

진동 실험

(제5주 : 회전속도 실험)

2018. 10. 2.

윤곽

1. 회전속도 측정의 개념

2. 회전속도 측정방법의 종류와 원리

3. 실험보고서 작성 방법

4. 회전속도 실험 장치

5. 회전속도 측정 실습

회전속도 측정의 개념

❖ 회전속도 측정

- 일정 시간(1초, 1분 등) 동안 회전수를 측정
- 회전체에 의해 발생하는 신호 간격의 시간을 측정

☞ **정확한 시간 및 측정 방법이 중요함**

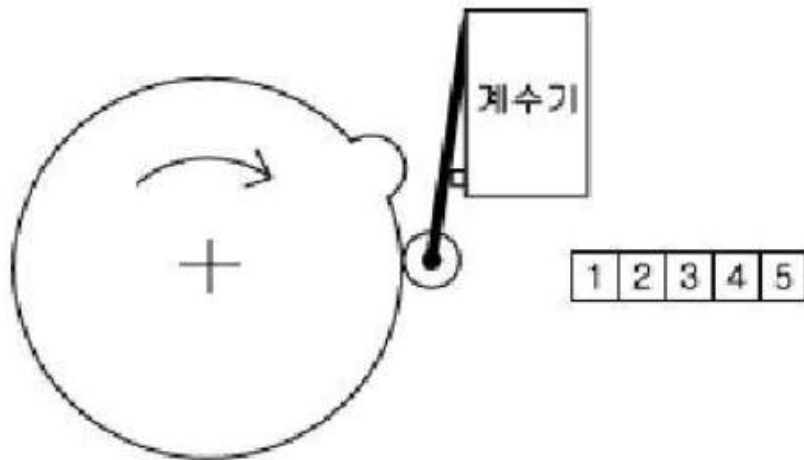
▪ 회전 속도 측정 단위

- 진동수 또는 주파수 $f = 1 / T$ (Hz, 1/s) 예) 진동, 파동
- (각)진동수 $\omega = 2 \pi f$ (rad/s) 예) 진동
- 분당 회전수 RPM (Revolution per minute) 예) 자동차 계기판

회전속도 측정방법의 종류와 원리 (1)

❖ 기계식 계수기

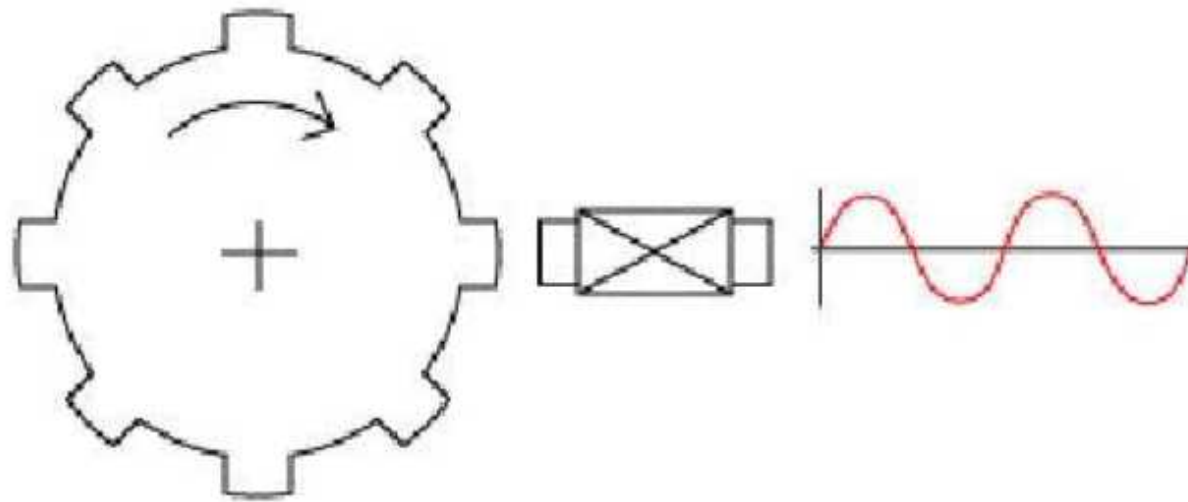
- 전기 장치 필요 없이 간단하게 회전 속도 측정 가능
- 일정 시간 동안 계수된 값으로 회전 속도를 계산함



