***Емкостные датчики***

Емкостные датчики предназначены для преобразования измеряемой неэлектрической величины в изменение емкости. Датчик представляет собой плоский конденсатор с изменяемой емкостью.

Емкость плоского конденсатора

 *C= εS /d,*

Где *ε* – абсолютная диэлектрическая проницаемость среды между пластинами; *S* - площадь пластин; *d* - расстояние между пластинами.

Изменяя *ε,* *S*, и *d* можно получить три типа емкостных датчиков.

Емкостный датчик с переменным расстоянием между пластинами содержит две неподвижные пластины 1 и 2 и подвижную пластину 3, которая механически связана с измеряемым объектом.

Когда *d1=d2,* то *С1=С2*. При перемещении объекта,например влево, подвижная пластина 3 также перемещается влево, d1 уменьшается, а d2- увеличивается, т. е. *d1<d2*. Из-за этого емкость между пластинами 1 и 3 увеличивается, а емкость между пластинами 2 и 3 уменьшается, т. е. *С1 >С2.* По изменению этих емкостей можно измерить линейное перемещение объекта (практически до 0,1мм ).

Емкостный датчик с поворотными пластинами представляет собой воздушный конденсатор, у которого одна группа пластин 1 неподвижна, а другая – может поворачиваться на некоторый угол α.

При α= 0 площадь перекрытия пластин S (заштрихована) наибольшая, поэтому емкость С между подвижными и неподвижными пластинами наибольшая. При повороте подвижных пластин на угол α площадь перекрытия и емкость датчика уменьшаются. Такие датчики применяются для измерения углов поворота от 0 до 180о.



 Виды емкостных датчиков

Емкостный датчик с переменной диэлектрической проницаемостью представляет собой конденсатор с переменным диэлектриком.

При разных величинах диэлектрической проницаемости воздуха ε1 и перемещаемого диэлектрика ε2 образуются два параллельно соединенных конденсатора, общая емкость которых

Отсюда видно, что при перемещении диэлектрика, т. е. при изменении уровня жидкости, изменяются перемещение *h* и емкость датчика *С.* По изменению емкости *С* определяют перемещение *h.* Такие датчики применяются для измерения уровня жидкости.

Достоинства емкостных датчиков: высокая чувствительность, простота конструкции, малая инерционность. Недостатки: сильное влияние возможных побочных емкостей и посторонних электрических полей (необходима экранировка), значительное влияние температуры (изменяются размеры пластин) и влажности окружающей среды (изменяется ε воздуха).