

REPORT

7주차 결과보고서



과목명	신재생에너지실험
담당교수	이순명 교수님
학과	융합전자공학과
학년	4학년
학번	201910906
이름	이학민
제출일	2024.10.17.

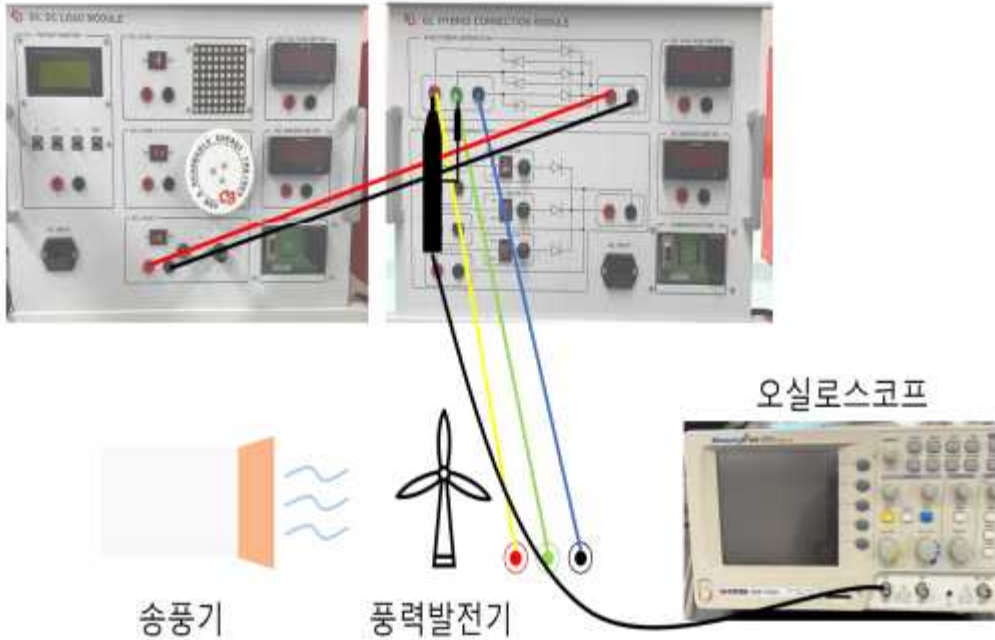
실험 05 풍력에너지

AC 풍력발전기의 발전 실험	
실험 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 풍속에 따른 AC 풍력발전기의 출력을 이해한다. - 정류회로를 이해한다.
준비물	송풍기, 풍력발전기, 풍량·풍속계, 02. HYBRID CONNECTION MODULE, 04. DC LOAD MODULE, 오실로스코프
실험 과정	실험 A. 전파정류 실험
	<p>① 풍력발전기를 송풍기와 일직선상 30cm 거리에 설치한다.</p> <p>② Load Module 의 전면에 AC 전원을 인가한다.</p> <p>③ 풍력발전기와 Hybrid Connection Module, AC-DC 부하 모듈을 다음과 같이 연결한다. 실험 A. 결선 사진 참고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 풍력 발전기 AC 단자 3 개 – 02.WIND POWER GENERATION 단자 3 개 • 02.WIND POWER GENERATION (+) 단자 – 02.전압계(+) • 02.WIND POWER GENERATION (-) 단자 – 02.전압계(-) • 04.DC LOAD MODULE DC LOAD 3 (+) – 전압계(+) • 04.DC LOAD MODULE DC LOAD 3 (-) – 전류계(+) <p>④ 부하 저항을 500Ω 으로 맞춘다.</p> <p>⑤ 송풍기에 전원을 인가하여 풍속을 8m/s 로 맞춘다.</p> <p>⑥ 오실로스코프를 Hybrid Connection Module 에 연결하고, 그 파형을 촬영한다.</p> <p>⑦ 실험 ⑥의 과정을 <노란색-녹색>, <녹색-파란색>으로 변경해가며 파형을 촬영한다.</p> <p>⑧ 오실로스코프의 (+)단자와 (-)단자를 영상과 같이 연결시켜 정류 이후의 파형을 촬영하고, 이를 정류 이전 파형과 비교하여 [표 5-1]에 작성 후 분석한다.</p>
	실험 B. 반파정류 실험
	<p>① 송풍기와 풍량·풍속계 사이의 거리를 30cm 가 되게 한다.</p> <p>② 실험 B. 결선 사진과 같이 풍력발전기와 Hybrid Connection Module, AC-DC 부하 모듈을 연결한다. 이 때, 노란색과 파랑색은 AC 풍력발전기의 임의의 선을 선택하면 된다.</p> <p>③ 부하 저항을 500Ω 으로 맞춘다.</p> <p>④ 송풍기에 전원을 인가하여 풍속을 8m/s 로 맞춘다.</p> <p>⑤ 오실로스코프를 Hybrid Connection Module 에 연결하여, 그 파형을 촬영한다.</p> <p>⑥ 실험 ⑤의 과정을 풍력발전기의 임의의 선을 변경해가며 파형을 촬영한다.</p> <p>⑦ 오실로스코프의 (+)단자와 (-)단자를 영상과 같이 연결시켜 정류 이후의 파형을 촬영하고, 이를 정류 이전 파형과 비교하여 [표 5-2]에 작성 후 분석한다.</p>

