

Треугольники $\Delta O_4 O_6 O_5$ и $\Delta O_4 B_{41} B_4$ подобны, поэтому справедливо следующее выражение:

$$B_{41} B_{42} = \frac{B_{41} O_4 \cdot O_3 O_5}{O_5 O_6} = \frac{L_y \cdot \left(x_{4x} - \sqrt{(x_{4x})^2 - (x_{3y})^2} \right)}{2 \cdot x_{4x}}. \quad (5)$$

В результате имеем следующее выражение:

$$x_{3y} = x_{3y} - \frac{L_y \cdot \left(x_{4x} - \sqrt{(x_{4x})^2 - (x_{3y})^2} \right)}{2 \cdot x_{4x}} + \frac{Y_4 \cdot L_y}{2(Y_1 - Y_3)}. \quad (6)$$

Получены математические модели, позволяющие определить углы вращений трёх последних звеньев манипулятора относительно их начального положения.

Список использованных источников

1. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
2. Нестеров В.Н., Мешанов А.В. Математические модели векторных многокомпонентных физических величин и метод многомерных тестов в оптических измерительных системах // Измерительная техника. – 2006. №12. – С.10-13.
3. Нестеров В.Н., Мешанов А.В. Теоретические основы оптических измерений составляющих многокомпонентных перемещений подвижных объектов на базе метода многомерных тестов // Измерительная техника. – 2007. №11. – С.3-9.
4. Пат. 2315948 РФ, МПК G 01 B 11/00. Способ измерения компонентов сложных перемещений объекта / В.Н. Нестеров, А.В. Мешанов, В.М. Мухин. – №2006114270/28; заявл. 26.04.2006; опублик. 27.01.2008, Бюл. №3.

АМПЛИТУДНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК УГЛОВОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

О.Г.Бабаев

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

В данной работе представлена конструкция волоконно-оптического датчика, применяемого в качестве высокоточного электронного уровня.

Принцип работы датчика состоит в определении координаты максимума интенсивности светового потока, падающего на приемник светового излучения.

В общем случае конструкция датчика включает источник излучения, градиентную линзу, оптоволоконную нить, оптоволоконную шину, герметичный корпус цилиндрической формы, ПЭВМ.

Свет от источника излучения поступает по оптоволокну в градиентную линзу, дающую на выходе световой лучок. Световой лучок, в свою очередь, формирует на приемнике излучения пятно засветки определенной площади, достаточной для точного определения его линейного смещения относительно исходного нулевого положения. Приемник излучения представляет собой шину из определенного числа оптоволоконных нитей, торцы которых зачищены с одной стороны и заделаны в основание корпуса. Торцы оптических волокон расположены вплотную друг к другу для обеспечения максимальной разрешающей способности датчика. ПЭВМ в зависимости от расположения максимума интенсивности светового потока определяет линейное смещение пятна засветки. Полученное значение переводится по простой формуле в угловое смещение.

В ходе работы были определены оптимальные параметры элементов конструкции датчика, позволяющие повысить точность измерений, такие как: длина, диаметр градиентной линзы, длина подвеса, тип оптоволокну, количество оптоволокон в приемнике излучения. На базе математического пакета Matlab были воспроизведены все возможные варианты траектории оптических лучей на выходе градаана в зависимости от его оптических свойств и геометрических параметров. Также предпринят ряд конструкторских решений, благодаря которым снижается время измерений, и повышаются технико-эксплуатационные характеристики. В частности, герметичный корпус датчика заполняется жидкостью (водно-глицериновый раствор), вязкость которой обеспечивает уменьшение времени колебаний градаана. Введен ограничитель хода градаана в целях предотвращения разрушения оптоволоконной нити, выполняющей роль подвеса.

Список использованных источников

1. Ярич, А. Оптические волны в кристаллах [Текст] / А. Ярич, П. Юх. – М.: Мир, 1987. – 616 с.
2. Сонин, А.С. Электрооптические кристаллы [Текст] / А.С. Сонин, А.С. Василевская – М.: Атомиздат, 1971. – 327 с
3. Конойко, А.И. Физические основы построения устройств оптической обработки сигналов [Текст] / А.И. Конойко, М.П. Федоринчик – Мн.: БГУИР, 2007. – 72 с.
4. Нагибина, И.М. Интерференция и дифракция света: учеб. пособие для вузов [Текст] / И.М. Нагибина. – Л.: Машиностроение, 1985. – 332 с.