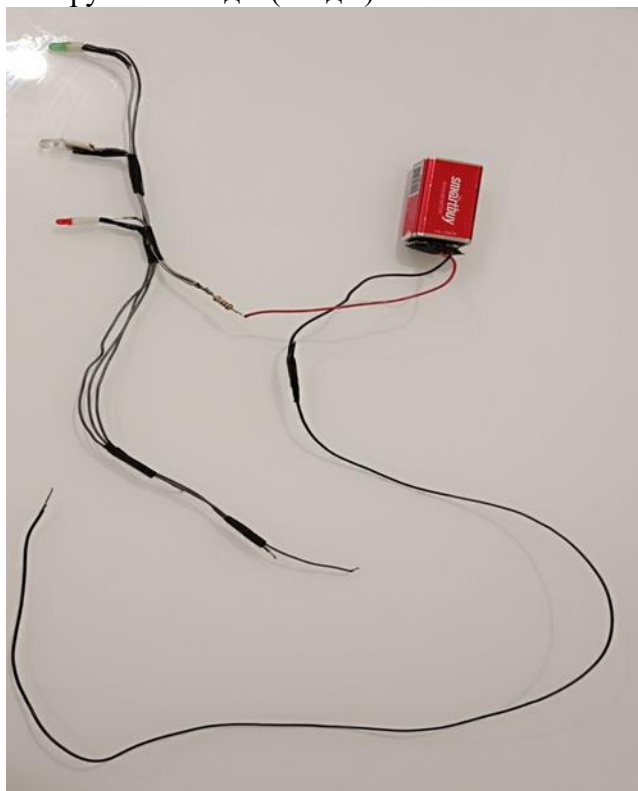


Рисунок 9 Индикатор уровня воды в сборе

7 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОЕКТА

Схема индикатора уровня воды

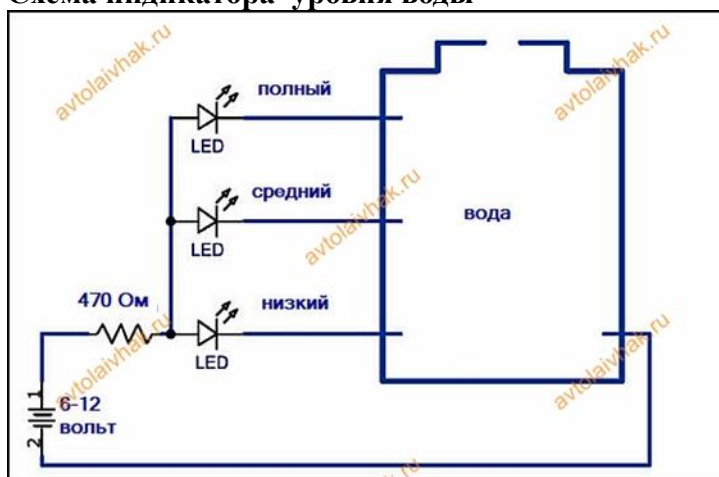


Рисунок 10 Схема 1 индикатора уровня воды

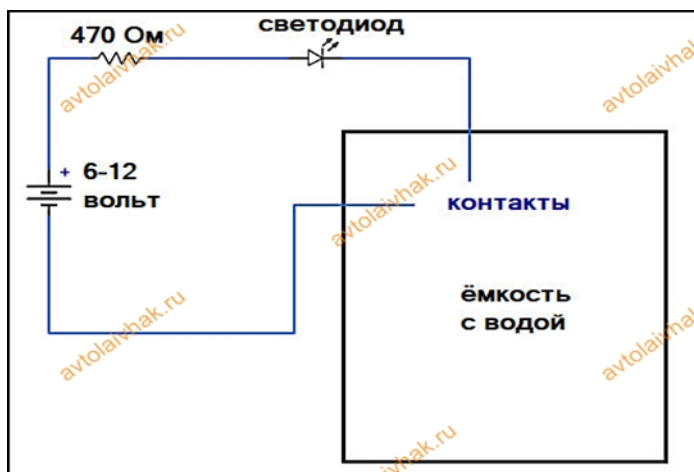


Рисунок 11 Схема 2 индикатора уровня воды

Принцип работы индикатора

Когда вода достигнет нужного уровня, там будут прикреплены зонды (контакты), и вода коснется их. Поскольку вода является отличным проводником электричества, зонды начнут проводить электричество, подавая питание на цепь. Светодиод загорится, давая визуальную индикацию. Со светодиодом всегда используется токоограничивающий резистор, чтобы он не повредился, можно изменить эту схему, как показано на рисунке 11, подключив к этой схеме три или более светодиодов вместе с резистором и подключив их к разным уровням резервуара для воды. Таким образом, можно указать низкий, средний и полный уровни бака. Разместив щупы на нужном трехуровневом уровне, и подключив батарею, каждый светодиод будет загораться, когда вода достигает этого уровня.

8 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Принципиальная схема работы индикатора представлена на рисунках 10 и 11. Данная документация предоставляется для ознакомления с процессом разработки и изготовления устройства "Индикатор уровня воды"

9 РЕКЛАМА

Погружайтесь в мир инноваций с проектом "Индикатор уровня воды"!

Вы хотите всегда быть в курсе уровня воды в вашем резервуаре? Мы предлагаем вам уникальное устройство, которое с легкостью измерит уровень воды и покажет вам точные данные на индикаторе.

Надежность и точность измерений, интуитивно понятная индикация, возможность дополнительной настройки параметров – все это делает наш проект "Индикатор уровня воды" незаменимым помощником в управлении водными ресурсами.

Разработанный с использованием передовых технологий, наше устройство обеспечивая вам максимальный комфорт и контроль.

Погрузитесь в мир инноваций с проектом "Индикатор уровня воды" и ощутите простоту и надежность в управлении вашими водными ресурсами!

10 ВЫВОДЫ

Датчик уровня воды предназначен для контроля уровня воды в любых водонакопительных емкостях, там, где особенно недоступен визуальный контроль над необходимым уровнем воды до определенного заполнения, а также с целью предупреждения перенаполнения емкости водой через критическую отметку.

Вместе с тем надо отметить его преимущества и недостатки.

Преимущества:

Дешевизна

Возможность работы с разными жидкостями

Применяются для измерения как текущего, так и предельного уровня жидкости

Недостатки:

Периодическая замена источника питания

Следует помнить, что датчики уровня поплавкового типа не подходят для измерения липких и засыхающих жидкостей, жидкостей с механическими включениями, а также в случае замерзания жидкости.

11 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гоноровский, И. С. Основы радиотехники / И.С. Гоноровский. - М.: Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио, 2017. - 726 с.
2. Кин, С. Азбука радиотехники / С. Кин. - М.: М.,Л.: Госэнергоиздат, 2014. - 253 с.
3. Моркрофт, Дж.Г. Основы радиотехники / Дж.Г. Моркрофт. - М.: Харьков: ДНТВУ (ОНТИ), 2014. - 480 с.
4. Яковлев, К.П. Краткий физико-технический справочник. В трех томах. Том 3. Теплотехника, электротехника, радиотехника и электроника / К.П. Яковлев. - Москва: Мир, 2012. - 689 с.
5. Симоненко В.Д., Бронников Н.Л., Самородский П.С., Синица Н.В. Технология. Трудовое обучение: Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы. / Под ред. В.Д. Симоненко. – М.: «Вентана-Граф», 1999. – 240 с.