

[실험 15 결과 보고서]

2분반 12161756 윤성호

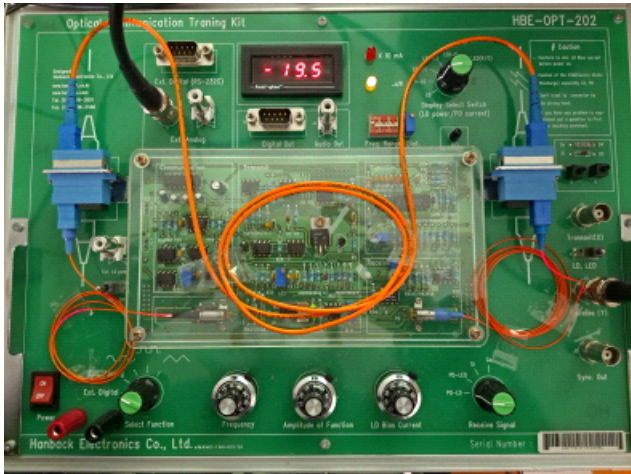
0. 실험 제목

- 주파수 변조를 이용한 광신호 전송

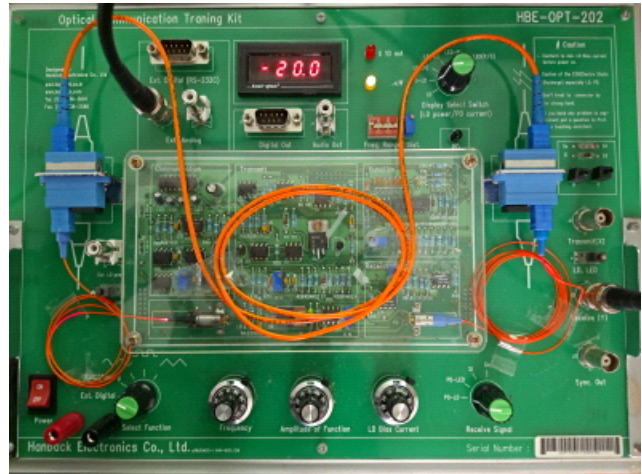
1. 변조 및 복조된 광신호 측정

가. 원음에 가깝게 들릴 때

- 1) Frequency : 0
- 2) Amplitude : 9
- 3) LD dc bias : 5
- 4) Optical power : $19.5\mu W$
- 5) Amplitude를 0으로 했을 때의 Optical power : $20\mu W$



[그림 1] 원음에 가깝게 들릴 때



[그림 2] [그림 1]에서 Amplitude를 0으로 했을 때



[그림 3] 변·복조기 (FM mode)

2. 토의

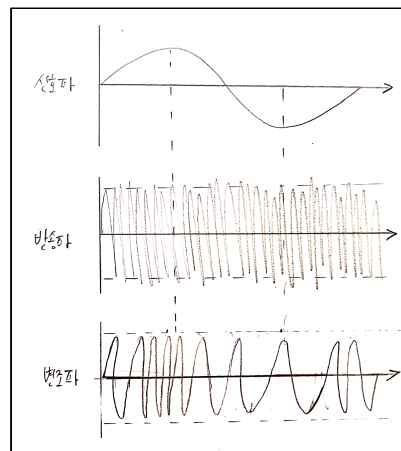
가. 실험 내용

- 1) 실험 장비를 오디오 소스(아날로그) – 변조기 – OPT-202 – 복조기 – 스피커 순으로 연결한다.
- 2) 오디오 소스(아날로그 신호)는 변조기에서 진폭 변조된다. 이 전기 신호는 OPT-202의 PD를 거쳐 복조기로 향하여 이곳에서 복조된 음악이 스피커를 통해 재생된다.
- 3) 변조기는 FM으로 세팅하고 원음에 비슷한 소리가 재생될 때까지 dial을 조절하여 Frequency dial은 MIN, Amplitude와 Degree of Modulation은 MAX로 두었다. 복조기는 FM Demodulate dial을 MAX에 두었다.
- 4) AM 실험에서와 마찬가지로 원음에 가까운 소리가 나올 때 Amplitude dial을 0으로 줄였을 때 Optical power는 약간 증가했으나 큰 차이는 없었다.

3. 고찰

가. Frequency modulation (FM)을 이용하여 신호가 전송되는 원리

- 1) AM처럼 신호파를 반송파에 실어 변조파를 생성하지만 원 신호에 따라 진폭이 변하지 않고 주파수가 변하게 된다. [그림 4]에서처럼 신호파의 진폭이 큰 부분은 변조파에서 주파수가 높게 나타나고 진폭이 작은 부분은 주파수가 낮게 나타난다.
- 2) 복조 시에는 변조파의 주파수 변화를 진폭 변화(AM 신호)로 나타낸 후 AM 복조와 동일한 절차로 복조한다.



[그림 4] FM

나. FM, AM 신호 전송의 장단점과 이유

1) FM

- 가) 변조파의 폭을 미리 일정하게 하여 송신하기 때문에 전송과정 중 잡음이 섞이더라도 수신측에서 쉽게 복구가 가능하다.
- 나) 변조파의 진동수 변화 범위가 넓어져 광대역의 주파수가 필요한 결점이 있다.
- 다) AM에 비해 고주파 대역을 사용하기에 전송 품질이 높으나 직진성으로 인해 전송 거리는 떨어진다.

2) AM

- 가) 신호를 만들고 복조하는 회로의 구조가 간단하다.
- 나) 전력 효율이 나쁘고 전파과정 중 주변 노이즈가 AM 신호 전송의 핵심인 진폭 변화에 쉽게 영향을 끼쳐 잡음이 섞이기 쉽다.
- 다) FM에 비해 저주파 대역을 사용하기에 전송 품질은 떨어지나 회절이 잘되 멀리까지 전송이 가능하다.

- 참고 문헌 -

[1] 두산백과. 진폭변조.

https://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000806920
(2020-11-25 방문).

[2] 두산백과. 주파수변조.

https://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000734737
(2020-11-25 방문).