

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

По принципу преобразования энергии датчики можно разделить на две группы: 1 параметрические, преобразующие входную величину в изменения какого-либо параметра (сопротивления, индуктивности, емкости) электрической цепи или в изменение магнитной проницаемости магнитной цепи. Характерной особенностью датчиков этой группы является использование их с источниками питания.

2 генераторные, осуществляющие непосредственное преобразование различных видов энергии в электрическую.

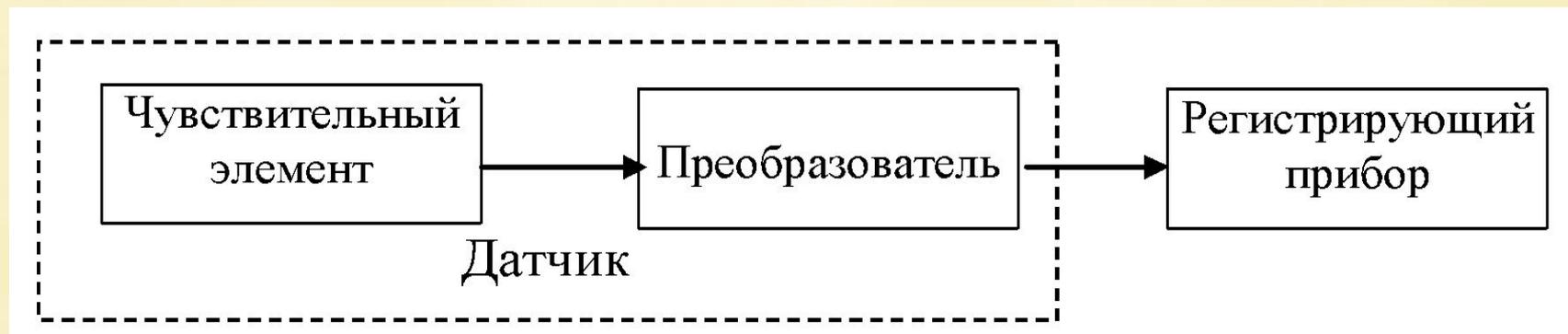


Рисунок 1 — Структурная схема системы автоматического контроля

Преобразователи перемещения

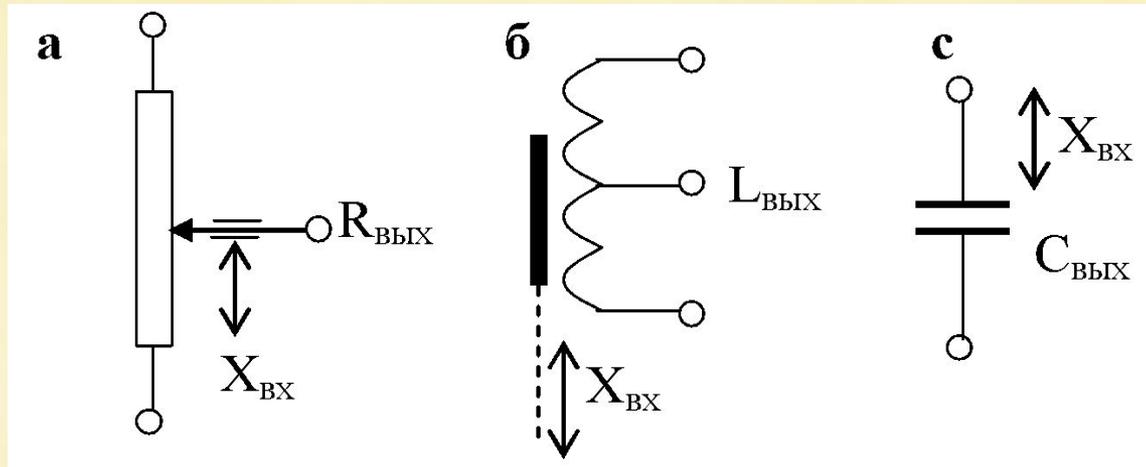


Рисунок 2 — Преобразователи механического перемещения: а — резисторные, б — индуктивные, с - емкостные

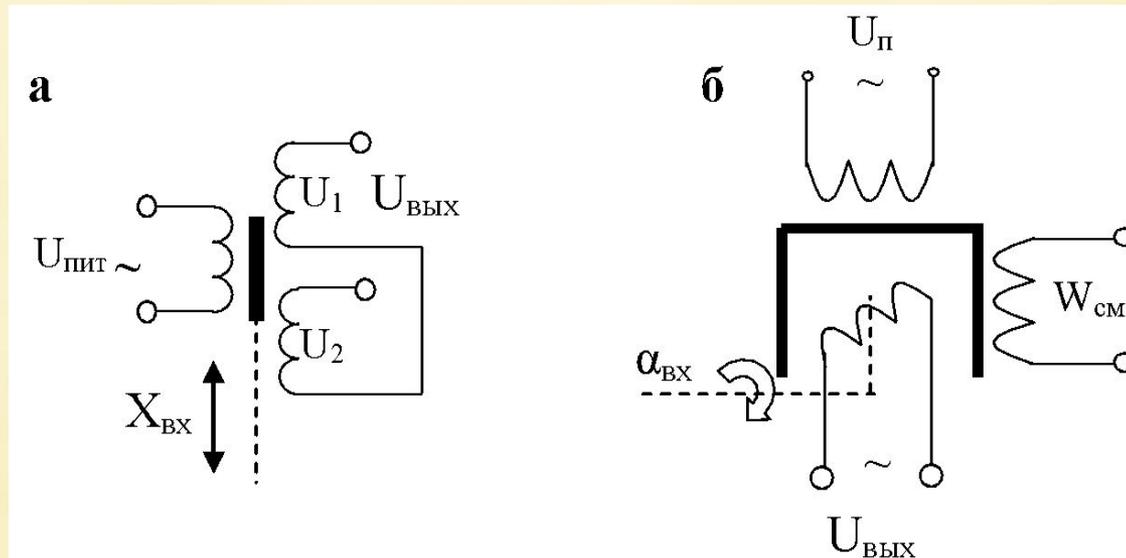
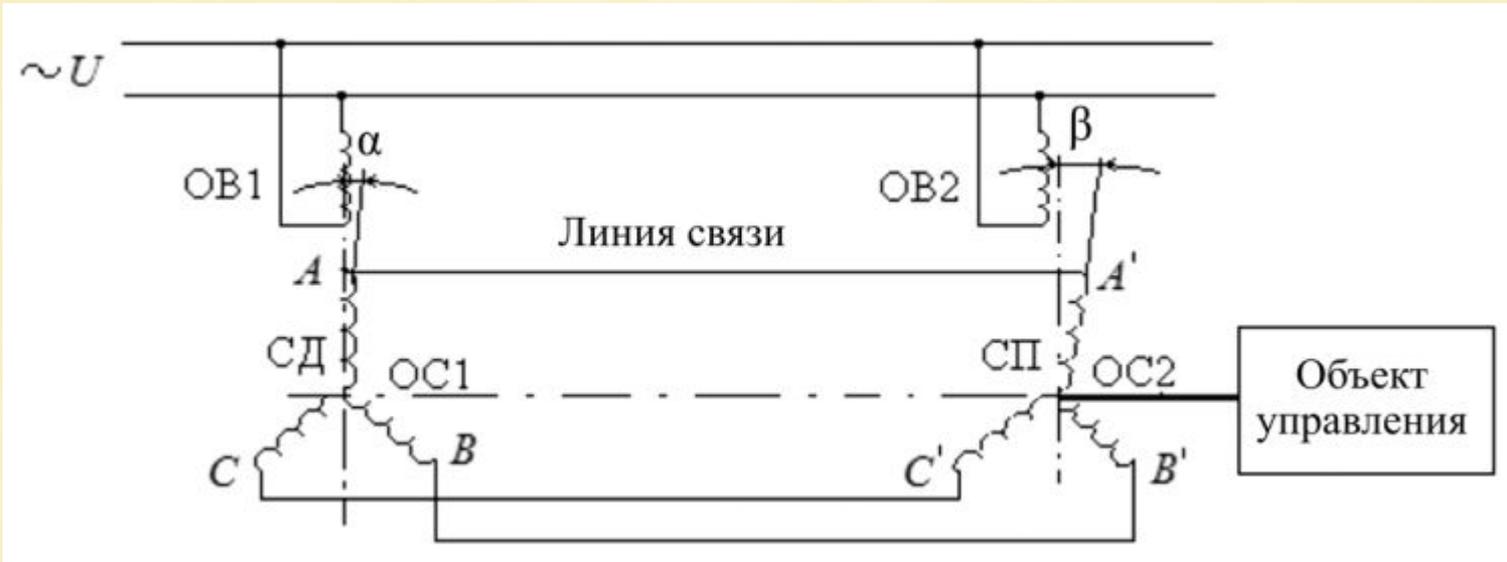


