

УДК 621.3.084.2

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Анна Сергеевна Голвачева

Студент 4 курса ⁽¹⁾,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.М. Корнеева,

доктор технических наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

В настоящее время для измерения и контроля машиностроительных деталей широкое распространение получили различные датчики с электрическим выходным сигналом. Они делятся на генераторные (активные) и параметрические (пассивные).

В генераторных датчиках преобразование измеряемой величины осуществляется непосредственно в электрический сигнал. К ним относятся пьезоэлектрические, индукционные, фотоэлектрические, термоэлектрические.

В параметрических датчиках измеряемая величина преобразуется в параметр электрической цепи-сопротивление, индуктивность, емкость и т.п., для питания датчика необходим источник электрической энергии. Это емкостные, индуктивные, электроконтактные, реостатные, тензорезисторные датчики.

Существуют фотоэлектрические датчики для измерения как линейных, так и угловых перемещений (размеров). Материальным носителем величины перемещения (или размера) является стеклянная или стальная шкала с нанесенным на ней периодическим растром. Стабильность положения штрихов оптической растровой шкалы на жестком материале с заданным коэффициентом линейного расширения обеспечивает высокую точность и повторяемость результатов измерения.

Принцип действия емкостных датчиков основан на зависимости электрической емкости конденсатора от размеров, взаимного расположения обкладок и от диэлектрической проницаемости среды между ними. Емкостные датчики имеют долгий срок эксплуатации, высокую чувствительность, однако выходное сопротивление высоко, что усложняет схему электронного блока и его конструкцию.

Индуктивные датчики служат для бесконтактного получения информации о перемещениях рабочих органов машин, механизмов и т.п. и преобразования этой информации в электрический сигнал. Принцип действия основан на изменении индуктивности обмотки начин магнитопровода в зависимости от положения отдельных элементов магнитопровода (якоря, сердечника и др.).

Индуктивные датчики применяются для измерения угловых и линейных перемещений, деформаций, контроля размеров. Они датчики заняли доминирующее положение в приборах для размерного контроля, благодаря целому ряду несомненных преимуществ по сравнению с другими типами датчиков. Их выгодно отличают относительная простота конструкции, достаточно высокая мощность выходного сигнала при малых габаритных размерах и массе, высокая точность и надежность, пониженная чувствительность к изменению условий окружающей среды, сочетание хороших динамических свойств с возможностью передачи сигнала на сравнительно большое расстояние (до 10 –15 м) с минимальными искажениями и потерями. Недостатками таких датчиков является то, что сила магнитного притяжения в простом датчике может быть значительной и измерительному стержню, перемещающему якорь, приходится её преодолевать, что вызывает необходимость увеличения измерительного усилия, а также возможна работа только на переменном токе.

Так же в последнее время появились комбинированные системы, в которых сочетаются различные физические принципы преобразования измерительных сигналов, например,

пневмоиндуктивные, электроконтактно-индуктивные, пневмоэлектронные и др. В комбинированных системах используются преимущества каждого из составных элементов, исключаются их недостатки и достигается высокая чувствительность и точность измерения.

Литература

1. *Панфилов В.А.* Электрические измерения. – М.: Академия, 2004. – 288 с.
2. Евтихийев Н.Н. и др. Измерение электрических и неэлектрических величин. – М.: Энергоатомиздат, 1990 г., — 352 с