



특집 기사: 엔코더 시스템 소개

위치 엔코더는 다양한 산업과 여러 분야에서 사용되며 다양한 기술 개념과 용어가 적용됩니다.

이 문서는 옵티컬 엔코더를 단순한 용어로 설명하며 엔코더의 정의, 다양한 엔코더 유형, 엔코더별 작동 방식과 사용 분야에 대해 설명합니다.

엔코더란 무엇입니까?

엔코더는 특정 형태 또는 코드의 정보를 다른 형식 또는 코드로 변환하는 전기 기계 장치입니다. Renishaw가 제조한 제품과 같은 위치 엔코더는 선형 또는 회전 동작을 전기 신호로 변환해 위치, 속도, 이동 방향에 대한 정보를 제공합니다.

위치 엔코더는 다양한 감지 기술을 채택할 수 있습니다. Renishaw는 옵티컬 및 레이저 엔코더 시스템 분야의 전문 기업이고, Renishaw 자회사인 RLS는 마그네틱 엔코더 전문 기업입니다.

마그네틱 엔코더란 무엇입니까?



마그네틱 엔코더 시스템은 자극이 번갈아 가며 변화하는 것이 특징인 마그네틱 스케일을 사용합니다. 스케일 상의 모션은 판독 헤드에 의해 결정되며, 판독 헤드에는 판독 헤드가 움직일 때 자기장 변화를 감지하고 그 변화를 전기 신호로 변환하는 센서가 내장되어 있습니다.

마그네틱 엔코더는 로봇(예: 무인 운반차(AGV)), 인쇄 분야에서 자주 사용됩니다.

마그네틱 엔코더 시스템에 대한 자세한 내용은 www.rls.si/에서 확인하십시오.

레이저 엔코더란 무엇입니까?



레이저 엔코더 시스템은 고정된 기준 경로와 가변 측정 경로 사이의 경로 길이 차이를 감지하여 레이저 빛의 파장을 측정 단위로 사용합니다. 레이저 엔코더는 정밀한 해상도의 고정확도 위치 측정을 제공합니다.

레이저 엔코더는 항공우주, 해양 산업을 비롯한 기타 전문 분야에서 자주 사용됩니다.

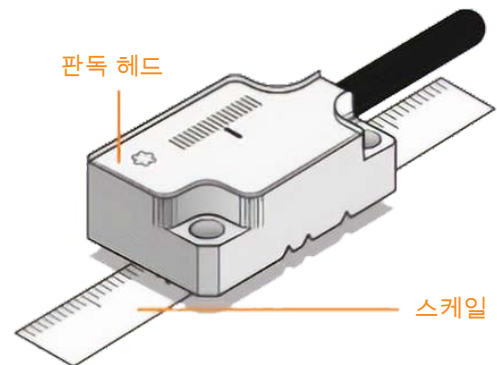
자세한 내용은 www.renishaw.com/laserencoders에서 확인하십시오.

옵티컬 엔코더란 무엇이며 어떻게 작동하나요?

옵티컬 엔코더는 광원과 스케일 라인 위를 움직이는 광검출기를 사용하여 전기 신호를 생성하는 장치입니다. 이 신호는 모션 제어 시스템 내에 있는 컨트롤 장치(또는 컨트롤러)로 판독할 수 있습니다.

Renishaw는 30년 넘게 고성능 옵티컬 엔코더를 설계, 제조 및 지원해 왔습니다.

옵티컬 엔코더는 두 가지 요소, 즉 스케일과 판독 헤드로 구성됩니다.



엔코더 스케일

옵티컬 엔코더 스케일에는 일반적인 자의 눈금선과 매우 유사한 검정색 선들이 새겨져 있습니다. 이 선들을 판독 헤드 내부에 있는 광학 시스템이 '판독'하여 추가 처리를 위한 전기 신호 또는 이미지를 생성합니다. 이 선은 고유한 시스템 측정 성능을 보장하기 위해 스케일 재료 위에 정확하게 위치합니다.

