

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЯКОСТІ



Третя Всеукраїнська науково-практична конференція

«ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В МЕТРОЛОГІЇ, ТЕХНІЧНЕ
РЕГУЛЮВАННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ
ЯКОСТІ»

30-31 травня 2013 р.

Одеса 2013

Інформаційно-вимірвальні технології в метрології, технічне регулювання та менеджмент якості: матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції (Одеса, 30-31 травня 2013 р.) / ред. Г. Д. Братченко, В. І. Попович, К. В. Захарченко; Одеська державна академія технічного регулювання та якості. – Одеса, 2013. – 232 с.

Друкуються за рішенням Вченої Ради ОДАТРА (протокол № 10 від 23.05.2013 р.).

В конференції беруть участь науковці вищих навчальних закладів та підприємств, зокрема:

- Інституту підвищення кваліфікації фахівців в галузі технічного регулювання та споживчої політики ОДАТРА, м.Київ,
- Державного підприємства «Миколаївський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації», м.Миколаїв,
- Одеської державної академії будівництва і архітектури, м. Одеса
- Науково-проектного інституту хімічних технологій «Хімітехнологія», Северодонецьке відділення ІПДОІДН СНУ ім.Володимира Даля, м. Северодонецьк
- ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород
- Коледжу Одеської державної академії технічного регулювання та якості, м.Одеса
- Військового інституту телекомунікації і інформатизації НГУУ "КП", м. Київ,
- Військової академії, м. Одеса
- Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, м. Одеса
- Донецького національного університету, м. Донецьк
- ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ
- Придніпровського державного університету ім. Т.Г. Шевченка, м. Тирасполь
- Одеського державного екологічного університету м.Одеса
- Державного підприємства «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметрестандарт»), м. Київ
- Державного підприємства «ОДЕССТАНДАРТМЕТРОЛОГІЯ», м. Одеса
- Національного транспортного університету, м. Київ
- Науково-виробничого підприємства «Квалітетресурс», м. Київ
- Державного підприємства вагонне депо ст. Каховка Одеської залізниці, м. Таврійськ
- Головного управління з безпеки руху та екології ДА «Укрзалізниця», м. Київ
- Одеського національного політехнічного університету, м. Одеса
- Білоцерківського філіалу Одеської державної академії технічного регулювання і якості, м. Біла Церква
- Державного підприємства «Одеська залізниця», м. Одеса
- Товариства з обмеженою відповідальністю "Академія КІАС", м. Одеса
- Приватного малого підприємства "КОМПРО", м. Одеса
- Сільсько-Українсько-російського підприємства "Центр дослідження транспортного устаткування", м. Харків
- Одеського національного економічного університету, м. Одеса
- Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, м. Луганськ
- Херсонського національного технічного університету, м. Херсон
- Одеської національної академії харчових технологій, м. Одеса
- Товариства з обмеженою відповідальністю "Точмаш", м. Одеса
- Товариства з обмеженою відповідальністю "Вага-сервіс", м. Одеса
- Одеської державної академії технічного регулювання та якості, м.Одеса

Організатори конференції:

- Міністерство освіти і науки України;
- Міжнародна Академія Стандартизації;
- Всеукраїнська громадська організація "Союз споживачів України";
- Міжнародна Академія інформаційних технологій;
- Асоціація "Укрінтерстандарт";
- Технічний комітет стандартизації України ТК 163 «Якість освітніх послуг»;
- Державне підприємство «Одесстандартметрологія»;
- Одеська державна академія технічного регулювання та якості.