회전속도 측정방법의 종류와 원리 (2)

❖ 자력식 계수기

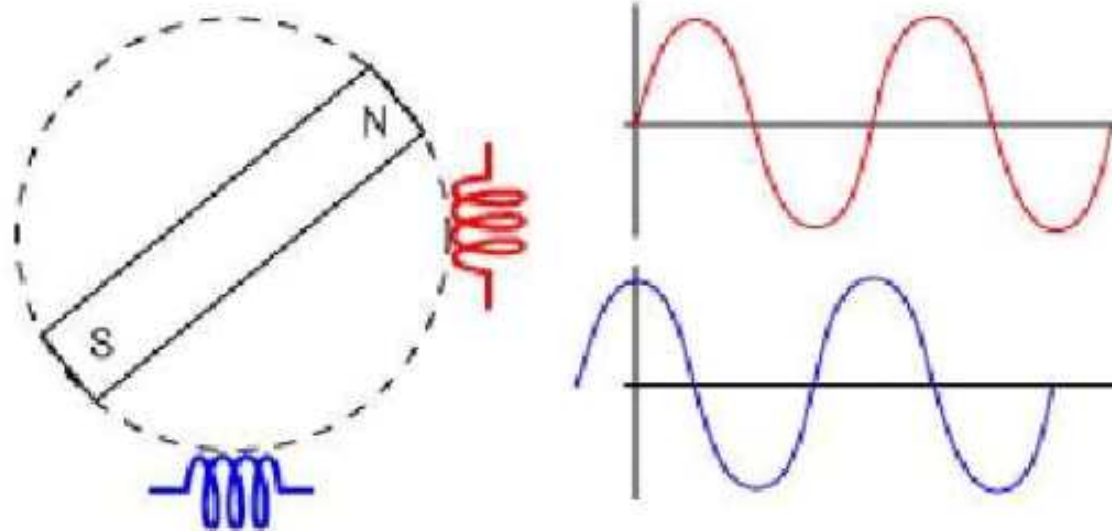
- 비접촉 방식의 계수기
- 전자석 코일에 흐르는 전류 신호의 변화로 회전속도 측정



회전속도 측정방법의 종류와 원리 (3)

❖ 타코 발전기 (Tacho generator)

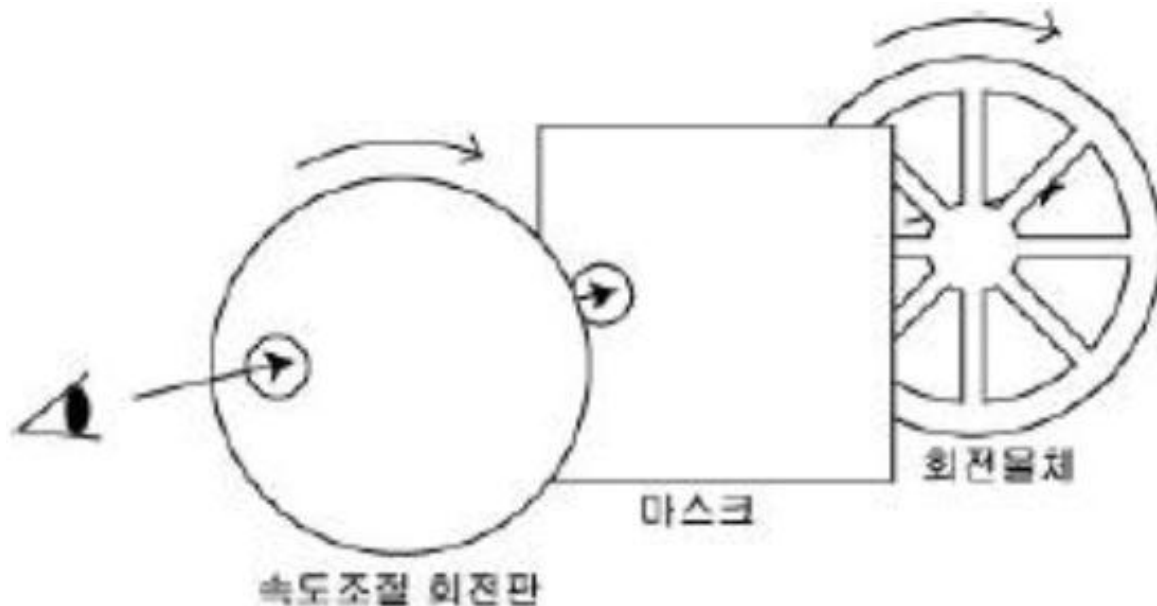
- 구조가 간단하고 외부 전원이 필요 없음
- 전자기 유도 현상에 의하여 신호 발생