옵티컬 엔코더 스케일은 구부릴 수 있는 선형, 곧게 뻗은 직선, 디스크, 링 등 다양한 형태를 가질 수 있습니다. 이러한 형태에 따라 선형, 360도 회전, 부분 원호 회전 또는 이러한 움직임의 조합과 같은 다양한 유형의 모션을 측정 및 제어할 수 있습니다.

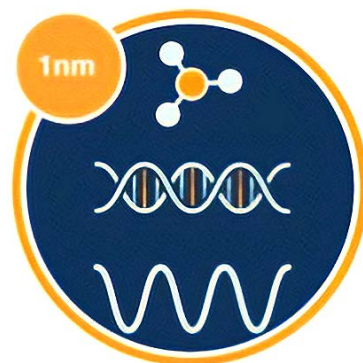
옵티컬 엔코더 스케일은 안정적이고 견고해야 하므로 일반적으로 스테인리스 스틸 또는 유리와 같은 재료로 만듭니다.

엔코더 판독 헤드

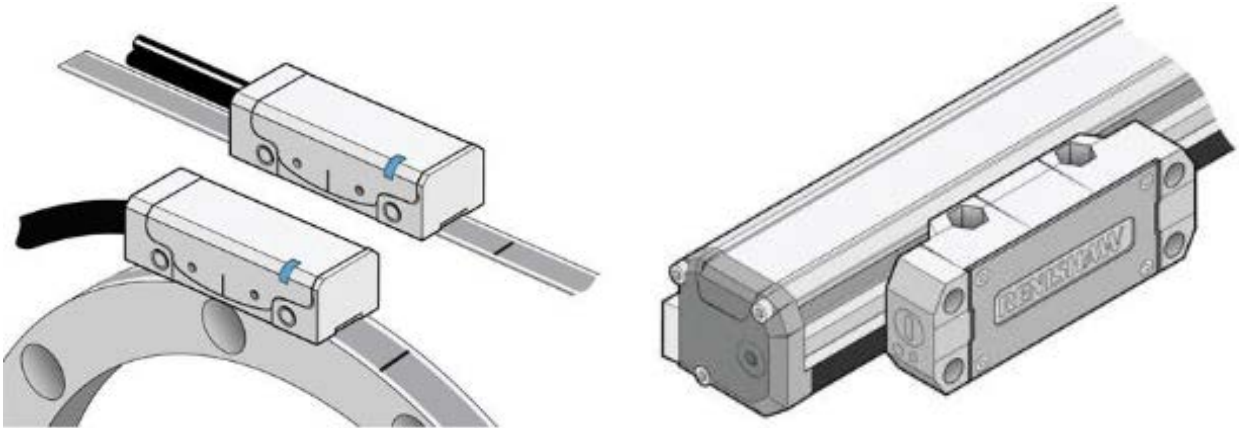
판독 헤드는 스케일 위에서 상대적으로 움직이는 판독 헤드의 위치와 방향을 알리는 전기적 출력 신호를 생성하는 전자 장치와 광학 시스템을 포함하고 있습니다.

옵티컬 엔코더는 신호 처리와 디지털 보간으로 최저 10억 분의 1미터(1nm)까지 움직임을 분석할 수 있습니다.

나노미터는 DNA 나선의 반지름이나 포도당 분자 2개의 너비 또는 X-레이의 파장입니다.



옵티컬 엔코더의 유형



개방형 엔코더

개방형 광학 엔코더는 설치높이(Rideheight)라고 하는 작은 간격으로 분리된 스케일과 판독 헤드를 특징으로 하며, 선형, 회전 또는 부분 원호 운동을 측정하도록 구성됩니다. 비접촉 설계로 마찰이 없고 기계적 마모나 히스테리시스가 발생하지 않습니다.

