

# **Измерительные преобразователи систем (датчики)**

# Вопросы для изучения

1 Классификация датчиков

2 Виды датчиков

2.1 Датчики пути и положения рабочих органов

2.2 Датчики углового положения

2.3 Датчики скорости

2.4 Силовые датчики

3 Преобразующие устройства

# Основные параметры датчиков

**Статическая характеристика датчика** представляет собой зависимость изменения выходной величины от входной величины

$$y = f(x)$$

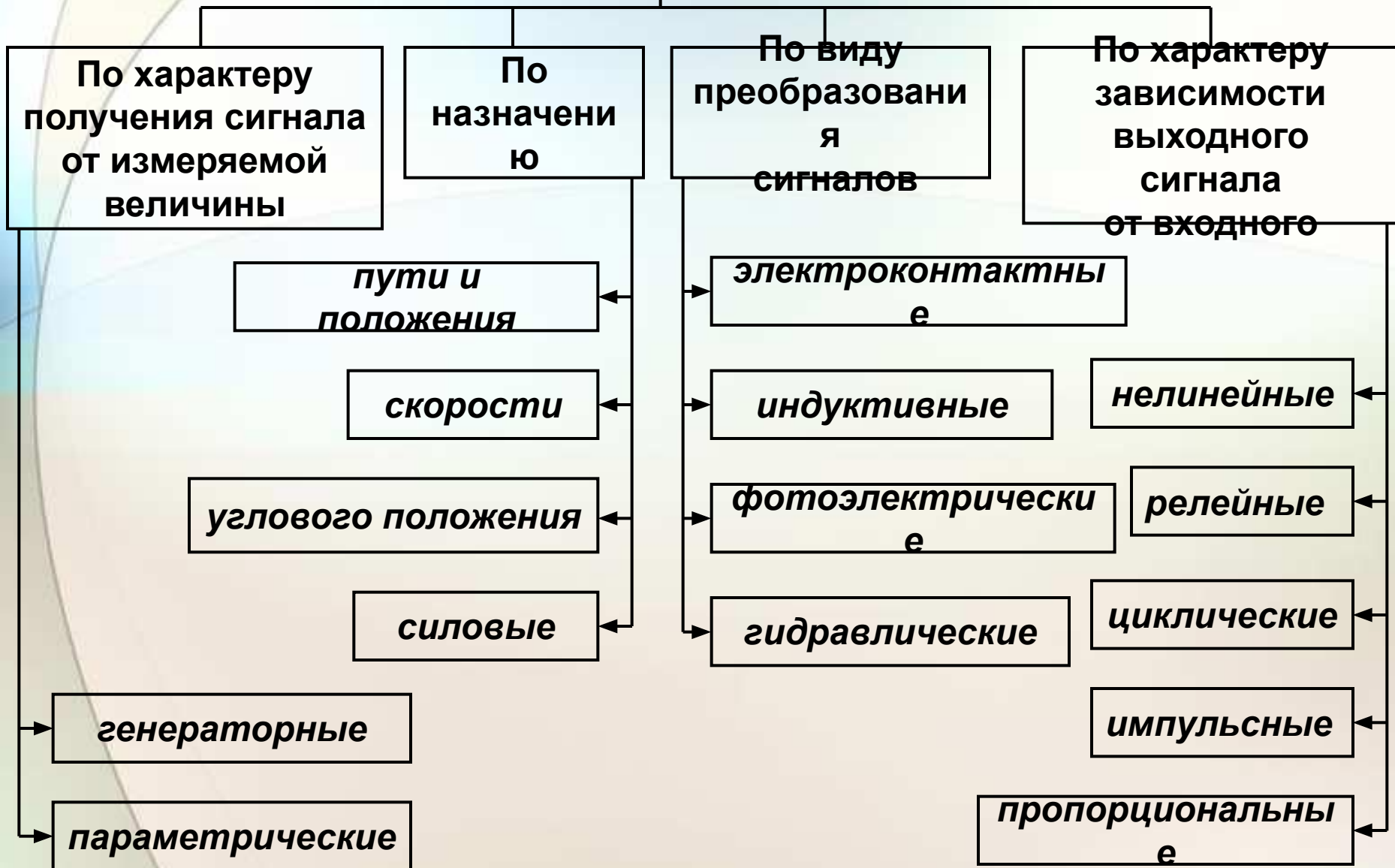
**Чувствительность датчика** - отношение приращения выходной величины к приращению входной величины