회전속도 측정방법의 종류와 원리 (4)

❖ 스트로보스코프 (Stroboscope)

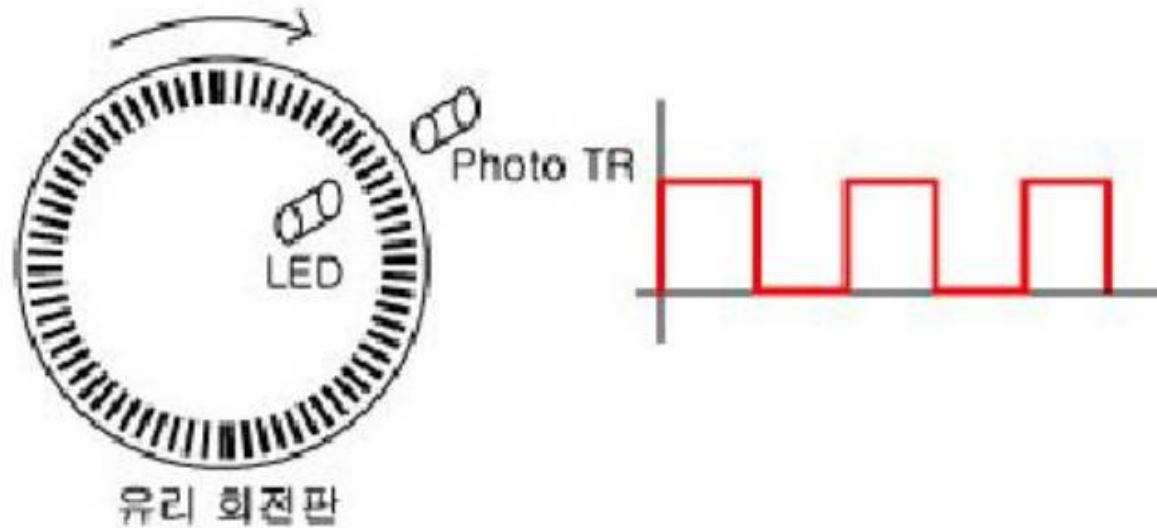
- 주기적으로 발광하는 빛을 이용하는 방식
- 발광 주파수와 초당 회전수가 같을 경우 정지상태로 보임



회전속도 측정방법의 종류와 원리 (5)

❖ 디지털 인코더 (Digital encoder)

- 회전체의 구멍, 반사판 등에 의하여 빛의 반사 또는 투과로 신호 발생
- 신호의 개수가 많아 정확도가 높음



실험보고서 작성 방법

	항목	내용	점수
0	참여	실험에 직접 참여 여부	1.0
1	표지	실험 제목, 일시(년월일, 요일, 시작시각~종료시각), 장소, 작성자, 조원	0.4
2	개요	목적 : 실험 목적 (2~3문장) 원리 : 관련 이론 (선수과목 활용) 방법 : 실험 과정 (강의노트 중복 회피, 사진 1장)	0.6
3	결과	조별 데이터 공유하여 취합하되 표와 그래프를 각자 작성, 실험 데이터 처리 방법 및 그래프 작성 지침 준수	2.0
4	고찰	결과 분석 (이론과 연계)	0.5
5	결론	실험 소감, 문제점 및 개선 방안 등	0.5
합 계			5.0
	제출 기한	다음 수업시간 시작 전, 기한 경과시 하루 당 50% 씩 감점	

