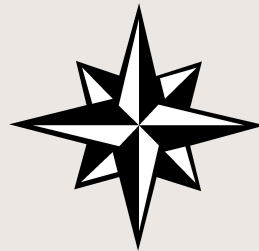
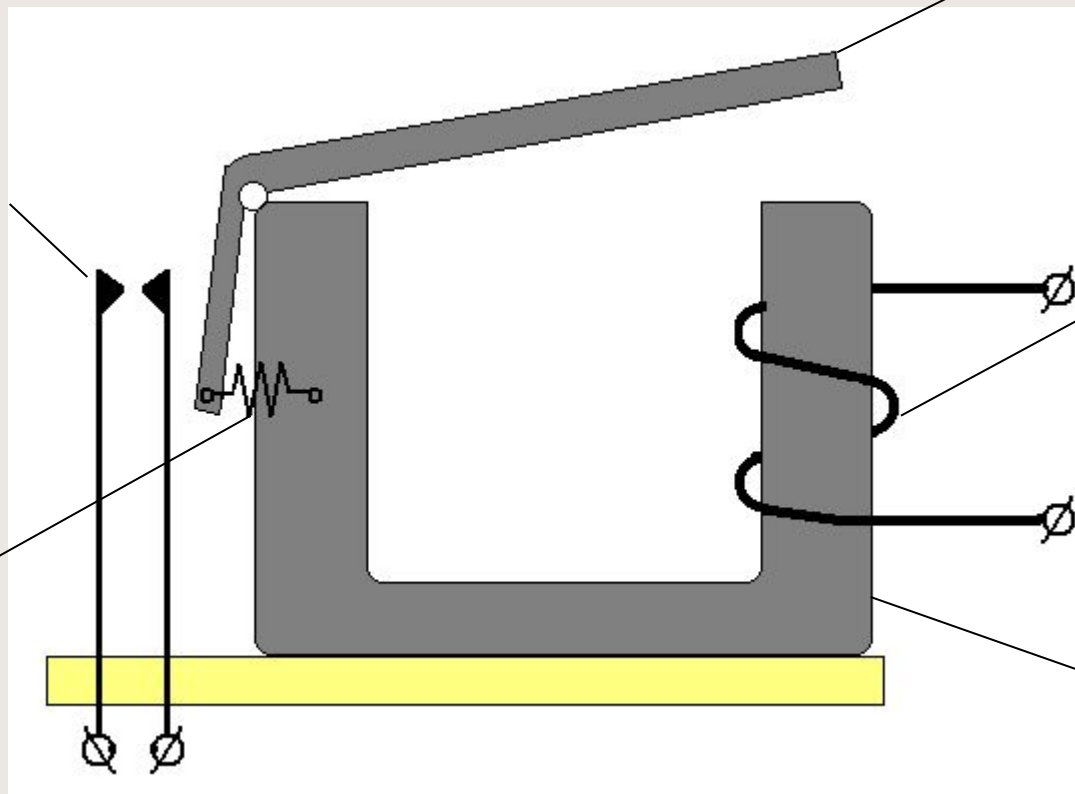


