

Rotary Motion Sensor 회전운동 센서

Order Code RMV-BTD



버니어 회전 운동 센서는 이동거리, 각속도, 각가속도를 측정하기 위한 양방향 각 센서입니다. 아래와 같은 다양한 실험에서 사용이 가능합니다.

- 관성 모멘트의 측정
- 빛의 억제급 법칙과 같은 실험을 위한 선형 위치 측정
- 각운동량 보존의 확인
- 확산 패턴과 간섭 패턴을 위한 선형 위치 측정
- 말루스의 법칙 확인
- 진자운동 연구

* 제품 구성

- 회전 운동 센서
- 나비나사
- 3단계 도르래와 고정 나사
- O자형 링
- 센서 클립



* 회전 운동 센서를 이용한 실험 구성하기

세 홈이 있는 도르래를 센서 몸체에 가까운 넓은 면이나 좁은 면 중 한곳에 설치할 수 있습니다.

가장 쉬운 도르래 설치법은 축이 돌아가지 않도록 키로 홈을 잡아놓은 상태에서 도르래를 돌려가며 삽입하면 됩니다. 도르래가 표면에 접촉될 때 마찰력을 증가시키기 위해 O-ring은 벗길 수 있습니다.

회전 운동 센서에 다른 센서를 결합시키기 위해 센서 클립을 센서 몸체나 회전축의 끝에 삽입시킵니다. 그 후 센서를 고정시킵니다.

예를 들어 자기장 센서를 [사진 1]처럼 부착시키면 회전 운동센서를 돌려가며 북쪽을 측정하기에 각 위치를 정확하게 얻을 수 있습니다.

나비 나사로 링 스탠드에 회전 운동 센서의 뒷부분을 고정시킬 수 있습니다. [사진 2]

센서에 여러 홈을 통해 액세서리를 설치 할 수 있습니다. [사진 3]



[사진 1]



[사진 2]



[사진 3]

* 회전 운동 센서를 사용하여 데이터 수집하기

다음은 센서와 연결하여 데이터를 수집할 수 있는 인터페이스입니다.

- 버니어 랩퀘스트 인터페이스
- 버니어 랩퀘스트 미니 인터페이스
- 버니어 랩프로 인터페이스 또는 TI 그래픽 계산기
- 버니어 센서 DAQ
- CBL 2

회전 운동 센서를 사용하여 데이터를 수집하는 일반적인 과정입니다

1. 인터페이스에 센서를 연결하십시오.
2. 데이터 수집 프로그램을 시작하십시오.
3. 로거프로 3.6.1 이상 버전의 랩퀘스트가 회전 운동 센서를 자동인식하고 초기 데이터 수집 셋업으로 설정될 것입니다. 이제 데이터 수집을 할 준비가 되었습니다.
(주의 : 장비의 다른 조합의 경우 수동적으로 센서를 셋업하고 실험 파일을 준비 할 수도 있습니다.)

* 데이터 수집 프로그램

이 센서는 인터페이스와 아래 데이터 수집 프로그램과 함께 사용할 수 있습니다.

- 로거프로 이 컴퓨터 프로그램은 랩퀘스트, 랩퀘스트 미니와 랩프로와 함께 사용할 수 있습니다.
- 랩퀘스트 애플리케이션 이 프로그램은 랩퀘스트 인터페이스를 단독으로 사용할 때 사용됩니다.
- VST 애플리케이션 TI-83 Plus와 TI-84 Plus를 위한 이 계산기용 프로그램은 CBL 2가 랩프로와 함께 사용하는 회전 운동 센서를 지원하는 DaRotary라고 불리는 애플리케이션을 포함하고 있습니다. 이 애플리케이션은 버니어 홈페이지나 계산기에서 다운로드 받을 수 있습니다. 더 많은 정보를 위해서 버니어 홈페이지(www.vernier.com/calc/software/)와 프로그램 가이드북을 보십시오.
- 랩뷰 National Instruments LabVIEW™ 소프트웨어는 NI에서 판매되는 그래픽 프로그래밍 언어입니다. 센서 DAQ 기기에 사용되고 다수의 버니어 기기에도 사용됩니다. 더 많은 정보를 위해서 버니어 홈페이지를 참조하십시오.

* 센서 사양

Resolution	1° or 0.25°
Optical Encoder	Bidirectional, quadratureencoder, 360 cycle perrevolution
Maximum Speed	30 rev/s at 1° resolution 7.5 rev/s at 0.25° resolution
3-step Pulley	10 mm, 29 mm and 48 mm groove diameter

* 회전 운동 센서 작동 원리

회전 운동 센서는 회전량과 방향을 측정하기 위해 구적 광학 인코더를 사용합니다. 회전 센서 축에 부착되는 인코더는 불투명한 구역과 투명한 구역의 코드 패턴으로 구성되어 있습니다.

구적 인코더는 일치하는 90° 떨어진 두 가지 펄스 출력 패턴을 발생시킵니다. 축의 위치는 펄스의 계산에 의해 결정됩니다. 출력 신호 사이의 위상 관계는 회전의 방향을 결정합니다.