회전속도 실험 장치 (1)

❖ 회전체

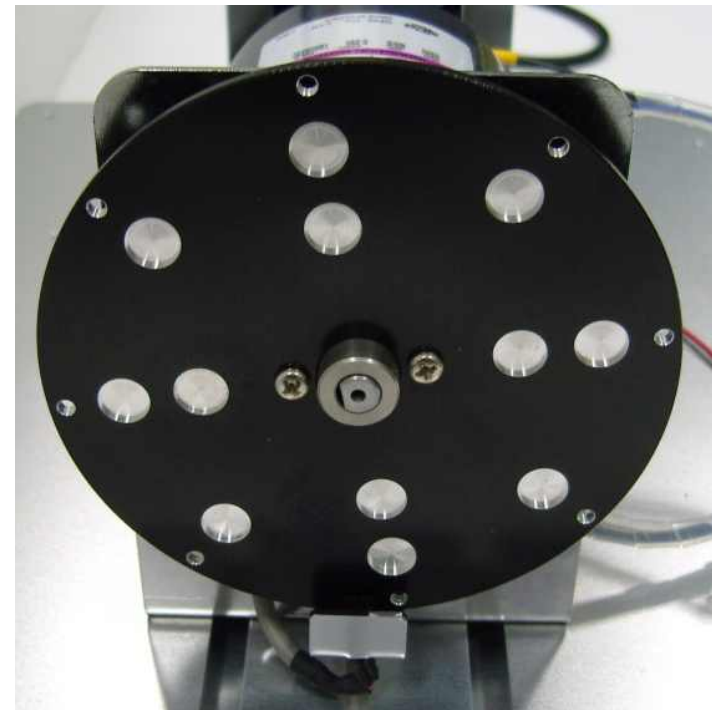


회전속도 실험 장치 (2)

❖ 장치 세부 모습



<회전 속도 조절 및 표시부>



<스트로보스코프 원반 및 인코더>

회전속도 실험 장치 (3)

❖ 장치 연결부 (DAQ블록)



<USB 타입 DAQ블록>



회전속도 실험 장치 (4)