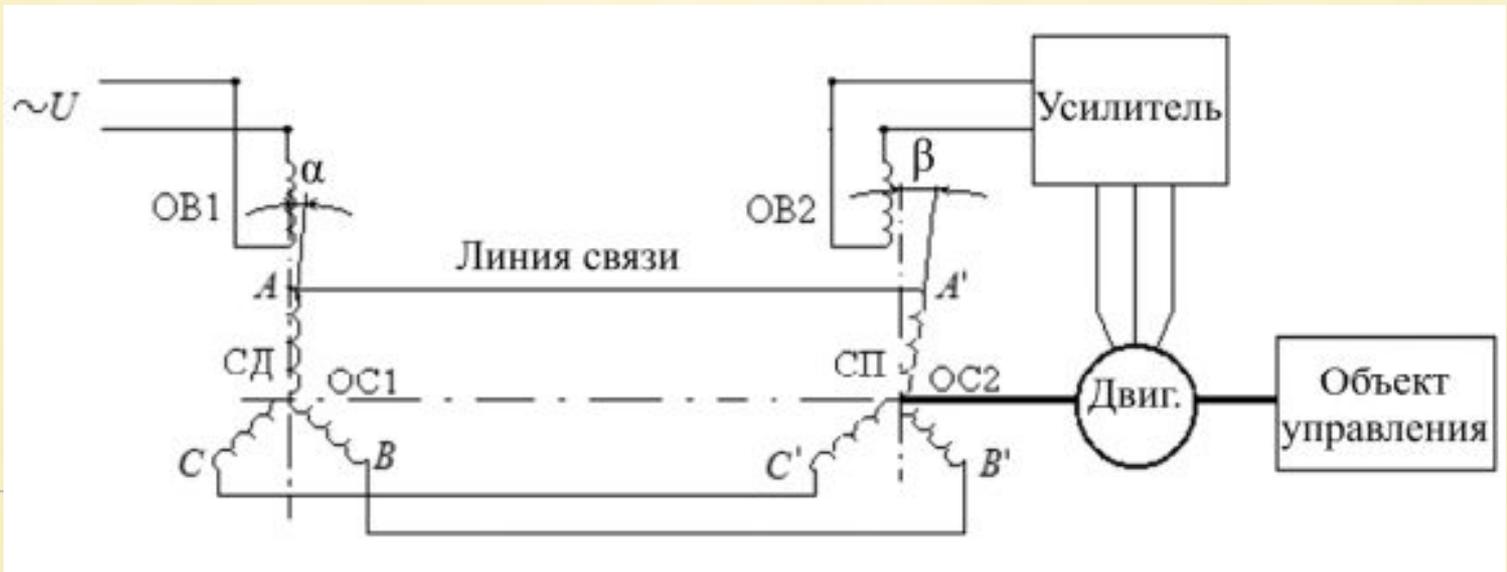
Рисунок 3 — Схема дифференциально-трансформаторного (а) и ферродинамического (б) преобразователей

Сельсины (self-synchronizing)

Индикаторная схема соединения сельсинов



Трансформаторная схема соединения сельсинов



Датчики температуры

1 Манометрические термометры. 2 Терморезисторы
(термосопротивления). 3 Термопары

Датчики давления

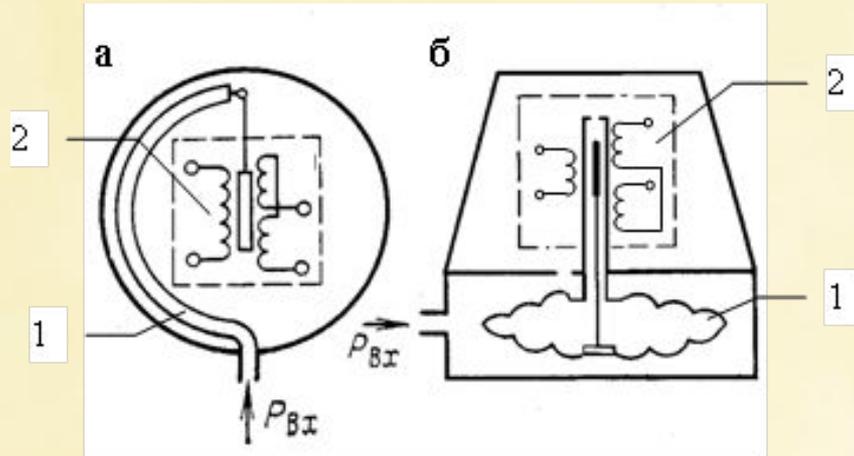


Рисунок 5 — Пружинные манометры: а — с трубчатой пружиной; б — с мембранной; 1 — чувствительный элемент; 2 — индукционно-трансформаторный преобразователь

