

The photoresistors have relatively high stability, they allow the creation of proximity sensors, usually of relay type.

Фотосопротивления обладают сравнительно высокой стабильностью, позволяют создать бесконтактные датчики обычно релейного типа.

Inductive displacement sensors (Inductive motion sensors)

Индуктивные датчики перемещения

Inductive sensors (IS) are designed to convert the movement of the measuring body into an electrical quantity. IS's are widely used as secondary signal transducers for measuring the flow of liquids and gases, their pressure, rotation speeds based on time-pulse measurement methods, as well as non-contact position sensors.

Индуктивные датчики (ИД) предназначены для преобразования перемещения измерительного органа в электрическую величину. ИД нашли большое применение в качестве вторичных преобразователей сигнала при измерении расхода жидкостей и газов, их давления, скоростей вращения на основе времяимпульсных методов измерения, а также в качестве бесконтактных датчиков положения.

There are single (throttle) and transformer IDS with a movable anchor and a movable core.

Различают одинарные (дрессельные) и трансформаторные ИД с подвижным якорем и подвижным сердечником.

The scheme of the simplest single IS with a movable anchor is shown in Fig. 7.5,a. The sensor includes a coil I located on the core 2, and a movable anchor 3, moving under the action of external forces. Coil I is connected to the AC network in series with the load R_l . Then the current in the circuit

Схема простейшего одинарного ИД с подвижным якорем показана на рис. 7.5, а. Датчик включает в себя катушку I , расположенную на сердечнике 2, и подвижный якорь 3, перемещающийся под действием внешних сил. Катушка I включается в сеть переменного тока последовательно с нагрузкой R_H . Тогда сила тока в цепи

$$I = \frac{U_{\Pi}}{\sqrt{(R_K + R_H)^2 + (\omega L)^2}},$$

$$I = \frac{U_{\Pi}}{\sqrt{(R_K + R_H)^2 + (\omega L)^2}},$$

where U_{sup} – voltage coil; R_c and R_l – the active resistance of the coil and the load, respectively; ω – frequency voltage; L – the inductance of the coil.

где U_{Π} – напряжение питания катушки; R_K и R_H – активные сопротивления катушки и нагрузки соответственно; ω – частота питающего напряжения; L – индуктивность катушки.

Since the inductance of the coil is related to the air gap δ ratio

Так как индуктивность катушки связана с величиной воздушного зазора δ соотношением

$$L \sim w^2 \mu_0 \frac{S}{2\delta},$$

$$L \sim w^2 \mu_0 \frac{S}{2\delta},$$

where w is the number of turns of the coil; μ_0 – magnetic permeability of air; S – the area of the air gap of the coil, it change when moving the armature relative to the core causes a change in inductance of the coil and thus to the current change. The output voltage is defined as $U_{out} = I \cdot R_l$.

где W – число витков катушки; μ_0 – магнитная проницаемость воздуха; S – площадь воздушного зазора катушки, то его изменение при перемещении якоря относительно сердечника приводит к изменению индуктивности катушки и, следовательно, к изменению тока. Выходное напряжение определяется как $U_{ВЫХ} = I \cdot R_H$.

As follows from the above dependencies, the characteristic of a single sensor is inherently nonlinear. However, for small movements (up to 5÷7 mm), the characteristic can be considered linear with a enough degree of accuracy.

Как следует из приведенных зависимостей, характеристика одинарного датчика является по своей сути нелинейной. Однако при небольших перемещениях (до 5÷7 мм) характеристику с достаточной степенью точности можно считать линейной.