밀폐형 엔코더

밀폐형 엔코더 시스템에서는 스케일과 판독 헤드가 밀폐형 케이스에 장착되어 있어 열악한 환경에서도 단단한 이물질이나 유체의 유입으로부터 엔코더를 보호합니다. 예를 들어, 밀폐형 엔코더는 높은 정확도와 가공 이물질 및 절삭유로 인한 오염에 대한 내성이 중요한 공작 기계에 일반적으로 사용됩니다.

모션

옵티컬 엔코더는 측정 대상 기계의 모션 유형과 구조에 따라 다양한 형태의 모션을 측정할 수 있습니다.

리니어



리니어 엔코더는 직선 상의 위치를 보고하며 3차원 좌표 측정기(CMM)와 같이 X, Y 또는 Z 축에 사용됩니다.

로터리



로터리 엔코더는 링 또는 디스크와 같은 형태의 스케일을 사용하여 회전 부품의 각도 위치를 측정합니다. 이러한 엔코더는 로터리 테이블 또는 로봇 조인트에서와 같은 회전 운동을 제어할 수 있습니다.

부분 원호



일부 리니어 엔코더 스케일은 유연하여 기계의 드럼, 샤프트 또는 곡면에 감아서 한 바퀴 미만의 회전 운동을 제어할 수 있습니다.

앱솔루트 엔코더와 증분형 엔코더의 차이는 무엇인가요?

증분형 엔코더는 현재 위치 또는 알려진 기준 위치에 대한 움직임만 감지할 수 있습니다. 출력되는 위치 신호는 판독 헤드가 스케일을 기준으로 움직일 때 한 번에 한 카운트씩 이동 방향에 따라 위치를 증가 또는 감소시킵니다.

앱솔루트 엔코더는 어떠한 움직임 없이도 현재 위치를 바로 판독합니다.

증분형 엔코더 동작과 앱솔루트 엔코더 동작의 주요 차이는 전원 손실에 대한 대응 방식입니다. 앱솔루트 엔코더의 전원이 끊기는 경우 정전 중에 그 위치가 바뀌더라도 전원이 복구되면 판독 헤드가 계속 현재 위치를 정확하게 보고할 수 있습니다. 증분형 엔코더는 정전 동안 위치 정보를 잃게 되므로 전원이 복구되면 기준 위치를 다시 확인해야 합니다.

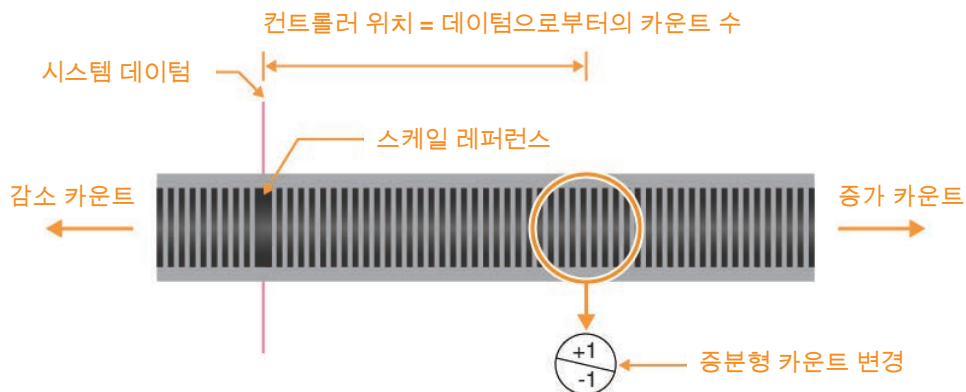
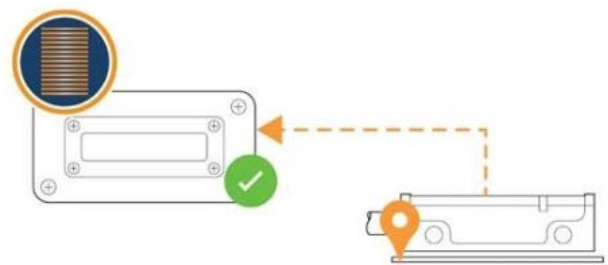
또 다른 주요 차이는 통신과 관련이 있습니다. 앱솔루트 엔코더는 컨트롤러와 판독 헤드 사이 양방향 직렬 통신을 지원하는 반면 증분형 엔코더는 아날로그 또는 디지털 신호를 통해 판독 헤드에서 컨트롤러까지 단방향 통신을 제공합니다.

