

УДК 681.7.068

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАТЧИКИ НА ОСНОВІ БРЕГІВСЬКИХ РЕШІТОК

Яшин М. В.

Науковий керівник – ас. каф. ФОЕТ Сашкова Я.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ФОЕТ
м. Харків, Україна

email: mykhailo.iashyn@nure.ua.

Fiber-optic sensor based on Bragg gratings is considered. The structure, principle of action and application are described. These sensors are capable of measuring a variety of physical parameters, such as temperature, strain, stress, pressure, etc., and they have found applications in many fields of industry, medicine, science, and ecology due to their advantages such as high measurement accuracy and the ability to work under high temperature conditions, moisture, aggressive environments and hard-to-reach places.

Волоконно-оптичні датчики на основі Брегівських решіток - це тип датчиків, які використовуються для вимірювання різноманітних параметрів, таких як температура, тиск, напруга тощо. Основним елементом датчика є оптичне волокно, на яке нанесена Брегівська решітка – структура, що містить періодичні зміни показника заломлення світла.

Будова волоконно-оптичного датчика на основі Брегівських решіток (рис.1) включає в себе оптичне волокно, на яке нанесена Брегівська решітка, та джерело світла. Світло випромінюється джерелом, поширюється по волокну і взаємодіє з Брегівською решіткою. В результаті взаємодії світла з решіткою відбувається його дифракція, що залежить від параметрів, які датчик має вимірювати. Після проходження крізь решітку, світло повертається назад по волокну до детектора, який реєструє зміну інтенсивності світла. Залежно від параметрів, що досліджуються, змінюється інтенсивність світла, яке виявляється детектором.

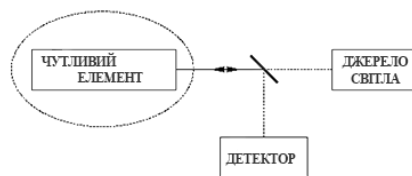


Рисунок 1 – Будова волоконно-оптичного датчика на основі Брегівських решіток

Наприклад, при зміні температури, змінюється показник заломлення світла в оптичному волокну, що впливає на дифракцію світла на Брегівській решітці. Через це змінюється інтенсивність світла, яке виявляється

детектором. За допомогою спеціальних алгоритмів обробки сигналу можна визначити значення параметрів, які досліджуються.

Застосування волоконно-оптичних датчиків на основі Брегівських решіток є досить широким. Вони використовуються в промисловості для контролю температури та тиску в складних технологічних процесах, в автомобільній промисловості для вимірювання тиску та температури в двигунах, в медицині для вимірювання температури тіла та контролю за роботою обладнання під час хірургічних операцій, в екології для вимірювання рівня забруднення довкілля та інших сферах, де необхідно контролювати різноманітні параметри.

Основна перевага волоконно-оптичних датчиків на основі Брегівських решіток полягає в тому, що вони не мають електричних контактів, тому що працюють на основі оптичної взаємодії світла з періодичною структурою Брегівської решітки. Це дозволяє використовувати їх в умовах високої температури, агресивних середовищ та електромагнітних перешкод. Крім того, вони дозволяють вимірювати параметри на відстані до кількох кілометрів без втрати точності вимірювання. Це забезпечує можливість використання волоконно-оптичних датчиків на основі Брегівських решіток в труднодоступних місцях, таких як глибоководні свердловини, трубопроводи, газові турбіни тощо. Крім того, волоконно-оптичні датчики на основі Брегівських решіток мають високу точність вимірювання, що дозволяє заощаджувати час та кошти, які були б витрачені на проведення додаткових вимірювань та контрольних операцій.

Отже, можна зробити висновок, що волоконно-оптичні датчики на основі Брегівських решіток – це досить ефективний та перспективний метод вимірювання різноманітних параметрів, який знайшов своє застосування в багатьох галузях промисловості, медицині, науці та екології. Завдяки своїм перевагам, волоконно-оптичні датчики на основі Брегівських решіток стають все більш популярними та відповідають сучасним вимогам до технічного прогресу.

Список використаних джерел:

1. Волоконно-оптичні датчики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://www.laser-portal.ru/content_359
2. Волоконно-оптический датчик деформации. А. Неугодинов, В. Поспелов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://www.electronics.ru/journal/article/692>
3. Измерительное устройство контроля деформации и температуры на основе наноразмерный волоконно-оптических датчиков. Карасик В. Е., Лазарев В. А., Неверова Н. А. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://ntv.ifmo.ru/ru/article/1082/izmeritelnoe_ustroystvo_kontrolya_deformacii_i_temperatury_na_osnove_nanorazmernihvolokonno-opticheskikh_datchikov.html