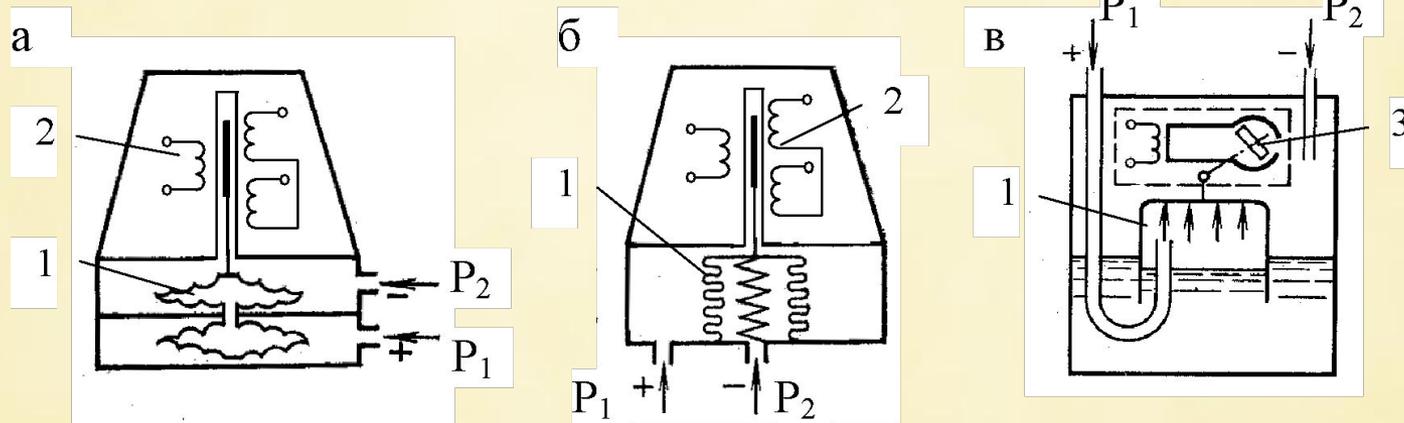


Рисунок 6 — Дифференциальные манометры: а — мембранный; б — сильфонный; в — колокольный; 1 — чувствительный элемент; 2 — трансформаторный преобразователь перемещения; 3 — ферродинамический преобразователь перемещения

Датчики механических усилий

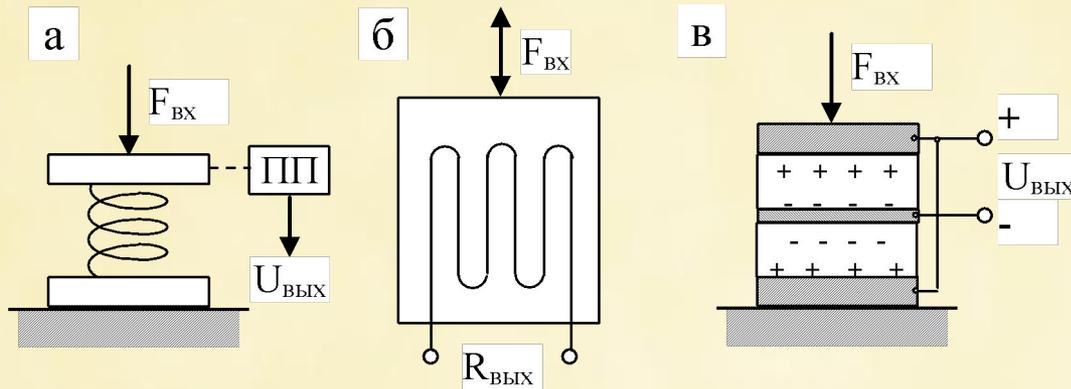
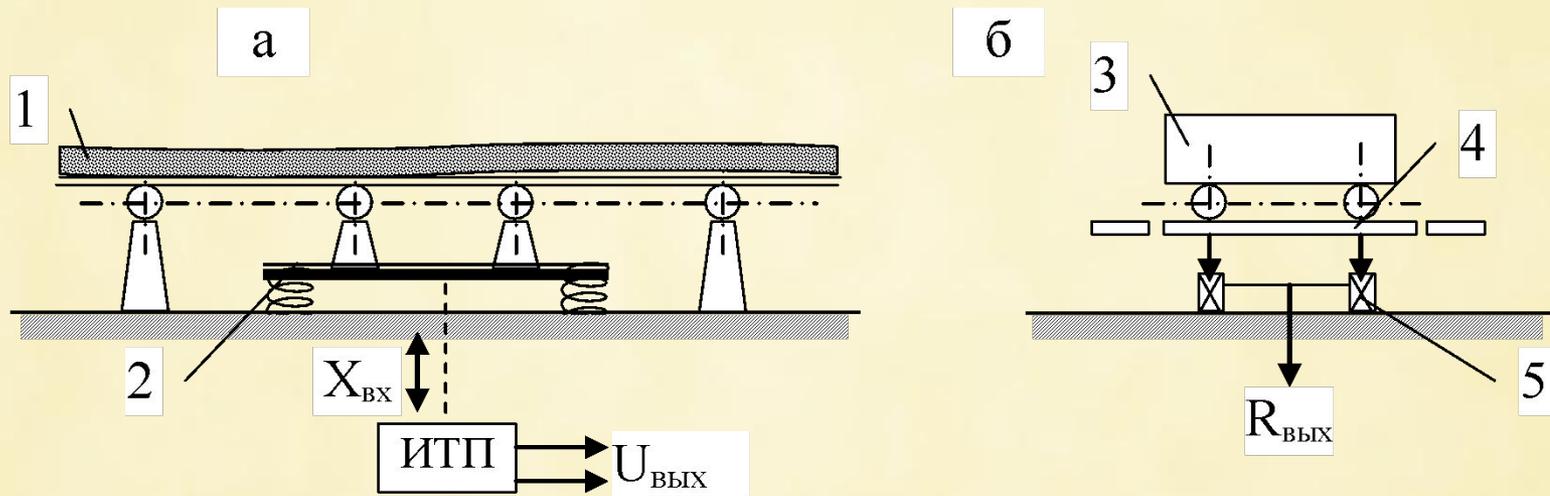


Рисунок 7 — Датчики механических усилий: а — с упругим элементом и преобразователем перемещения (ПП); б — тензометрический; в - пьезометрический