Програмний комітет

Голова: Коломієць Леонід Володимирович, д.т.н., проф., ректор ОДАТРА, завідувач кафедри якості та безпеки життя людини, перший віце-президент Міжнародної Академії Стандартизації, Заслужений працівник сфери послуг України, м.Одеса

Члени комітету:

Величко Олег Миколайович, д.т.н., проф., завідувач кафедри нановимірювань та вимірвальної техніки ОДАТРА, м.Одеса;

Боряк Константин Федорович, д.т.н., директор ВСП "Науково-дослідний інститут проблем стандартизації, сертифікації та експериментальної метрології" ОДАТРА, завідувач кафедри метрології та метрологічного забезпечення ОДАТРА, м. Одеса;

Квасніков Володимир Павлович, д.т.н., проф., завідувач кафедри інформаційних технологій НАУ, м. Київ;

Муравьов Сергій Васильович, д.т.н., проф., завідувач кафедри комп'ютерних вимірвальних систем і метрології Томського політехнічного університету (ТПУ), м. Томськ (Російська Федерація);

Новиков Володимир Миколайович, д.ф.-м.н., проф., директор ВСП "Інститут підвищення кваліфікації фахівців в галузі технічного регулювання та споживчої політики", ОДАТРА, м. Київ.

Оргкомітет конференції

Голова: Коломієць Леонід Володимирович, д.т.н., професор, ректор ОДАТРА, завідувач кафедри якості та безпеки життя людини, перший віце-президент Міжнародної Академії Стандартизації, Заслужений працівник сфери послуг України, м. Одеса.

Заступники Голови:

Дяченко Олександр Феодосійович, к.т.н., с.н.с., проректор ОДАТРА з навчальної та виховної роботи, м. Одеса;

Братченко Геннадій Дмитрович, д.т.н., с.н.с., проректор ОДАТРА з наукової роботи та міжнародних зв'язків, м. Одеса.

Члени оргкомітету:

Задорожний Андрій Віталійович, к.т.н., доцент, декан факультету ТРМА ОДАТРА, м. Одеса;

Волков Сергій Леонідович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційно-вимірвальних технологій ОДАТРА, м.Одеса;

Гордієнко Тетяна Богданівна, к.т.н., с.н.с., доцент кафедри якості та безпеки життя людини ОДАТРА, м.Одеса.

Від зміст публікації несе відповідальність автор

©Одеська державна академія технічного регулювання та якості, 2013 р.

СЕКЦІЯ 1 ПРОБЛЕМИ ГАРМОНІЗАЦІЇ НОРМАТИВНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ ДО МІЖНАРОДНИХ ВИМОГ

- АНАЛІЗ ЧИННИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ПРОЦЕДУР ПРОВЕДЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЇ СУБХП (НАССР) В УКРАЇНІ ТА ПОШУК ШЛЯХІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ** 12
 Новіков В.М.¹, д.ф.-м.н., професор, Романенко І.М.², Фоміна С.В.^{2,3},
 1 – ВСП «Інститут підвищення кваліфікації фахівців в галузі технічного регулювання та споживчої політики» ОДАТРА, м. Київ,
 2 – ДП «Миколаївський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації», м. Миколаїв,
 3 – Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса
- НОВОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ** 23
 Беляев С.В., Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса
- МІТОД ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНІХ ВИМОГ ДО УПРАВЛІННЯ ЯКІС'ТЮ В ПРОЕКТАХ** 25
 Лазько І.В., к.т.н., Науково-проектний інститут хімічних технологій «Хімітехнологія», Северодонецьке відділення ІПДОІДН СНУ ім. Володимира Даля, м. Северодонецьк
- МОТИВИРОВАННАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ГАРМОНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ СЕРИИ ISO 29990** 27
 Габер А.А., Одесская государственная академия технического регулирования и качества, г.Одесса
- РЕАЛЬНОЕ НАРАЩЕНИЕ ИНОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА УКРАИНЫ СТАНДАРТАМИ НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ И ИНЖЕНЕРНЫХ СОЮЗОВ** 30
 Беляев С.В., Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса
- ІНТЕГРАЦІЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА** 33
 Задорожний А.В., к.т.н., Липин А.П., к.т.н., Одесская государственная академия технического регулирования и качества, г. Одесса
- СОВРЕМЕННЫЙ ПОХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК В УКРАИНЕ** 37
 Царёва Н.С., Задорожний А.В., к.т.н., Одесская государственная академия технического регулирования и качества, г. Одесса
- І АРМОНІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ** 39
 Свтушенко В.В., к.т.н, доцент, Херсонський національний технічний університет, м. Херсон
- БІЗНІС-ПЕРЕВІРНЕ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ - ВИМОГА ЧАСУ** 41
 Жеребцова Л.М., Ясененко В.В. Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м.Одеса

