

Презентация по теме «Датчики»



Презентацию подготовил: студент группы
№315-А

Васин Алексей

Классификация датчиков

- Автоматизация различных технологических процессов, эффективное управление различными агрегатами, машинами, механизмами требуют многочисленных измерений разнообразных физических величин.
- **Датчики** (в литературе часто называемые также измерительными преобразователями), или по-другому, **сенсоры** являются элементами многих систем автоматики - с их помощью получают информацию о параметрах контролируемой системы или устройства.
- **Датчик** – это элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства, преобразующий контролируемую величину (температуру, давление, частоту, силу света, электрическое напряжение, ток и т. д.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, обработки, регистрации, а иногда и для воздействия им на управляемые процессы. Или проще, **датчик** – это устройство, преобразующее входное воздействие любой физической величины в сигнал, удобный для дальнейшего использования.

Используемые датчики весьма разнообразны и могут быть **классифицированы по различным признакам:**

- **В зависимости от вида входной (измеряемой) величины** различают: датчики механических перемещений (линейных и угловых), пневматические, электрические, расходомеры, датчики скорости, ускорения, усилия, температуры, давления и др.

В настоящее время существует приблизительно следующее распределение доли измерений различных физических величин в промышленности: температура – 50%, расход (массовый и объемный) – 15%, давление – 10%, уровень – 5%, количество (масса, объем) – 5%, время – 4%, электрические и магнитные величины – менее 4%.

- **По виду выходной величины, в которую преобразуется входная величина,** различают *неэлектрические* и *электрические*: датчики постоянного тока (ЭДС или напряжения), датчики амплитуды переменного тока (ЭДС или напряжения), датчики частоты переменного тока (ЭДС или напряжения), датчики сопротивления (активного, индуктивного или емкостного) и др.

Большинство датчиков являются электрическими. Это обусловлено следующими достоинствами электрических измерений:

- электрические величины удобно передавать на расстояние, причем передача осуществляется с высокой скоростью;
- электрические величины универсальны в том смысле, что любые другие величины могут быть преобразованы в электрические и наоборот;
- они точно преобразуются в цифровой код и позволяют достигнуть высокой точности, чувствительности и быстродействия средств измерений.

- **По принципу действия** датчики можно разделить на два класса: генераторные и параметрические (датчики-модуляторы).

Генераторные датчики осуществляют непосредственное преобразование входной величины в электрический сигнал.

Параметрические датчики входную величину преобразуют в изменение какого-либо электрического параметра (R , L или C) датчика.

- **По принципу действия** датчики также можно разделить на омические, реостатные, фотоэлектрические (оптико-электронные), индуктивные, емкостные и д.р.

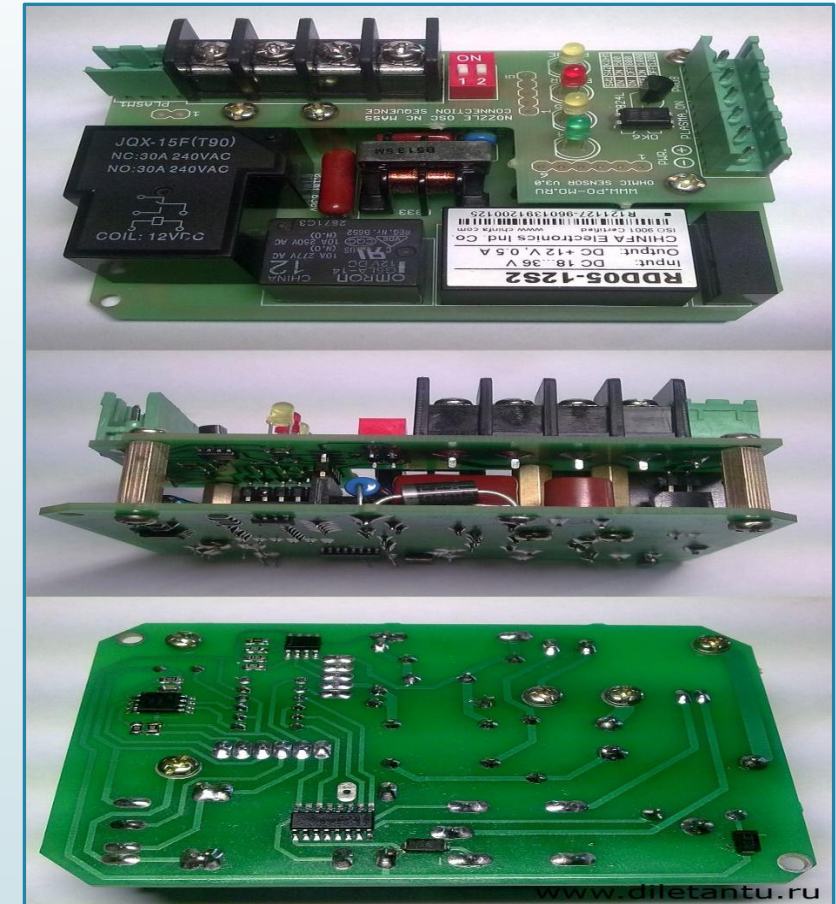


Рисунок 1. Омический датчик

Различают три класса датчиков:

- аналоговые датчики, т. е. датчики, вырабатывающие аналоговый сигнал, пропорционально изменению входной величины;
- цифровые датчики, генерирующие последовательность импульсов или двоичное слово;
- бинарные (двоичные) датчики, которые вырабатывают сигнал только двух уровней: "включено/выключено" (иначе говоря, 0 или 1); получили широкое распространение благодаря своей простоте.



