

# Датчик Холла

# Датчик перемещения

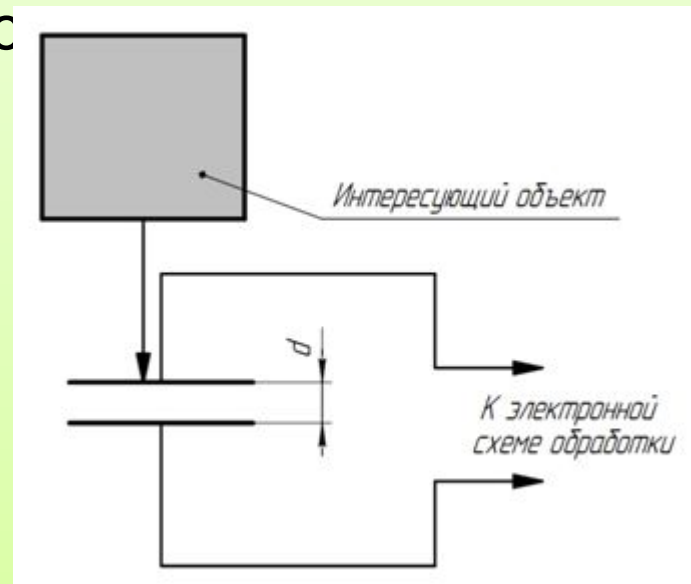
- **Датчик перемещения** — это прибор, предназначенный для определения величины линейного или углового механического перемещения какого-либо объекта.
- Все датчики перемещения можно разделить на две основных категории — **датчики линейного перемещения** и **датчики углового перемещения** (энкодеры).

По принципу действия датчики перемещения могут быть:

- Емкостными
- Оптическими
- Индуктивными
- Вихретоковыми
- Ультразвуковыми
- Магниторезистивными
- Потенциометрическими
- Магнитострикционными
- На основе эффекта Холла

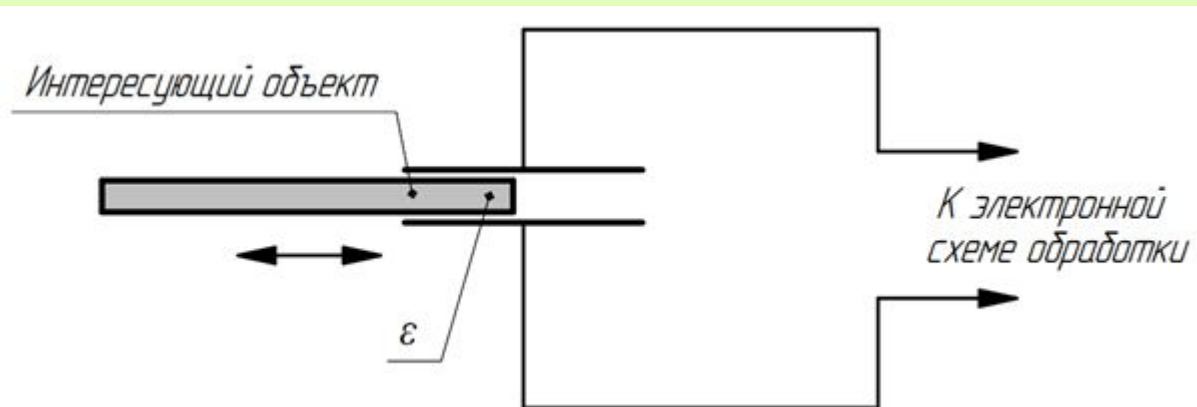
# Ёмкостные датчики перемещения

- В основе работы датчиков данного типа лежит взаимосвязь ёмкости конденсатора с его геометрической конфигурацией.
- При изменении расстояния между пластинами вследствие внешнего физического воздействия изменяется ёмкость конденсатора.



