

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование сложных объектов техники и технологических процессов в настоящее время не может быть успешным без проведения различного рода экспериментов и испытания машин.

Широкое применение в испытаниях техники и оборудования, а также в системах автоматического контроля нашли емкостные датчики.

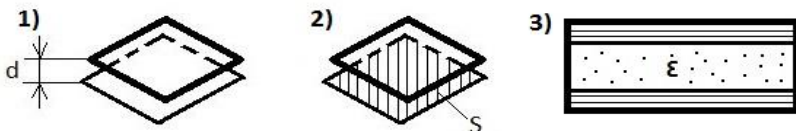
Они имеют простую конструкцию, работают на постоянном и на переменном токах, имеют высокую точность и стабильность, мало подвержены влиянию помех со стороны электромагнитных полей, имеют малую массу и т. п. Все это определяет их широкое применение в системах автоматики и контрольных приборах.

1. ЕМКОСТНЫЕ ДАТЧИКИ

Данный вид датчика относится к пассивному типу.

Принцип действия данных датчиков основан на изменении емкости конденсатора под воздействием входного преобразователя величины.

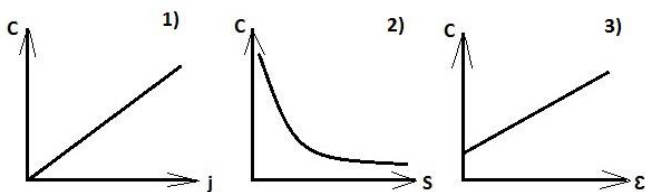
Емкость – способность накопления между двумя обкладками электрического заряда. Существуют три схемы которые влияют на изменение емкости в конденсаторе.



Первая схема работает по принципу изменение расстояние между пластинами, чем меньше расстояние, тем больше емкость. Расстояние между пластинами не бесконечно, наступает такой момент, когда исчезает возможность накопления электрического заряда. Имеет линейный характер.

Вторая схема работает по принципу изменения площади перекрытия между пластинами, а также при одинаковом расстоянии между пластинами. Гиперболическая характеристика.

Третья схема работает по принципу изменения вещества между пластинами. Чем больше диэлектрическая проницаемость вещества, тем емкость конденсатора больше. Имеет линейный характер, но не сначала координат.



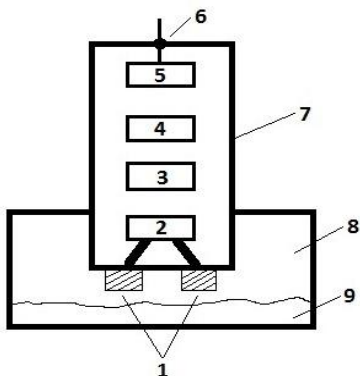
Диэлектрическая проницаемость – это величина которая показывает во сколько раз сила взаимодействует между зарядами в веществе меньше чем в вакууме.

$$C = \epsilon \cdot S / d$$

где ϵ – Диэлектрическая проницаемость,
 S – площадь перекрытия,
 d – расстояние между пластинами.

Емкостные датчики применяются для измерения углов и линейных перемещений; для измерения усилий; для измерения влажности; концентрации веществ; для различных уровней наполнения емкостей. За единицу емкости на Земле взята – 1 единица (1 Фарад) – емкость планеты Земля.

Рассмотрим пример работы бесконтактного датчика контроля уровня.



1. электроды конденсатора
2. генератор
3. дэмоулятор
4. триггер
5. усилитель
6. выходной сигнал
7. корпус
8. емкость кот. контролирует уровень
9. вещество

Генератор при помощи электродов конденсатора создает колебательный контур, который позволяет создать электрическое поле в взаимодействии с исследуемым объектом.

Демодулятор преобразует высокочастотные колебания от генератора в изменение постоянного напряжения (частоту в вольты).

Триггер обеспечивает необходимую крутизну фронта сигнала.

Усилитель обеспечивает усиление выходного сигнала.

Принцип действия – чем больше исследуемый объект от электродов, тем частота, которую вырабатывает генератор меньше, чем ближе, тем больше. По принципу бесконтактных датчиков работают многие датчики контроля, аварийное заполнение резервуаров, датчики движения.

Достоинства:

- ✓ надежность и простота конструкции
- ✓ высокая чувствительность
- ✓ высокая разрешающая способность
- ✓ бесконтактный
- ✓ высокий КПД преобразования

Недостатки:

- ✓ сложность регулирования
- ✓ возможность работы только на переменном токе
- ✓ необходимая экранизация датчика
- ✓ нестабильность характеристик из-за влияния окружающей среды

3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Начертить три схемы работы емкостных датчиков и изложить принцип их работы.
2. Привести достоинства и недостатки емкостных датчика.
3. Привести описание работы бесконтактного датчика контроля уровня.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Изложите принцип работы емкостного датчика.
3. Приведите достоинства емкостных датчиков.
4. Приведите недостатки емкостных датчиков.
5. Изложите принцип работы бесконтактного датчика контроля уровня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сошинов, А. Г. Преобразователи неэлектрических величин : учеб. пособие / А. Г. Сошинов. – Волгоград : ВолгГТУ, 2002. – 36 с.
2. Левшина, Е. С. Электрические измерения физических величин (Измерительные преобразователи) : учеб. пособие / Е. С. Левшина, П. В. Новицкий. – Ленинград : Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983. – 320 с.
3. Котюк, А. Ф. Датчики в современных измерениях / А. Ф. Котюк. – Москва : Радио и связь, Горячая линия – Телеком, 2006. – 96 с.
4. Мейзда, Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений / Ф. Мейзда ; пер. с англ. – Москва : Мир, 1990. – 535 с.
5. Современные датчики. Справочник / под общ. ред. В. М. Шарапова, Е. С. Полищука. – Москва : Техносфера, 2012. – 624 с.