실험 A. 결선 사진

04. DC LOAD MODULE

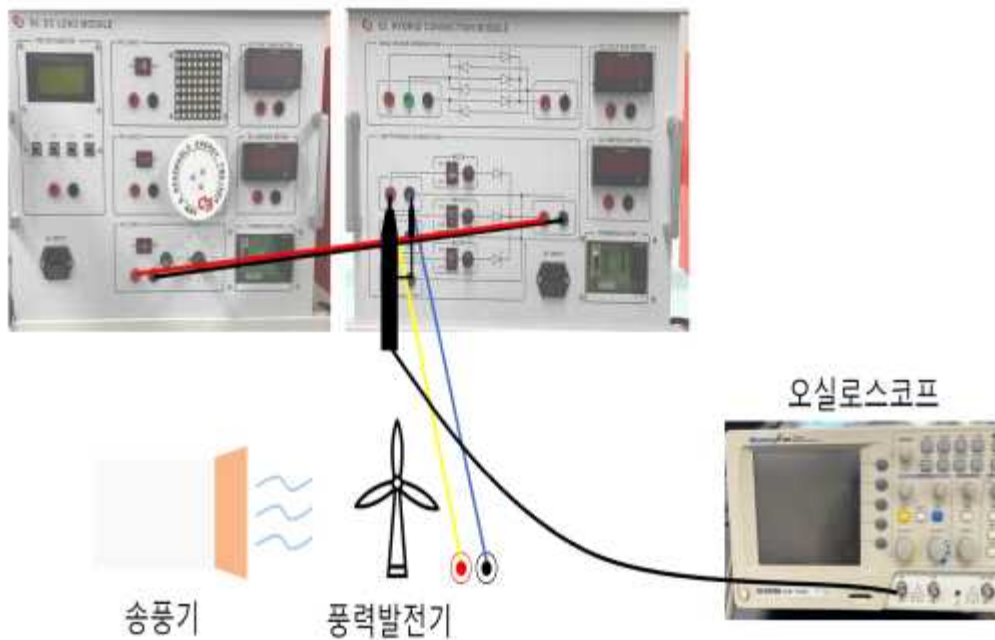
02. HYBRID CONNECTION MODULE



실험 B. 결선 사진

04. DC LOAD MODULE