❖ 스트로보스코프



<발광부>



<표시부>

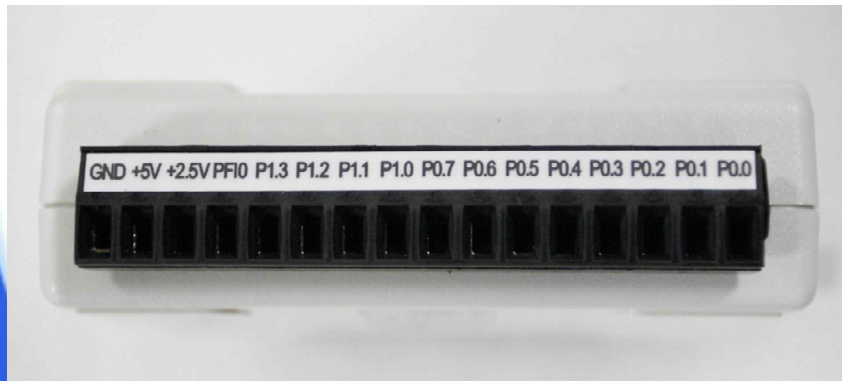


<조작부>

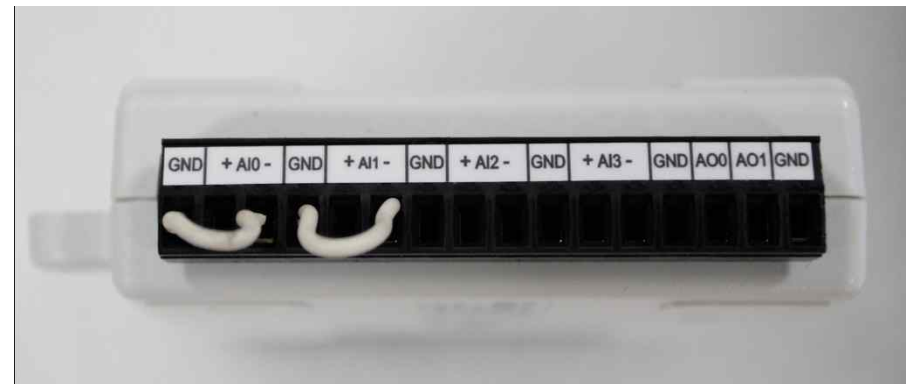
회전속도 측정 실습 (1)

❖ 실험 방법

- ① 실험 장치를 안전한 곳에 위치시킨다.
- ② DAQ블록에 전원 및 인코더 출력 신호선을 연결한다.



(전원(5V) : +5V, GND : GND)

