

Определение

Индуктивный датчик с аналоговым выходом - электронное устройство, создающее электромагнитное поле в зоне чувствительности, реагирующее на приближение (удаление) к активной поверхности металлических предметов и преобразующее значение этого расстояния в аналоговый сигнал по току и/или напряжению с линейной зависимостью.

Область применения

Индуктивные датчики с аналоговым выходом (ИДА) применяются в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Благодаря бесконтактному принципу действия и пропорциональному линейному сигналу на выходе обеспечивают высокоточную и надежную работу оборудования при измерении и контроле.

Принцип действия индуктивного датчика с аналоговым выходом основан на изменении электромагнитного поля генератора при внесении в активную зону датчика металлического предмета. Сигнал с выхода генератора усиливается и преобразуется в выходной сигнал.

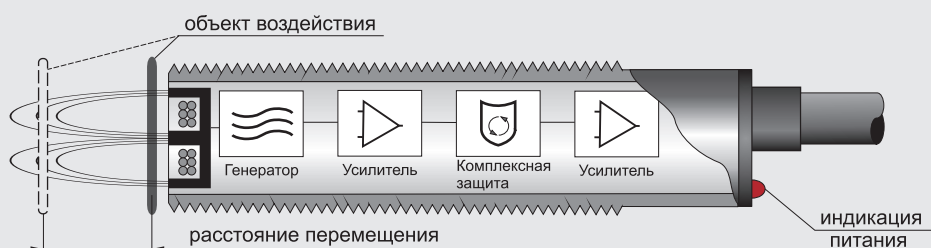


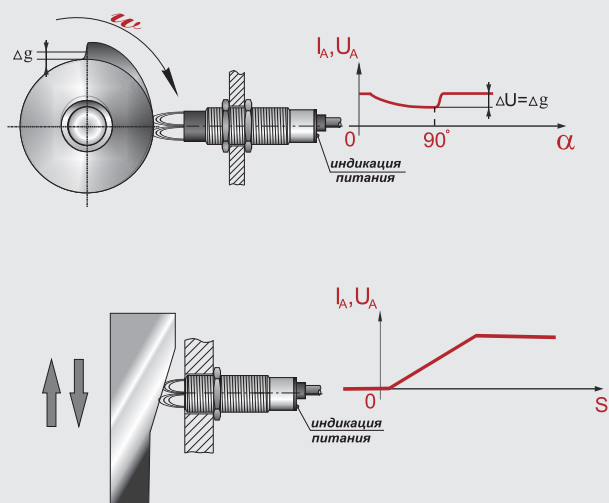
Рисунок 13. Схема функциональная индуктивного датчика с аналоговым выходом.

Генератор создает переменное магнитное поле.

Предварительный усилитель усиливает поступающий демодулированный сигнал.

Комплексная защита предохраняет датчик от переполюсовки, импульсных помех по напряжению.

Окончательный усилитель создает выходной аналоговый сигнал датчика.



При эксплуатации индуктивных датчиков с аналоговым выходом необходимо учитывать из какого металла выполнен объект воздействия. Для корректировки при настройке расстояния переключения от предметов изготовленных из разных металлов выбирается поправочный коэффициент K из таблицы 4.

Материал	K
Сталь 40.....	1
Сталь нержавеющая.....	0,8
Латунь.....	0,5
Алюминий.....	0,45
Медь.....	0,45

Таблица 4. Зависимость коэффициента K от материала металлов.

Датчики с аналоговым выходом широко применяются в области измерения и контроля: измерение расстояния перемещения металлических предметов; контроль толщины, ширины листового или ленточного материала; измерение угла поворота кулачков и шестерен; контроль и измерение биения валов вращения; в системах контроля и регулировки натяжения транспортных лент, тросов; селективный отбор изделий различных размеров и из различных металлов.

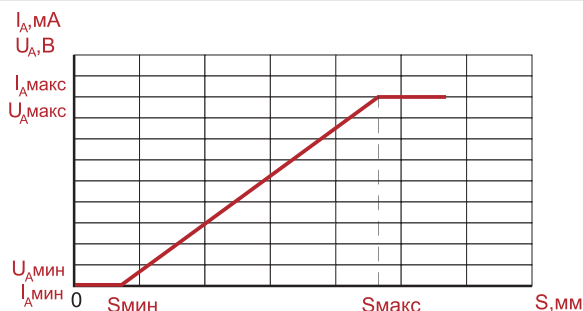


График 3. Зависимость выходного аналогового сигнала от расстояния перемещения.