$$S = \Delta y / \Delta x$$

**Порог чувствительности датчика** - наименьшее значение входной величины, которое вызывает появление сигнала на выходе.

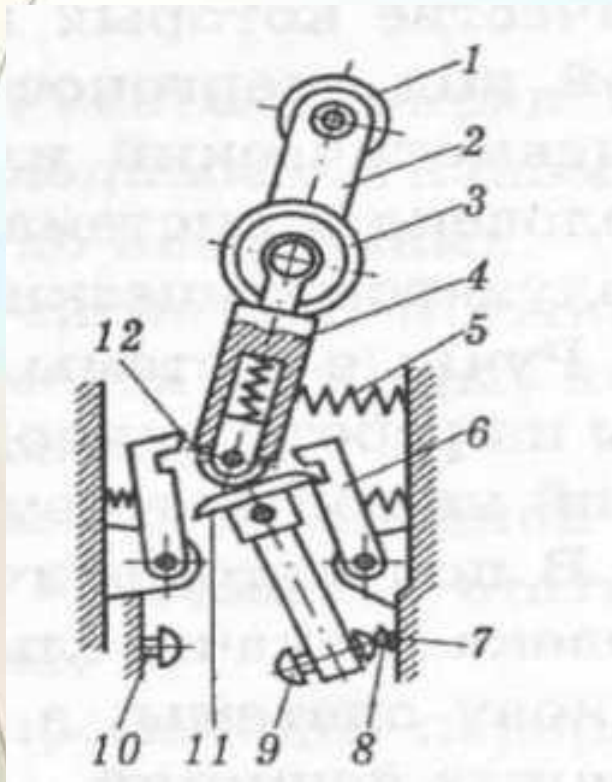
**Инерционность датчика** - время, в течение которого выходная величина принимает значение, соответствующее входной величине.

# Классификация датчиков



# Датчики пути и положения рабочих органов

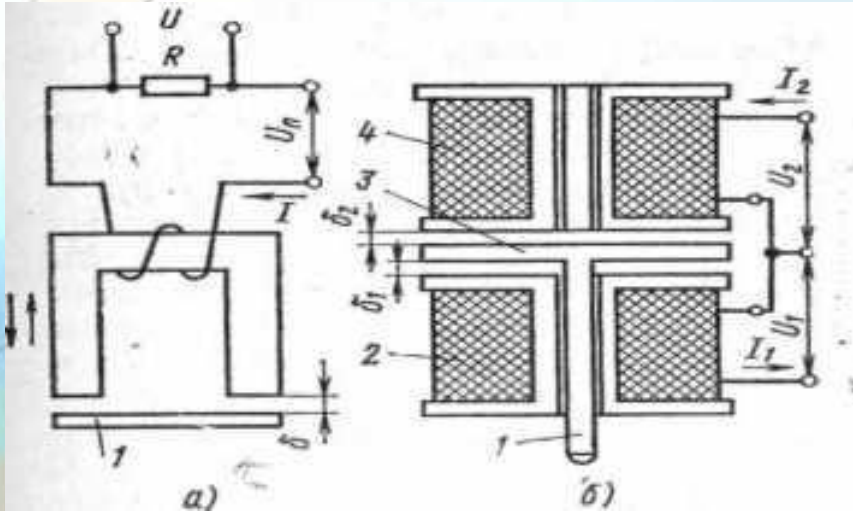
## Электроконтактные датчики



### Путевой электрический выключатель:

1, 12 – ролики; 2 – рычаг; 3 – плоская пружина; 4 – пружина;  
5 – пружина; 6 – защелка; 7, 8, 9, 10 – контакты; 11 - планка

# Индуктивные датчики



## Схемы индуктивных датчиков:

- а - с подвижным якорем;
- б - с подвижным сердечником
- 1 – якорь; 2, 4 – катушки
- 3 - сердечник