БЛОК РЕГІСТРАЦІ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОГО ДАВАЧА ТЕМПЕРАТУРИ

Бутурлакін О.П., к.ф.н, доцент, Чичура І.І., Турянця І.І., к.ф.н, доцент
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
м. Ужгород

Особливе місце серед значної кількості волоконно-оптичних давачів (ВОД) займають давачі температури (ВОДТ) з амплітудною модуляцією оптичного сигналу на фіксованій характеристичній довжині хвилі. Такі давачі завдяки простоті їх конструкції, надійності, відтворюваності результатів та задовільним технічним характеристикам, а також можливості застосування в зонах підвищеної пожежної та вибухової небезпеки, все частіше застосовуються в техніці і промисловості. Принцип роботи таких давачів базується на реєстрації зміни пропускання напівпровідникового чутливого елемента на фіксованій довжині хвилі при варіації температури. В цьому плані велика увага приділяється спеціалізованому приладу, який призначений для реєстрації і першочергової аналогової обробки інформаційного сигналу, який отримується ВОДТ та оцінки похибок вимірювання таким способом. Оскільки вартість спектральних комплексів для дослідження оптичних волокон є досить великою, то для визначення технічних характеристик, тестування та градування ВОДТ з чутливими елементами на основі напівпровідників (кристалічні, склоподібні та аморфні матеріали) не являється технічно доцільним. Тому постає задача розробки спеціалізованих реєстраторів інформаційних сигналів, отриманих на ВОДТ в експресному режимі. Це означає, що такий прилад має забезпечувати контрольовані світлові потоки, які генеруються та фіксуються безінерційними оптоелектронними приладами (світлодіод, фотодіод) та прогресивною схемою обробки оптичного сигналу, отриманого за допомогою ВОДТ з чутливим елементом.

Перші спроби побудови такого реєстратора було здійснено в роботі [1]. В якості елементної бази використовувалися дискретні елементи, які формували схему спеціалізованого підсилювача типу «модулятор/демодулятор», однак як показав досвід застосування такої схеми досягти необхідної завадостійкості та дрейфу нуля не вдалося за рахунок розкиду параметрів польових транзисторів, на яких було реалізовано ключові елементи модулятора і демодулятора. Застосування другого підходу привело до включення в схему замість світлодіода потужного інжекційного твердотільного лазера, що привело до суттєвого нагрівання як чутливого елемента так і чутливої площадки реєструючого фотодіода хоча при цьому суттєво покращилося співвідношення сигнал/шум.

Нами запропоновано інноваційний блок аналогової обробки виміральної інформації для ВОДТ з амплітудною модуляцією оптичного сигналу. В основу схеми покладено принцип нетрадиційного використання інтегральної мікросхеми К140УД13 [2], яка являється елементом «модулятора/демодулятора» і забезпечує захист вихідного сигналу від впливу інтермодуляційних завад, несанкціонованих засвіток та впливу мультиплікативних завад. Комбінована структурна схема оптоелектронного реєстратора наведена на рис.1. Умовно вона поділена на дві частини: вузол

випромінювача, який забезпечує модульований стабілізований потік світла та вузол фотоприймача на основі підсилювача та демодулятора, який підключається через оптоволоконний роз'єднувач до ВОДТ.