Основное применение индуктивного датчика контроля скорости: контроль снижения (превышения) скорости вращения и остановки различных приводов.

Принцип действия

После включения питания датчика на время разгона механизма, состояние коммутирующего элемента датчика не меняется в течении $t_{\text{зад}} = 9$ секунд.

Вращающаяся часть механизма периодически воздействует на электромагнитное поле датчика. Эти воздействия преобразуются в импульсы. Блок измерения частоты импульсов измеряет временной промежуток между нарастающими фронтами импульсов (период следования) и преобразует его в частоту f , которая сравнивается с заданной частотой f_0 . При $f < f_0$ происходит переключение коммутирующего элемента, что сигнализирует о снижении скорости вращения механизма. Такой принцип измерения частоты позволяет оперативнее реагировать на неисправности, связанные с перегрузками и заклиниванием приводов.

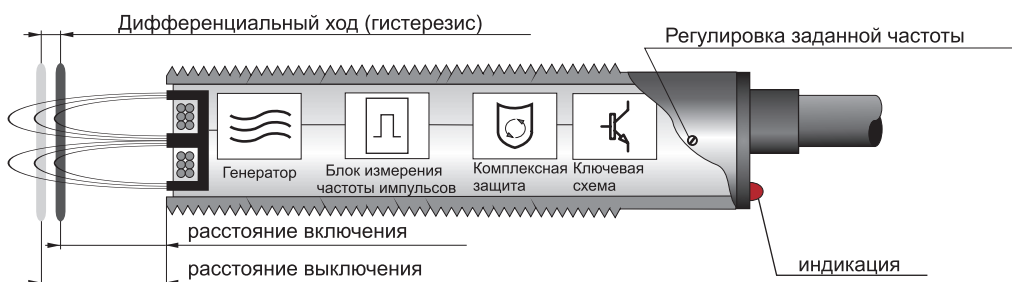


Рисунок 14. Схема функциональная датчика контроля скорости с комплексной защитой.

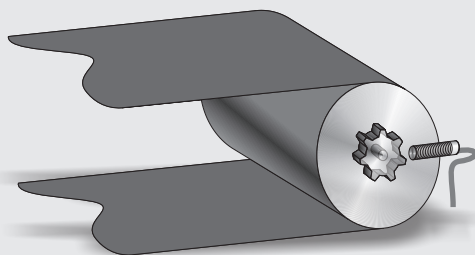
Генератор создает переменное магнитное поле.

Блок измерения частоты импульсов измеряет частоту поступающих импульсов и сравнивает ее с заданной.

Комплексная защита предохраняет датчик от переплюсовки, импульсных помех по напряжению и перегрузки по току.

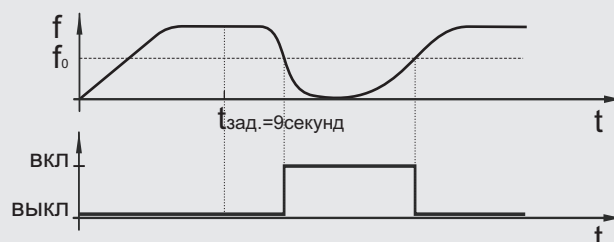
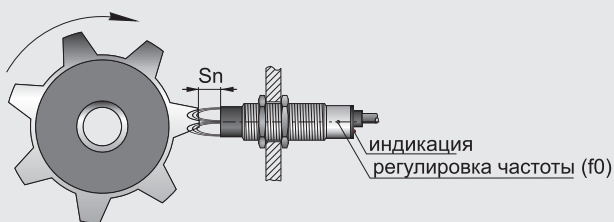
Ключевая схема формирует выходной сигнал датчика.

Пример применения ИДС



Регулировка заданной частоты f_0 выполняется многооборотным потенциометром. В крайних положениях потенциометра датчик работает как нормально-разомкнутый или нормально-замкнутый, что облегчает настройку датчика на месте эксплуатации.

Диапазоны регулируемых частот:
от 0,1 Гц до 2,5 Гц;
от 2,5 Гц до 50 Гц.



$$n = \frac{60 \times f}{p}, \text{ где } n - \text{частота вращения вала, мин}^{-1};$$

$$f - \text{частота воздействующих импульсов, Гц};$$

$$p - \text{количество воздействующих импульсов за один оборот вала.}$$

Формула зависимости частоты вращения вала от частоты воздействующих импульсов.

