

Измерение перемещений

Измерение деформации

Тензометр — выполнен в виде тонкой проводящей или полупроводящей пленки, размещенной на поверхности, подвергающейся деформации.

Преобразователи, выполненные на основе металлической пленки, обладают высокой линейностью характеристики, а температурный коэффициент незначителен и достаточно просто компенсируется., наносится непосредственно на деформируемую поверхность (бескорпусное исполнение).

Полупроводниковые тензометры существенно нелинейны во всем диапазоне деформаций, сильно зависят от температуры но более чувствительны. Их целесообразно применять в качестве пороговых элементов.

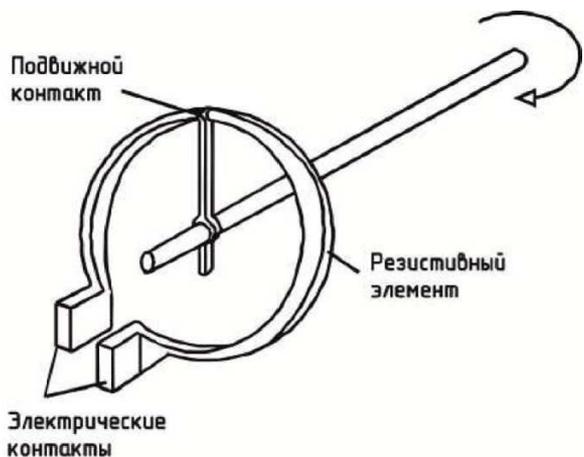
Пьезоэлемент — напряжение пропорционально деформации кристалла.

Преобразователи

перемещения

Основные типы: потенциометрические, индуктивные, емкостные, тензометрические, пьезометрические.

Аналоговые преобразователи перемещения



При выполнении резистивного элемента в виде обмотки разрешение зависит от числа витков проводника, размещенных на единице длины устройства.

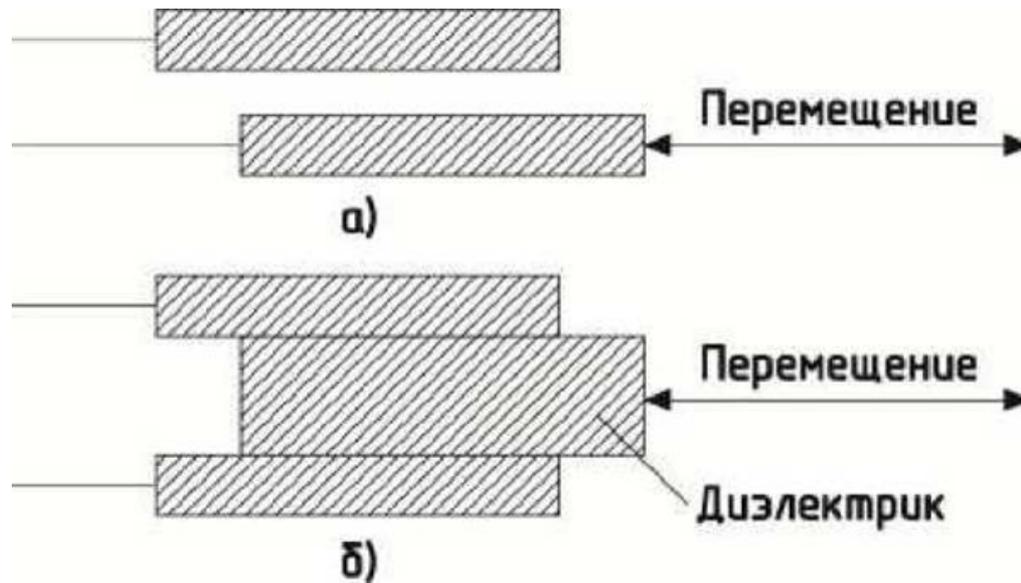
При использовании резистивной пленки из металла, углерода, металлокерамики и др. можно обеспечить практически бесконечное разрешение.