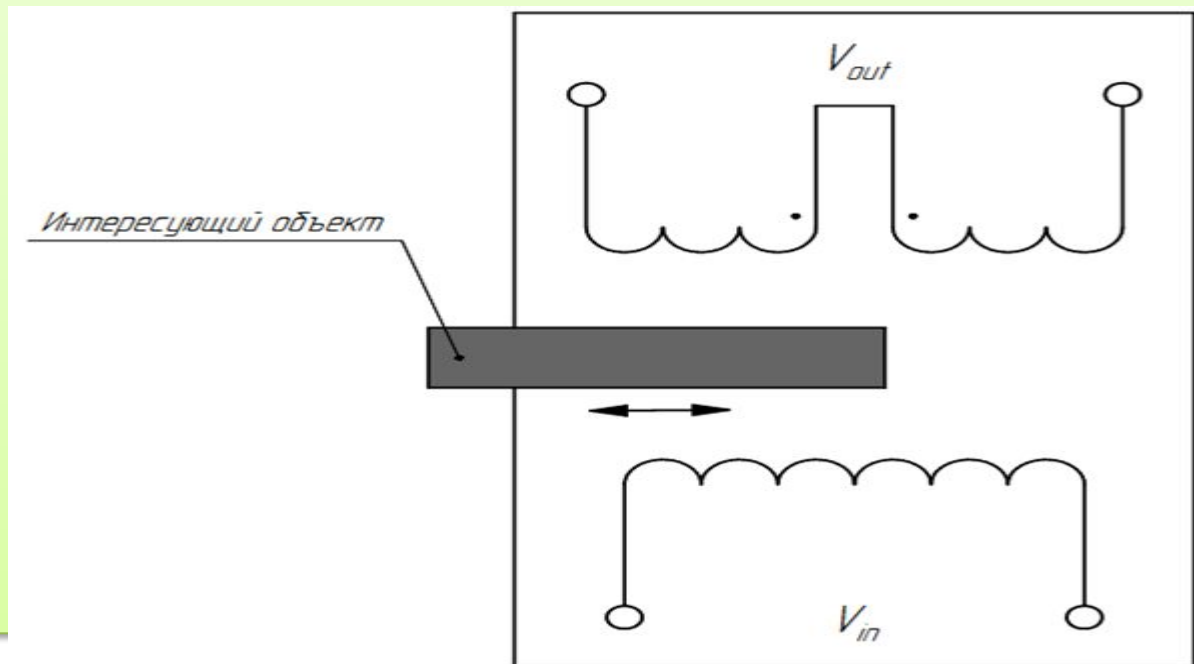
- Перемещение диэлектрической пластины между обкладками конденсатора также приводит к изменению его ёмкости.
- Пластина может быть механически связана с интересующим объектом, и в этом случае изменение ёмкости

