

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РЭС

УДК 621.3.082.539

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ИЗГИБА

А.А. Ерилкин, А.Г. Саноян
Самарский университет, г. Самара

Целью работы является разработка и создание оптического датчика изгиба, основанного на волноводных свойствах некоторых материалов.

Основными целями были:

- Создать оптический датчик изгиба из дешевых и легкодоступных материалов и комплектующих.
- Достичь максимальной линейности показаний такого датчика.
- Найти и обосновать практическое применение такого датчика.

В результате, разработанное устройство относится к оптическим датчикам, предназначенным для обнаружения и измерения деформации твердых тел, амплитуды и направления движения, и может быть использовано в медицинской, метрологической, охранной, и т.д. технике. Схема датчика приведена на рисунке 1.

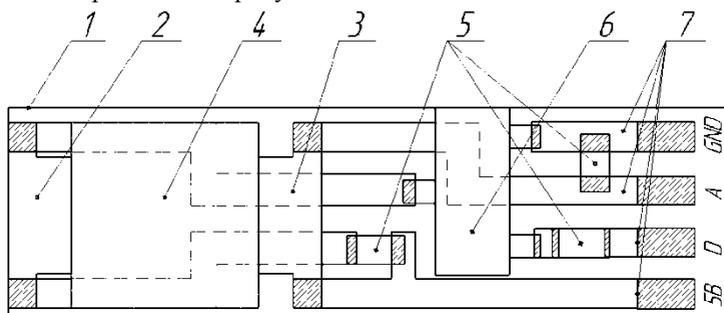


Рисунок 1 – Схема датчика

Оптический датчик изгиба состоит из оптически связанных источника импульсного или статического светового излучения узкого участка спектра (3), многомодового планарного световода (4) и оптического детектора (2), фольгированной подложки, выполняющей конструктивные и схемотехнические функции (1, 7), электронной обвязки

(5, 6). Данные с детектора, усиленные транзистором (6) поступают на внешний АЦП, с помощью которого уже можно получить преобразованную интенсивность проходящего через световод излучения в электрический потенциал. Многомодовый планарный световод изготавливается из широко распространенного листового силикона, при необходимости может быть окружен эластичной защитной оболочкой. Технический результат – создание компактного, простого и дешевого датчика изгиба, имеющего относительно линейные характеристики.

Принцип действия датчика следующий. Оптический датчик закрепляют на исследуемом объекте так, чтобы многомодовый световод был расположен в зоне деформации (или оценки амплитуды движений). Источник светового излучения формирует световой сигнал, распространяющийся по многомодовому световоду. Работа датчика основана на использовании известных процессов отражения и преломления оптической волны на границе раздела двух сред с различными оптическими свойствами в многомодовом световоде согласно закону Снеллиуса. При падении луча на границу раздела двух сред в общем случае появляются преломленная и отраженная волны.

При деформации происходит падение (или рост) интенсивности проходящего через световод излучения, вследствие чего фототранзистор начинает закрываться (открываться), что изменяет ток, текущий через него, соответственно и напряжение, падающее на нагрузочном резисторе. Уровень снимаемого напряжения поступает на АЦП, таким образом интенсивность света преобразуется в некое числовое значение, используемое затем для оценки динамики изменения амплитуды деформации. Вследствие упругости материала световода, он реагирует на достаточно небольшие амплитуды движения, что позволяет применять датчик в качестве датчика вибрации.

УДК 62-543.3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ВНУТРЕНнюю ПОВЕРХНОСТЬ ТРУБЫ

М.И. Зарецкая, И.С. Зарецкий
Самарский университет, г. Самара

Целью исследований является разработка математической модели движения материала в информационно-измерительной и управляющей системе нанесения покрытий на внутреннюю поверхность трубы [1], описывающую зависимость скорости течения от свойств обрабатываемого изделия и конструкционных параметров отдельных блоков. Рассмотрим