# **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)**

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ**



# Электромагнитное реле - контактор



Подвижный сердечник

Электрические контакты

Электрическая катушка

пружина

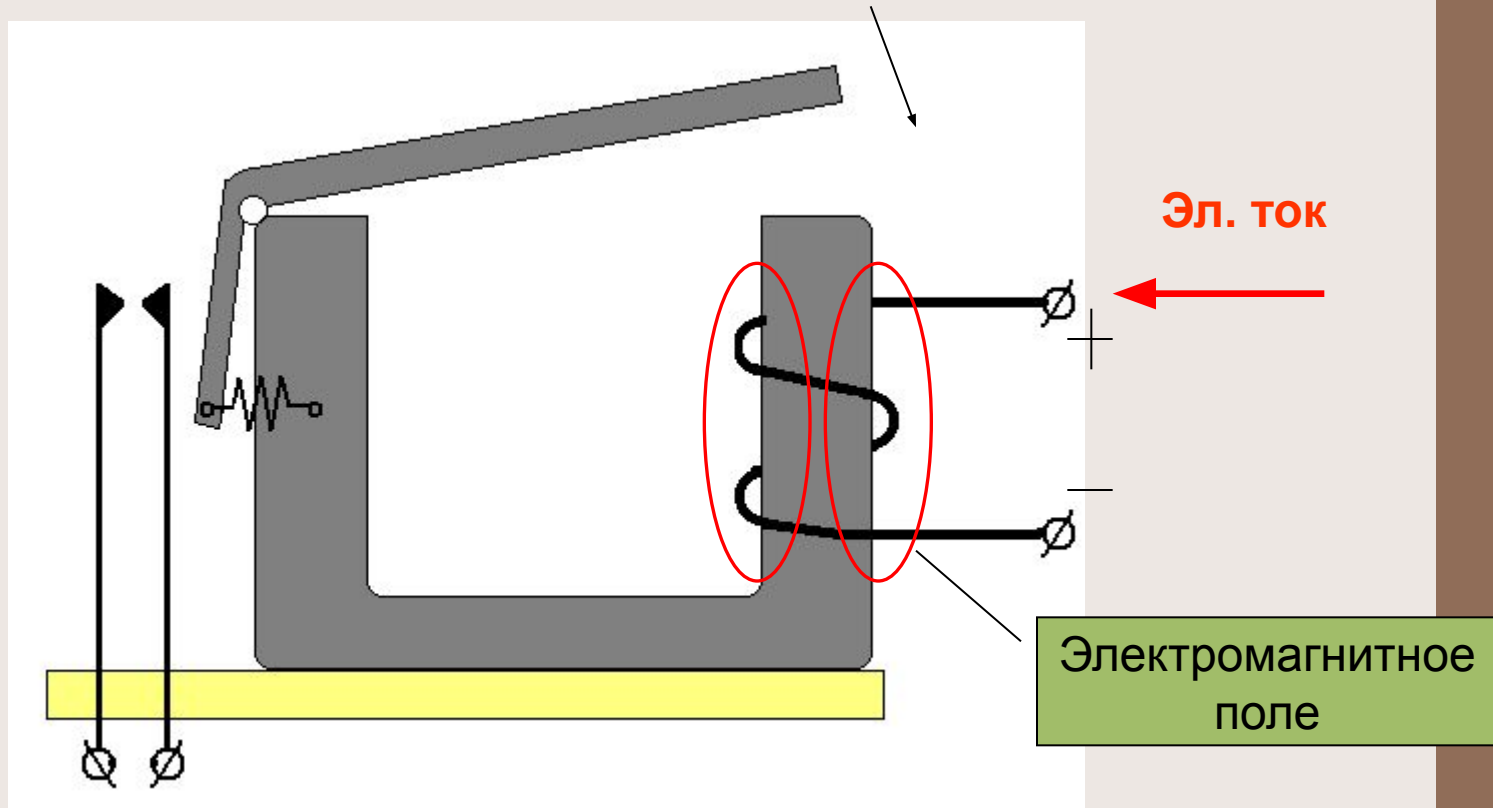
Неподвижный сердечник

устройство

Конспект урока

# Принцип работы

1

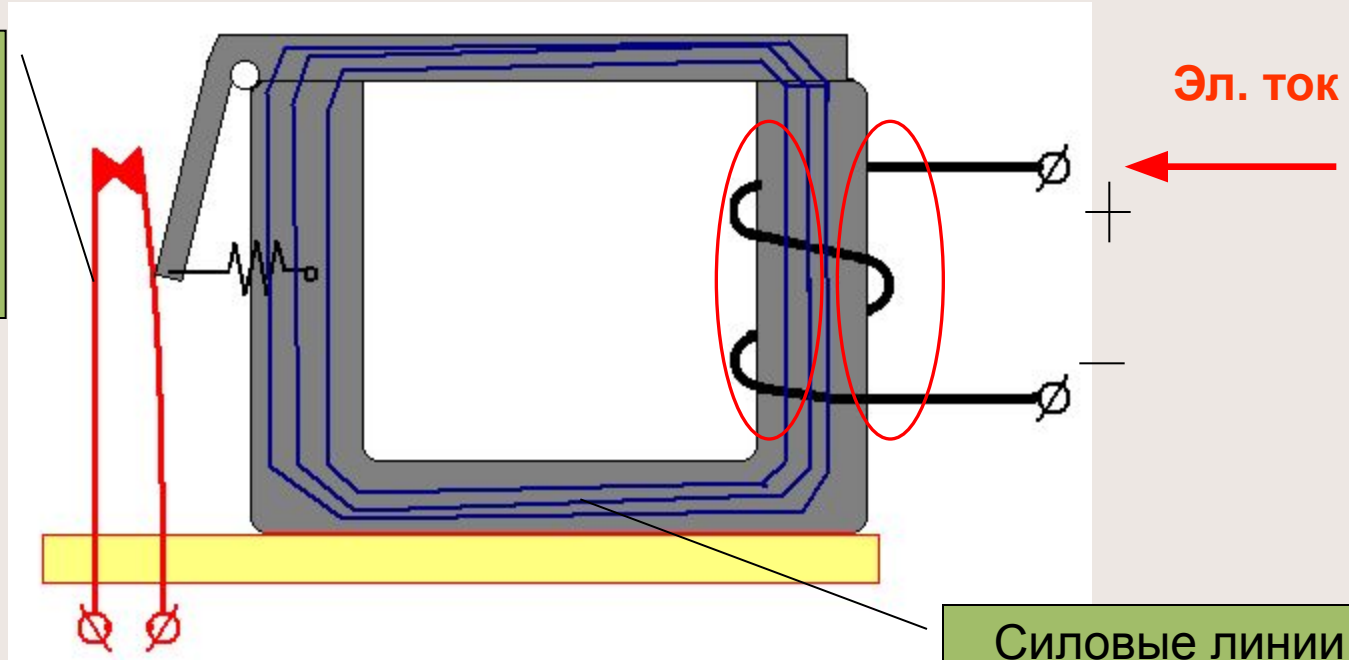