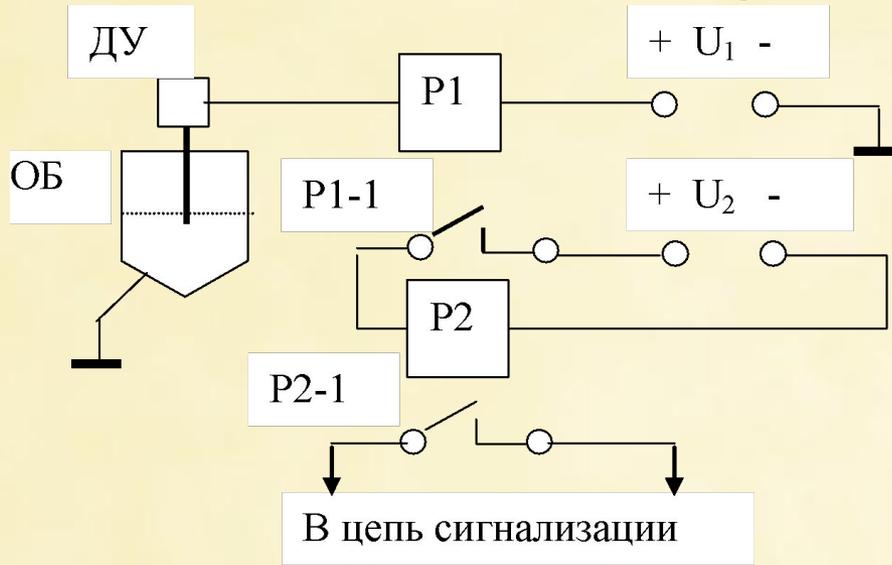


1 — ленточный конвейер; 2 - весовая платформа с упругими элементами; 3 — вагон; 4 — весовая платформа; 5 — тензометрический блок
Рисунок 8 — Варианты контроля производительности конвейера (а) и массы вагона (б)

Автоматический контроль уровней и расходов продуктов

Наиболее применяемые уровнемеры: электродные, поплавковые, манометрические, пьезометрические, емкостные, радиоизотопные, фотометрические и пр.

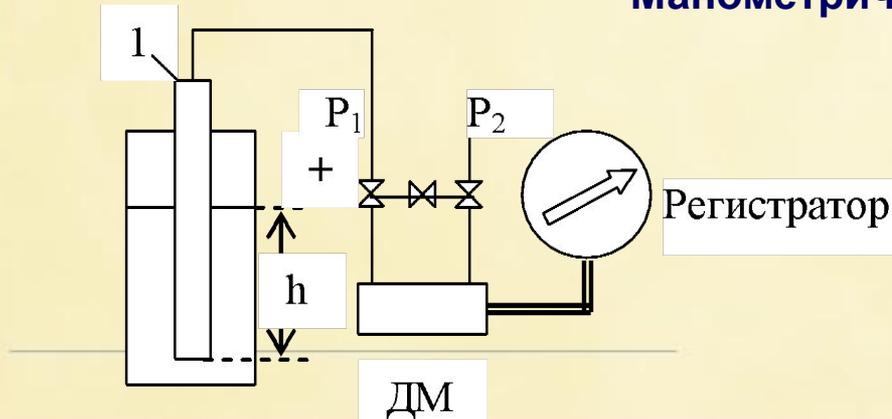
Электродные уровнемеры



ДУ - датчик уровня; ОБ - объект контроля; P1 - обмотка чувствительного реле; P2 - промежуточное реле; P1-1 и P2-1 контакты реле, соответственно, P1 и P2

Рисунок 9 — Упрощенная схема электродного датчика уровня

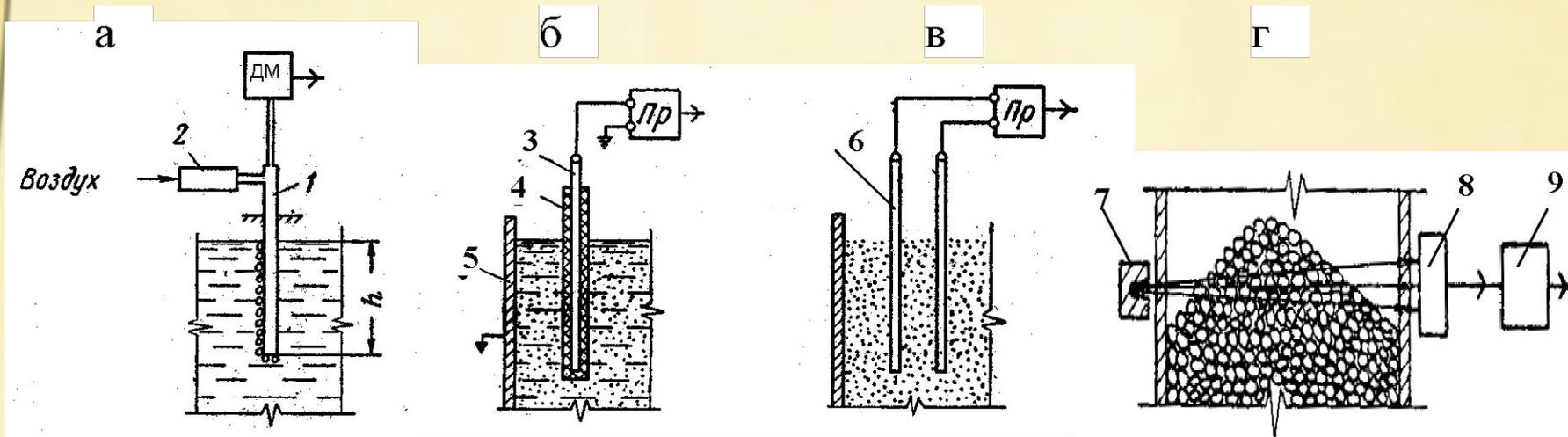
Манометрический уровнемер



ДМ - дифманометр; 1 - патрубок; h - контролируемый уровень

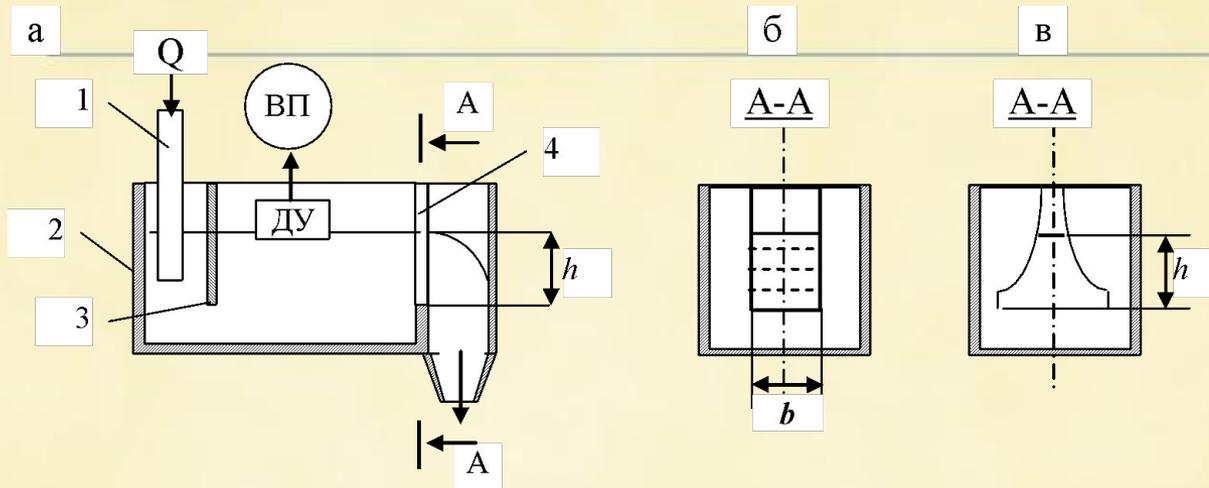
Рисунок 10 — Схема манометрического уровнемера

