

《半导体光电》稿件刊用通知

尊敬的 张文霞,邵洪峰,王夏霄,于佳 先生/女士:

您(们)的稿件《改进的D-S证据理论在Φ-OTDR三路监测系统中的应用》(登记号: **20170613005**), 已经通过了专家的审阅, 符合我刊报道要求。经本刊研究, 决定录用该文, 拟刊登于本刊**2018年第39卷** 期上。

请在收到本通知后两个月内将稿件刊登费汇至我刊编辑部。本刊编辑部如在规定时间内未收到此款将视为作者自行放弃发表。稿件一经刊用本刊将酌付稿酬。

此致

敬礼

《半导体光电》编辑部

2018-03-03

编辑部

附注:

1. 汇款后请您尽快登录本刊网站在版面费管理中提交版面费汇款信息
汇款时间、汇款方式、发票抬头单位及其纳税人识别号
。收款信息和发票邮寄信息也均会在系统中进行登记作者均可在“版面费管理”中进行查询。此外本刊将在论文发表后通过银行转账的方式给您汇寄稿酬
所以在登记汇款信息时请提供一个您的收款账号**开户行及卡号**在备注里留言。

2. 银行转账, 开户行: 招商银行重庆南岸支行; 开户单位: 中国电子科技集团公司第四十四研究所; 账号: 1581786810001。由于我们采用的是单位大财务账号, 汇款时请务必在备注中注明**稿件编号和“版面费”字样**, 以便及时核查并开具发票。

3. 邮局汇款地址: 重庆市南岸区南坪花园路14号44所《半导体光电》编辑部; 收款人: 邹洁, 邮编: 400060。

改进的 D-S 证据理论在 Φ -OTDR 多路监测系统中的应用

张文霞 邵洪峰 王夏霄 于佳

(北京航空航天大学 仪器科学与光电工程学院, 北京, 100191)

摘要: 针对相位敏感光时域反射计(Φ -OTDR)分布式光纤扰动传感系统严重的误警问题, 在 Φ -OTDR 多路监测系统方案的基础上, 提出了将改进的 D-S 证据理论应用于 Φ -OTDR 的三路监测系统中减少误警率。利用改进的 D-S 证据理论信息融合算法对每路输出数据进行融合, 然后将融合结果与报警阈值相比较, 判断是否发生报警。实验测试发现: 基于改进的 D-S 证据理论的 Φ -OTDR 三路监测系统不仅在三路监测方案中能够正确判断扰动信号, 还使得漏警率由 3% 降至 1%, 72 小时内误警率由 3.3% 降至 0%, 提高了系统的报警性能。

关键词: 相位敏感光时域反射计; 误警率; D-S 证据理论; 信息融合; 报警性能

中图分类号: TP212.1

文献标志码: A

Application of Improved D-S Evidence Theory in Multi-channel Monitoring System

Zhang Wenxia Shao Hongfeng Wang Xiaoxiao Yu Jia

(School of Instrument Science & Optoelectronic Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China)

Abstract: According to severe false alarm problem of the phase sensitive optical time domain reflectometer (Φ -OTDR) optical fiber distributed disturbance sensor system, based on multi-channel monitoring system with Φ -OTDR scheme, the improved D-S evidence theory is applied to the Φ -OTDR three-channel monitoring system to reduce false alarm rate. Each output data is fused using improved D-S evidence theory information fusion algorithm. Then the fusion result is compared with the alarm threshold to determine whether the alarm occurs. The experiment showed that Φ -OTDR three-channel monitoring system based on the improved D-S evidence theory is not only in the three-channel monitoring scheme can correctly judge the disturbance signal, but also the leak alarm rate dropped from 3% to 1%, and the false alarm dropped from 5% to 0% within 24 hours, improved the alarm performance of the system.

Key word: phase sensitive optical time domain reflectometer; false alarm rate; D-S evidence theory; information fusion; alarm performance

1 引言

基于相位敏感光时域反射计(Φ -OTDR)的分布式光纤扰动传感系统相对于传统的 OTDR 分布式光纤扰动系统, 采用了窄线宽低频率漂移的激光光源实现了背向瑞利散

射光的干涉效应, 具有监测距离长、空间分辨率高、可实现多点同时监测以及抗电磁干扰等多种突出优点, 已经被广泛的应用于周界安防、石油管道监测、大型结构监测以及军事基地等众多重要应用领域^[1-2]。然而, 在实际应用中复杂的环境噪声以及 Φ -OTDR 设备的系统噪声是不可避免且不可预测的, 尤其是高灵敏度的仅含有一个监测光路的传统 Φ -OTDR 系统, 极易受到噪声的影响造成误警, 从而系统的误警率较