

Расстояние, проходимое отраженным лучом вычисляется по формуле (5):

$$|\bar{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} \quad (5)$$

В зависимости от того, какой первичный преобразователь нужно промоделировать и в какой из двух диапазонов попадает длина пути, пройденного отраженным лучом, выбирается один из четырех представленных выше полиномов, по которому производится расчет весового коэффициента для конкретного отраженного луча.

Список использованной литературы

1. Неверов В.В., Данилин С.А. Экспериментальная проверка основных аспектов бесконтактного радиоволнового способа определения технического состояния зубчатых колес // Известия Самарского научного центра РАН. 2017. Т. 19. №6. С. 214-219.

УДК 621.389

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК НАПРЯЖЕННОСТИ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Г.И. Леонович, В.Н. Захаров, Лобак А.Е.
Самарский университет, г. Самара

Современные волоконно-оптические датчики (ВОД) позволяют измерять многие физические параметры. В нашем случае будет предложен метод измерения напряженности электрического поля с помощью *решеток Брэгга*, позволяющая эффективно использовать датчики поля в сенсорных сетях со спектральным или временным разделением каналов и основанная на преобразовании электрической энергии в механическую, растягивающую участок волокна с нанесенной на него брэгговской решеткой.

В настоящее время к одним из наиболее эффективных преобразователей, отвечающих высоким требованиям по метрологическим и эксплуатационным показателям, относятся волоконно-оптические преобразователи физических величин с передачей информации от сенсора к контроллеру по волоконно-оптическим линиям связи. Наиболее распространены ВОД, работа которых основана на электрооптических эффектах.

Схематично датчик напряженности электрического поля изображен на рисунке 1. Если сегнетоэлектрик поместить в электрическое поле, то по мере роста напряженности поля будет происходить обратимое смещение границ доменов в направлении поля и линейное возрастание электрической индукции D (участок 1 на рисунке 2).

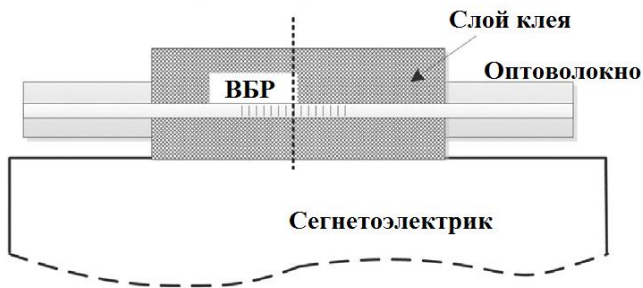


Рисунок 1 – Схема волоконно-оптического датчика постоянного электрического поля

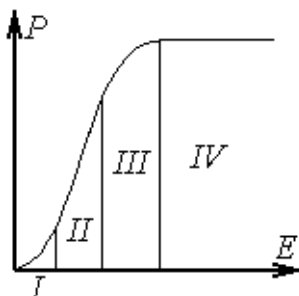


Рисунок 2 – Основная кривая поляризации диэлектрика

Основной характеристикой брэгговских решеток является зависимость спектра отраженного излучения от приложенного к ней механического напряжения и температуры. Основным интересом представляют спектральное положение резонанса, его ширина и коэффициент отражения в максимуме. Метод связанных мод применительно к описанию поведения брэгговской решетки, в рамках которого предполагается, что на заданной длине волны лишь для двух определенных мод выполняется условие фазового синхронизма, и только эти моды могут обмениваться энергией друг с другом.

Максимальная электрострикция соответствует $\delta = 0,1 \%$ при поле насыщения $E_{max} = 10^6$ В/м. Датчик может применяться в широком температурном диапазоне (от -40^0 до $+50^0$ С), для этого требуется вторая ВБР, длина волны отражения которой будет меняться только в зависимости от температуры.

Данный датчик можно использовать при поиске подземных аномалий в геологии по изменению напряженности геоэлектрического поля, так как он пассивный, т.е. не требует дополнительного питания чувствительной части. Способен измерять достаточно широкий диапазон напряженности

электрического поля. Датчик обладает достаточной чувствительностью при малых значениях напряженности электрического поля, что позволяет использовать его для определения критических зарядов станков и транспортеров, которые могут вызвать искру на взрывоопасных производствах, измерение поля от телевизоров и компьютеров в целях экологической безопасности человека, определение свойств одежды накапливать статическое электричество.

Список использованных источников

1. Л. М. Андрушко, В. А. Вознесенский и В. Б. Каток, Справочник по волоконно-оптическим линиям связи, Киев: Техника, 1988.

2. С. А. Гриднев, «Электрические кристаллы,» *Соровский образовательный журнал*, № 7, pp. 99-104, 1996

3. К. С. Петров, Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника, Санкт-Петербург: Питер, 2003

4. С. А. Гриднев, «Диэлектрики с метастабильной диэлектрической поляризацией,» *Соровский образовательный журнал*, № 5, pp. 105-111, 1997.

5. С. Н. Каллаев, З. М. Омаров, Р. Г. Митаров и С. А. Садыков, «Теплофизические свойства сегнетокерамики ПКР-7М в области размытого фазового перехода,» *Физика твердого тела*, т. 53, № 7, pp. 1307-1311, 2011.

6. Материалы пьезокерамические. Технические условия(отраслевой стандарт) ОСТ 110444-87, Москва, 1987.

7. А. А. Есис, Электромеханический гистерезис, обратный пьезоэффект и реверсивная нелинейность сегнетокерамик различной степени сегнетожесткости, диссертация, Ростов-на-Дону, 2007

8. В. А. Лазарев, Быстродействующая система измерения деформации и температуры на основе волоконно-оптических брэгговских датчиков, Москва, 2013.

9. Исследование поляризации сегнетоэлектриков. Методические рекомендации., Иркутск: Иркутский Государственный Университет, 2005.

УДК 531.7.08

ПОГРЕШНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЕРВИЧНОГО СВЧ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ

А.И. Данилин, В.В. Неверов
Самарский университет, г. Самара

Целью данной работы является рассмотрение трех видов погрешностей для математической модели взаимодействия первичного СВЧ преобразователя с объектом контроля и для бесконтактного способа