증분형 위치

증분형 스케일 상의 선은 숫자가 없는 자와 같이 균일한 간격의 연속적인 수직 패턴으로 배열됩니다. 시작 단계에서는 증분형 스케일에 포함된 레퍼런스 마크를 판독하여 데이텀 위치를 감지합니다. 데이텀은 기계의 기준점으로 사용되는 측정 축 상의 임의의 단일 고정점이며 '홈' 위치라고도 합니다. 모든 위치 정보는 이 데이텀을 기준으로 합니다.

증분형 엔코더는 일반적으로 서로 위상 차가 90도인 두 개의 아날로그 파형(예: 사인, 코사인) 또는 90도 간격의 두 개의 디지털 신호(직각 위상) 형식으로 위치 정보를 출력합니다. 이러한 신호를 컨트롤러가 해석하여 엔코더 스케일 상의 움직임 방향과 크기를 계산할 수 있습니다.

증분형 엔코더 스케일은 길이가 긴 축의 설치를 위해 길게 제작하거나 축 길이에 맞게 길이를 자를 수 있습니다.



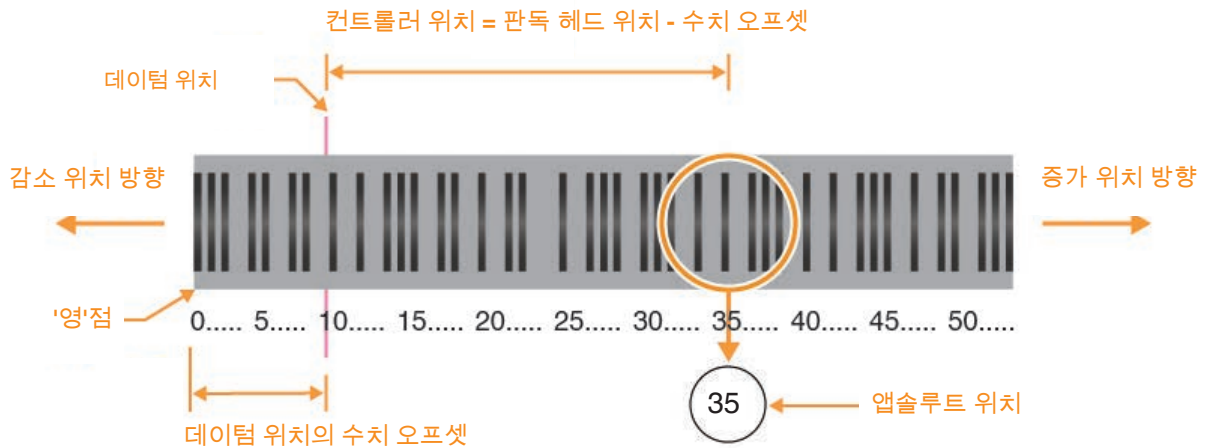
앱솔루트 위치

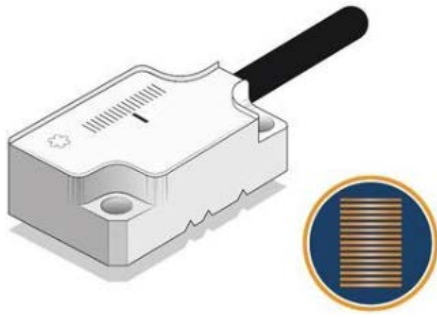
앱솔루트 엔코더 시스템에서는 숫자가 있는 자와 같이 스케일의 모든 섹션 내에 특정 위치 정보가 코딩됩니다. 이러한 특정 위치는 바코드처럼 일부 선이 누락된 비연속적인 수직선으로 정의됩니다. 이러한 비반복 패턴을 통해 판독 헤드가 시작 후 즉시 위치를 찾을 수 있습니다.