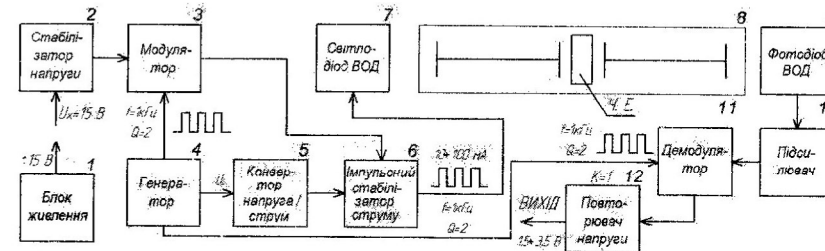


Рисунок 1 – Комбінована структурна схема оптоелектронного реєстратора ВОДТ

Схема модуляції випромінювання світлодіода складається із модулятора (3), вбудованого в мікросхему генератора (4) та стабілізатора вхідної напруги (2). Модулятор побудований на парі узгоджених польових транзисторів КМДН і модулює (за амплітудою) вхідну стабілізовану напругу частотою $f_m = 1$ кГц ($Q = 2$). Імпульси модульованої напруги заданої амплітуди подаються на перетворювач «напруга/струм» та імпульсний транзисторний стабілізатор струму (6). Імпульси напруги з такими ж технічними характеристиками створюють на виході стабілізатора струму імпульси, амплітуда яких може модулюватися від 10 до 100 мА, які забезпечують живлення обраного світлодіода (7), що обслуговує ВОДТ. Імпульсне випромінювання світлодіода проходить волоконно-оптичний тракт та залежно від температури змінює свою амплітуду, на виході ВОДТ (8). Фотодіод (9) фіксує зміну оптичного сигналу. Підсилювач (10) підсилює амплітуду до необхідної для послідуочої обробки величини і подає цей сигнал на демодулятор. Демодулятор перетворює цей імпульсний сигнал на частоті 1 кГц синхронно і синфазно з ключовими елементами модулятора (3). Практично ключовим елементом демодулятора являються ідентичні польові транзистори які застосовані в модуляторі, що забезпечує синхронність і синфазність роботи модулятора і демодулятора. В результаті на виході демодулятора отримується постійна складова вихідного інформаційного сигналу, яка відповідає зміні пропускання ВОДТ при варіації температури. Для забезпечення різноманітних вихідних приладів в схему введено додатковий операційний повторювач напруги, який забезпечує достатньо хорошу узгодженість по вхідному і вихідному імпедансу. Це дозволяє використовувати різноманітні індикаторні прилади починаючи від аналогових стрілочних вольтметрів до сучасних АЦП в тому числі, які входять до складу мікроконтролерів.

На рис.2 наведена принципова електрична схема розробленого реєстратора для ВОДТ. В схемі застосовано 4 інтегральні операційні підсилювачі: DA1 – К140УД13, DA2 – К140УДТ, DA3 – КР544УД1Б та в схемі операційного повторювача напруги – КР140УД8, яка має зовнішнє встановлення нуля за допомогою резистора R16. Імпульсний стабілізатор струму світлодіода побудований за класичною схемою на базі мікросхеми DA2

та транзистора VT2 типу КТ1973. В якості транзистора VT2 в залежності від робочого струму світлодіода може бути використана зборка з підвищеним струмом колектора. Дана схема пройшла трьохрічну перевірку при тестуванні різноманітних ВОДГ температури на кафедрі приладобудування УЖНУ і показала достатньо хороші результати.

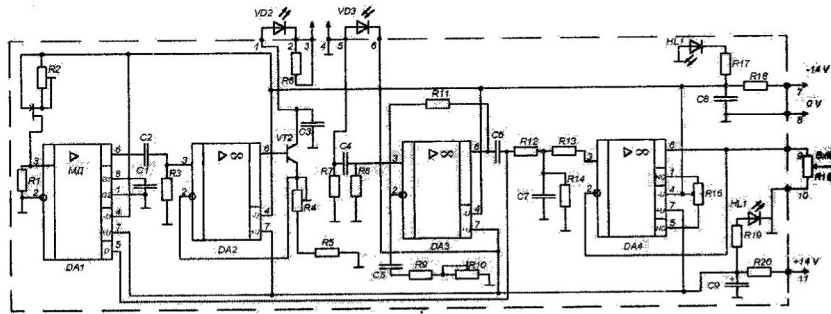


Рисунок 2 – Принципова електрична схема оптоелектронного реєстратора для ВОДГ

На рис. 3 показані результати вимірювання температури для ч.е. на основі $As_{45}Se_{55}$ ($\lambda_{роб} = 808$ нм), які отримані при застосуванні експериментальної моделі описаного реєстратора. В процесі вимірювання термочутливий елемент було поступово нагріто до температури $100^{\circ}C$, а потім охолоджено до кімнатної температури. Невелике відхилення кривої нагріву та охолодження (максимальна розбіжність близько $1,5$ мВ) може бути зумовлене зміною оптичних властивостей матеріалу.