свидетельствует  
об объёме



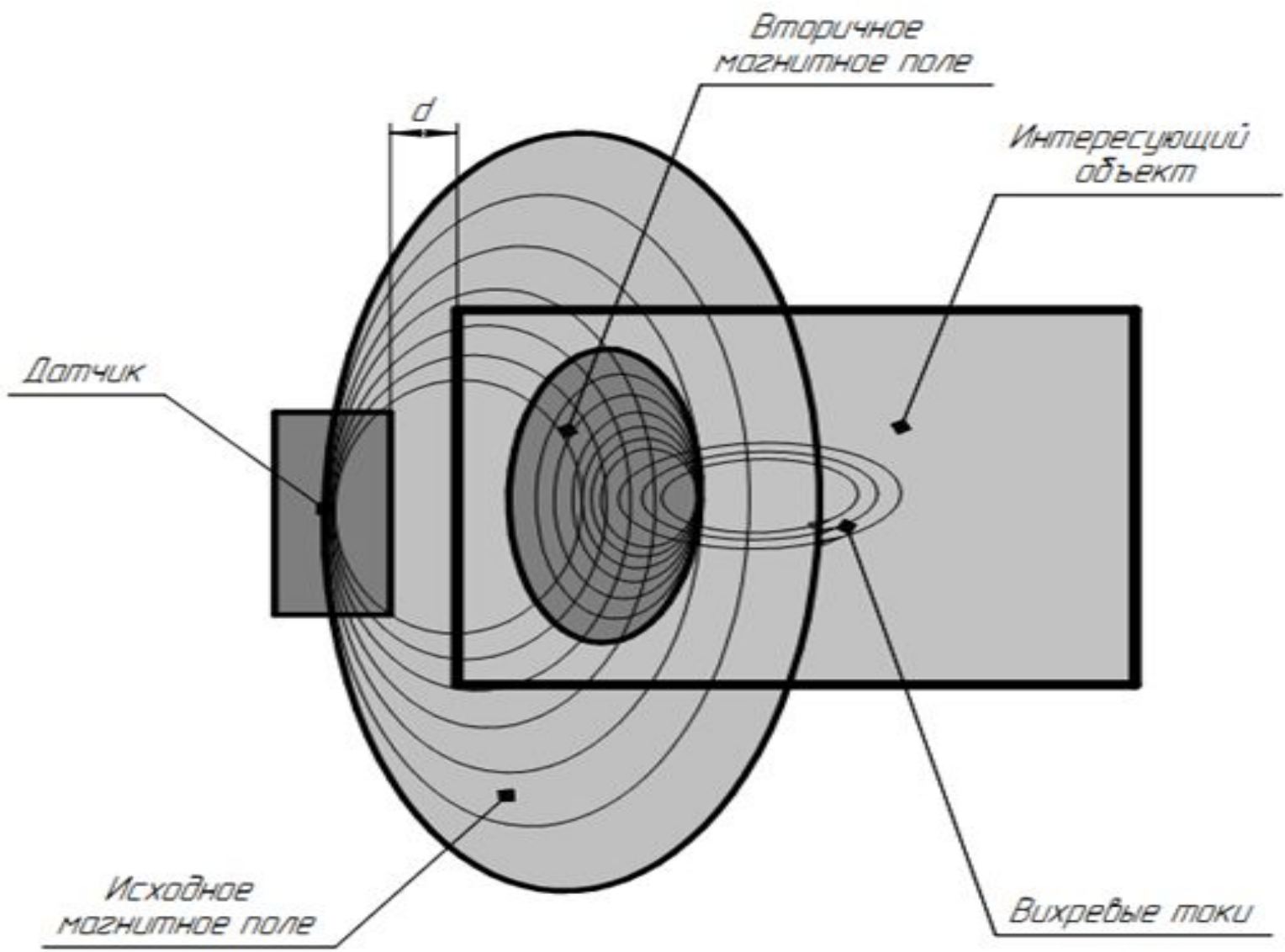
# Индуктивные датчики перемещения

- В данном типе датчика чувствительным элементом является трансформатор с подвижным сердечником.
- Перемещение внешнего объекта приводит к перемещению сердечника, что вызывает изменение потокосцепления между первичной и вторичной обмотками трансформатора.