* 실험 예제

다음 실험은 회전 운동 센서를 사용하는 다양한 방법을 보여 줍니다. 일부 실험은 아래에 알려 주는 액세서리를 사용할 것입니다.

Atwood's Machine

회전축에 3단계 도르래 부착 → 링스탠드에 회전 운동 센서 부착을 위해 나비나사 사용 → 줄의 각 끝부분에 중량체를 부착하고 도르래 위로 줄 묶음 → 시스템의 가속도 결정을 위한 회전 운동 센서 사용



Half-Atwood's Machine

회전축에 3단계 도르래 부착 → 버니어 역학 시스템의 끝에 회전 운동 센서 부착 → 카트에 줄을 매고 도르래 위로 줄을 올리고 줄의 한 쪽 끝에 중량체 부착



inverse Square Law of Light

회전축에 3단계 도르래 부착 → 도르래의 가장 큰 단계에 O자 링 연결 → 회전 운동 센서에 센서 클립 부착 → 클립에 조도 센서 부착 → 회전 운동 센서를 광원과 테이블에 놓여진 O자 링을 마주보는 조도 센서가 연결된 회전 운동 센서를 테이블 위에 두기 → 광원으로 부터 회전 운동 센서의 거리를 조절하여 거리의 함수로써 광량 데이터 수집가능



Moment of Inertia of a Disk

(※회전 운동 센서 액세서리 키트 필요, 아래 참조)
회전 운동 센서에 대형 도르래 부착 → 회전축에 3단계 도르래 부착 → 3단계 도르래에 디스크 부착 → 허브에 줄 부착 → 대형 도르래 회전 고리 마운트를 사용하여 회전 운동 센서에 대형 도르래 부착 → 대형 도르래에 줄을 늘이고 줄의 한쪽 끝에 중량체 매달기 → 회전 운동 센서가 각 가속도를 측정하는 동안 시스템에 토크 적용을 위해 중량체 사용



Moment of Inertia of Point Masses

(※회전 운동 센서 액세서리 키트 필요, 아래 참조)
회전 운동 센서에 대형 도르래 부착 → 회전축에 3단계 도르래 부착 → 3단계 도르래에 두 중량체가 달린 막대 부착 → 회전 운동 센서가 각 가속도를 측정하는 동안 시스템에 토크 적용을 위해 중량체 사용



Conservation of Angular Momentum

(※회전 운동 센서 액세서리 키트 필요, 아래 참조)
3단계 도르래에 디스크를 부착 → 디스크를 돌린 후 시스템이 회전할 때, 첫 번째 디스크에 두 번째 디스크를 떨어뜨린다. → 시스템에 중량체가 첨가될 때 전후의 각 속도 변화 관찰



Motion of a Physical Pendulum

(※회전 운동 센서 액세서리 키트 필요, 아래 참조)
센서 몸체 옆 작은 축으로 3단계 도르래 부착 → 도르래에 두 중량체가 달린 막대의 중앙 부착 → 중량체를 위치시키나 대칭되지 않게 한다 → 도르래의 표면이 수직이 되게 센서를 위치 시킨다. → 진자를 좌우로 움직이고 각의 함수로서 각 가속도 결정



* 액세서리

- 회전 운동 센서 액세서리 키트 (AK-RMV)

이 키트는 회전 운동 센서의 다용성을 지원할 수 있는 아래와 같은 다양한 아이템을 제공합니다.

- Large aluminum disks (2) : Used with the inverted 3-step pulley to observe conservation of angular momentum.
- Steel disk with central hole : Used with the hub to measure rotational inertia of a cylinder
- Hub : Used with the disk described above to measure rotational inertia of a cylinder
- Hollow rod : Used with the masses to measure rotational inertia or to make a pendulum
- Masses (2) with locking screws : Used with the hollow rod to measure rotational inertia.
- Spindle/screw : Used to hold disks in place
- Ultra Pulley : Use to apply a torque to the 3-step pulley
- Ultra Pulley Swivel Mount : Allows the Ultra Pulley to be connected to the Rotary Motion Sensor



- 회전 운동 모터 키트 (MK-RMV)

이 키트에는 작은 3-12 V 전기 모터, 고무밴드

벨트, 모터 클립과 고정 나사가 포함되어 있습니다. 모터는 회전 운동 센서에 부착하여 모터 축의 운동을 기록하기 위해 사용될 수 있습니다. 모터는 타코미터나 발전기로도 사용할 수 있습니다. 또한 다른 조건하에서 모터의 효율성을 조사하는 실험에도 사용될 수 있습니다.



주의

이 제품을 포함한 버니어의 모든 제품은 교육용으로 제작되었습니다. 따라서 산업, 의료 또는 연구용으로 사용하기에는 부적합할 수 있습니다.



☎ 02-929-1110 📠 FAX. 02-929-0966 ✉ info@koreasci.com

🌐 www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mbclub)

🏠 서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 1110호