Потенциометрический преобразователь для измерения угла

Емкостные преобразователи

— используют принцип конденсатора.

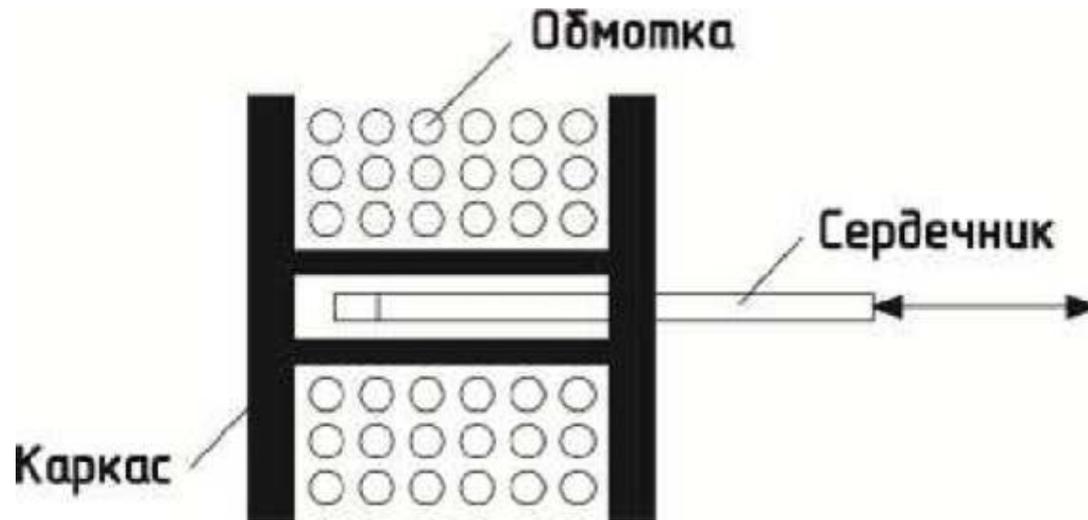
Изменение размеров пластин конденсатора и расстояния между ними вызывает изменение его емкости.



- а) емкость изменяется за счет перемещения одной пластины относительно другой (изменение площади перекрытия пластин);
б) изменение диэлектрических показателей изолирующего слоя из-за его перемещения.