## Вихретоковые датчики перемещения

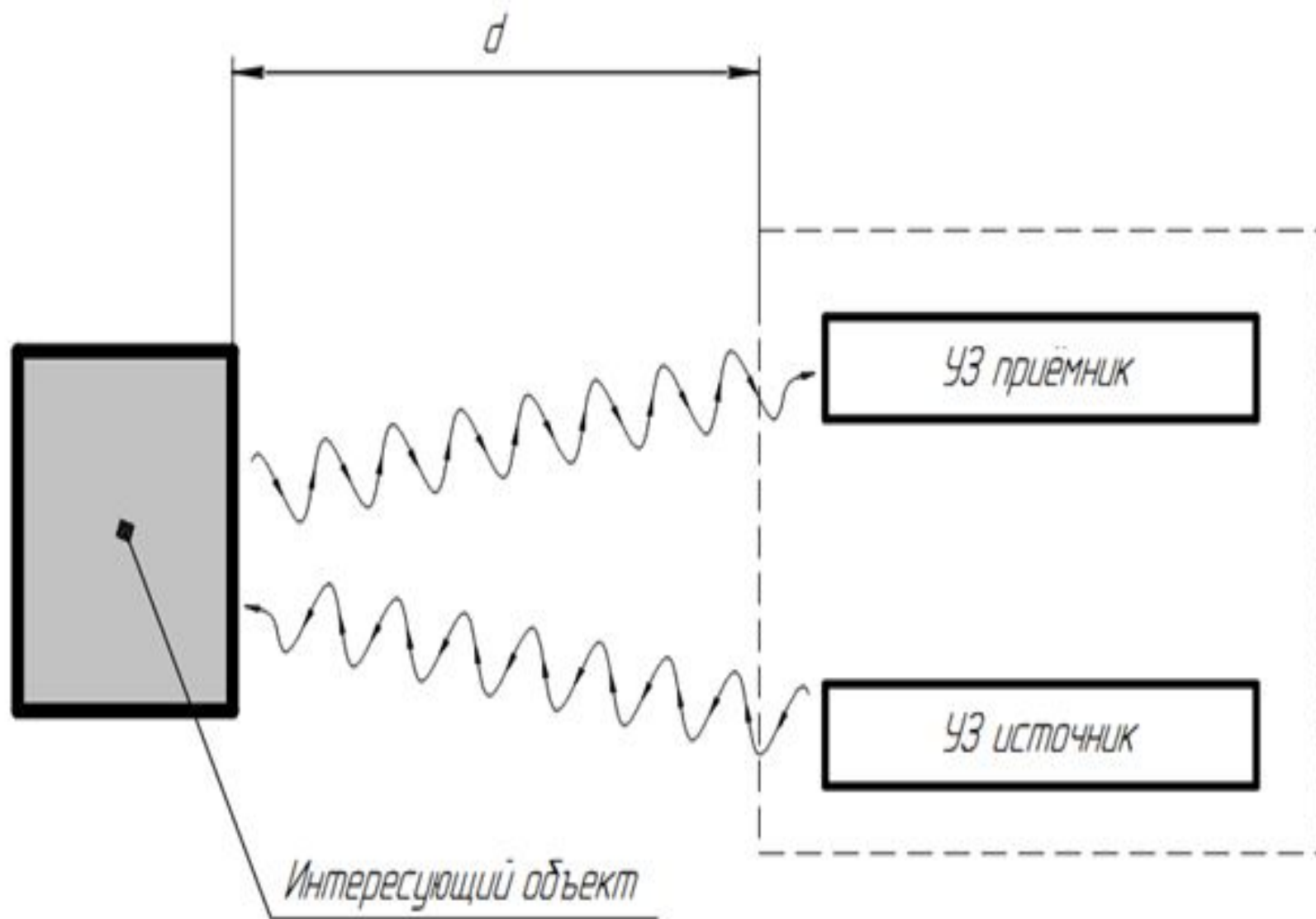
- Датчики данного типа содержат генератор магнитного поля и регистратор, с помощью которого определяется величина индукции вторичных магнитных полей.
- Вблизи интересующего объекта генератор создаёт магнитное поле, которое, пронизывая материал объекта, порождает в его объёме вихревые токи (токи Фуко), которые, в свою очередь, создают вторичное магнитное поле