Автоматический контроль уровней продуктов



1 — пьезометрическая трубка; 2 — редуктор давления; 3, 6 — электроды; 4 — изоляционный слой; 5 — стенка аппарата (второй электрод); 7 — гамма-источник; 8 — детектор; 9 — электронный блок; ДМ — дифманометр; Пр - преобразователь
Рисунок 11 — Схемы пьезометрического (а), емкостного (б, в) и радиоизотопного (г) уровнемеров

Контроль расходов жидких и газообразных сред



1 — питающий патрубок; 2 — расходомерный бак; 3 — перегородка успокоительная; 4 - перегородка с щелью истечения; ДУ — датчик уровня; ВП — вторичный регистрирующий прибор

Рисунок 12 — Щелевой расходомер: а — общая схема; б — прямоугольный пульсолив; в — пропорциональный пульсолив

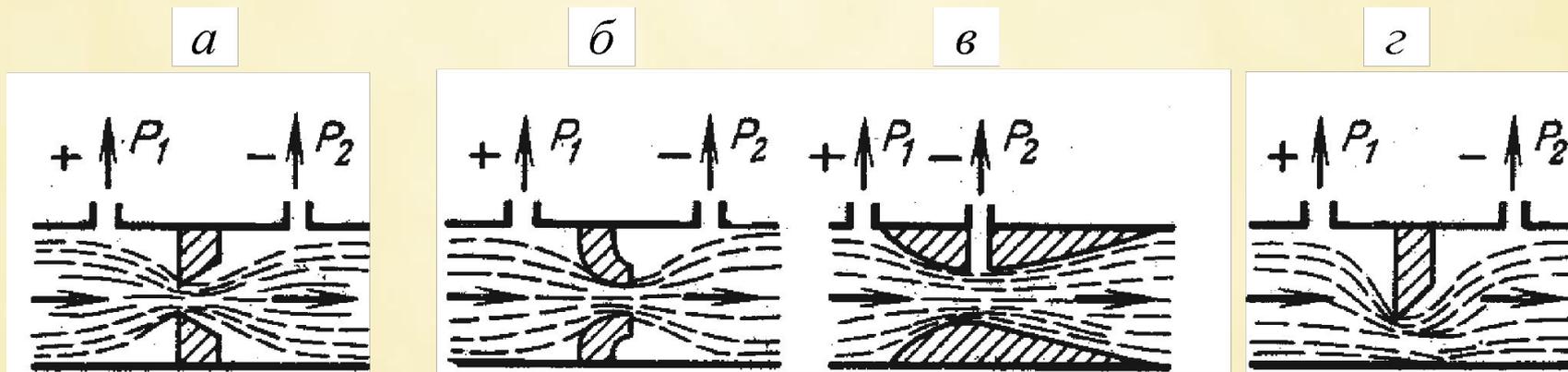
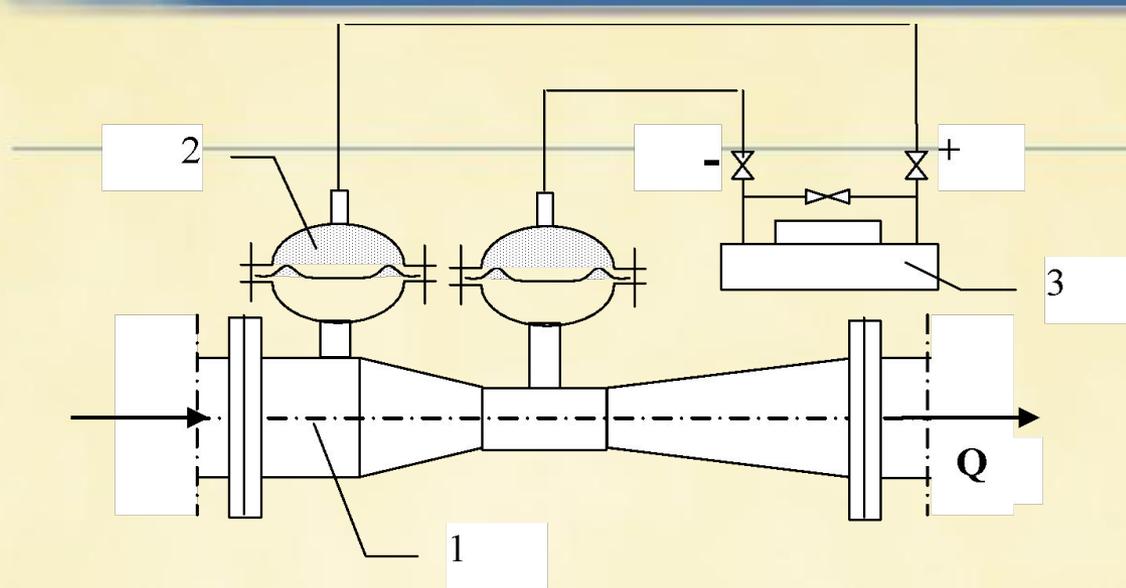


Рисунок 3.13 — Виды сужающих устройств: а — нормальная диафрагма; б — сопло; в — труба Вентури; г — сегментная диафрагма



1 — труба Вентури; 2 — разделительные сосуды; 3 — дифманометр
 Рисунок 14 — Расходомер с трубой Вентури

