

Список использованных источников

1. А. О. Елизаров, В. С. Федорова, Д. А. Ворох, тезисы доклада «Алгоритм работы системы спасения модели атмосферного аппарата», АПРИТ, материалы всероссийской научно-технической конференции 25-28 апреля 2023 г., 55-57 с.

2. А. О. Елизаров, В. С. Федорова, Д. А. Ворох, тезисы доклада «Радиоэлектронное оснащение системы спасения атмосферной измерительной аппаратуры», АПРИТ, материалы всероссийской научно-технической конференции 19-22 апреля 2022 г., 44-46 с.

Елизаров Антон Олегович, студент гр. 6561-110501D, antonelizarovnbx.ru@gmail.com.

Ворох Дмитрий Александрович, к.т.н., доцент каф. РЭС, fallout2s@yandex.ru.

УДК 531.781.2(079.4)

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ

С.А. Данилин, Д.С. Аброськин

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

В настоящее время приборы этого типа методически и технически устарели, так как имеют ряд недостатков, ограничивающих их применение в машиностроении. В частности, отсутствует возможность выделения информативных компонент из суммарного сигнала, содержащего шумовые составляющие, обусловленные внешними и внутренними дестабилизирующими факторами, что существенно повышает погрешности измерения и не позволяет контролировать сложные по форме поверхности. Тем самым ограничиваются возможности по обеспечению контроля качества поверхности деталей.

В представленных материалах приводится описание оригинального устройства бесконтактного контроля углового положения поверхности различных изделий машиностроения. Прототипом предлагаемого оптоэлектронного преобразователя является устройство, выполненное на основании патента [1]. Принцип работы этого устройства построен на отражении излученного зондирующего светового потока от контролируемой поверхности, приеме и регистрации отраженной световой волны, преобразовании принятого потока в электрический сигнал, определении момента максимального значения полученного импульса и измерении временного интервала между зарегистрированным и опорным импульсами. Определенный таким образом временной интервал пропорционален угловому положению локальной точки контролируемой поверхности. Недостатком известного устройства является наличие вращающейся оптической насадки. Нестабильность частоты вращения оптической насадки снижает точность измерений, а стабилизация частоты вращения приводит к дополнительным аппаратным затратам.

Для увеличения точности определения угловых положений поверхностей предлагается новый подход к формированию зондирующего светового потока, основанный на конструктивных изменениях оптической насадки преобразователя. В отличие от прототипа в оригинальном преобразователе удалены все вращающиеся элементы оптической насадки и изменена компоновка светопроводящей системы (рис.1). Взамен этого добавлено решающее устройство (микроконтроллер), отвечающее за управление заполнением «бегущего» светового луча каждой из волоконно-оптических линий приемно- передающего коллектора. Таким образом, исходящий световой поток поочередно будет засвечивать всю поверхность оптической насадки и при наличии исследуемой плоскости сканировать некоторую область.

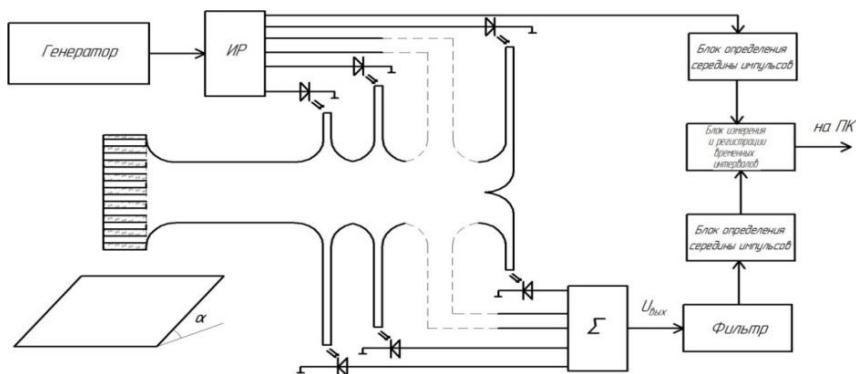


Рисунок 1- Устройство определения угловых положений поверхности

Формирование «бегущего» зондирующего потока обеспечивается последовательной импульсной засветкой излучающих световодов, сформированных в излучающие группы приемно-передающего коллектора (ППК). Излучающие группы расположены по окружности ППК, образуют линейку необходимой длины и сдвинуты друг относительно друга на определенное угловое расстояние. Междиаметральный сдвиг излучающих групп определяется технологическими возможностями оборудования по сборке и укладке волокон. После отражения от контролируемой поверхности световые потоки канализируются к соответствующим фотоприемникам, откуда уже электрический сигнал попадает в суммирующее устройство. Далее сигнал фильтруется (Φ) и поступает в блок определения середины электрических импульсов (БОСИ). Опорный сигнал также поступает на аналогичный блок для определения середины опорного импульса. Затем, в блоке определения временных интервалов находится временное расстояние между серединами информационного и опорного импульсов (БИРВИ). После этого, код информационного временного интервала подается на ПК, где происходит пропорциональный

пересчет временных интервалов в количественные значения угловых положений контролируемой поверхности.

В результате такой модернизации оптоэлектронного преобразователя значительно уменьшена погрешность измерения, вызванная нестабильностью работы блока вращения оптической насадки и уменьшены его массо-габаритные размеры.

Список использованных источников

1. Патент №1682784 А1 СССР МПК G01B21/22. Способ определения угловых положений поверхности объекта и устройство для его осуществления [Текст]/ Данилин А. И., Медников В.А., Прохоров С.П.; заявитель КуАИ им. С.П.Королева.

УДК 621.373.876

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УГЛОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКЦИЙ

Д.С. Аброськин, С.А. Данилин

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

В способе определения угловых положений поверхности объекта и устройстве для его осуществления [1] необходимо учитывать различные отражающие свойства материалов, зависящие от размеров микронеровностей поверхности торцов лопаток, их упорядоченности и длины волны излучения, падающего на эту поверхность [2].

Известно, что поверхность обладает зеркальным отражением в случае, если длина волны λ падающего на нее излучения в восемь раз больше высоты микронеровностей h , и отражает падающий на нее поток абсолютно диффузно в случае, если λ равна или меньше h и расположение микронеровностей хаотично [2].

При абсолютно диффузном отражении интенсивность по сечению пучка отраженного потока одинакова во всех направлениях. Это означает, что индикатриса рассеяния (ИР) отраженного потока имеет форму круга, точка касания которого с отражающей поверхностью является местом падения исследуемого луча, а ось ИР совпадает с нормалью, восстановленной из точки падения. Соответственно, ось ИР потока, отраженного не абсолютно диффузно, образует с нормалью, восстановленной из точки падения, угол $\alpha_0 \neq 0$. Если описанные процессы рассмотреть в пределах фотометрической поверхности (рисунок 1), то