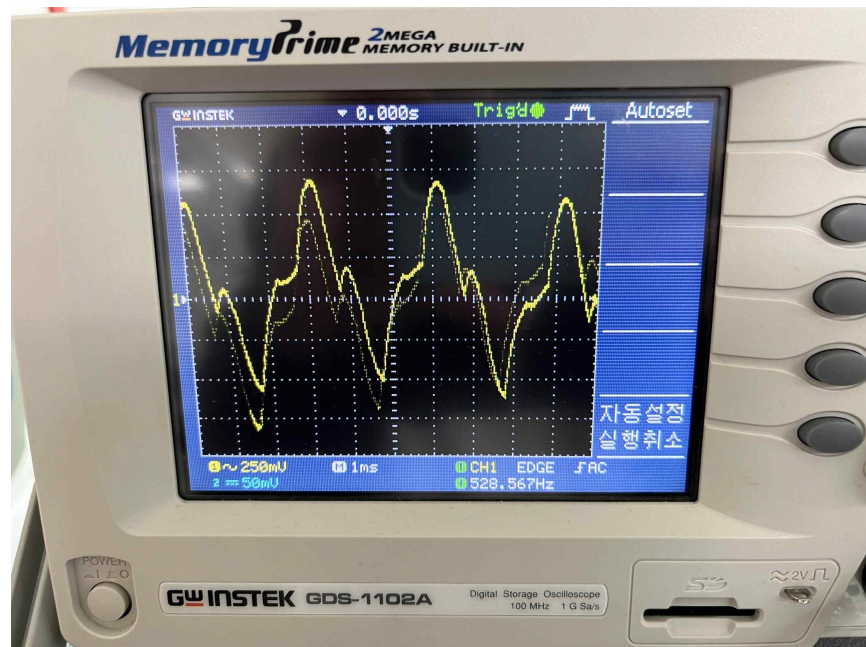
02. HYBRID CONNECTION MODULE



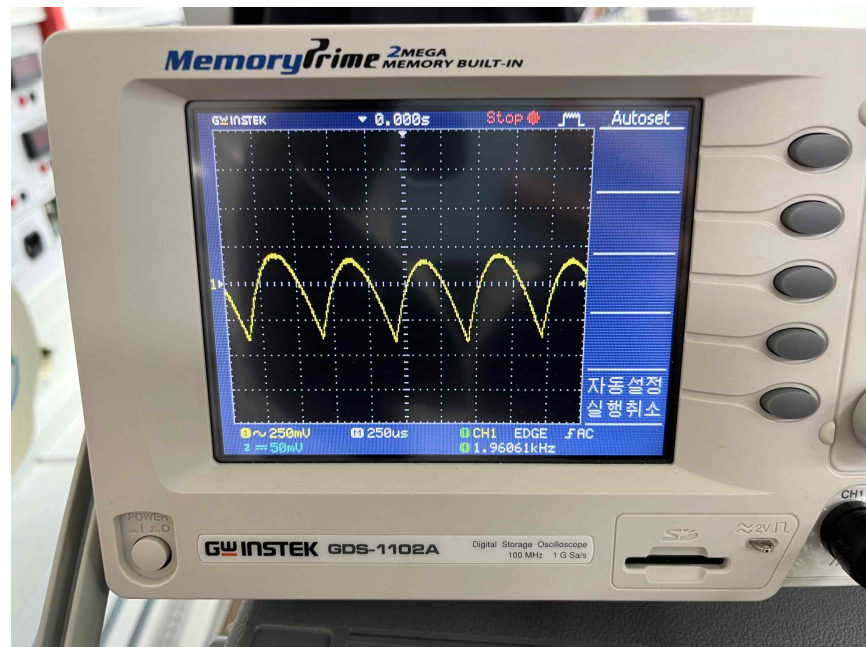
[표 5-1] 전파정류 파형비교

실험 A. 오실로스코프를 통해 측정한 전파정류 전후 파형의 그림을 그리시오.

