Wasit Journal for Science & Medicine 2015: 8(1): (139-150)

Splice fault position detection of single mode fiber using feed-forward neural networks

Salah Al Deen Adnan Taha , Ahmed Chyad, *Shaymaa Noaman Ismail ,**Hasan A. Hassan

Laser and Optoelectronics Engineering Department University of Technology- Baghdad *Applied Sciences Department- University of Technology: Baghdad،

**Optics Department -Dijlah University College

الكشف عن موقع عيوب اللحيم في الليف الضوئي أحادي النمط باستخدام الشبكات العصبية الامامية

صلاح الدين عدنان , احمد جياد , * شيماء نعمان اسماعيل ,**حسن احمد حسن

قسم هندسة الليزر والالكترونيات البصرية -الجامعة التكنلوجية / بغداد

* قسم العلوم التطبيقية -الجامعة التكنلوجية / بغداد

** فرع البصريات - كلية دجلة

المستخلص

الغرض من هذا البحث هوالكشف عن عيب اللحيم الذي يقلل مستوى الاشاره في الليف أحادي النمط ذو الطول 10كم باستخدام مصدر ليزري بطول موجي 1550 نانومتر ، مبدأ العمل يعتمد على المقارنة بين الليف الخالي من العيوب والليف الذي يحتوي على العيوب والذي تؤخذ إشارتهما بواسطة جهاز الانعكاس البصري الزمني (OTDR) ، هذه المقارنة تقوم بها الشبكة العصبية الذكية ، لقد وجد إن العيوب في الليف الضوئي تكتشف بسرعة عالية باستخدام الشبكة العصبية الامامية (FFN) ، إن متوسط مربع الخطأ هو ($10e^{-7}$) في أداء الشبكة العصبية (FFN) ، هذه النتائج تم الحصول عليها بواسطة استخدام برنامج الماتلاب وبدقة عالية .

Abstract

The purpose of this work is to detect the splice fault that decrease the signal level of single mode optical fiber for a length of 10 Km by using an optical source of 1550 nm wavelength, the principle of work depends on the comparison between fiber undefected and fiber that contains defect which are its signal were taken by optical time domain reflectometer (OTDR), this comparison was operated by artificial neural networks, it is found that the splice fault location inside the optical fiber can be detected with high speed using feed-forward neural (FFN) networks, the proposed Mean Square Error (MSE) is ($10e^{-7}$) to check the performance of (FFN), the results that obtained by using MATLAB programming were with high accuracy .

Keywords: Single Mode Fiber, Splice Location, Feed-Forward Neural Networks.

Introduction

A single fiber is an optical fiber that only propagates one light mode (one light ray path down the centre of the fiber). This occurs because of the core size (diameter) of single mode fibers is small (7 to 10 μm) and near the wavelength of the light, approximately 1260 to 1600 μm (1, 2). The loss of power in light in an optical fiber is measured by decibels (dB). Fiber optic cable specifications express cable loss as