

4파장 광 Transceiver의 제작

*이유중, 최삼길

동의대학교 정보통신공학과

yil@deu.ac.kr

Fabrication of a 4-Wavelength Optical Transceiver

Yoo Jong Lee Sam Gil Choi

Dept. of Information and Comm. Eng., Dong-Eui University

요약

2-파장 광 증계 시스템에 다층 박막 여파기 방식의 2x2 add/drop multiplexer 등을 이용, 1510 nm 파장과 1530 nm 파장의 광원을 새롭게 첨가시킨 매우 우수한 전달/분리 특성을 가지는 4 파장 광 모듈을 구성하였다. 4 파장 광 모듈의 광신호 흐름 구성에서 1510 nm, 1530 nm, 1550 nm, 1310 nm 각 파장의 drop port에서 각각 -1.6 dBm, -1.7 dBm, -5.6 dBm, -5.8 dBm의 광출력 전달특성을 보였다. 아울러 전체 광 모듈의 신호간 분리 특성은 -35 dBm 이하로 측정되는 우수한 특성을 보였다. 광 트랜시버의 LD 모듈에 12 V의 바이어스 전압을 사용하여 약 1.5 dBm의 레이저 광출력을 얻었으며, PD 모듈의 증폭기로는 2단 저 잡음 증폭기를 제작하여 1.66 dB의 잡음지수와 25.7 dB의 이득을 각각 얻었다. S₁₁과 S₂₂ 그리고 입·출력 정재파비는 각각 -5.47 dB, -20 dB, 3.27 : 1, 1.22 : 1의 결과 값을 얻었다.

1. 서론

상용 이동통신용 광 증계 시스템은 임차료 절감 등을 목적으로 1310 nm와 1550 nm의 2개의 파장을 사용해 uplink와 downlink 신호로 사용하는 것이 일반적이다. 본 논문에서는 간단한 구조와 적용성을 가지는 4파장 광 증계기 시스템 구현을 보이고 우수한 전달/분리 성능을 입증하였다. 4-파장 광 증계기의 광 모듈 구현에는 4개의 OADM과 2개의 WDM coupler를 사용하였으며 송/수신부 초고주파 정합 및 2단 저 잡음 증폭회로를 구현하여 간단한 구조의 4파장 광 증계기 시스템을 구현하였다.

2. OADM 및 WDM 동작특성

OADM은 한 가닥 광선로를 통해 여러 파장의 신호가 전송 될 때 하나 또는 여러 파장의 신호만을 뽑아내고 (drop) 또는 그 파장의 신호를 더 해줄 때 (add) 사용하는 module로 전달/분리 특성이 우수해야함은 물론 삽입손실이 적고, 온도 특성이 우수하며, 입력된 신호간의 간섭이 적어야 하며, 넓은 파장 영역에서 신호 처리가 가능하고, 소형으로 제작이 가능하여야 한다. 실험에서는 1510nm용 2개와 1530nm용 2개, 총 4개의 TFF형 OADM module을 사용하여 4파장 광 증계기를 설계하였다. TFF형 OADM에는 IN과 OUT, ADD, DROP의 4개 단자가 있으며 이들 중 IN과 OUT은 파장에 관계없이 투과 되고 IN과 ADD, OUT과

DROP은 TFF에 의해 반사되어 add와 drop port로 사용된다. 전체 4-파장 광 모듈의 우수한 동작 특성을 구현하기 위하여 핵심 구성 요소

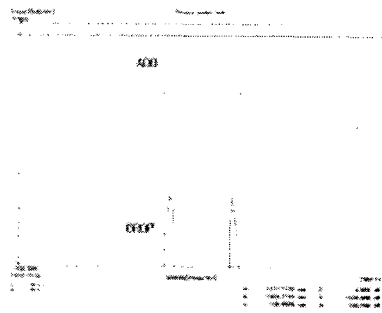


그림 1. 1530 nm OADM의 반사특성

로써 실험에 사용된 OADM module을 선택된 파장 범위에서 반사 및 투과 특성을 정확히 측정하였다. 그림 1에는 1530 nm OADM module의 IN port에 tunable LD로 1477 nm부터 1583 nm까지 파장을 주었을 때 power sensor를 통해 ADD와 DROP port를 측정된 결과의 그림이다. ADD port에서 통과 대역은 1520 nm에서 1540 nm 정도이고 출력은