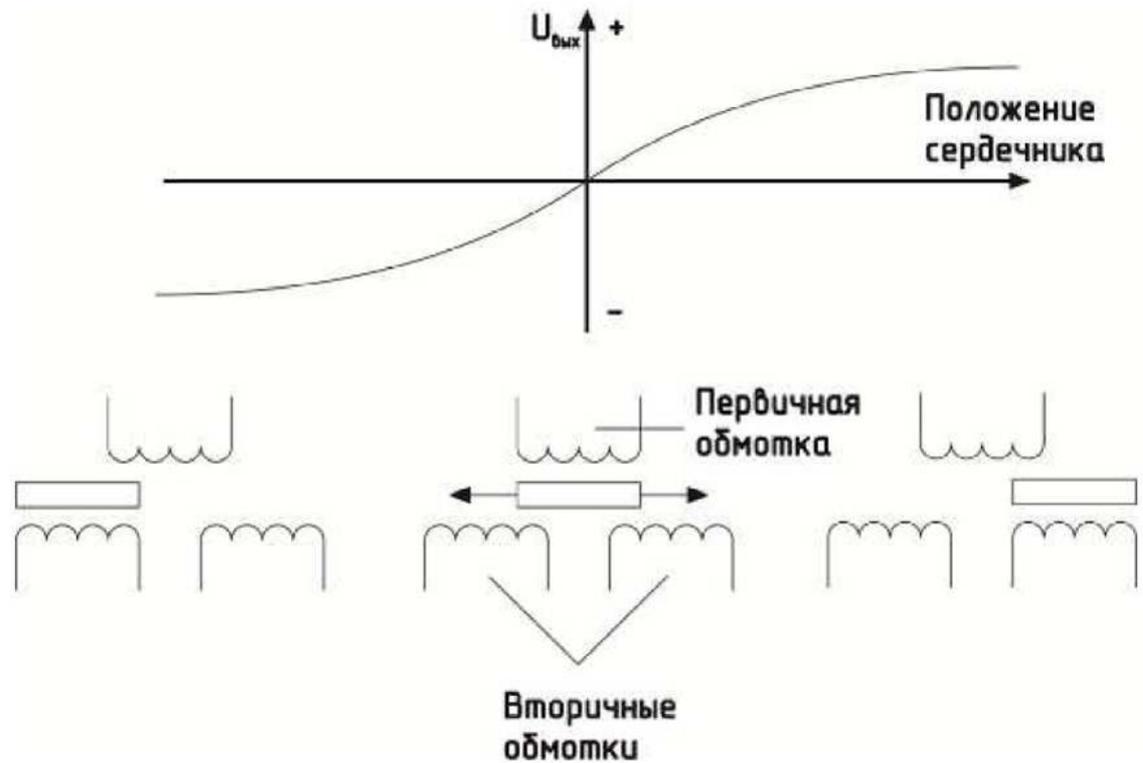
Индуктивные преобразователи

— используется эффект изменения индуктивности катушки при приближении к ней магнитопроницаемого тела



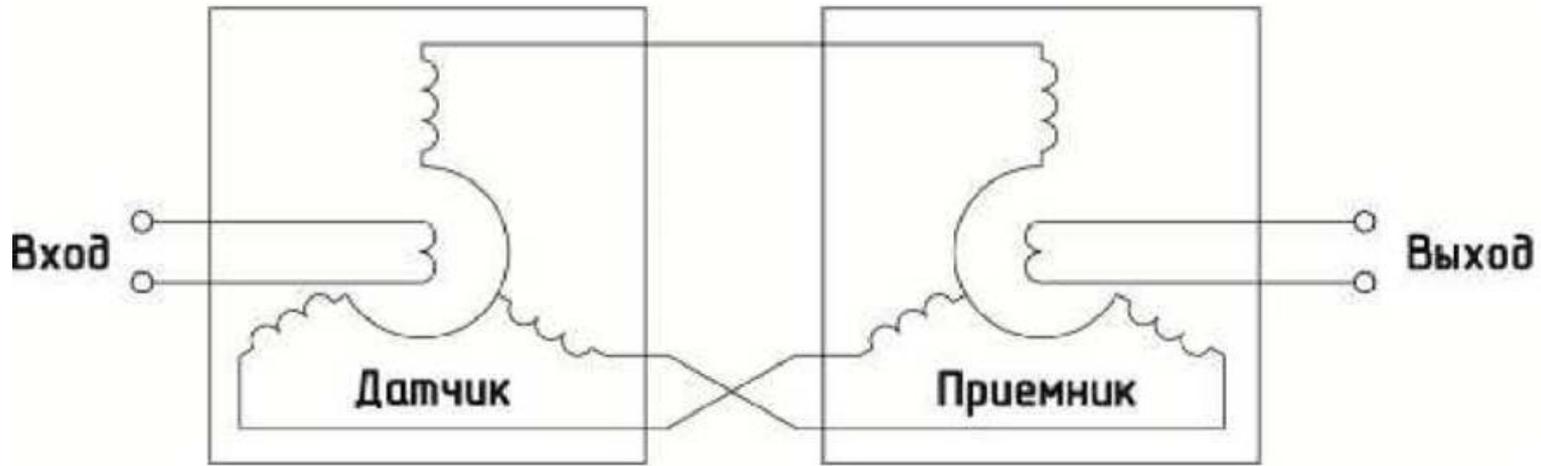
Индуктивный преобразователь перемещений

Принцип изменения магнитного сопротивления между двумя или более магнитными катушками, возбуждаемыми переменным током, в зависимости от перемещения объекта. Это приводит к изменению выходного напряжения преобразователя.



