

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНОГО ТЕСТЕРА

В даній роботі розроблено та досліджено характеристики оптичного тестера. Особливістю приладу, що розроблено є малі маса та габарити, а також зручність проведення вимірювання. Це досягнуто за рахунок використання сучасної елементної бази, як в оптичному діапазоні, так і за рахунок використання мікроконтролера для керування вимірювальним блоком та блоком індикації та передачі даних до персонального комп'ютера.

Розвиток телекомунікаційних мереж в Україні, так як і в інших країнах, в першу чергу засновано на використанні оптичного кабелю.

Це обумовлено рядом суттєвих переваг та особливостей оптичних ліній зв'язку. Основними властивостями оптичних ліній є:

- широка смуга доступних частот;
- висока завадостійкість;
- малий рівень втрат;
- велика відстань між регенераційними пунктами;
- гальванічна розв'язка;
- безпека використання у вибухо- та пожежонебезпечних приміщеннях;
- тривалий термін експлуатації;
- невелика маса та габаритні розміри.

Технології, що використовуються в оптоволоконних середовищах є новими і швидко розвиваються. Перспективи цієї технології на сучасному етапі розвитку людства дуже гарні, оскільки ця технологія поступово витісняє інші технології. Існує тенденція, в деяких областях телекомунікацій, до повного витіснення кабелю на основі мідних провідників у вигляді витої пари чи коаксіального кабелю. Такий суттєвий прорив у застосуванні оптичних технологій вимагає розробки та впровадження великої кількості приладів для вимірювання основних параметрів.

Це обумовлено тим, що комплекс вимірювань виконується в процесі будівництва та технічної експлуатації волоконно-оптичних ліній зв'язку. Ці вимірювання проводяться з метою визначення технічного стану кабельної системи і якості функціонування оптичних трансверів активного обладнання, для попередження пошкоджень та накопичення статистичних даних, які використовують для розробки заходів для підвищення надійності зв'язку.

Перевіряють ослаблення, що вносяться при з'єднанні окремих кусків кабелю та повністю змонтованою кабельною мережею, рівні потужності оптичного випромінювання на виході передавача та на вході приймача оптоелектронних модулів кінцевого обладнання а також коефіцієнти похибок. При необхідності визначають місця пошкодження та місця з наявними неоднорідностями.

Актуальність розробки оптичного тестера викликана саме широким запровадженням оптичних ліній зв'язку із малою кількістю приладів, які можуть проводити вимірювання технічних характеристик в зручному автоматичному чи напівавтоматичному режимі зі зручною індикацією.

Можливо виділити дві основні групи приладів, що вимірюють оптичну потужність:

- прилади вимірювання потужності на основі використання термофотодіодів. Основний принцип роботи полягає у вимірюванні підвищення температури, яке викликане оптичним випроміненням.

- прилади вимірювання потужності на основі фотодіодів. Основний принцип роботи полягає у перетворенні фотонів оптичного випромінювання у потік електронів-дірок.

Прилади другої групи мають невеликий діапазон робочих довжин хвиль, а також потребують абсолютного калібрування. Однак вони використовуються частіше оскільки мають більшу чутливість.

В свою чергу прилади вимірювання оптичної потужності на основі термофотодіодів найчастіше використовуються в метрологічних лабораторіях оскільки вони мають наступні переваги:

- висока стабільність результатів вимірювання;
- робота в широкому діапазоні довжин хвиль;
- легкість перевірки самих термофотодіодів.

Відомі різні принципи вимірювання оптичної потужності за допомогою термофотодіодів. Найбільш поширеним із них є метод, що базується на радіометричному заміщенні, який часто використовується для самокалібрування. Суть цього методу полягає в тому, що спочатку подається оптичне випромінювання, а потім воно замінюється на електричним джерелом. потужність електричного джерела легко контролювати таким чином, щоб підтримувати постійну температуру.

Оскільки електрична потужність може бути вимірена з досить великою точністю, то цим забезпечується висока точність даного методу вимірювання оптичної потужності.