LM 06



LM 30



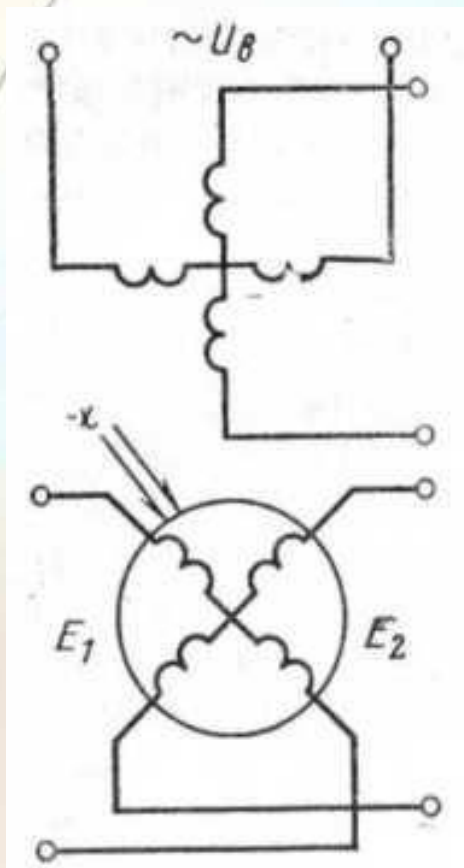
LMF 4



LMF 7



# Вращающиеся трансформаторы



**ВТМ-1М 06**

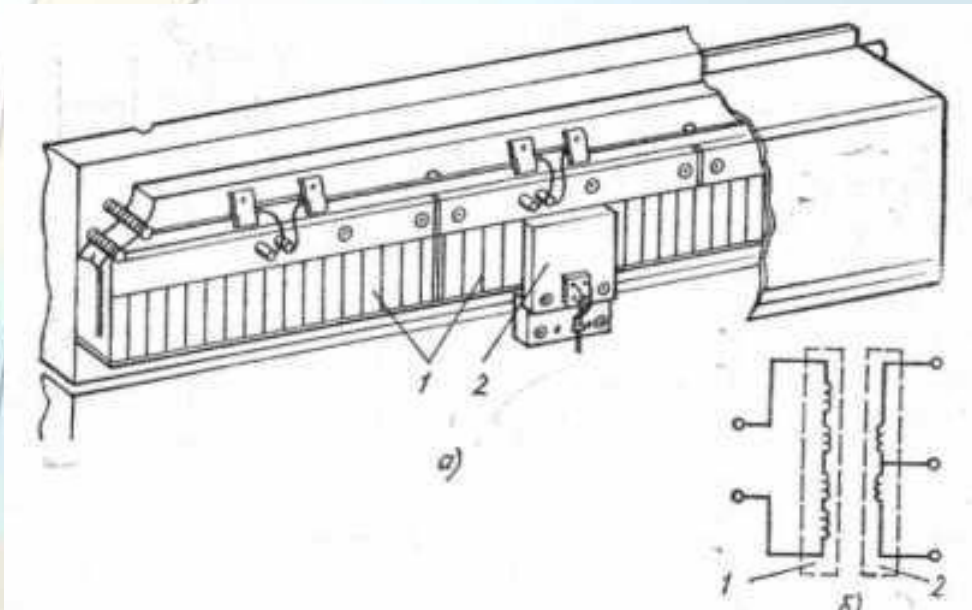


**ДТМ-2М 01**

Электрическая  
принципиальная схема

**5МВТ-2В-5Э**

# Линейный индуктосин



## Линейный индуктосин:

а) внешний вид;

б) схема соединения обмоток

1 – измерительная шкала;