Магнитный преобразователь перемещения с дифференциальным трансформатором

Напряжение на выходе дифференциального трансформатора равно нулю, когда сердечник находится в нейтральном положении. При перемещении сердечника изменяется напряжение во вторичных обмотках пропорционально величине его смещения. Фаза напряжения соответствует направлению движения.



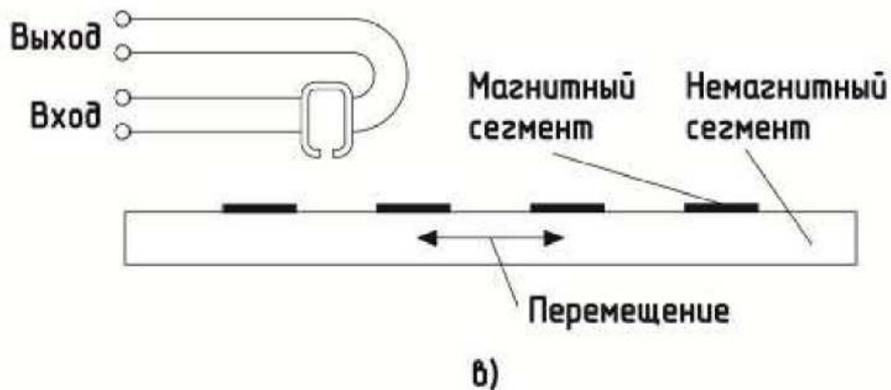
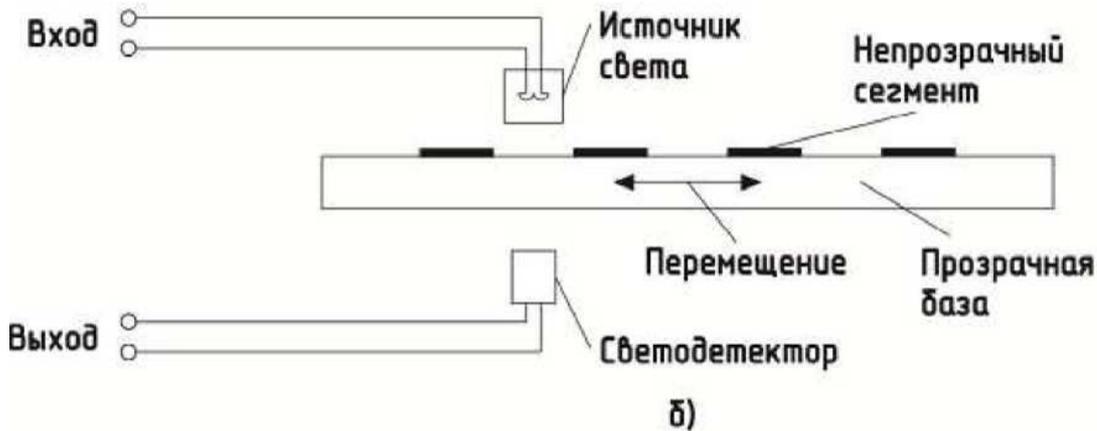
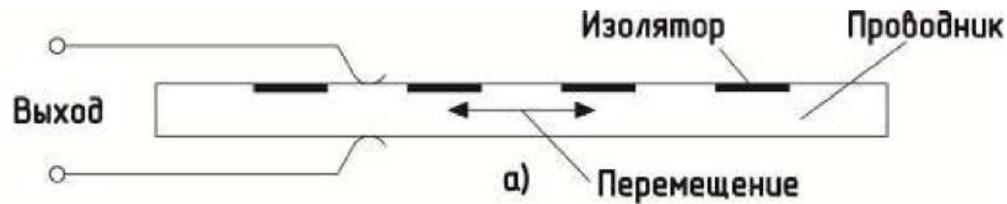
Сельсин - дифференциальный магнитный преобразователь

Первичная обмотка ротора поворачивается вместе с объектом измерения. Статорные вторичные обмотки расположены относительно друг друга под углом 120° . Ток возбуждения с опорной частотой наводит выходное напряжение на вторичных обмотках, которое соответствует положению ротора.