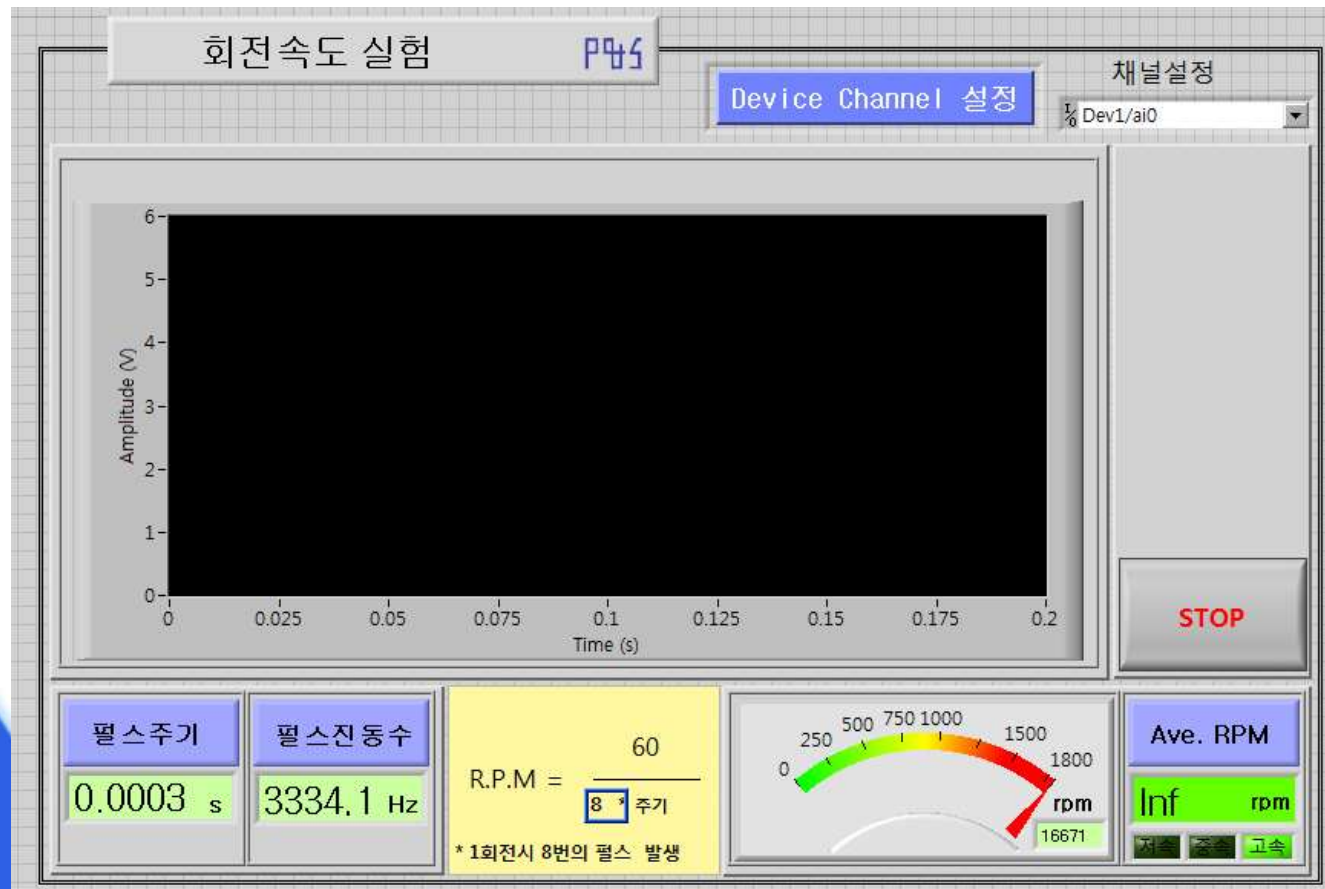


(CH(+)) : +AI0, CH(-)) : AI0-

※진한 색깔 : DAQ블록

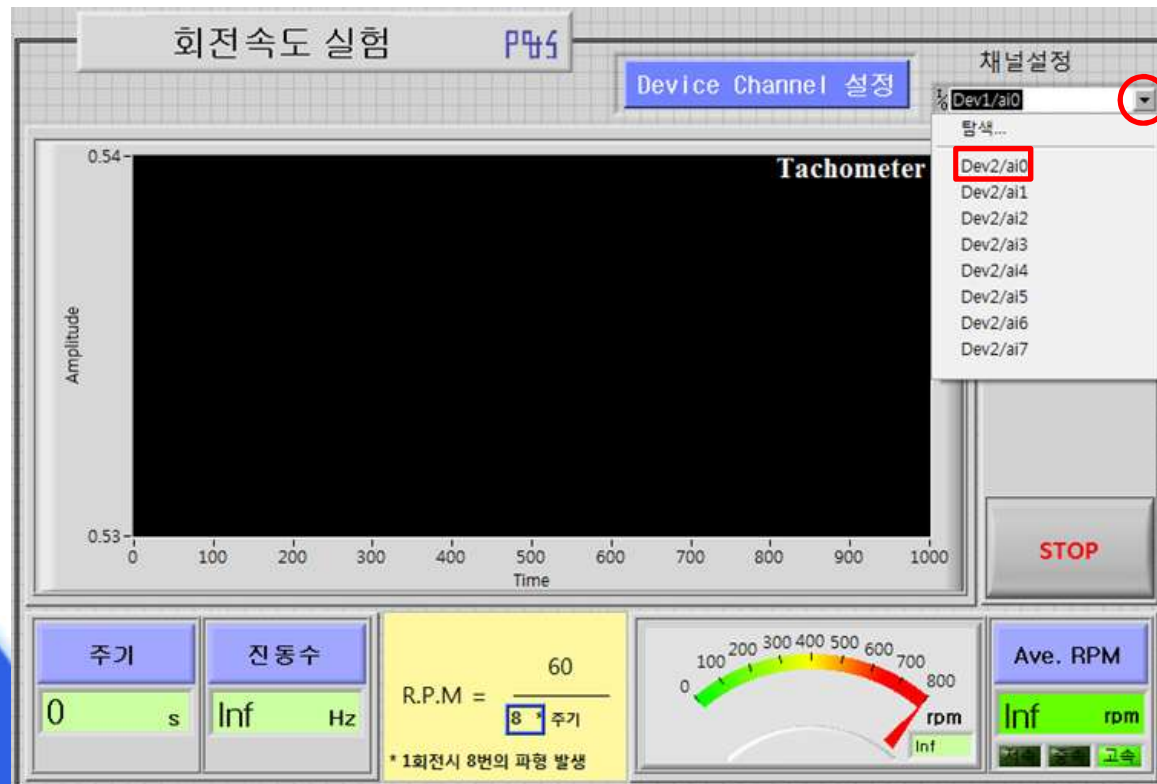
회전속도 측정 실습 (2)

- ③ DAQ블록과 컴퓨터를 케이블로 연결한다.
- ④ 회전속도 실험 LabVIEW 프로그램을 실행한다.



