

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG TÍN HIỆU TRONG CÁC TUYẾN TRUYỀN DẪN TÍN HIỆU VÔ TUYẾN QUA SỢI QUANG CÓ CHIỀU DÀI (100-200)KM

ENHANCING SIGNAL QUALITY IN RADIO OVER FIBER LINKS HAVING THE LENGTH OF (100-200)KM

Tác giả: Nguyễn Văn Tuấn*, Le Tuan Vu

Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Bài báo xây dựng 3 mô hình tính toán của tuyến truyền dẫn tín hiệu vô tuyến qua sợi quang có chiều dài từ 100km đến 200km tương ứng với 3 trường hợp đặt bộ khuếch đại ở cuối tuyến (PA), đầu tuyến (BA) và giữa tuyến (LA); Tiếp theo, khảo sát các loại nhiễu trội, xác định công suất tín hiệu, tính toán SNR và BER tại máy thu trong từng trường hợp. Sau đó, tiến hành so sánh và đánh giá BER của các trường hợp tương ứng các thông số chủ yếu như hệ số khuếch đại G bộ khuếch đại EDFA, công suất tín hiệu quang đưa vào sợi quang, chiều dài tuyến truyền dẫn. Tiếp đến, xây dựng thuật toán cho phép xác định các giá trị hệ số khuếch đại G của EDFA, vị trí đặt EDFA trên tuyến sao cho BER của tín hiệu tại máy thu vẫn nằm trong khoảng giá trị cho trước ($10^{-14} \leq \text{BER} \leq 10^{-12}$) tương ứng với các chiều dài tuyến khác nhau. Kết quả này có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo công tác thiết kế, vận hành và khai thác các tuyến RoF.

Từ khóa: Tín hiệu vô tuyến qua sợi quang; tỉ số tín hiệu trên nhiễu; tỉ lệ lỗi bit; bộ khuếch đại tăng cường; khuếch đại đường; tiền khuếch đại; nhiễu phát xạ tự phát

Tóm tắt bằng tiếng Anh:

In this paper, we build 3 calculating models of radio over fiber links having length of (100km - 200km) corresponding to the three positions of optical amplifier (EDFA) located on the link: at the end of link (PA), at the beginning of link (BA) and in the middle of link (LA). We then examine dominant noises that influence on signal quality, determine signal power, calculate signal-to-noise ratio (SNR) and Bit Error Rate (BER) at the receiver in each calculating model. Next, we compare and evaluate BER based on investigating the main parameters such as EDFA's gain, optical signal power launched to the fiber and transmission length. After that, an algorithm chart is built to calculate and determine the value of EDFA's gain, EDFA's position on the link so that the BER at the receiver will still lie in the given range of values ($10^{-14} \leq \text{BER} \leq 10^{-12}$) corresponding to different transmission lengths. These results can be used as the reference documents in designing, operating and exploiting RoF links.

Key words: Radio over Fiber; SNR; BER; Boost Amplifier; Line Amplifier; Pre Amplifier; ASE noise