Рисунок 2. Реостатный датчик линейных перемещений ДП32.1.

Требования, предъявляемые к датчикам:

- однозначная зависимость выходной величины от входной;
- стабильность характеристик во времени;
- высокая чувствительность;
- малые размеры и масса;
- отсутствие обратного воздействия на контролируемый процесс и на контролируемый параметр;
- работа при различных условиях эксплуатации;
- различные варианты монтажа.



Рисунок 3. Аналоговый датчик звука



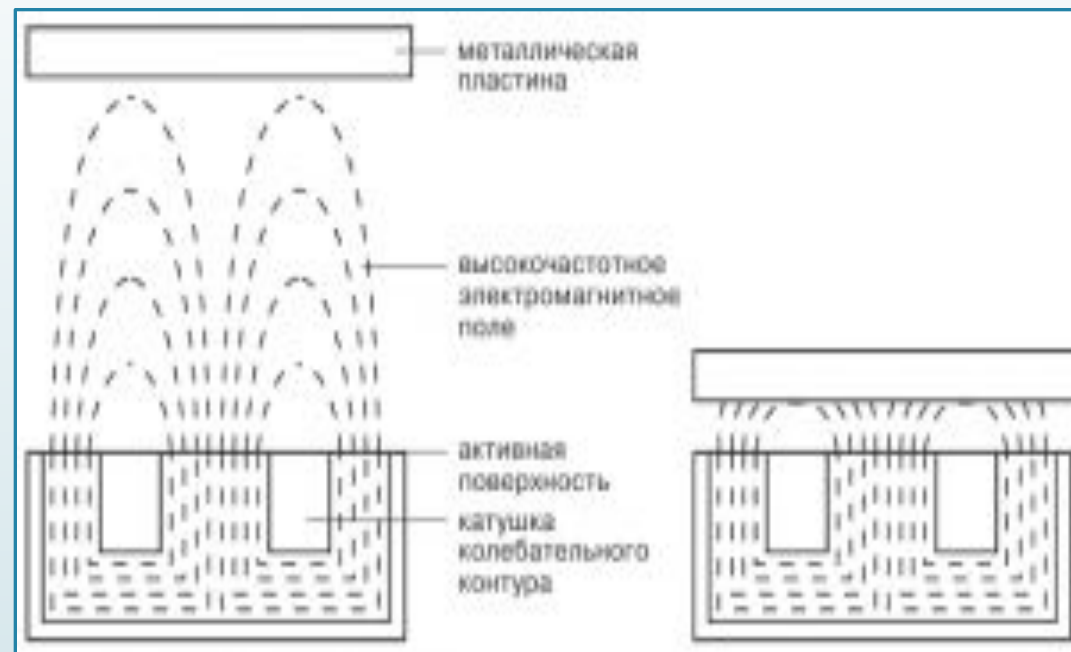
Рисунок 4. Цифровой датчик напряжения на 10V и тока на 20mA

Принцип работы датчика

Рассмотрим принцип работы на примере индуктивного датчика. Индуктивный датчик является дискретным. Сигнал на его выходе появляется, когда в заданной зоне присутствует металл.

- В основе работы датчика приближения лежит генератор с катушкой индуктивности. Отсюда и название. Когда в электромагнитном поле катушки появляется металл, это поле резко меняется, что влияет на работу схемы.

И схема, содержащая компаратор, выдаёт сигнал на ключевой транзистор или реле. Нет металла — нет сигнала.



