

УДК 681.7.068

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НА
ОСНОВЕ ЧИРПИРОВАННЫХ ВОЛОКОННЫХ БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТОК**

**Волошина А.Л. (ИТМО), Коробкова У.Р. (ИТМО), Токарева В.Д. (ИТМО),
Калязина Д.В. (ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Варжель С.В.
(ИТМО)**

Введение. Распространены два решения реализации волоконно-оптического датчика давления на основе волоконных брэгговских решеток: с использованием консольной балки и с использованием мембраны. В первом методе измеряемое давление изгибает консольную балку, на которой закреплена с двух сторон волоконная брэгговская решетка [1]. При изгибе балки дифракционная структура растягивается, и ее центральная длина волны брэгговского резонанса спектрально сдвигается в область больших длин волн. Второй способ реализации работает аналогично, однако волоконная брэгговская решетка приклеивается к мембране [2].

В данной работе демонстрируется сравнительно конструкционно простой способ измерения давления, основанный на модуляции интенсивности сигнала.

Основная часть. На первом этапе работы разрабатывается концепция способа работы амплитудного волоконно-оптического датчика давления на основе чирпированных волоконных брэгговских решеток с учетом необходимости компенсации внешнего температурного воздействия. Предлагается новая конструкция датчика, состоящая из термоизолирующего корпуса с опорными дифракционными структурами и чувствительного корпуса.

В чувствительный корпус, представляющий собой сантехнический тройник, помещаются две чирпированные волоконные брэгговские решетки. Одна из структур дополнительно помещается в латунную трубку и фиксируется с двух сторон эпоксидным клеем. Затем корпус заливается сантехническим герметиком. Первая пара чирпированных решеток Брэгга включает в себя одну опорную структуру и одну чувствительную, помещенную в латунную трубку, что исключает влияние на нее давления. Данные структуры используются для компенсации температурного воздействия. Вторая пара чирпированных решеток Брэгга также включает в себя одну опорную и одну чувствительную структуры. Однако, чувствительная решетка Брэгга не помещается в латунную трубку, поэтому она позволяет измерять и давление, и температуру.

Таким образом, первая пара чирпированных волоконных брэгговских решеток измеряет отдельно влияние температуры, а вторая пара структур – влияние и температуры, и давления. Далее на основе полученных данных рассчитывается влияние давления отдельно.

Выводы. Демонстрируется способ измерения давления с помощью чирпированных волоконных брэгговских решеток, основанный на измерении отраженной от дифракционных структур оптической мощности.

Список использованных источников:

1. Abushagur A., Arsad N., Bakar A. Cantilever Beam with a Single Fiber Bragg Grating to Measure Temperature and Transversal Force Simultaneously // Sensors. – 2021. – № 21(6). – P. 2002.
2. Fajkus M, Nedoma J, Martinek R, Fridrich M, Bednar E, Zabka S, Zmij P. Pressure Membrane FBG Sensor Realized by 3D Technology. Sensors. 2021; 21(15):5158.