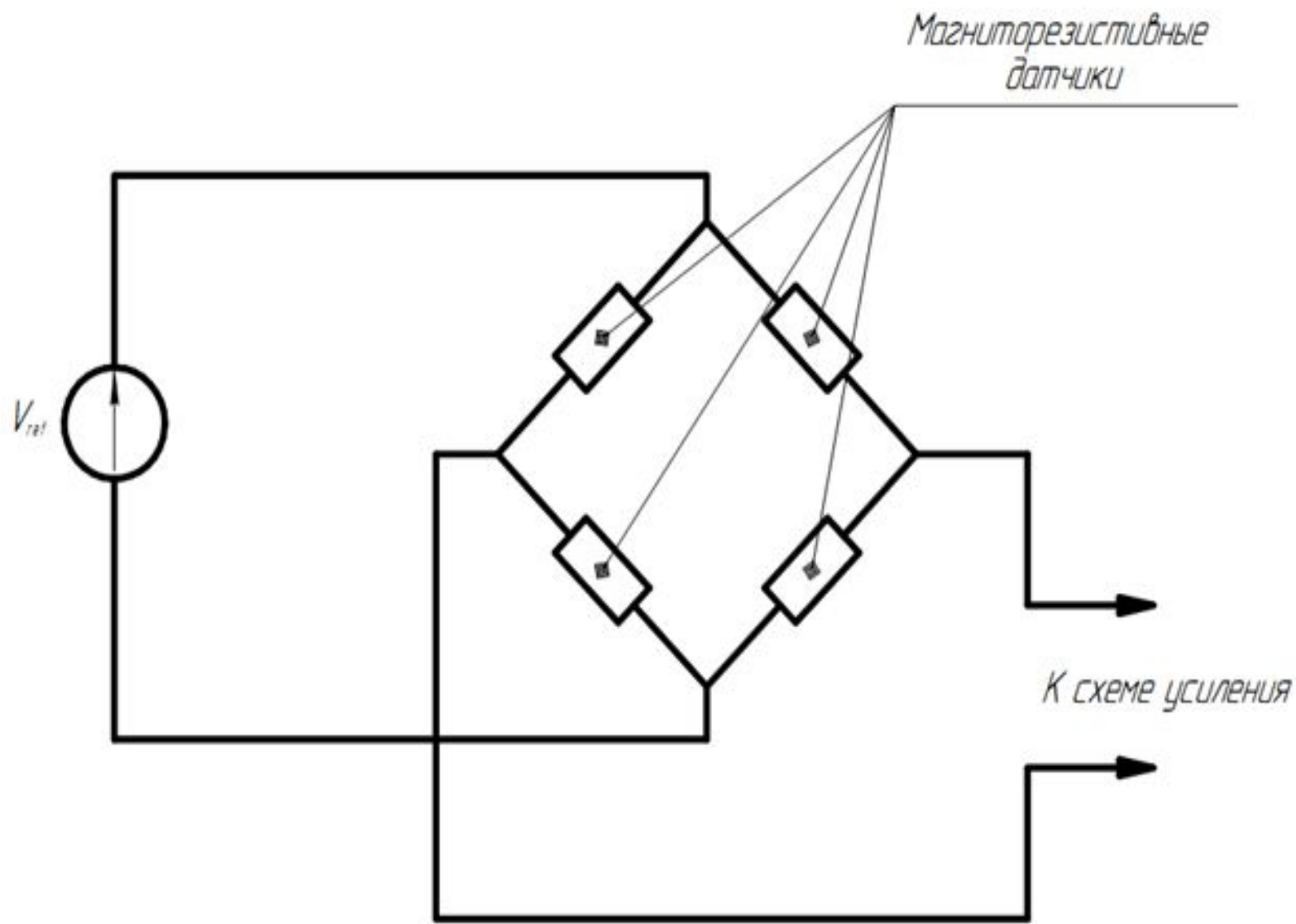
# Ультразвуковые датчики перемещения

- В ультразвуковых датчиках реализован принцип радара – фиксируются отражённые от объекта ультразвуковые волны, которые обычно заключены в компактный корпус.
- Определение временной задержки между моментами отправки и приёма ультразвукового импульса позволяет измерять расстояние до объекта с точностью, достигающей до десятых долей миллиметра.