2 - ползун



ER -серия



EP -серия

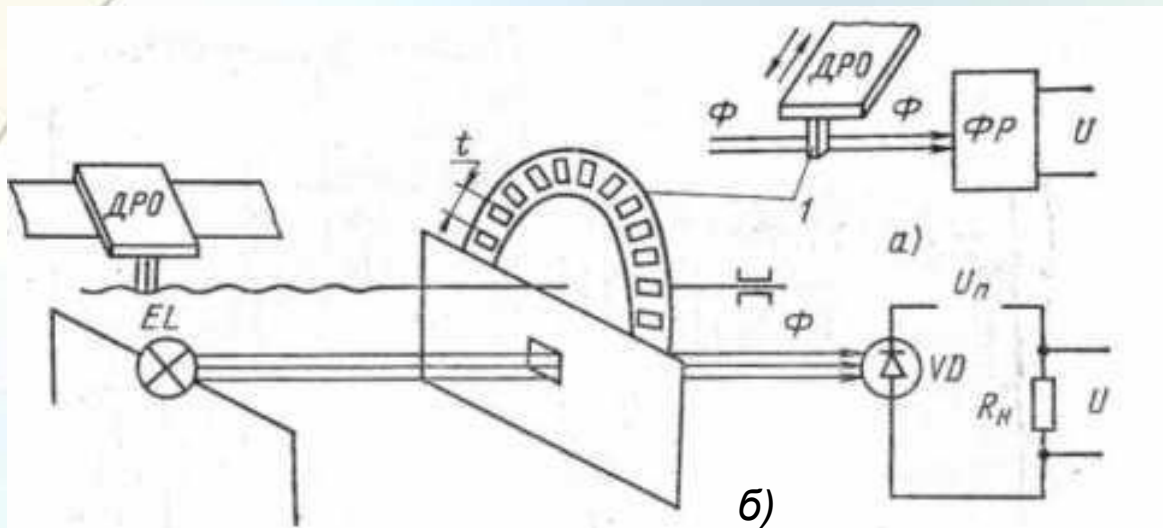


GP/GH -серия

Сенсоры линейного перемещения



# Фотоэлектрические датчики



**Φ** – поток света  
**ФР** – фотореле  
**ДРО** – движущийся рабочий орган

Схемы фотоэлектрических датчиков: а) пути и положения ; б) размерного



ПДФ-5



ПДФ-9

# Гидравлические и пневматические датчики

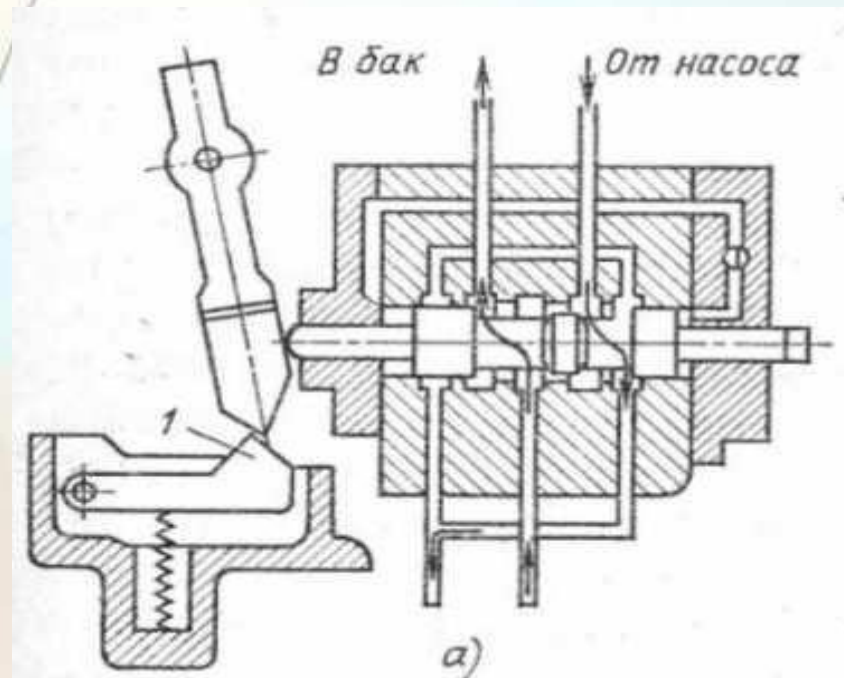
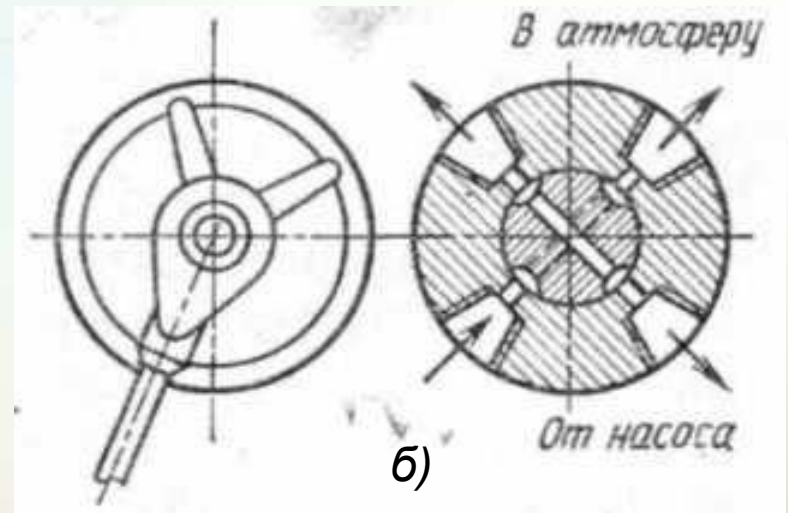


Схема гидравлического датчика:

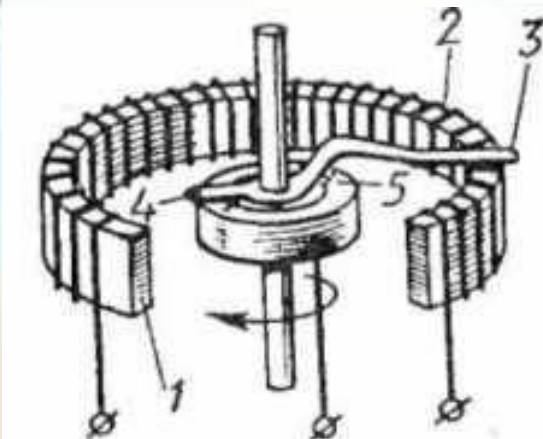
**1** – кулачки или упоры



Пневматический датчик

# Датчики углового положения

## Потенциометрический датчик



**LP05M3R1AA**



**LP05M4R1AA**

Принципиальная схема  
потенциометрического  
датчика:

- 1- каркас; 2 – обмотка;
- 3 – движок;
- 4 – добавочная щетка;
- 5 - токосъемное кольцо