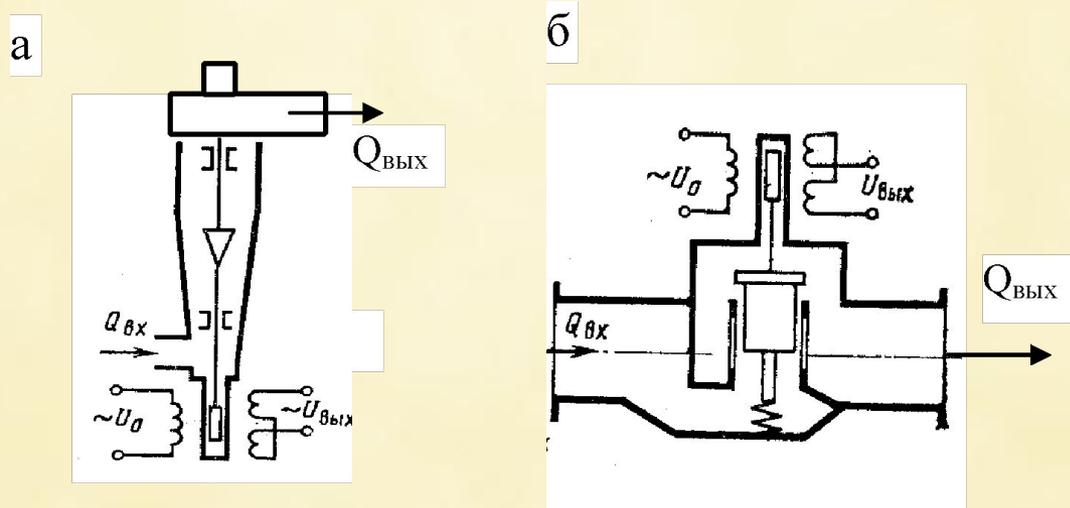
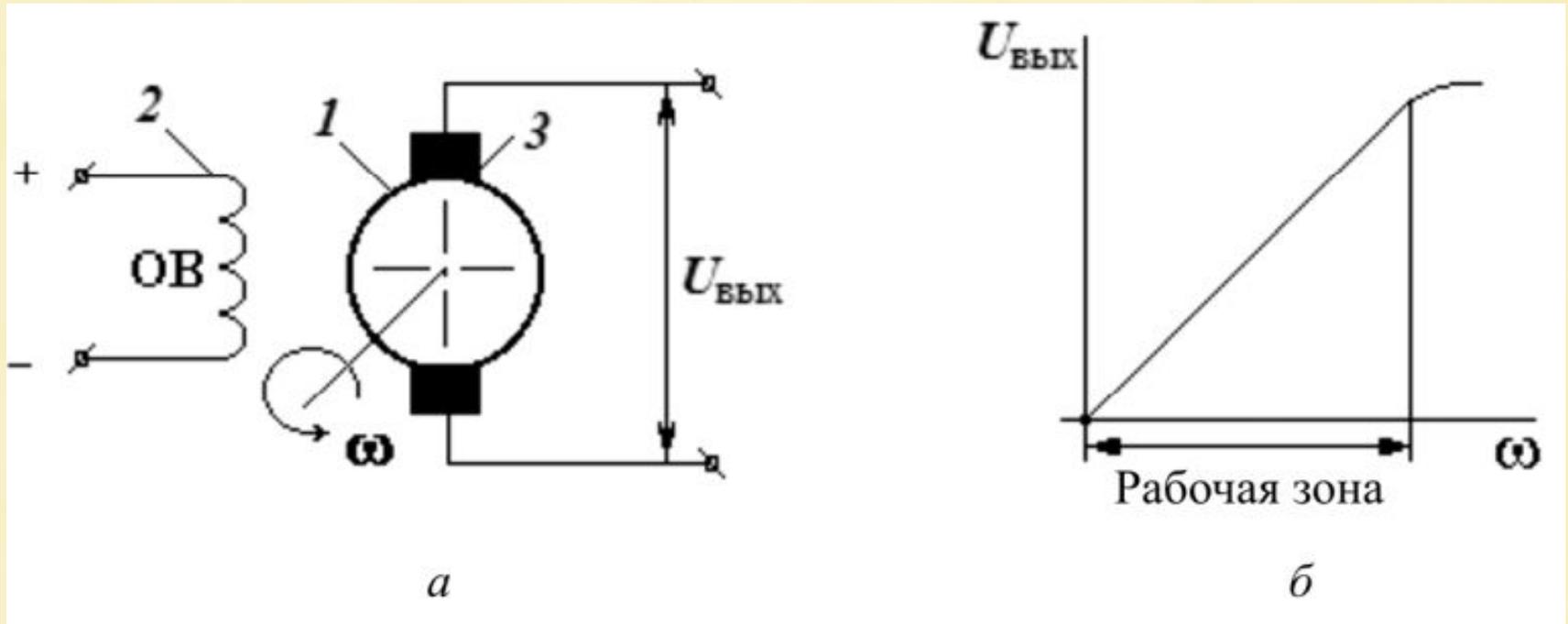


Рисунок 15 — Схема ротаметра (а) и поршневого расходомера б)

Датчики скорости

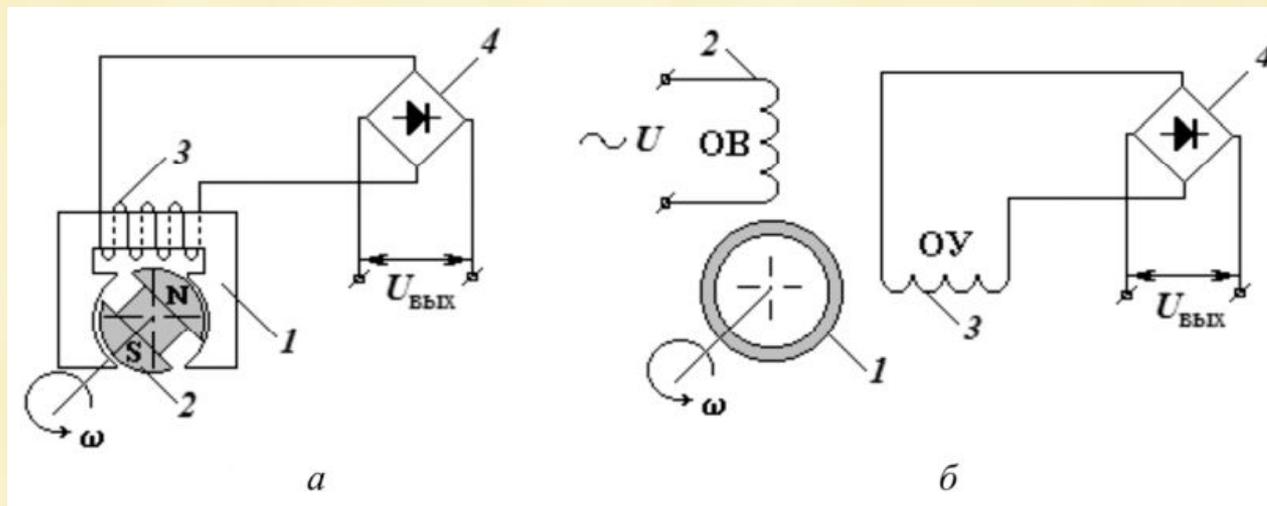
Схема тахогенератора постоянного тока (а) и его характеристика (б)



Состоит из вращающегося ротора 1 с секционной роторной обмоткой, связанного с объектом управления, который задает ему угловую скорость ω . Возбуждение генератора производится статорной обмоткой возбуждения 2 или с помощью статорного постоянного магнита.