На катушку подается электрический ток. Электрический ток в катушке создает электромагнитное поле, которое намагничивает сердечник.

# Принцип работы

2

Вторичная электрическая цепь замкнута



Силовые линии магнитного поля сердечника

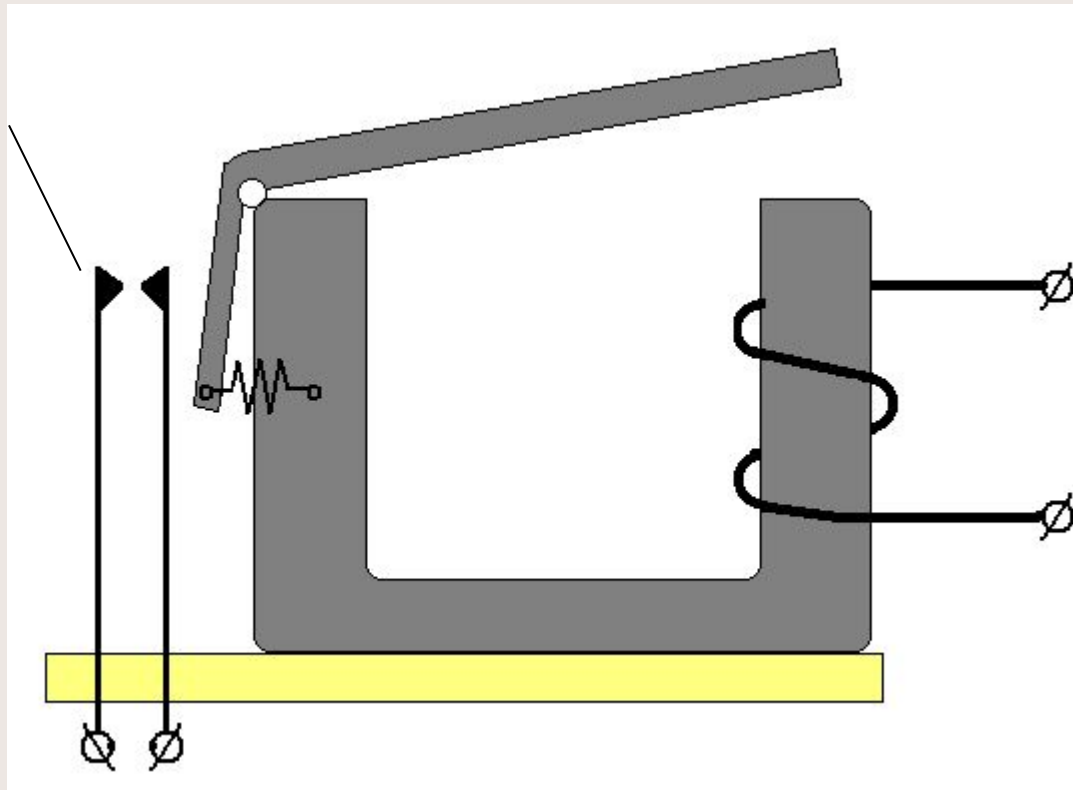
Конспект урока

Рабочее состояние

Ток в катушке прерывается.  
Электромагнитное поле исчезает.

