

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ЭНКОДЕРЫ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ

Магистрант гр. 6М2811 Новицкий А. А.
Канд. физ.-мат. наук, доцент Шахлевич Г. М.
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

Оптоэлектронные энкодеры (оптоэлектронные датчики линейных перемещений) предназначены для информационной связи по положению между позиционируемым объектом и устройством числового программного управления или устройством цифровой индикации, а также для измерения и контроля перемещений, размеров, биений, расположения и профиля поверхностей, деформаций технологических объектов. Особенность линейных оптоэлектронных энкодеров заключается в использовании в качестве меры длины линейной шкалы, являющейся носителем регулярного и кодового растров. Возможность нанесения штрихов растров с субмикронной точностью на материалы с заданным коэффициентом линейного расширения, а также стабильность характеристик и высокая устойчивость к внешним воздействиям позволяют проводить измерения с точностью 1 мкм и выше.

В основу работы оптоэлектронных энкодеров положен метод оптоэлектронного сканирования штриховых растров. Преобразователь содержит (рис. 1) растровую шкалу 1, плату фотоприемников 2, растровый анализатор 3, плату осветителей 4. При относительном перемещении шкалы 1 и анализатора 3 сопряжения регулярного растра шкалы с растрами анализатора модулирует проходящее через них излучение, принимаемое и фотоприемниками.

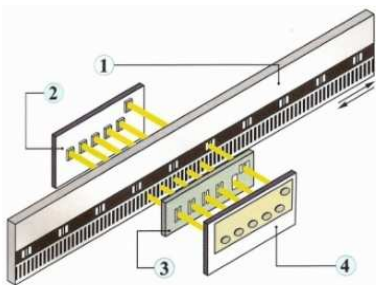


Рис. 1. Принципиальная схема преобразователя.

Растровая шкала содержит две параллельные информационные дорожки – регулярного растра и референтных меток.

Растровый анализатор (рис. 2) включает 4 окна: А, \bar{A} , В, \bar{B} инкрементного считывания и окно референтной метки Б. Названные выше окна позиционно согласованы с дорожкой регулярного растра шкалы. Шаги растров в окнах равны шагам регулярного растра шкалы (20 мкм или 40 мкм). При этом в каждой паре окон растры смещены друг относительно друга на величину, равную половине их шага, а взаимный пространственный сдвиг растров между парами окон составляет четверть шага растров. Последовательно с растро-

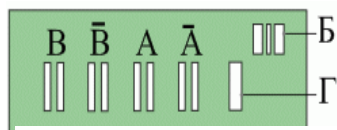


Рис. 2. Растровый анализатор

выми окнами расположено прозрачное окно Г. Референтная метка Б позиционно согласована с дорожкой референтных меток шкалы.

Считывающий узел (считывающая головка) решает задачу оптических растровых и кодовых сопряжений, информативно соответствующих величине линейного пере-

мещения, а также задачу считывания, обработки и анализа текущих значений оптически информативных параметров указанных сопряжений. Первая задача решается кареткой, жестко связанной с анализатором и находящейся в постоянном контакте со шкалой, второе – платы фотоприемников и осветителей, установленные на каретку и электронный узел обработки информации.

Существуют инкрементные и абсолютные энкодеры. Последние обладают рядом преимуществ: абсолютное положение измерительного наконечника определяется немедленно после включения питания и отпадает необходимость поиска референтной метки; исключена вероятность накопления или потери счетных импульсов при ударах, вибрациях и реверсе.

Для примера на рис. 3 приведен оптоэлектронный преобразователь линейных перемещений «РФ256» фирмы РИФТЕК. Он имеет 5 диапазонов контроля: 3, 15, 25, 35, 55 (мм). Погрешность измерения ± 1 мкм. Дискретность отсчета: 0,1; 0,5; 1; 5; 10 (мкм).



Рис. 3. Энкодер РФ256

Литература

1. <http://riftek.com>. – линейные абсолютные энкодеры.
2. Игнатов, А. Н. Оптоэлектронные приборы и устройства // Экотрендз, Москва, 2006.
3. Джексон, Р. Г. Новейшие датчики / Р. Г. Джексон. – М.: Техносфера, 2012.