

Определение

Емкостной бесконтактный выключатель - электронное устройство, которое создает электрическое поле в зоне чувствительности, реагирует на приближение к активной поверхности объектов из любого материала и имеет полупроводниковый коммутационный элемент.

Принцип действия

Активная поверхность емкостного выключателя состоит из двух электродов, которые образуют обкладки конденсатора. Приближение объекта из любого материала к активной поверхности ведет к изменению емкости конденсатора. Генератор начинает создавать колебания, амплитуда которых возрастает по мере приближения объекта к активной поверхности. Последующая схема оценивает амплитуду и в конечном итоге приводит к переключению ключевой схемы.

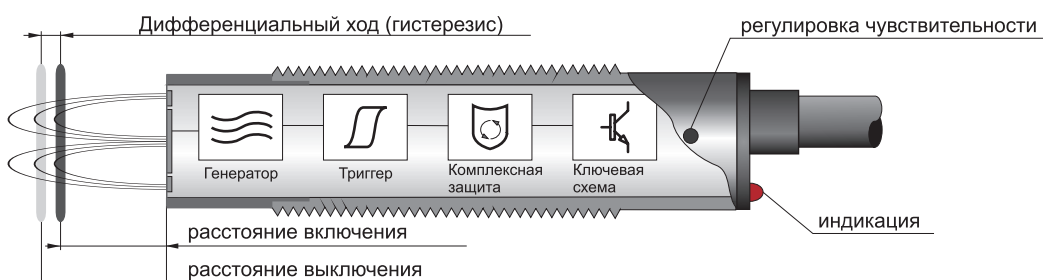


Рисунок 4. Схема функциональная емкостного выключателя с комплексной защитой.

Генератор создает переменное электрическое поле.

Триггер переключает состояние логического выхода при изменении параметров генератора.

Комплексная защита предохраняет датчик от переплюсовки, импульсных помех по напряжению и перегрузки по току.

Ключевая схема создает выходной сигнал датчика.

Дифференциальный ход (гистерезис) обеспечивает четкие границы включения\выключения.

Область применения

Емкостные бесконтактные выключатели серии Е, применяются в автоматизированных технологических процессах. Наиболее часто для контроля уровня жидкости и сыпучих материалов.

В том числе:

- контроля уровня наполнения емкостей и бункеров (min-max);
- контроля уровня наполнения в упаковке;
- счета объектов и т.д.

Выключатели серии Е находят свое применение в пищевой, химической, строительной, машиностроительной отраслях промышленности.

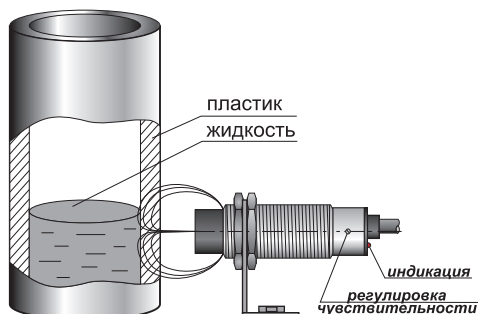


Рисунок 5. Пример установки выключателя с выносной чувствительной поверхностью.

Выносное исполнение имеет повышенную чувствительность.

Параметр чувствительности емкостного бесконтактного выключателя настраивается так, что он определяет наличие жидкости в пластиковой емкости или трубе.

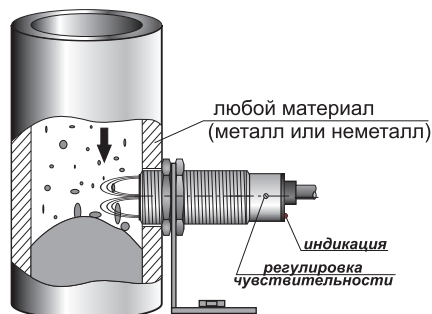


Рисунок 6. Пример установки выключателя с не выносной чувствительной поверхностью.

Не выносное исполнение устанавливается в места с повышенной опасностью получения механических повреждений активной поверхности выключателя.