# Магниторезистивные датчики перемещения

- магниторезистивных датчиках перемещения используется зависимость электрического сопротивления магниторезистивных пластинок от направления и величины индукции внешнего магнитного поля.
- Датчик состоит из постоянного магнита и электрической схемы, содержащей включённые по мостовой схеме магниторезистивные пластинки и источник постоянного напряжения.
- Интересующий объект, состоящий из ферромагнитного материала, перемещаясь в магнитном поле, изменяет его конфигурацию, вследствие чего изменяется сопротивление пластинок, и мостовая схема регистрирует рассогласование, по величине которого можно судить

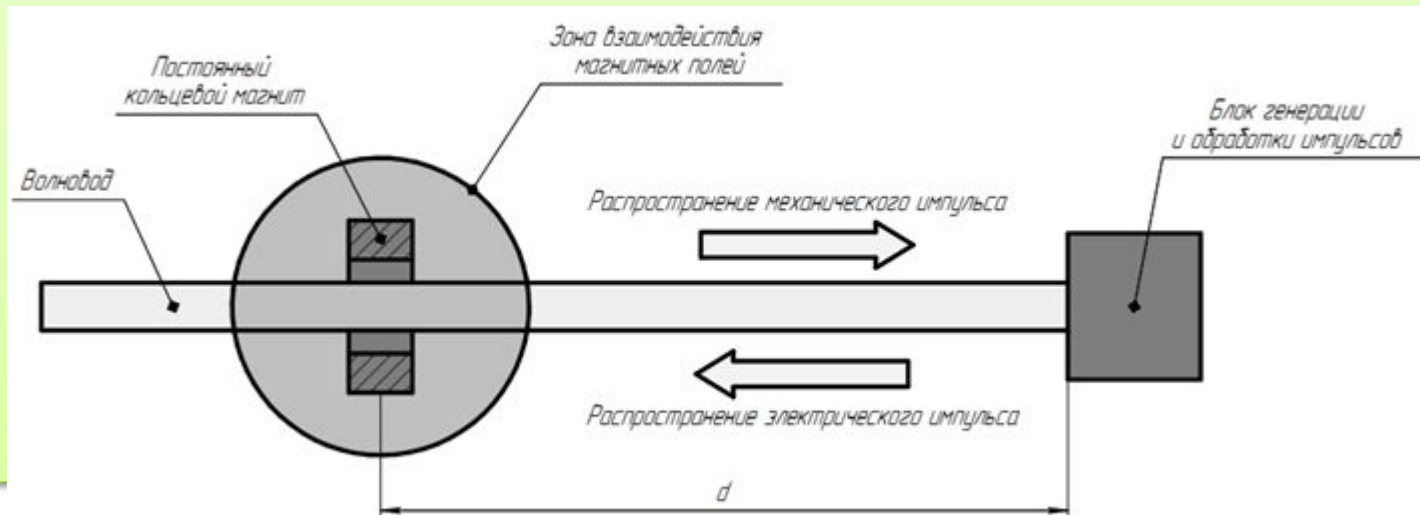


# Магнитострикционные датчики перемещения

- магнитострикционный датчик представляет собой протяжённый канал - волновод, вдоль которого может свободно перемещаться постоянный кольцевой магнит. Внутри волновода содержится проводник, способный при подаче на него электрических импульсов создавать магнитное поле вдоль всей своей длины.
- Полученное магнитное поле складывается с полем постоянного магнита, и результирующее поле создаёт момент вращения канала, содержащего волновод

# эффект Холла

- Эффект Холла — возникновению разности потенциалов в поперечном сечении проводника при прохождении тока через проводник, на который воздействует внешнее магнитное поле.



- Эффект Холла возникает в тонкой полупроводниковой пластинке или пленке, по которой идет ток.
- Если эта пластина или пленка находится в магнитном поле, направленном перпендикулярно ее поверхности, то носители зарядов отклоняются из-за действия силы Лоренца, равной  $F = evB$ ,
- где  $e$  - заряд носителя, движущегося со скоростью  $v$  перпендикулярно магнитному потоку, индукция которого равна  $B$ .

Сила Лоренца действует перпендикулярно направлению движения носителей заряда и перпендикулярно направлению магнитного поля. В результате на одной боковой стороне пластины количество носителей зарядов увеличивается, а на другой - уменьшается, и между ними возникает разность потенциалов (ЭДС Холла).