

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ МИКРОИНТЕРФЕРОМЕТР КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СЕНСОРОВ

А. А. Ветров, С. С. Комиссаров, В. В. Лучинин, А. Н. Сергушичев

Центр микротехнологии и диагностики С.-Петербургского
государственного электротехнического университета (СПбГЭТУ «ЛЭТИ им. В. И.
Ульянова (Ленина)»), Санкт-Петербург, Россия

Интерферометрические оптические схемы широко используются при построении высокоточных измерительных систем и сенсоров – прежде всего, линейного перемещения, а также вибраций, давления, температуры, скорости и т.п., измерение которых может быть сведено к определению перемещения соответствующего чувствительного элемента. К несомненным достоинствам интерферометров относятся очень высокая чувствительность и точность.

В то же время классические интерферометры – это, как правило, достаточно сложные и громоздкие устройства, требующие прецизионной механики и оптики. Они сложны в настройке и требуют специальных мер защиты от внешних воздействий. Эти обстоятельства приводят к высокой стоимости устройств, неудобствам при установке и в работе, и, в конечном счете, ограничивают область их возможного использования.

Построение интерферометров на основе волоконно-оптических элементов позволяет в основном устранить отмеченные недостатки и дает возможность создания простых, компактных и экономичных устройств. Кроме того, современный прогресс в области оптической связи и телекоммуникаций обеспечил широкую рыночную доступность необходимых элементов для построения волоконно-оптических устройств: излучателей, приемников, коннекторов, разветвителей и т.д.

Одним из простейших устройств такого типа можно считать торцевой волоконно-оптический микроинтерферометр, в котором оптическое излучение частично отражается от торца волокна, а частично выходит в свободное пространство и возвращается в торец волокна внешним отражателем. Такой интерферометр отличается простой конструкцией, компактностью, устойчивостью к внешним воздействиям и невысокой стоимостью. Он может служить основой широкого класса сенсоров.

Экспериментально продемонстрирована чувствительность микроинтерферометра к перемещению 0,014 нм в полосе частот 10 кГц.

1. Заявка на патент РФ № 2004128514/28, МКП G01B9/00 G02F1/00. Волоконно-оптическая сенсорная система/ А.А. Ветров, С.С. Комиссаров, В.В. Лучинин, С.А. Сергушичев; Заявл. 27.09.2004; Опубл. 10.03.2006// Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели» 2006. (на CD-ROM).