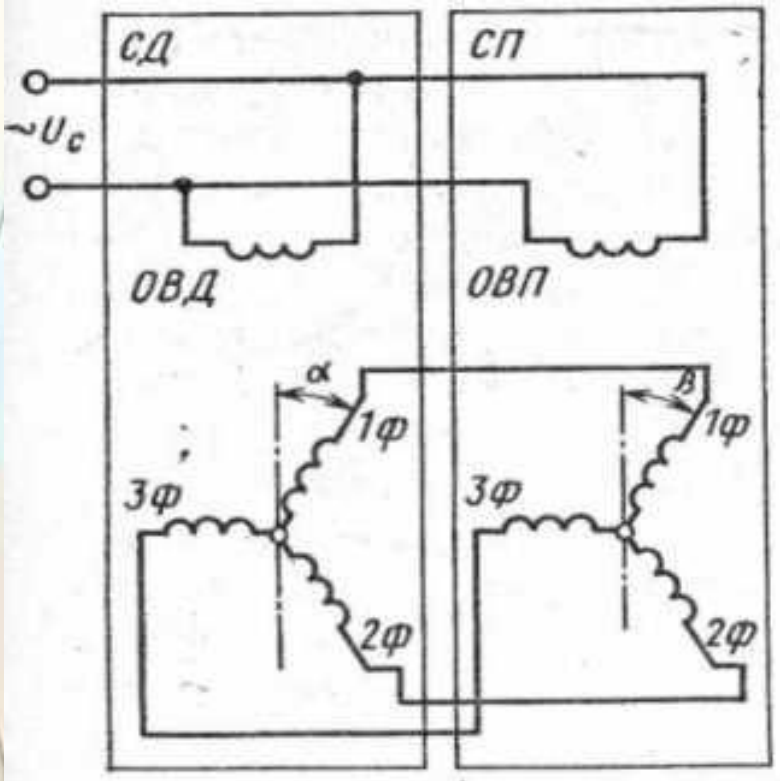


**HRS100**



**HMC1501**

# Сельсины

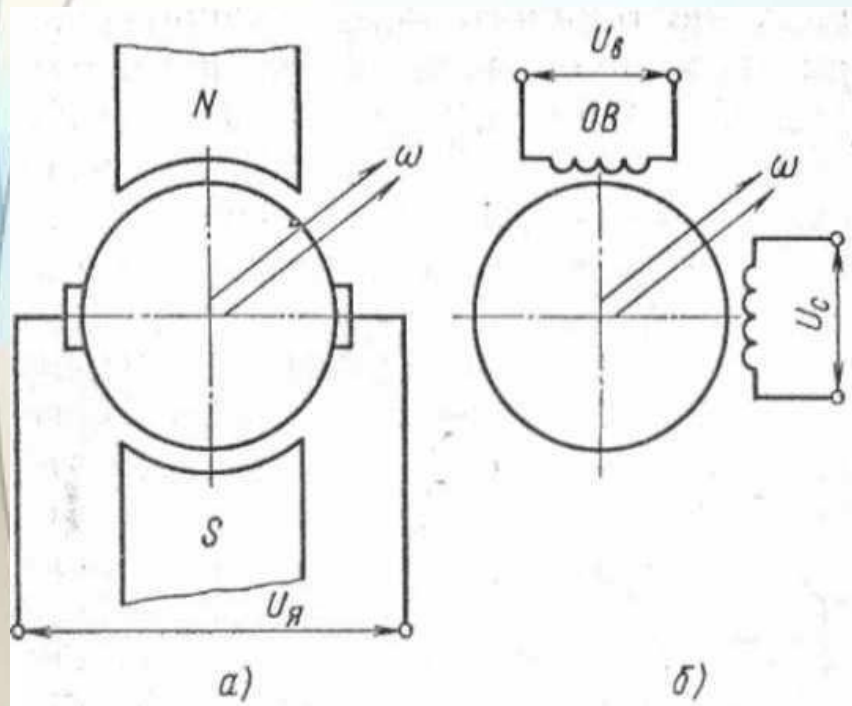


Принципиальная электрическая схема в индикаторном режиме  
и внешний вид сельсинов:

**СД** – сельсин-датчик; **СП** – сельсин-приемник

# Датчики скорости

## Тахогенераторы



GT-3

Схемы датчиков скорости:

- а) тахогенератора с возбуждением от постоянных магнитов;
- б) асинхронного тахогенератора