3

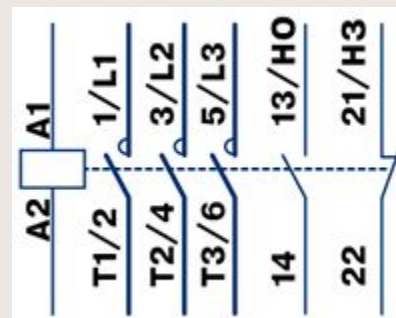
Вторичная  
электрическая  
цепь разомкнута



Конспект урока

Пружина возвращает подвижный сердечник в исходное состояние.  
Контакты вторичной цепи размыкаются

# Пример – контактор КМ1



Широкая область применения

- Широкий диапазон рабочих температур от  $-40^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$

- Удобство замены втягивающей катушки

- Варианты исполнения на 12 номинальных токов: 9, 12, 18, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 95, 115, 150 А

- Срок службы не менее 15 лет

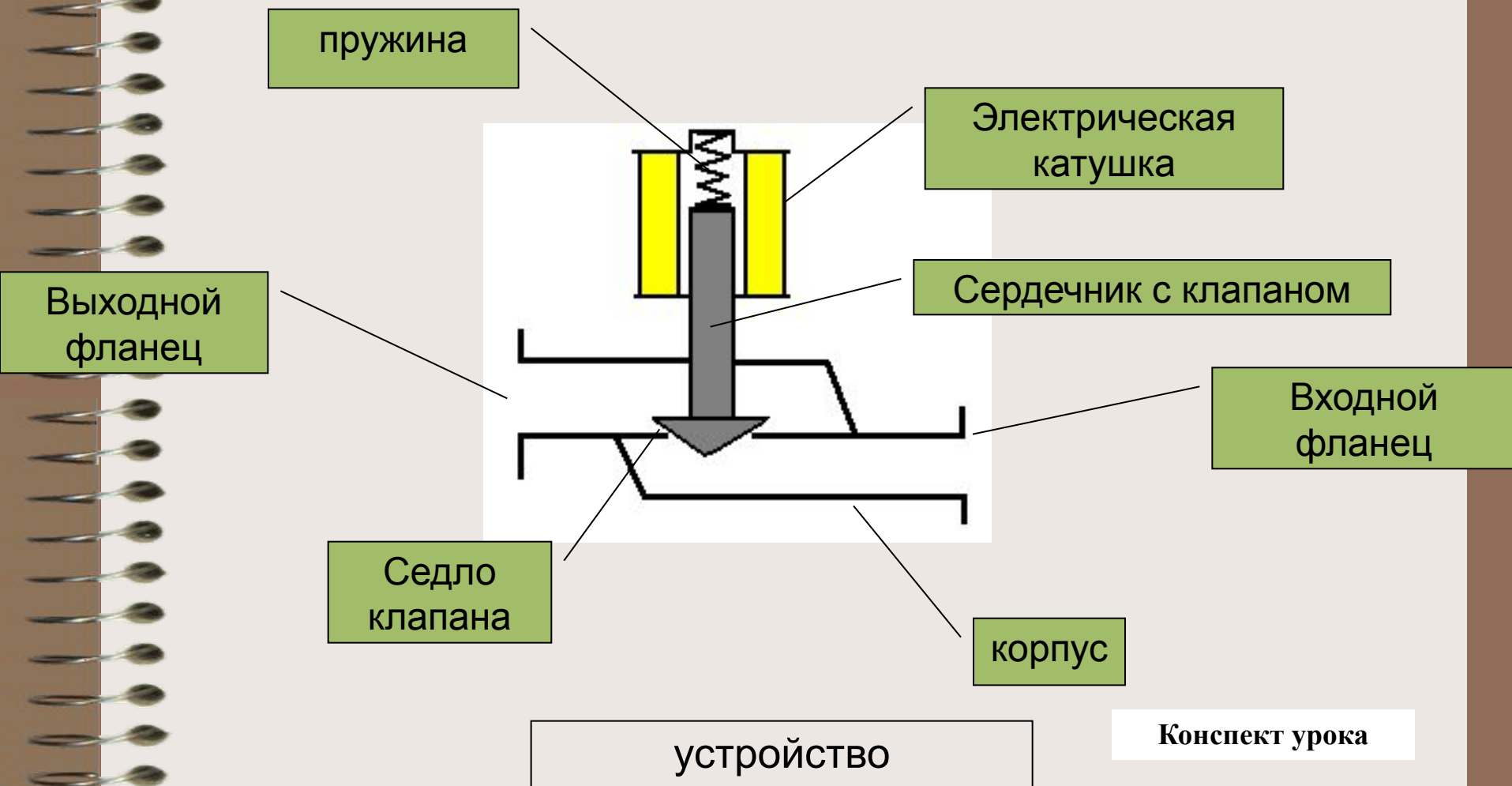
Конспект урока

# Промышленные реле и контакторы



Конспект урока

# Электромагнитный клапан



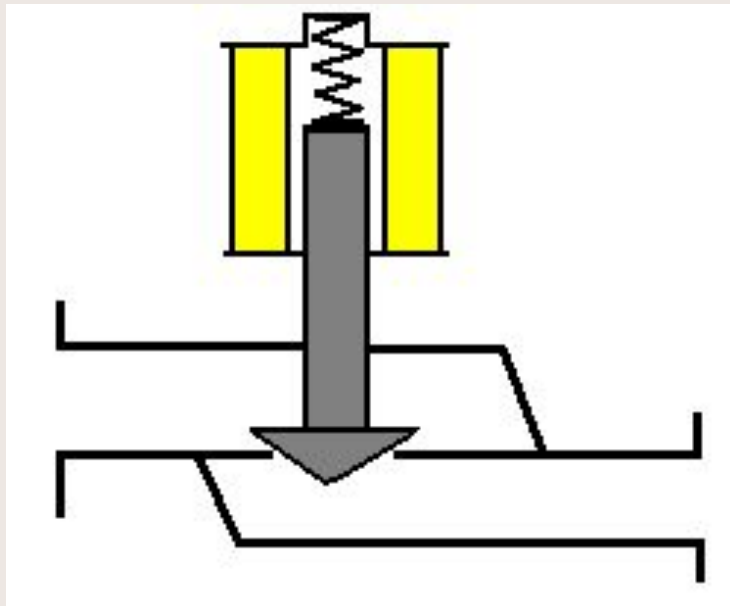


# Принцип работы

Исходное положение.

Ток в катушке не протекает.

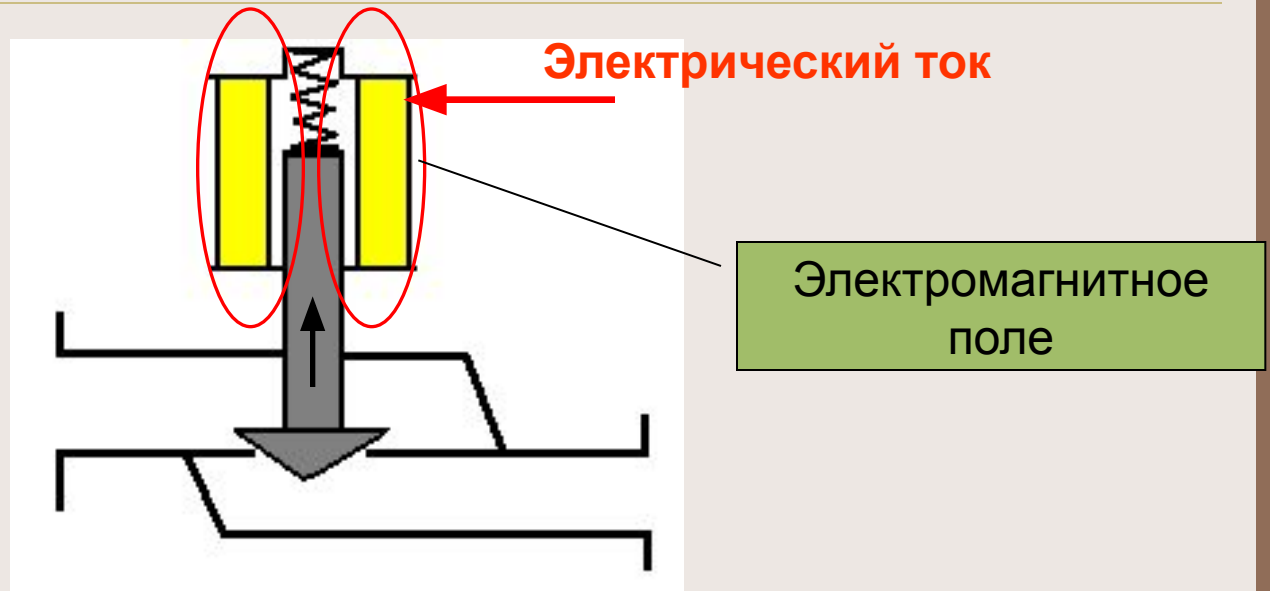
1



Пружина прижимает сердечник с клапаном к седлу.  
Проход закрыт.

