

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лазерной физики и спектроскопии

СИДЛЕРОВ
Даниил Юрьевич

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР МАХА-ЦЕНДЕРА В
НЕКОГЕРЕНТНОМ РЕЖИМЕ ДЛЯ СИСТЕМ МГНОВЕННОГО
ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ**

Реферат дипломной работы

Научные руководители:
заве лаб. радиофотоники ГНПО
«Оптика, оптоэлектроника и ла-
зерная техника», канд. физ.-мат.
наук Чиж А.Л., доцент кафедры
лазерной физики и спектроскопии
БГУ, канд. физ.-мат. наук Мель-
никова Е.А.

Минск, 2021

РЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Сидлерова Д.Ю.

Волоконно-оптический интерферометр Маха-Цендера в некогерентном режиме для систем мгновенного измерения частоты.

Научные руководители: заведующий лаборатории радиوفотоники ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника», кандидат физико-математических наук Чиж А.Л., доцент кафедры лазерной физики и спектроскопии БГУ, кандидат физико-математических наук Мельникова Е.А.

Дипломная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованных источников (25) и занимает 48 страниц. В дипломной работе представлено 24 рисунка.

Ключевые слова: ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР МАХА-ЦЕНДЕРА В НЕКОГЕРЕНТНОМ РЕЖИМЕ, МГНОВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ.

Объектом исследования является волоконно-оптический интерферометр Маха-Цендера в некогерентном режиме.

Целью данной работы является разработка и экспериментальное исследование системы мгновенного измерения частоты на основе оптоэлектронных методов.

Методы исследования: *измерение параметров системы:* осциллографический метод, измерение спектров с помощью оптического анализатора спектра.

Полученные результаты: в дипломной работе была разработана и рассчитана схема устройства для мгновенного измерения частоты на основе волоконно-оптического интерферометра Маха-Цендера в некогерентном режиме, а также были проведены экспериментальные исследования разработанного устройства. В результате проведенных экспериментов были показаны возможности разработанного устройства и его преимущества и недостатки по сравнению с другими методами мгновенного измерения частоты.

По результатам данной работы подана и принята к печати статья «Сверхширокополосные радиофотонные устройства для мгновенного измерения частоты СВЧ-сигналов» в сборнике трудов 9-ой Международной научной конференции по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения.

Рекомендации по внедрению: разработанное в данной работе устройство может найти широкое применение в области связи, радиолокации.

РЭФЕРАТ ДЫПЛОМНОЙ ПРАЦЫ

Сідлерава Д.Ю.

Валаконна-аптычны інтэрфераметры Маха-Цендера ў некогерэнтнаму рэжыме для сістэмы імгненнага вымярэння частаты.

Навуковыя кіраўнікі: загадчык лабараторыі радыёфатонікі ДНВА «Оптыка, оптаэлектроніка і лазерная тэхніка», кандыдат фізіка-матэматычных навук Чыж А.Л., дацэнт кафедры лазернай фізікі і спектраскапіі БДУ, кандыдат фізіка-матэматычных навук Мельнікава Я.А.

Дыпломная праца складаецца з ўвядзення, 3 глаў, заключэння, спісу выкарыстаных крыніц (25) і займае 48 старонак. У дыпломнай працы прадстаўлена 24 малюнка.

Ключавыя словы: ВАЛАКОННА-АПТЫЧНЫ ІНТЭРФЕРАМЕТРЫ МАХА-ЦЕНДЕРА Ў НЕКОГЕРЭНТНАМУ РЭЖЫМЕ, ІМГНЕННАЕ ВЫМЯРЭННЕ ЧАСТАТЫ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца валаконна-аптычны інтэрфераметры Маха-Цендера ў некогерэнтнаму рэжыме.

Мэтай дадзенай працы з'яўляецца распрацоўка і эксперыментальнае даследаванне сістэмы імгненнага вымярэння частаты на аснове оптаэлектронных метадаў.

Метады даследавання: *вымярэнне параметраў сістэмы:* асцыляграфічны метада, вымярэнне спектраў з дапамогай аптычнага аналізатара спектру.

Атрыманыя вынікі: у дыпломнай працы была распрацавана і разлічана схема прылады для імгненнага вымярэння частаты на аснове валаконна-аптычнага інтэрфераметры Маха-Цендера ў некогерэнтнаму рэжыме, а таксама былі праведзены эксперыментальныя даследаванні распрацаванай прылады. У выніку праведзеных эксперыментаў былі паказаны магчымасці распрацаванай прылады і яе перавагі і недахопы ў параўнанні з іншымі метадамі імгненнага вымярэння частаты.

Па выніках дадзенай работы пададзены і прыняты да друку артыкул «Зверхушэракапалосная радыёфатонная прылада для імгненнага вымярэння частаты ЗВЧ-сігналаў» ў зборніку прац 9-ай Міжнароднай навуковай канферэнцыі па ваенна-тэхнічных праблемах, праблемах абароны і бяспекі, выкарыстанні тэхналогій дваінога прымянення.

Рэкамендацыі па ўкараненні: распрацаваная ў дадзенай працы прылада можа знайсці шырокае прымяненне ў галіне сувязі, радыёлакацыі.

GRADUATE PROJECT ESSAY

Sidlerova D.Y.

Mach-Zehnder fiber-optic interferometer in incoherent mode for instantaneous frequency measurement systems.

Scientific supervisors: head of the laboratory of radiophotonics of the SSPA «Optics, Optoelectronics and Laser Technology», candidate of physical and mathematical sciences Chizh A.L., associate professor of the department of laser physics and spectroscopy of the BSU, candidate of physical and mathematical sciences Melnikova E.A.

Graduate project consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion, a list of sources used (25) and takes 48 pages. The graduate project contains 24 drawings.

Key words: MACH-ZEHNDER FIBER-OPTIC INTERFEROMETER IN INCOHERENT MODE, INSTANTANEOUS FREQUENCY MEASUREMENT.

The **object** of the research is the Mach-Zehnder fiber-optic interferometer in incoherent mode.

The **aim** of this research is to develop and experimentally study the system of instant measurement of frequency based on optoelectronic methods.

Research methods: *measurement of system parameters:* oscillographic method, measurement of spectra using an optical spectrum analyzer.

The results: in the diploma work, a scheme of a device for instantaneous frequency measurement based on a fiber-optic Mach-Zehnder interferometer in an incoherent mode was developed and calculated, and experimental studies of the developed device were carried out. As a result of the experiments, the capabilities of the developed device and its advantages and disadvantages in comparison with other methods of instantaneous frequency measurement were shown.

Based on the results of this work, the article «Ultrawideband radiophotonic devices for instantaneous frequency measurement of microwave signals» was submitted and accepted for publication in the collection of proceedings of the 9th International Scientific Conference on military-technical problems, defense and security problems, the use of dual-use technologies.

Recommendations for implementation: the device developed in this work can find wide application in the field of communications, radiolocation.