# Реле контроля скорости

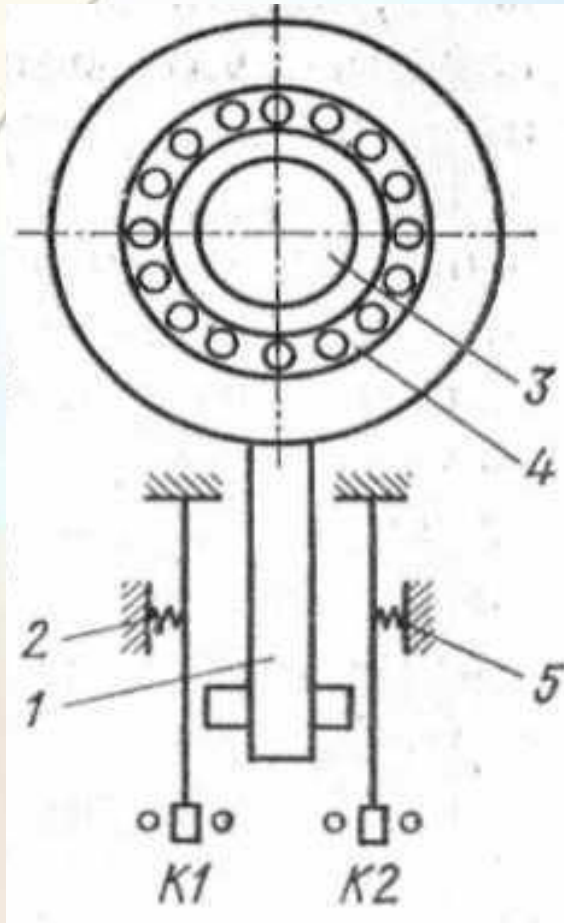


Схема и внешний вид реле контроля скорости:

**1** – толкатель; **2, 5** – пружины; **3** – постоянный магнит;  
**4** – кольцо; **K1, K2** – группа контактов



# Силовые датчики

## Электромеханические датчики и токовое реле

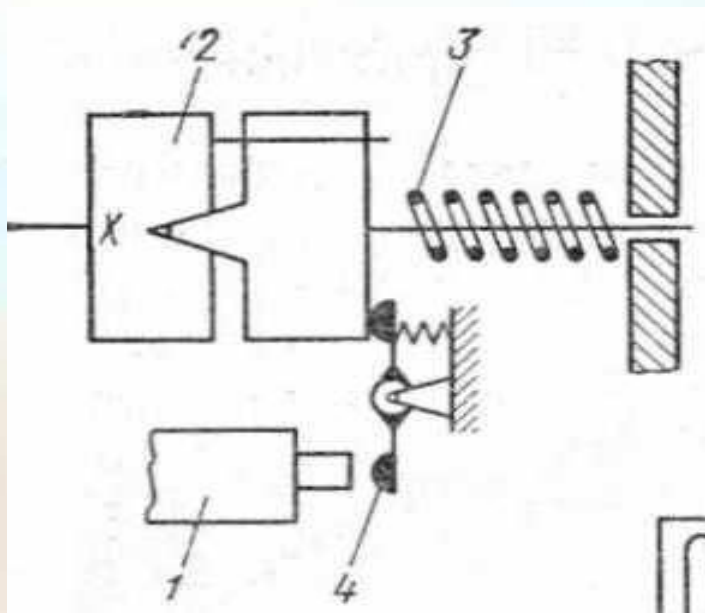


Схема электромеханического датчика: 1 – переключатель;  
2 – кулачковая муфта;  
3 – пружина; 4 – рычаг

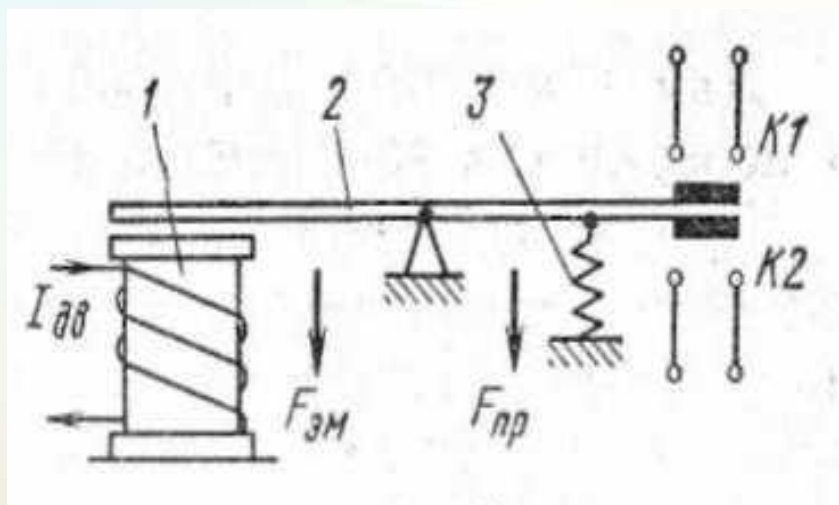


Схема токового реле:  
1 – токовая катушка;  
2 – рычаг; 3 – пружина;  
K1, K2 – контакты