컨트롤러는 주기적으로 위치 정보를 요청하고 판독 헤드는 스케일로 부터 스냅샷을 캡처하여 이미지를 특정 위치로 판별합니다. 이 판별된 위치 정보는 직렬 통신 프로토콜을 통해 다시 컨트롤러에 보고됩니다.

다양한 산업 표준 통신 프로토콜이 지원되며 대부분 특정 기계 컨트롤러 제조업체와 연관이 있습니다.

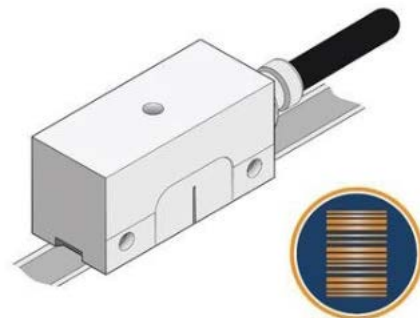
앱솔루트 스케일은 위치를 식별하기 위해 선과 공백의 짧은 고유 패턴(또는 단어)을 이용합니다. 이러한 단어는 가능한 배열의 수가 한정되어 있기 때문에 앱솔루트 엔코더 스케일은 최대 측정 길이의 제약을 갖게 됩니다. Renishaw의 RESOLUTE™ 앱솔루트 엔코더 시스템의 경우 이 최대 측정 길이가 21m입니다.





증분형 엔코더는 어디에 사용하나요?

증분형 엔코더는 공장 자동화, 3차원 측정기 (CMM), 반도체 제조 장비와 같은 다양한 모션 제어 분야에서 사용됩니다. 증분형 엔코더는 정밀한 해상도와 빠른 스캔 속도로 정확한 위치 측정을 가능하게 해줍니다.



앱솔루트 엔코더는 어디에 사용하나요?

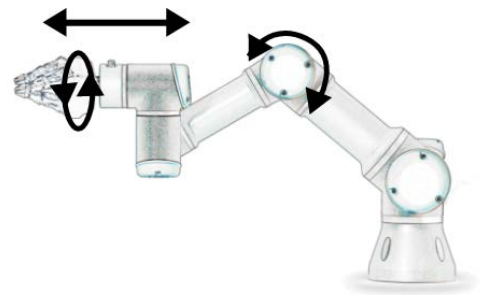
앱솔루트 엔코더는 전원이 재 공급되는 상황과 상관없이 위치 정보를 유지해야 하는 기계에 적합합니다. 대표적인 분야로는 고정 레퍼런스 마크에 대한 기준점을 찾는 과정이 허용되지 않는 기계와 수술 로봇이 있습니다.

옵티컬 엔코더는 어디에 사용되나요?

옵티컬 엔코더는 리니어 또는 로터리 모션 측정과 제어를 위한 다양한 분야에서 사용되는 다목적 위치 측정 장치입니다.

이 엔코더는 계측, 반도체 제조, 로봇, 자동화, 공작 기계, 과학 연구와 같은 여러 산업과 분야에서 사용됩니다.

자세한 내용은 www.renishaw.com/opticalencoders에서 확인하십시오.



온라인 웨비나 시청

엔코더 시스템 소개 웨비나는 엔코더의 기능을 간단한 용어로 설명합니다.

스케일과 판독 헤드의 기능, 사용 가능한 다양한 엔코더 유형, 작동 방식 및 적용 분야에 대해 설명합니다.

웨비나 다시보기 링크:

info.renishaw.com/OnDemand_Anintroductiontoencodersystems.html

www.renishaw.com/encoderarticles



#renishaw

+82 31 346 2830

korea@renishaw.com

© 2024 Renishaw plc. All rights reserved. RENISHAW®와 프로브 기호는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 명칭 및 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 상표입니다. Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 진술 및 책임은 법률이 허용하는 한도에서 제외됩니다.