Датчики скорости

Схемы синхронного (а) и асинхронного (б) тахогенераторов

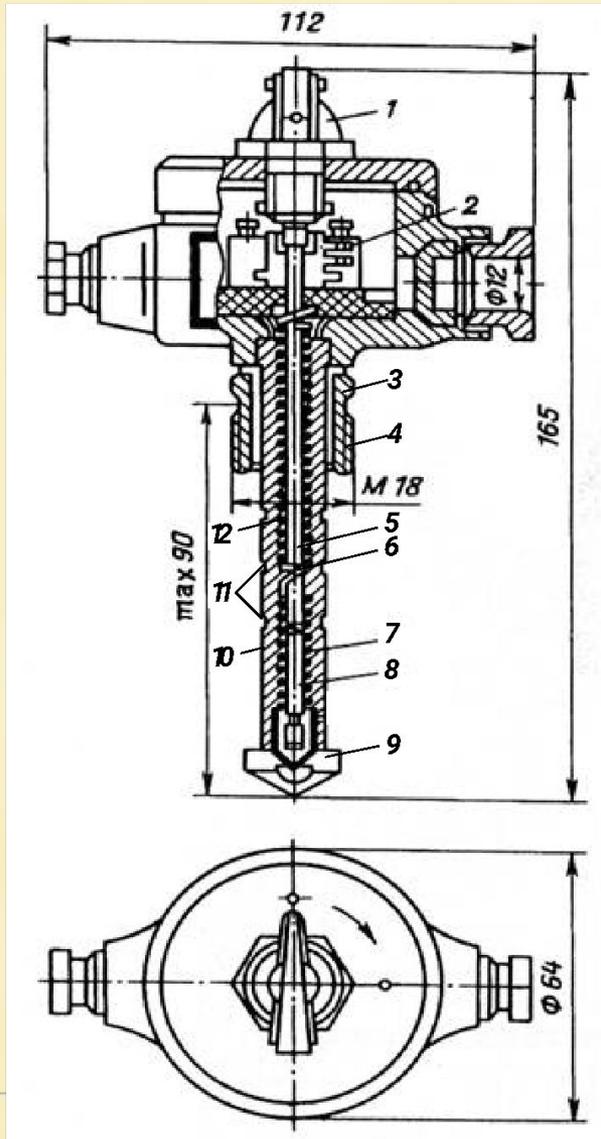


Синхронный тахогенератор переменного тока (рис. а) состоит из магнитопровода 1, ротора 2, выполненного в форме постоянного магнита, связанного с объектом управления, и рабочей обмотки 3, связанной с выпрямителем 4.

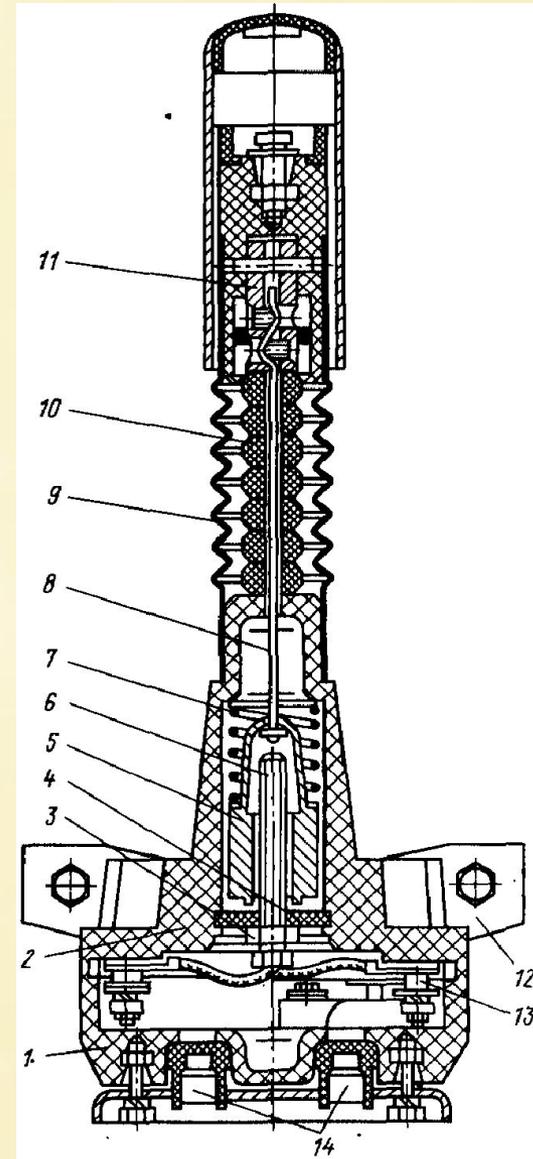
Асинхронный тахогенератор переменного тока (рис. б) состоит из ротора 1, выполненного в форме полого цилиндра и связанного с объектом управления, и двух статорных обмоток со взаимно перпендикулярными магнитными осями. Одна из этих обмоток – обмотка возбуждения (ОВ) 2 – подключена к источнику переменного напряжения. Вторая – обмотка управления (ОУ) 3 – связана с выпрямителем 4.