# Тензометрические датчики силы (давления)



**Серия Д**



**Серия MD**

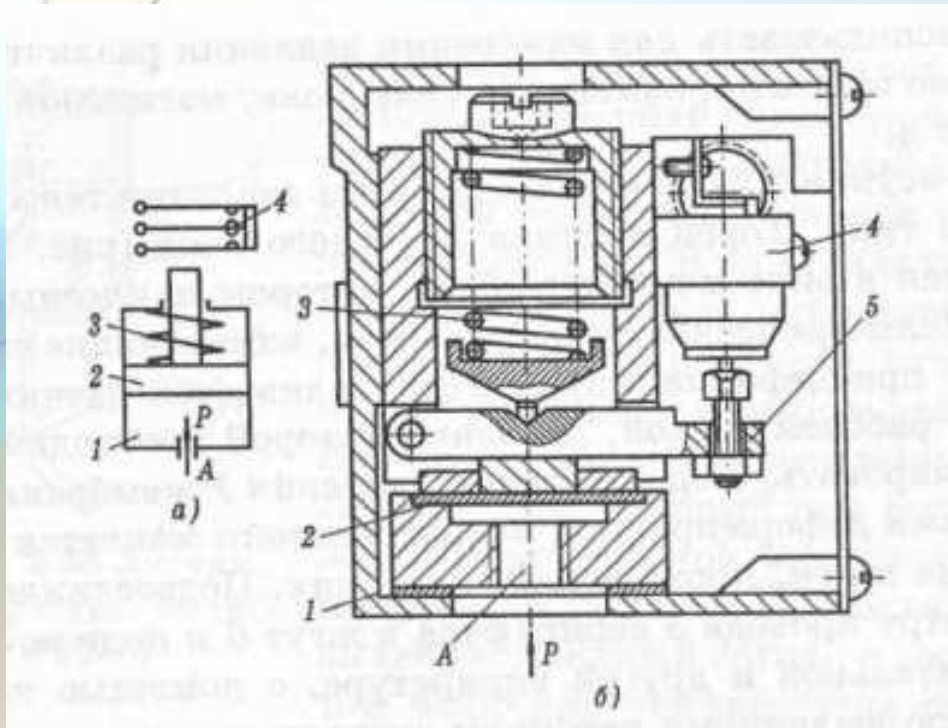


**Н 100**



**Серия Р**

# Реле давления



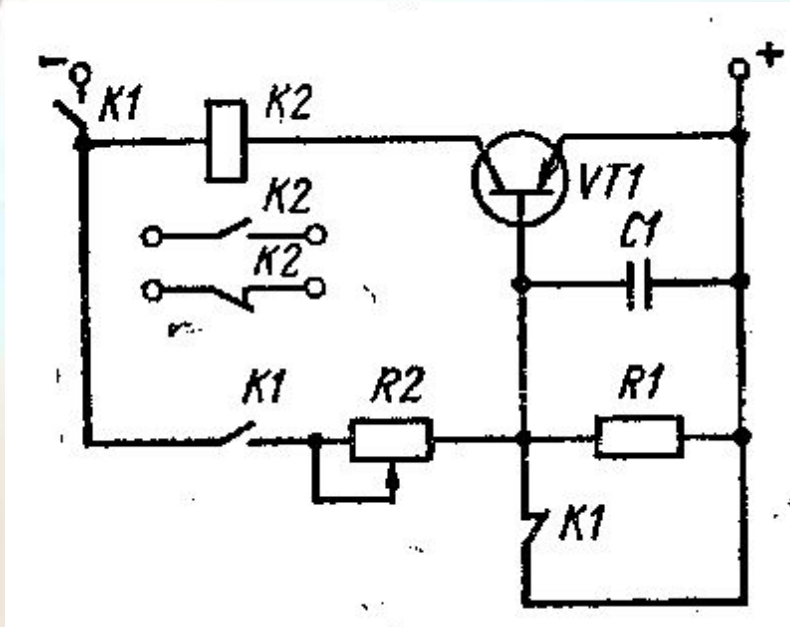
## Гидравлическое реле давления модели Г 24:

а) – принципиальная схема; б) конструкционная схема; в) внешний вид

1- корпус; 2- поршень; 3 – пружина; 4- контактная группа; 5- рычаг

# Преобразующие устройства

## Реле времени

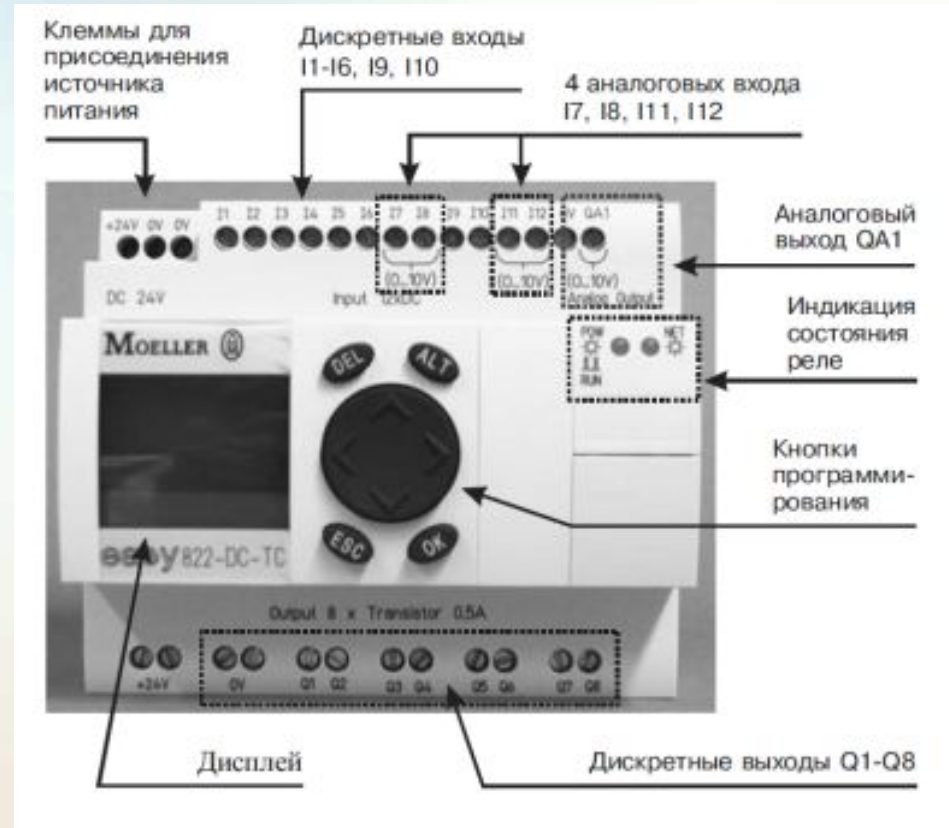
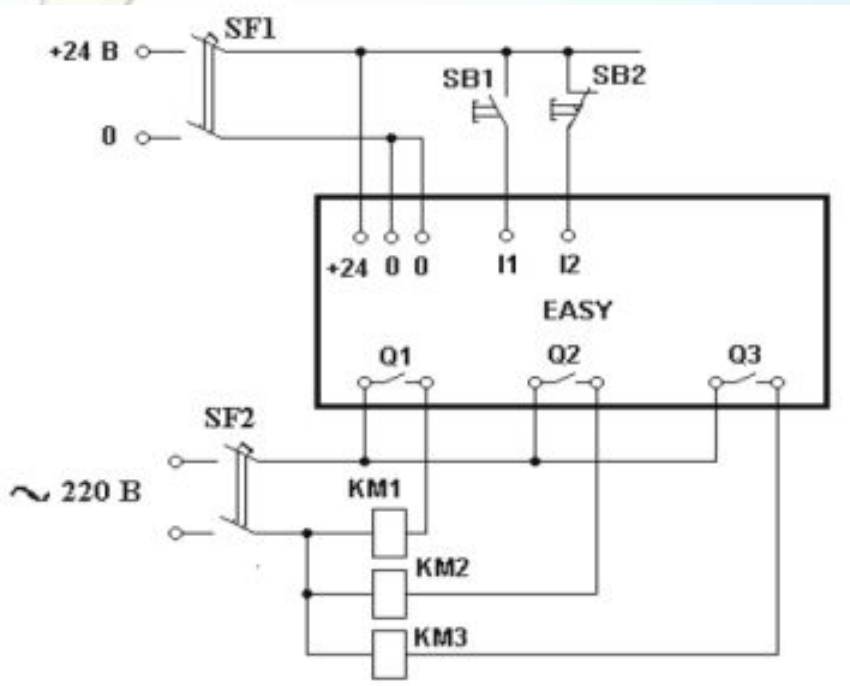


### Схема и внешний вид

### микропроцессорного реле времени УТ24:

**K1** – управляющий контакт; **K2** – катушка реле; **VT1** - транзистор  
**R1-R2** – делитель напряжения; **C1** - конденсатор

# Реле счета импульсов



Принципиальная электрическая схема и внешний вид программируемого реле EASY-800

# Список литературы

- 1) Головенков С. Н., Сироткин С. В. Основы автоматки и автоматического регулирования станков с программным управлением: Учебник для машиностроительных техникумов / С. Н. Головенков, С. В. Сироткин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1988. - с.11-34.
- 2) Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений СПОЮ./М. Келим. М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. - с.68-75, с.131-133
- 3) Андрющенко О.А. Водичев В.А. Электронные программируемые реле серий EASY и MFD -Titan: Учебное пособие./О.А. Андрющенко, В.А. Водичев. Одесса, 2006г. С.40-43

[К содержанию](#)