# Принцип работы

2

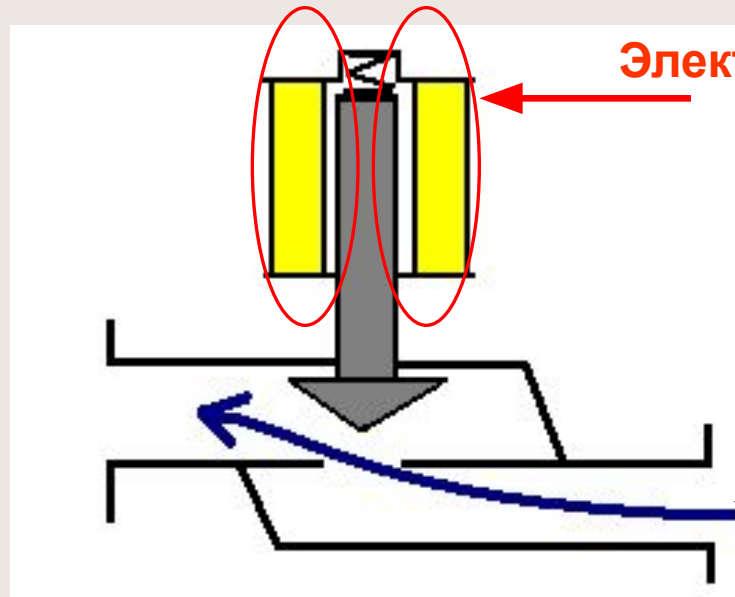


Когда на катушку подается электрический ток, в ней возникает электромагнитное поле, которое намагничивает сердечник и сердечник втягивается в катушку сжимая пружину.

Конспект урока

# Принцип работы

3



Электрический ток

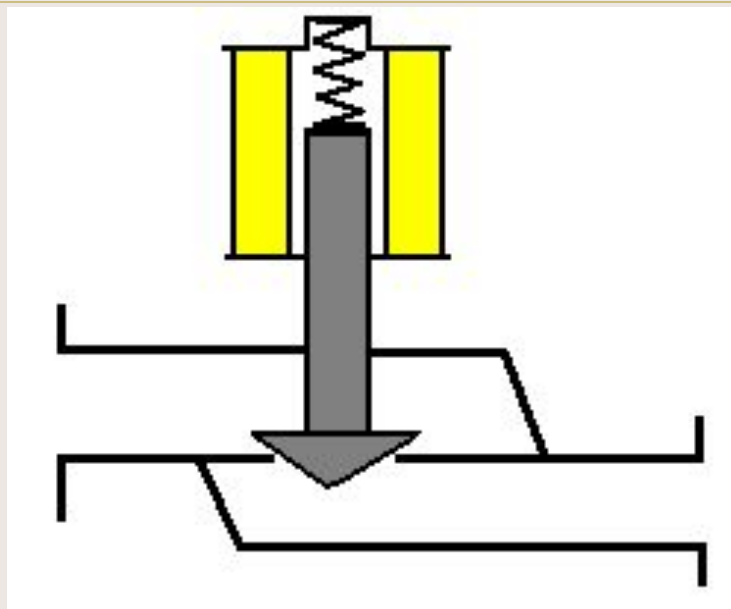
Поток жидкости  
или газа

Открывается проход потоку жидкости или газа

Конспект урока

# Принцип работы

4



При обесточивании катушки электромагнитное поле исчезает и пружина опускает клапан на седло. Проход закрывается.