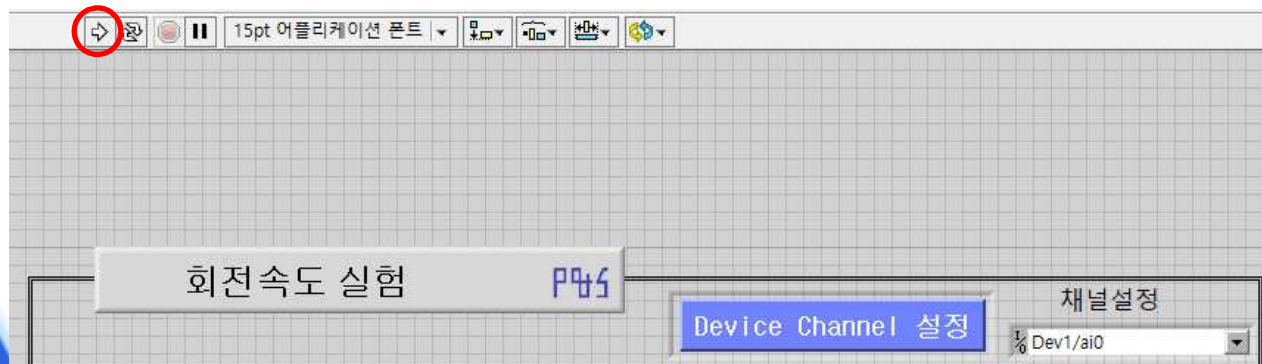
회전속도 측정 실습 (3)

- ⑤ 화살표(▼)를 클릭하여 적절한 Device 번호와 ai 번호를 설정한다 (Dev : USB가 인식하는 장치번호,
ai : DAQ블록에 케이블을 꽂은 위치)