정류이전



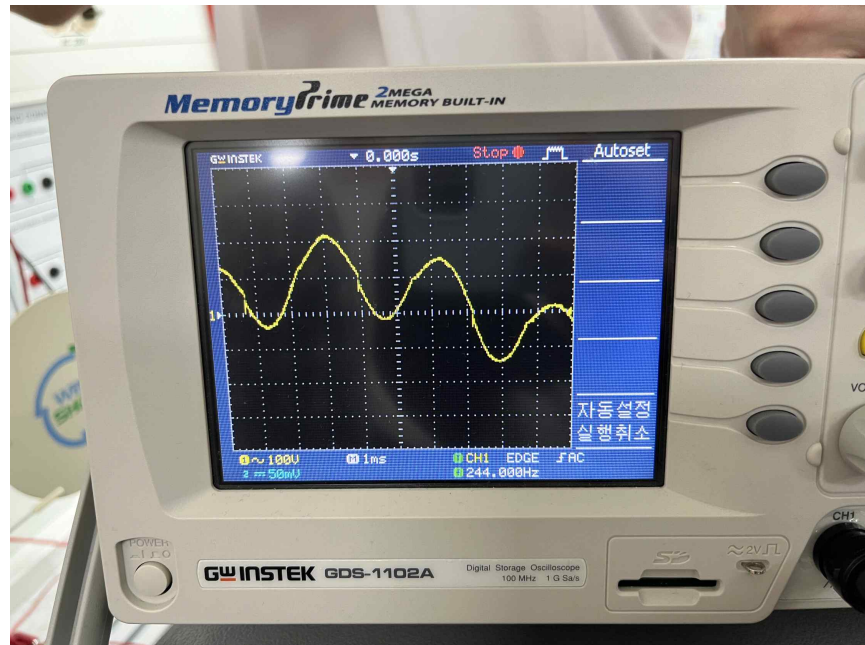
정류이후



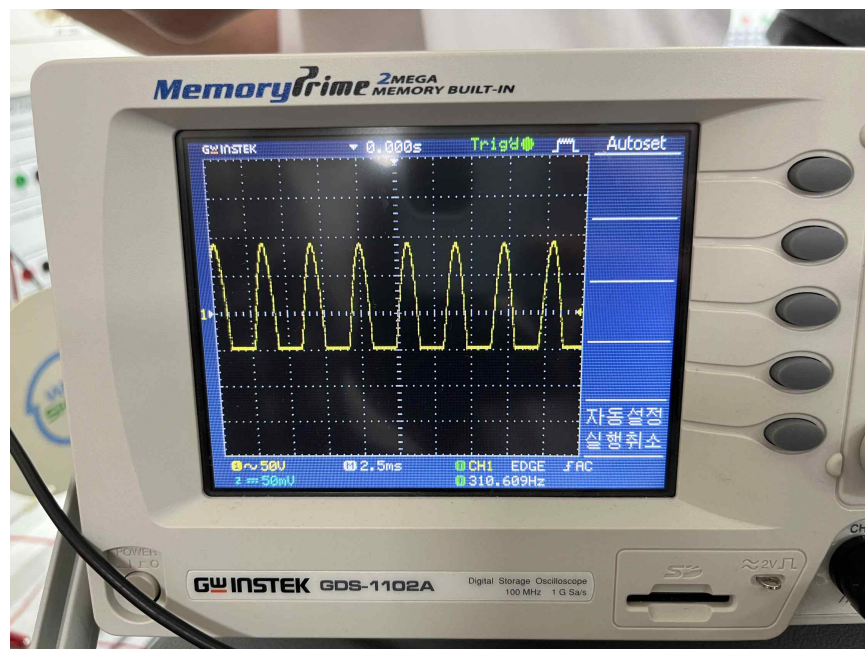
[표 5-2] 반파정류 파형비교

실험 B. 오실로스코프를 통해 측정한 반파정류 전후 파형의 그림을 그리시오.

정류이전



정류이후



실험결과 분석 및 시사점 작성

※ 전파정류와 반파정류의 차이점을 필수로 포함하여 작성하시오.

<실험결과 분석>

AC를 DC로 변환하는 정류 방법에는 전파정류와 반파정류가 있다. 두 가지 모두 다이오드의 정방향으로만 전류를 흐르게 한다는 특성을 이용한다.

전파정류는 다이오드를 브릿지 형태의 회로로 구성하고, 반파정류는 다이오드 1개를 이용한다. 이후, 콘덴서의 축방전을 이용하여 파형을 평활화하여 깨끗한 직류를 얻는다.

	전파정류	반파정류
회로 구성		
입력전압 파형		
정류 후, 전압 파형		
정류 평활 후, 전압 파형		

출처: https://www.rohm.co.kr/electronics-basics/ac-dc-converters/acdc_what2

정류 후 전압 파형을 비교해보았을 때, 반파정류보다 전파정류가 효율이 높은 정류 방식을 알 수 있다. 또한 평활 후 나타나는 리플 전압은 콘덴서의 용량과 부하에 따라 달라지는데, 동일한 콘덴서 용량 및 부하일 경우, 반파정류보다 전파정류의 리플 전압이 더 작다.

<시사점>

반파정류에 의해서 AC를 DC로 바꿀 때, 교류 입력신호의 절반이 출력신호에서 버려져 에너지의 손실이 발생한다. 또한 반파정류를 통해 만들어지는 직류는 그 크기가 시간에 따라서 변한다. 시간에 따른 전류의 변화를 줄이기 위해 축전기를 사용한다. 축전기를 달면 다이오드의 역방향이 걸린 경우에도 축전기에 충전된 전하가 방전되면서 일정량의 전압을 가해줄 수 있다. 하지만 반파정류의 경우 용량이 큰 축전기를 달더라도 출력전류를 일정하게 만드는데 한계가 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 효율이 더 높고 안정성이 큰 전파정류를 사용한다.