Датчики специального назначения

Термодатчик ТДЛ-2

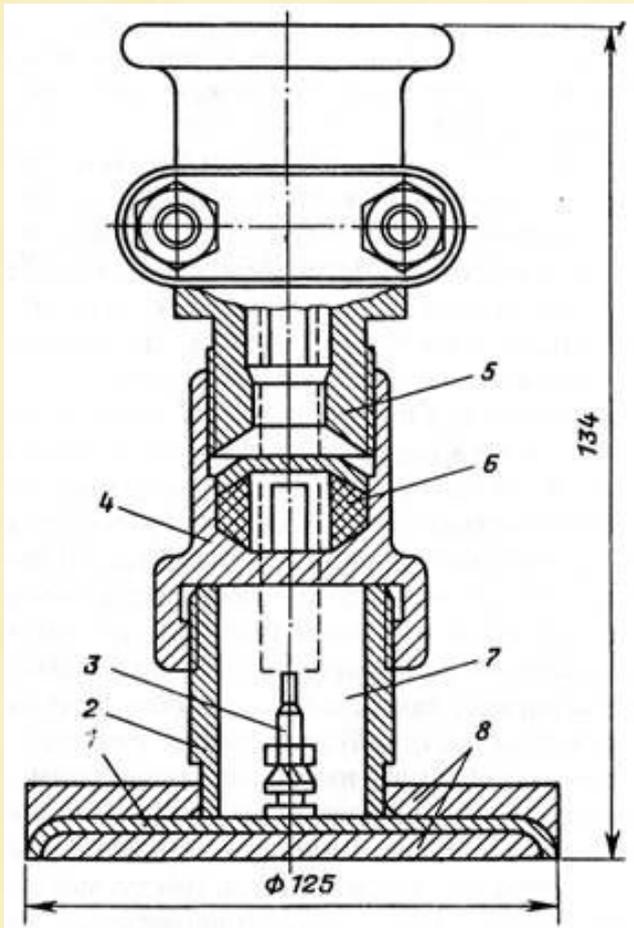


Датчик контроля схода ленты КСЛ-2

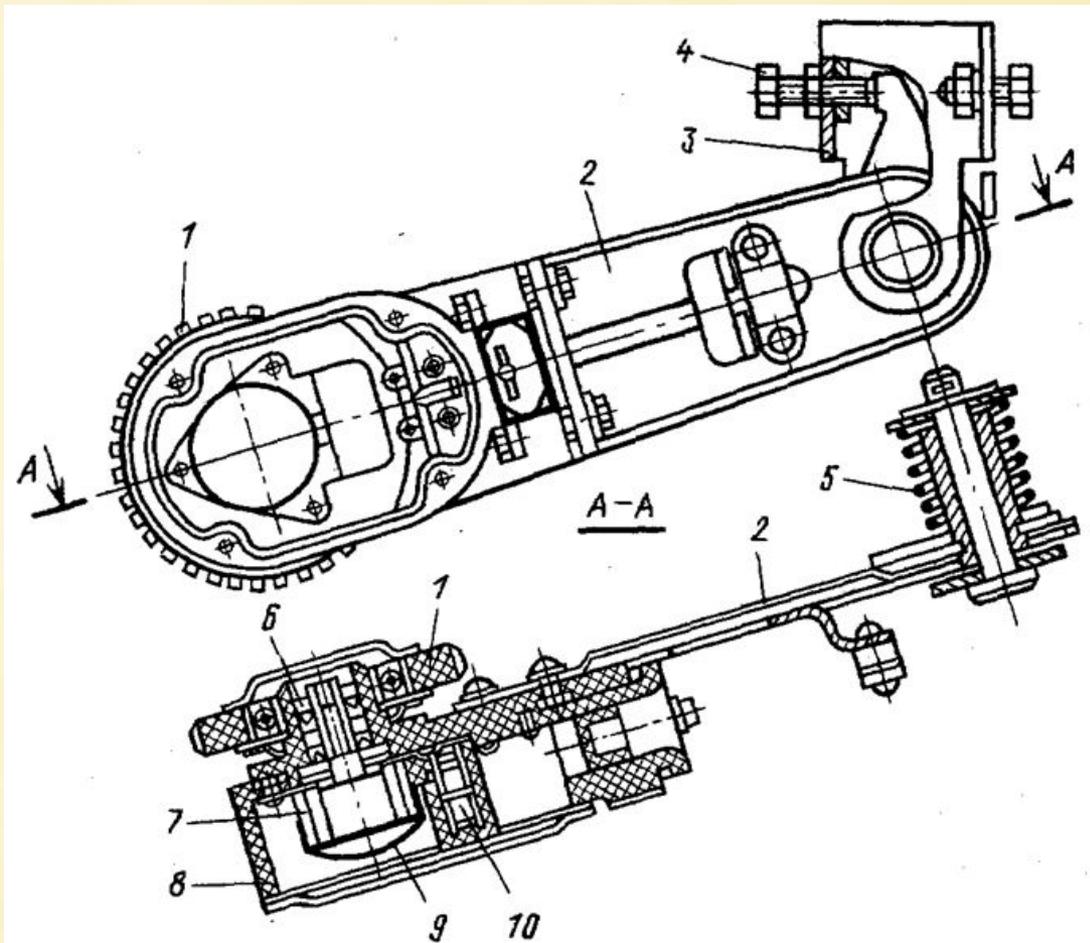


Датчики специального назначения

Электродный датчик ЭД-1

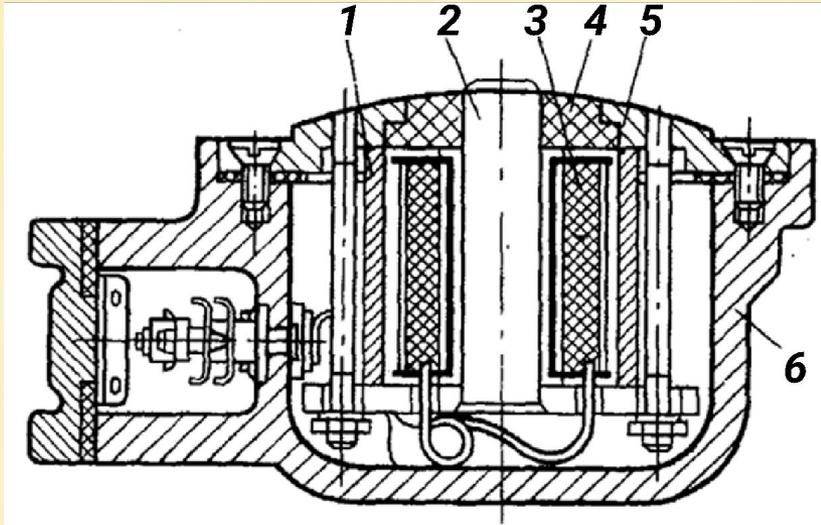


Тахогенераторные датчики УПДС-2

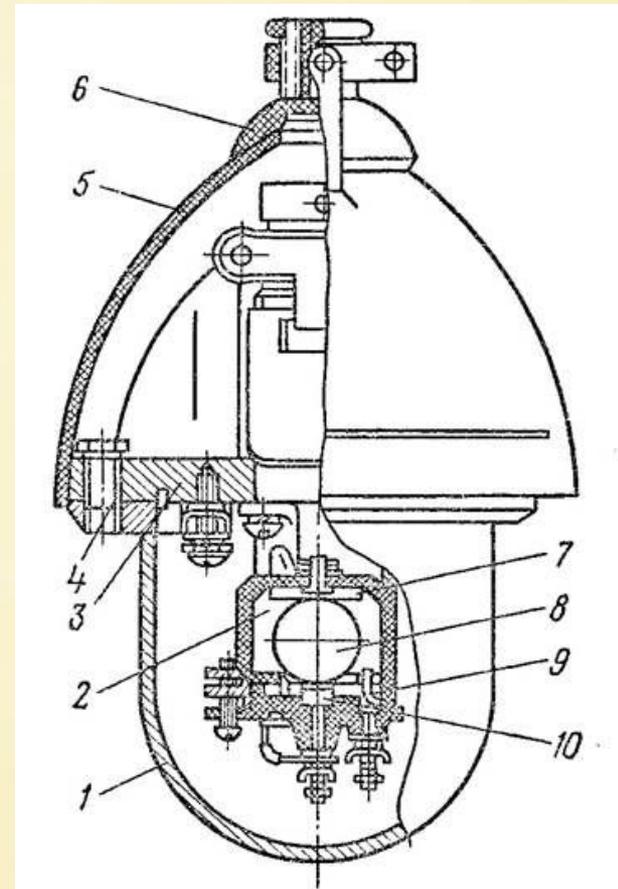


Датчики специального назначения

Магнитоиндукционный датчик ДМ-2М



Датчик контроля заштыбовки ДЗШ



Мембранный датчик давления