Цифровые преобразователи перемещения

Механические кодирующие устройства (шифраторы) — представляют перемещение в цифровом виде.

Линейные перемещения используют линейные, а угловые — поворотные кодирующие устройства.

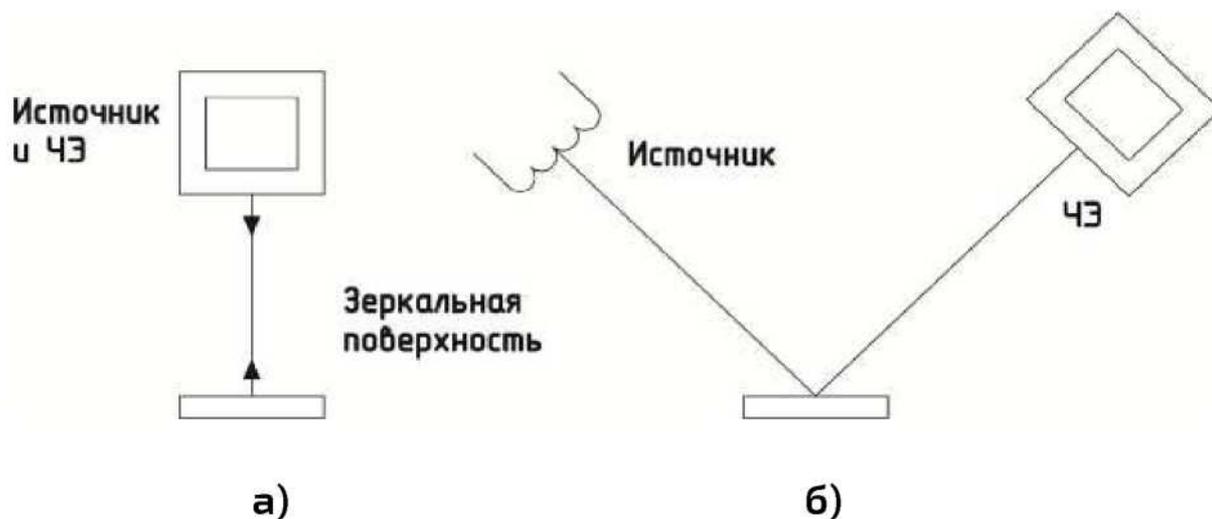


Основные принципы кодирования: устройства содержат диск или полосу с некоторым количеством сегментов, которые сканируются
 а) подвижным контактом,
 б) световым лучом,
 в) магнитной катушкой.

Используются два основных типа кодирующих устройств: шифраторы приращений и абсолютные шифраторы.

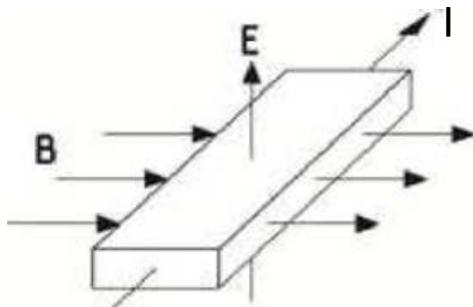
Шифраторы приращения подсчитывают выходные импульсы реверсивным счетчиком. Применяются два чувствительных элемента (для определения направления).

Абсолютные шифраторы показывают абсолютное положение объекта.



Магнитные датчики положения

использующие эффект Холла



Магнитное поле B перпендикулярно протекающему через пластину току I . При этом возникает электрическое поле с напряженностью E , вызывая электрический ток. Направление вторичного тока совпадает с вектором E .

Герко

