

ПОКРАЩЕННЯ АМПЛІТУДНОГО БАЛАНСУ В ОПТОЕЛЕКТРОННИХ ЛІНІЯХ ЗВ'ЯЗКУ

Маслов О.А.

Науковий керівник– к.т.н., доц. Токарева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. КІТАМ)

e-mail: oleksandr.maslov1@nure.ua

The problem and justified ways of improving the amplitude balance in optoelectronic communication lines are considered by performing the resonator and investigating the optimal conditions of mutual arrangement of the fiber and the source. A technical implementation of the technological process is proposed, which makes it possible to use information transmission lines with greater efficiency. This, in turn, will help to maintain the performance of the fiber optic system in different conditions and fields of civilian and military applications.

Для підвищення ефективності оптоволоконних ліній передачі необхідно компенсувати втрати оптичної енергії шляхом підвищення потужності генераторів, чутливості приймачів, підвищення ефективності вводу випромінювання високопотужних джерел в оптичне волокно, особливо одномодове, збільшення відношення сигнал/завада.

При реалізації оптоволоконних ліній зв'язку часто виникає завдання узгодження оптоелектронних компонентів і волокон з різними поперечними перетинами випромінюючої і приймаючої області та різними числовими апертурами. Варіантом такого завдання може бути з'єднання одномодового і багатомодового волокон або випромінювачів і фотоприймачів з волокнами різних типів [1,2].

При виготовленні узгоджуючої секції у вигляді клиноподібного багатомодового оптичного волокна послідовно зрощуюють два відрізки багатомодових градієнтних оптичних світловодів і одномодового волоконного світоводу [3].

Для покращення амплітудного балансу в оптоелектронних лініях зв'язку необхідно вирішити задачу визначення відносного положення джерела випромінювання (наприклад напівпровідникового лазера) і узгоджуючої секції, яке забезпечує максимальну кількість енергії, що передається від джерела в лінію передачі. Завдяки тому, що на вхід узгоджуючої секції подається оптичне випромінювання від джерела випромінювання, що може переміщатися на однаковій відстані по координатах. Визначення оптимального відносного положення джерела і узгоджуючої секції забезпечує максимальну кількість енергії, що передається від джерела в лінію передачі [4].

Технологічно узгодження можна реалізувати наступним чином (рис.1). Після визначення місця з'єднання відрізків оптичних волокон 1-БГС1 та 2 – БГС2 (наприклад, за допомогою зварювання)

утворюють наскрізний скот для подальшого з'єднання з 3- ОВС. На вхід узгоджуючої секції подається оптичне випромінювання (наприклад напівпровідникового лазера) 4. При цьому визначається відносне положення джерела випромінювання і узгоджуючої секції, яке забезпечує максимальну кількість енергії, що передається в лінію передачі. Джерело випромінювання 4 переміщається відносно узгоджуючої секції з допомогою приводу 5 та трикоординатного столу 6. Інформація з фотоприймача 7 опрацьовується мікроконтролером 8, який керує приводом переміщення джерела випромінювання та вираховує оптимальне відносне положення джерела випромінювання та узгоджуючої секції.

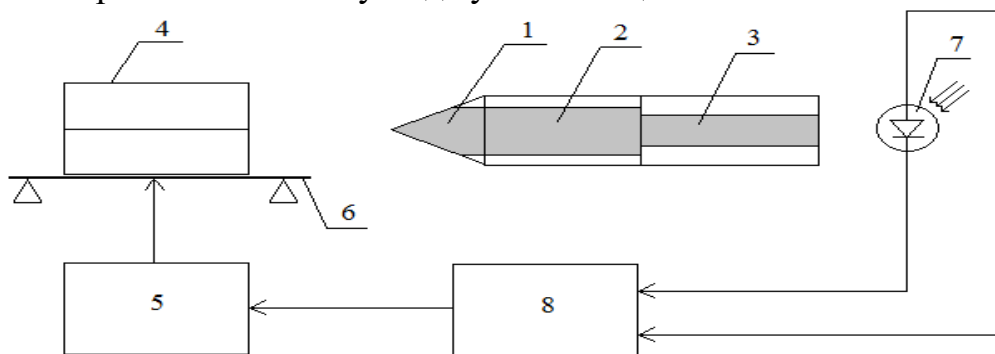


Рисунок 1 – Реалізація узгодження оптичних волокон

Таким чином, визначення точності розташування сполучної площини в пристроях узгодження та взаємного розміщення випромінювачів та оптичного волокна дає можливість, в даний час, знизити втрати в з'єднанні до 0,03 дБ і передавати інформацію з більшою надійністю на більші відстані без регенерації. Це, в свою чергу, дасть змогу зберегти працездатність волоконно-оптичної системи в різних умовах і галузях цивільних і військових застосувань.

Список використаних джерел

1. Patent G02B 6/22 “Monomode Optical Fibre”, 2001.
2. Филипенко, А. И. Контроль геометрических параметров каскадных оптоволоконных структур [Текст]: / А. И. Филипенко, Б. А. Малик, Н. П. Селенкова, В.В. Гончар // Восточно–Европейский журнал передовых технологий – 2012. – №3/5(57). – С.28–31.
3. Govind P. Agrawal. Fiber-Optic Communications Systems, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc, 2002.
4. B. Malyk, O. Tokarieva, S. Malyk-Zamorii Optical fiber structures performance enhancement under the conditions of ionizing radiation high power levels, in Problems of Atomic Science and Technology, no. 2 (114), 2018, pp. 13-18.