# Примеры электромагнитных клапанов

**Burkert тип131**



2-х ходовой самоподпирающийся клапан  
Ду -15 до 50мм, давление 0,5-6 бар,  
температура от 0°С до +70°С  
Среда: щелочи, кислоты,  
окислители, солевые растворы,  
загрязненное масло

**Burkert тип142**

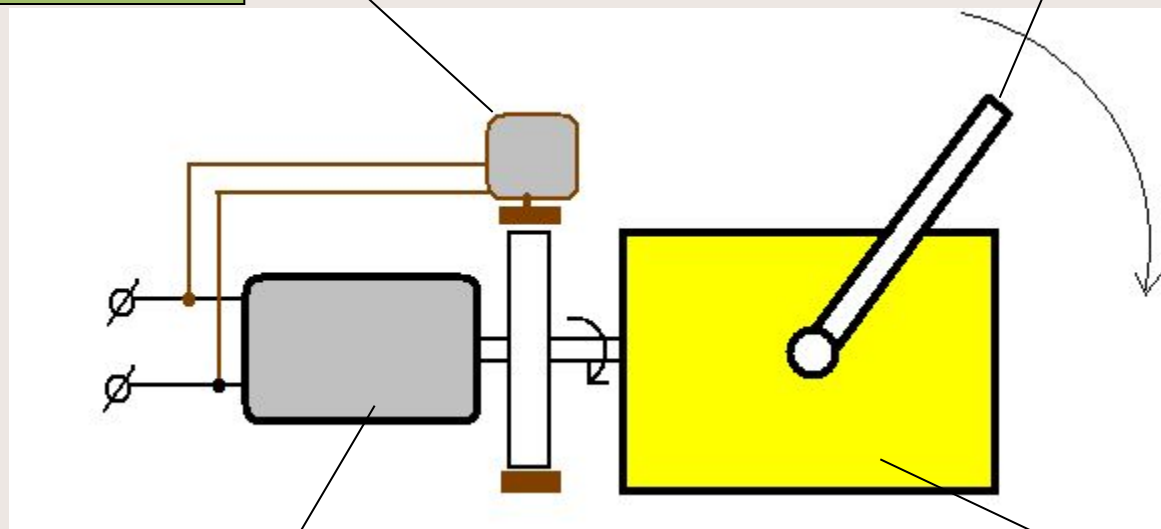


2-х и 3-х ходовые клапаны прямого действия  
Ду от 10 до 20мм, давление 0-1 бар,  
температура от -10°С до +70°С  
Среда: сжатый воздух, бытовой газ,  
вода, гидравлическое масло,  
загрязненные масло и жир, щелочи,  
кислоты, окислители, солевые  
растворы

# электропривод

Тормоз электрический

Рабочий рычаг



электродвигатель

редуктор

Конспект урока

устройство

# Принцип работы

Электрический ток



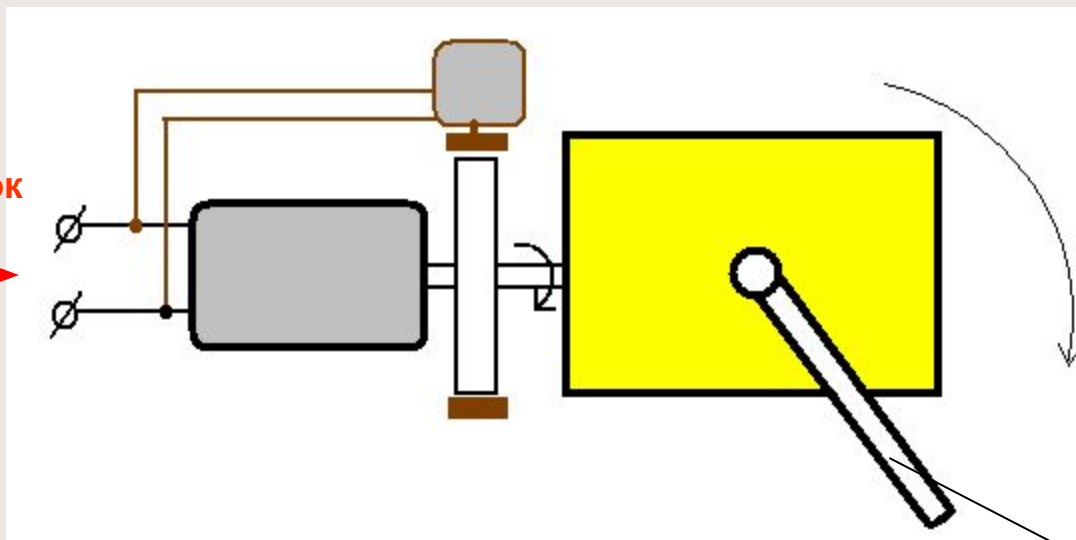
Исходное  
положение

На двигатель подается электрический ток.  
Двигатель вращается и вращает первичный вал редуктора.