Особенности эксплуатации и монтажа:

Емкостные выключатели серии Е, реагируют как на металлические объекты, так и на диэлектрики. При воздействии объектов из различных материалов расстояние переключения S_r изменяется. Зависимость расстояния переключения S_r от диэлектрической проницаемости материала объекта ϵ_r представлена на графике 2.

Материал	ϵ_r	Материал	ϵ_r	Материал	ϵ_r
Бумага	2,3	Мрамор	8,3	Спирт этиловый	26
Бензол	2,3	Нефть	2,2	Стекло	5
Винипласт	4	Оргстекло	3,2	Стеклотекстолит	5,5
Вода	80	Полиамид	5	Тальк	1,6
Воздух	1	Полипропилен	2,3	Толуол	2,4
Гетинакс	7,5	Полистирол	3	Масло трансформаторное	2,3
Дерево	2...7	Полиэтилен	2,3	Цемент	2

Таблица 2. Диэлектрическая проницаемость материалов

Возможен монтаж емкостного выключателя серии Е вне металлической емкости или бункера. Для исключения контакта активной поверхности выключателя с контролируемым объектом (агрессивная химическая среда, пищевые продукты), возможно использование защитной диэлектрической перегородки (см. рисунок 7). Например, для обнаружения объекта за металлической стенкой емкости или бункера потребуется окно, закрытое диэлектрической перегородкой (оргстекло, стеклотекстолит), перед которым устанавливается емкостной выключатель серии Е. При этом толщина перегородки должна быть меньше расстояния воздействия выключателя. Диэлектрик подбирается с малой диэлектрической проницаемостью (см. таблица 2).

Для нормальной работы емкостной выключатель защищен от ложных воздействий, которые вызваны атмосферными осадками (налипание снега, капли дождя), пылью при производстве строительных материалов, случайным прикосновением исполнителя. Для устранения срабатывания емкостного выключателя серии Е при ложных воздействиях предусмотрена регулировка чувствительности встроенным потенциометром.

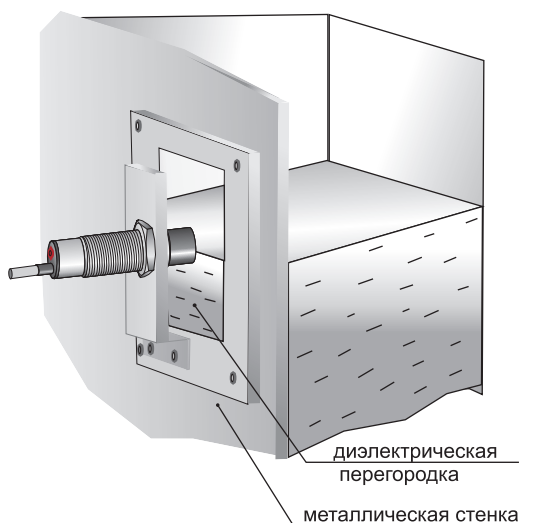


Рисунок 7. Вариант установки с защитной диэлектрической перегородкой.

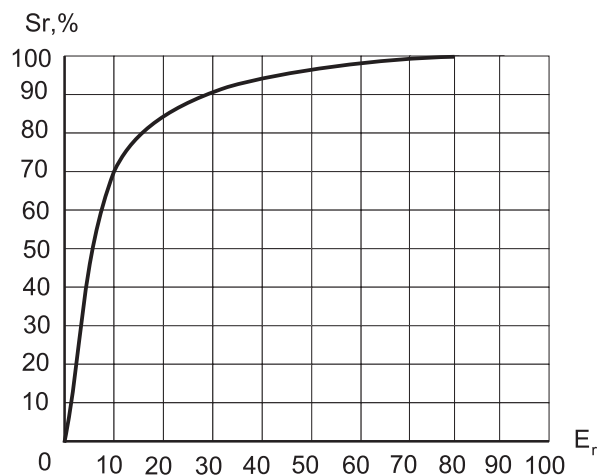


График 2. Зависимость расстояния переключения от диэлектрической проницаемости материала.