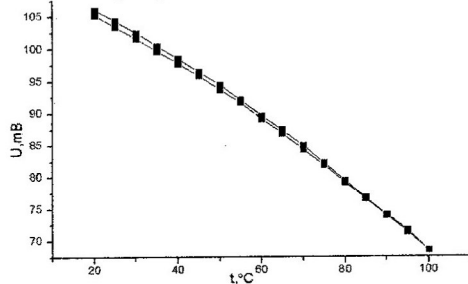


Рисунок 3 – Графік залежності напруги на виході схеми ВОДГ від температури

Література

- Захаров А.М. Оптоелектронный датчик температуры из халькогенидного стекло образного полупроводникового материала с оптимизированными параметрами / А.М. Захаров, Л.И. Козич, И.И. Туряница, Ю.С. Наконечный, Д.П. Пинзеник // Электронная техника Сер. Радиодетали и радиокомпоненты. 1989. – вып. 4 (77).
- Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. – Л.: 1982. – 304 с.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАНОМЕТРОЛОГІЇ

Добровольська С.В.¹, Радуллова І.К.²

- Одеська державна академія технічного регулювання та якості
- Коледж Одеської державної академії технічного регулювання та якості м. Одеса

Метрологія, з одного боку, – це наука про вимірювання, методи і засоби підвищення їх необхідної точності. З іншого боку, – це забезпечення єдності вимірювань в країні, що включає стандартизацію одиниць фізичних величин, їх відтворення з найвищою точністю за допомогою державних еталонів і передачу вимірювань одиниць фізичних величин ієрархічним чином зверху вниз всім типом вимірювань (приладам), допущеним до застосування на території країни. Саме рівень точності і достовірності вимірювань здатний або стимулювати розвиток відповідних галузей, або служити стримуючим фактором.

Нанометрологія – це метрологія в нанодіапазоні. Відмінність нанометрології від звичайної метрології обумовлена тим, що перехід в область нанометрових масштабів супроводжується не тільки кількісними, але і якісними змінами властивостей речовини.

Розвиток нанометрології вимагає перегляду фізичного змісту визначень одиниць вимірювань в контексті з квантовими явищами, що визначаються фундаментальними фізичними константами, і флуктуаційними явищами, характерними для нанооб'єктів.

В даний час в індустріально розвинених країнах всього світу одним з напрямів, що бурхливо розвиваються, є нанотехнології.

Цей факт не міг не відбитися на формуванні нових підходів до метрологічного забезпечення розробки, виробництва та експлуатації різноманітної продукції наоіндустрії.

Нанооб'єкти в загальному випадку визначаються природою, розміром, числом атомів, характером взаємодій між атомами, характером взаємодії з навколишнім середовищем, передісторією. Будова наноматеріалів є складнішою і включає, крім особливостей будови наночасток, просторове розташування фаз, природу, товщину і особливості структури. При об'єднанні атомів в наночастку спостерігається пониження потенційної енергії взаємодії електронів і ядер. Причому мінімум цієї енергії, і, отже, максимум стабільності можливий при певному просторовому розташуванні атомів.

Розвиток нанометрології забезпечить розробку і створення функціонально закінчених складних багаторівневих приладів, пристроїв і систем, що використовують елементи і блоки, створені з використанням нанотехнологій, широким:

- різного роду інформаційні мікро- і наносистеми, системи локації і зв'язку, що містять, системи збору, обробки і передачі даних, датчики і сенсори, а також пристрої мехатроніки на їх основі;
- біомедичні прилади і пристрої, зокрема прилади і пристрої як діагностики, так і локальної доставки ліків і терапії;
- технологічне устаткування для виробництва наноструктур, наноматеріалів і наносистем;