Конспект урока

# Принцип работы

Электрический ток



Новое  
положение

Рычаг, закрепленный на выходном валу редуктора, поворачивается и перемещает рабочий орган.



# Пример электропривода

**МЭО-40/10-0,25-99**



Состав механизма:

- электродвигатель синхронный
- тормоз механический
- редуктор червячный
- ручной привод
- блок сигнализации положения реостатный БСПР, индуктивный БСПИ, токовый БСПТ или блок конечных выключателей БКВ
- рычаг
- блок конденсаторов

## Основные технические характеристики

Крутящий момент на выходном валу	- 40 Нм
Время полного хода выходного вала	- 19 с
Значение полного хода выходного вала	- 0,25 рад
Потребляемая мощность	- 240 Вт

Конспект урока

# Пример сервопривода

Управляющее  
устройство  
сервопривода

Входы для  
подключения  
датчиков  
положения



Электродвигатель

# Конспект урока

Исполнительные механизмы являются как бы руками управляющего устройства, с помощью которых оно воздействует на вход объекта управления. Устройство и принцип действия исполнительных механизмов сильно зависит от характера требуемого воздействия и от самого входа объекта. Тем не менее, существуют множество стандартизованных исполнительных устройств автоматики. Рассмотрим некоторые из них.

## Электромагнитное реле – контактор.

На металлическом сердечнике находится электрическая катушка. Подвижный сердечник соединен с неподвижным шарниром и удерживается в исходном состоянии пружиной. Рядом с подвижным сердечником расположена пара контактов. В исходном состоянии контакты разомкнуты.

При подаче электрического тока в катушку в ней возникает электромагнитное поле, которое намагничивает сердечник. Подвижный сердечник притягивается магнитным полем к неподвижному, при этом он перемещает контакты и замыкает их. В таком состоянии реле может находиться настолько долго, пока в катушке течет электрический ток. Когда ток в катушке прекращается, магнитное поле исчезает, пружина возвращает подвижный сердечник в исходное положение и освобождает контакты, которые размыкаются.

Например, катушка контактора получает управляющий сигнал в виде постоянного напряжения от устройства управления, а своими контактами включает и выключает электрический ток печи. Контакторы различаются по количеству контактов, коммутируемому току и напряжению катушки.

[вернуться](#)

### Электромагнитный клапан.

---

Клапан представляет собой механический клапан и электромагнит, сердечник которого соединен с клапаном.

В исходном состоянии пружина давит на сердечник и прижимает клапан к седлу. Проход закрыт. При подаче электрического тока на катушку в ней возникает электромагнитное поле, которое втягивает в катушку сердечник. Сердечник поднимает клапан и проход открывается. Пока по катушке течет электрический ток, клапан будет открыт. При снятии с катушки тока электромагнитное поле исчезает, пружина прижимает сердечник и клапан к седлу. Проход закрывается. Клапаны используются для управления потоками жидкости и газа. Клапаны различаются по сечению трубопровода, давлению среды, напряжению катушки.

[вернуться](#)

## Электропривод

Этот исполнительный механизм используется для механического перемещения рабочих органов объекта управления, например, суппорта станка.

Состоит из электрического двигателя, механического редуктора, электромагнитного тормоза и рычага, который и осуществляет перемещение рабочего органа. В некоторых электроприводах имеются датчики конечных положений рабочего рычага. Редуктор служит для уменьшения числа оборотов от первичного вала ко вторичному. Тормоз нужен для точной остановки вращения первичного вала и исключает свободное вращение по инерции, что вносило бы погрешность в позиционирование рабочего рычага на выходном валу механизма.

В исходном положении тормоз фиксирует вал редуктора. Положение рабочего рычага при этом в пространстве остается фиксированным. При подаче электрического напряжения на электродвигатель одновременно подается напряжение и на электромагнитный тормоз. Тормоз отпускает вал и двигатель вращает вал редукторы. При этом рабочий рычаг на выходном валу поворачивается и перемещает рабочий орган в нужное положение. Электроприводы различаются в зависимости от конструкции на простые, которые могут перемещать рабочий орган из крайнего положения в другое крайнее и на сервоприводы, которые могут перемещать рабочий орган в любое положение в зависимости от управляющего сигнала и определять положение органа в пространстве.

Итак, мы с Вами сегодня познакомились с некоторыми исполнительными механизмами, которые используются для построения систем автоматического управления

[вернуться](#)