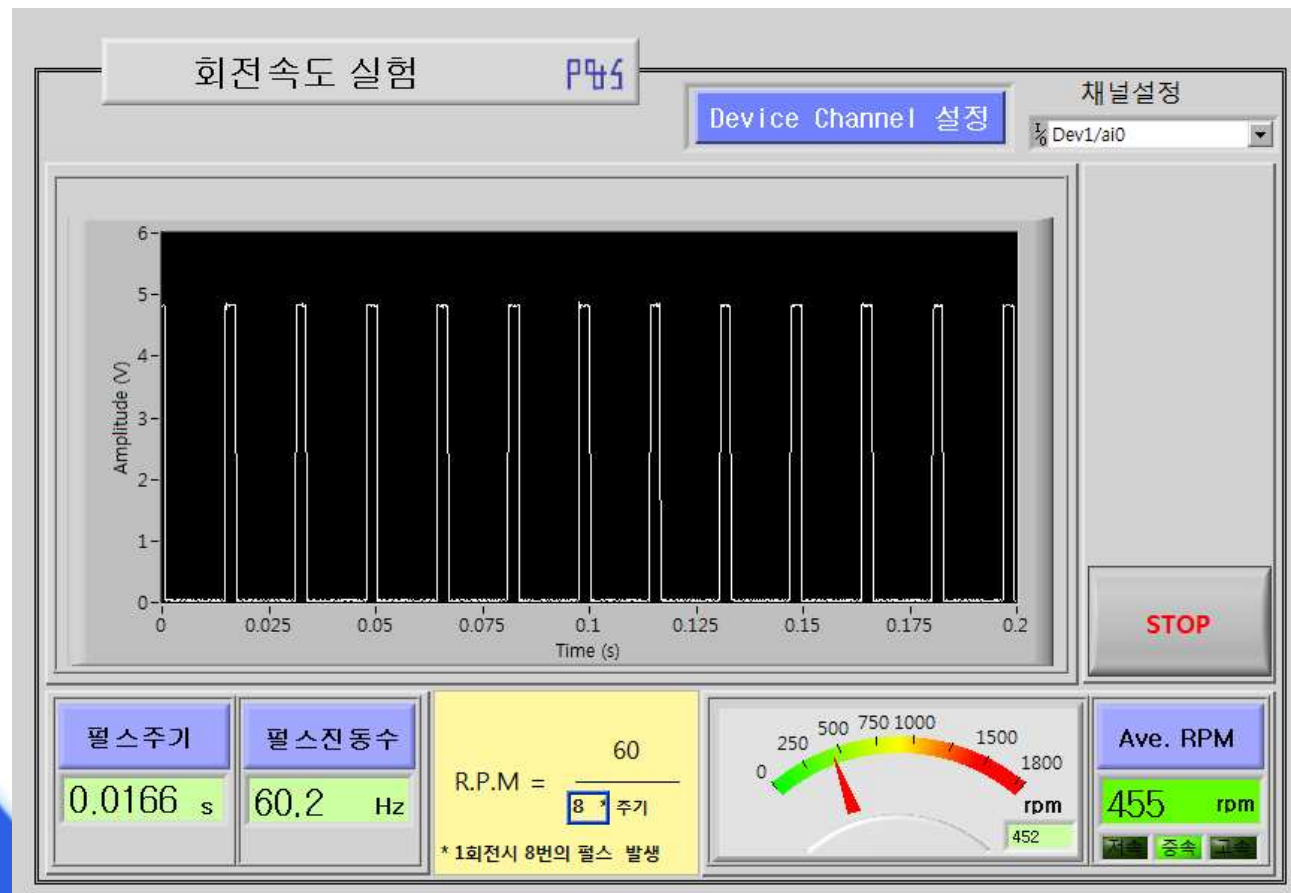
회전속도 측정 실습 (4)

- ⑥ 실험 장치에 전원을 연결한다.
- ⑦ 모터 속도조절 장치로 모터를 동작시킨다.
(※ 주의 사항 : 800 RPM을 넘지 않도록 할 것.)
- ⑧ LabVIEW 프로그램의 실행버튼(▶)을 클릭한다.



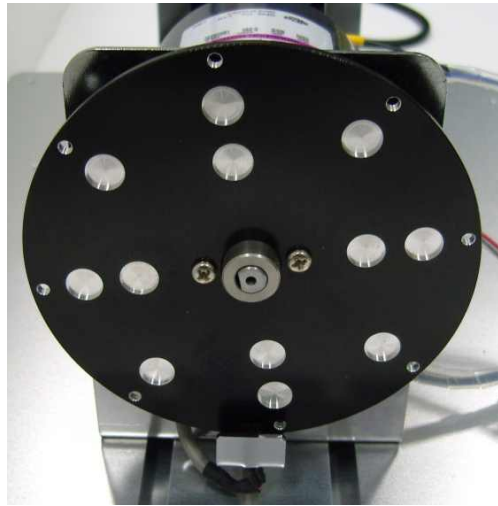
회전속도 측정 실습 (5)

- ⑨ LabVIEW 화면에 신호 파형과 회전속도가 나타나는지 확인한다.



회전속도 측정 실습 (6)

- ⑩ 스트로보스코프로 회전속도를 직접 측정한다.
- ⑪ 모터속도 표시부(타코 신호)에서 측정된 회전속도와 LabVIEW로 측정된 회전속도(인코더 신호), 스트로보스코프로 측정된 회전속도를 비교한다.
- ⑫ 여러 가지 회전속도로 변화시키면서 측정 비교한다.



요 약

1. 회전속도 측정의 개념

2. 회전속도 측정방법의 종류와 원리

3. 실험보고서 작성 방법

4. 회전속도 실험 장치

5. 회전속도 측정 실습