

УДК 681.787.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ СКАНИРУЮЩЕГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА МАЙКЕЛЬСОНА

Анкушин Д. А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – проф. Стригалева Владимир Евгеньевич.
(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию факторов, влияющие на точность измерений с помощью волоконного сканирующего интерферометра Майкельсона. В работе подчеркивается влияние поляризации света на точность и стабильность измерений в волоконно-оптическом интерферометре Майкельсона. Существует расхождение между наблюдаемой и теоретической видимостью в интерферометре. Для изучения поведения поляризации в интерферометре был проведен эксперимент с использованием одномодового разветвителя и разветвителя с сохранением поляризации для сравнения. Эффективность интерферометра снижается из-за рассогласования поляризации в интерферирующих сигналах, а зеркало Фарадея, необходимое для работы с волокнами SMF-28, демонстрирует погрешность поворота плоскости поляризации и температурную зависимость. Поляризации света, входящего и выходящего из разветвителя в интерферометре, не совпадают. Планируется дальнейшее исследование поведения поляризации в отдельных элементах интерферометра.

Введение.

Интерферометр Майкельсона широко используется в различных областях, включая метрологию, квантовую оптику и волоконную оптику, благодаря своей высокой точности и чувствительности при измерении длины [1]. Однако на точность и эффективность интерферометра могут влиять различные факторы, в том числе поляризация [2]. Целью данной диссертации является всестороннее понимание факторов, влияющих на точность волоконного сканирующего интерферометра Майкельсона, путем изучения влияния поляризации на его показания.

Основная часть.

Исследование включает теоретический анализ и экспериментальные исследования для изучения взаимосвязи между поляризацией и точностью интерферометра Майкельсона. Исследование показало, что эффективность интерферометра снижается из-за несовпадения поляризации в интерферирующих сигналах. В исследовании также рассматривается поведение поляризации в зеркале Фарадея, которое демонстрирует незначительную температурную зависимость. Исследование проводилось при помощи изменения геометрии оптического волокна в опорном плече интерферометра. Изменение сигнала интерференции при этом воздействии говорит о погрешности в работе зеркала Фарадея.

В исследовании сравниваются эксперименты с двумя типами оптических одномодовых разветвителей, один из которых с сохранением поляризации, чтобы лучше понять влияние поляризации на погрешность интерферометра. Исследование также подчеркивает расхождение между наблюдаемой и теоретической видимостью в интерферометре, которое может быть связано с поляризацией света. Ожидается, что результаты этого исследования будут способствовать разработке более точных и надежных методов интерферометрических измерений, которые могут найти применение при создании прецизионных волоконно-оптических систем.

Выводы.

Исследование подчеркивает важность учета поляризации в интерферометрических измерениях и дает представление о поведении поляризации в отдельных элементах интерферометра. Результаты исследования могут помочь повысить точность и надежность интерферометрических измерений, сделав интерферометр Майкельсона более эффективным инструментом в различных областях.

Список использованной литературы

1. Бусурин В., Носов Ю. Волоконно-оптические датчики: Физические основы, вопросы расчета и применения. 1990.
2. Стригалеv В., Мешковский И., Моор Я. Особенности использования фазочувствительных устройств в волоконно-оптических измерительных системах. 2021.

Анкушин Д.А. (автор)

Подпись

Стригалеv В.Е. (научный руководитель)

Подпись