**Рисунок 5. Поле индуктивного датчика.
Металлическая пластина меняет резонансную
частоту колебательного контура**

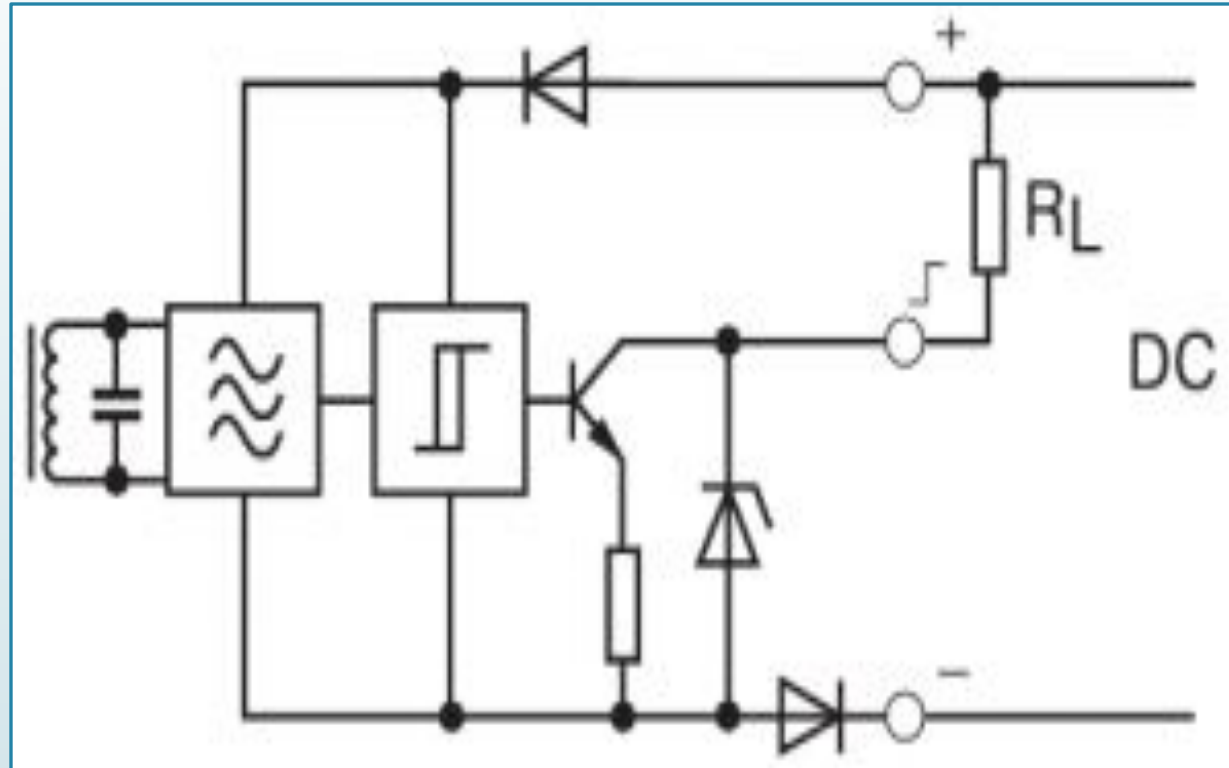


Рисунок 6. Схема индуктивного датчика.
Приведена функциональная схема, на которой:
генератор с колебательным контуром, пороговое
устройство (компаратор), выходной транзистор NPN,
защитные стабилитрон и диоды

□ Основные параметры датчиков

Основными параметрами измерительного органа (датчика), характеризующими его, являются:

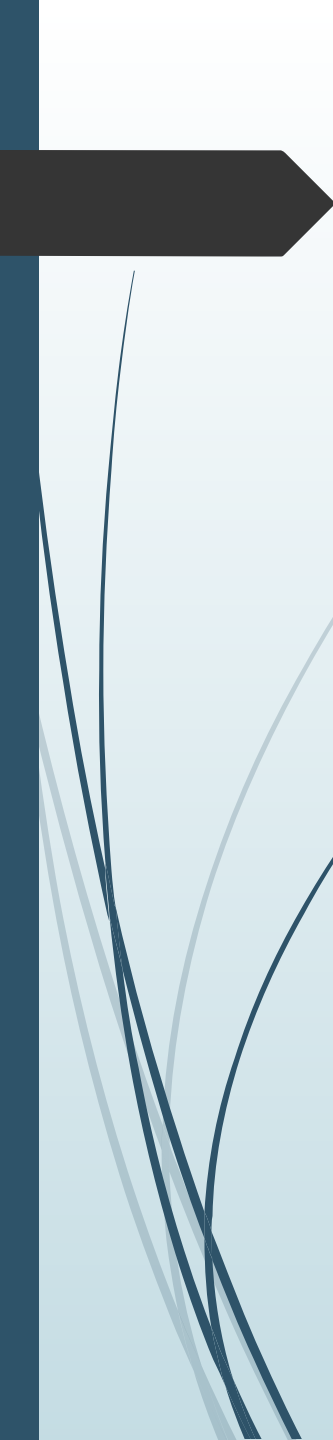
- чувствительность
- инерционность.

□ **Чувствительностью датчика** называется отношение изменения Δy регулируемой величины к изменению Δx входной величины:

$$K = \Delta y / \Delta x$$

В системах автоматического регулирования это отношение также называется **коэффициентом усиления системы или звена** (если рассматривается звено).

Таким образом, чувствительность измерительного органа совпадает с его коэффициентом усиления.

- 
- **Инерционность измерительного органа (датчика)** также определяет возможности его применения в системах автоматизации, так как она вызывает некоторое запаздывание в измерении значения регулируемого параметра в данный момент времени. Запаздывание может быть обусловлено массой деталей, тепловой инерционностью, индуктивностью, емкостью и другими элементами самого датчика.
 - При исследовании динамических свойств системы автоматического регулирования инерционность измерительного органа играет такую же роль, как инерционные свойства всякого другого элемента системы автоматики. Поэтому при выборе датчика необходимо обращать внимание не только на его чувствительность, но и на инерционность.