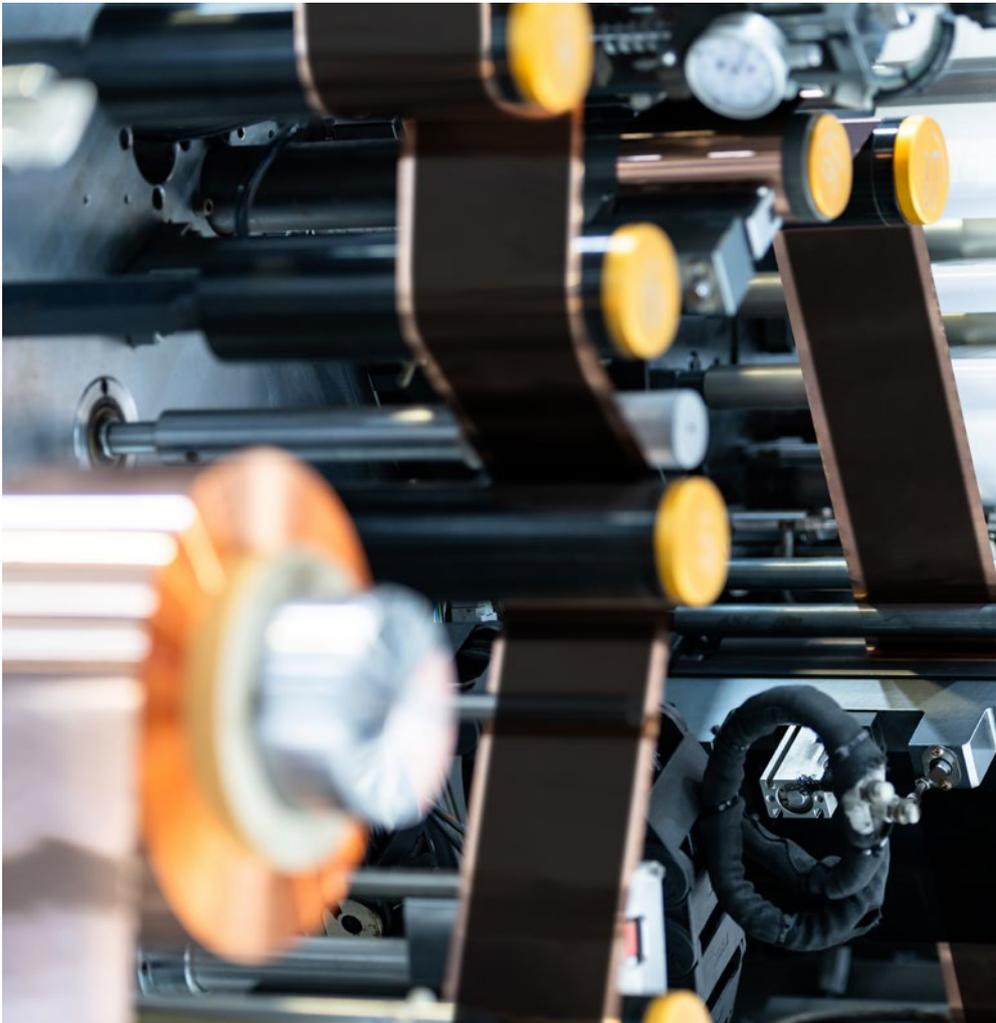


배터리 제조
센서 & 어플리케이션

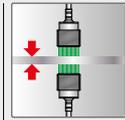


More Precision

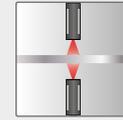
배터리 제조를 고려한 정밀도 향상

Micro-Epsilon사는 배터리 생산의 다양한 공정에서 적용할 수 있는 고정밀 변위센서부터 인라인 두께 측정 시스템, 3D 센서에 이르기까지 높은 신뢰성을 자랑하는 솔루션을 제공합니다. 이들 센서는 배터리 생산 과정의 전극 제조, 조립, 성형 등 모든 공정에서 사용됩니다. 또한 Micro-Epsilon사의 제품 포트폴리오가 매우 다양한 까닭에 모든 종류의 코팅과 대상체에 적용 가능합니다.

코팅 / 캘린더링

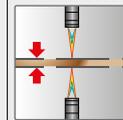


코팅 전 두께 측정

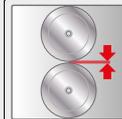


코팅 공정 후 두꺼워진
엣지 영역 측정

건조



코팅 후 두께 측정



코팅 / 캘린더 롤의 롤러
간 갭 (Gap) 측정

왜 Micro-Epsilon을 선택해야 하는 가?

- 비용 효율성, 자원 절약 및 품질 향상
- 서브마이크론 수준의 최고 정밀도 구현
- 제각각 다른 업체가 아닌 하나의 업체에서 제공되는 센서 및 시스템 전문 솔루션
- 각 어플리케이션에 맞는 최적의 솔루션을 제공하기 위한 광범위한 기술 포트폴리오
- 스트립 및 벨트 공정과 관련하여 오랜 시간 축적한 노하우



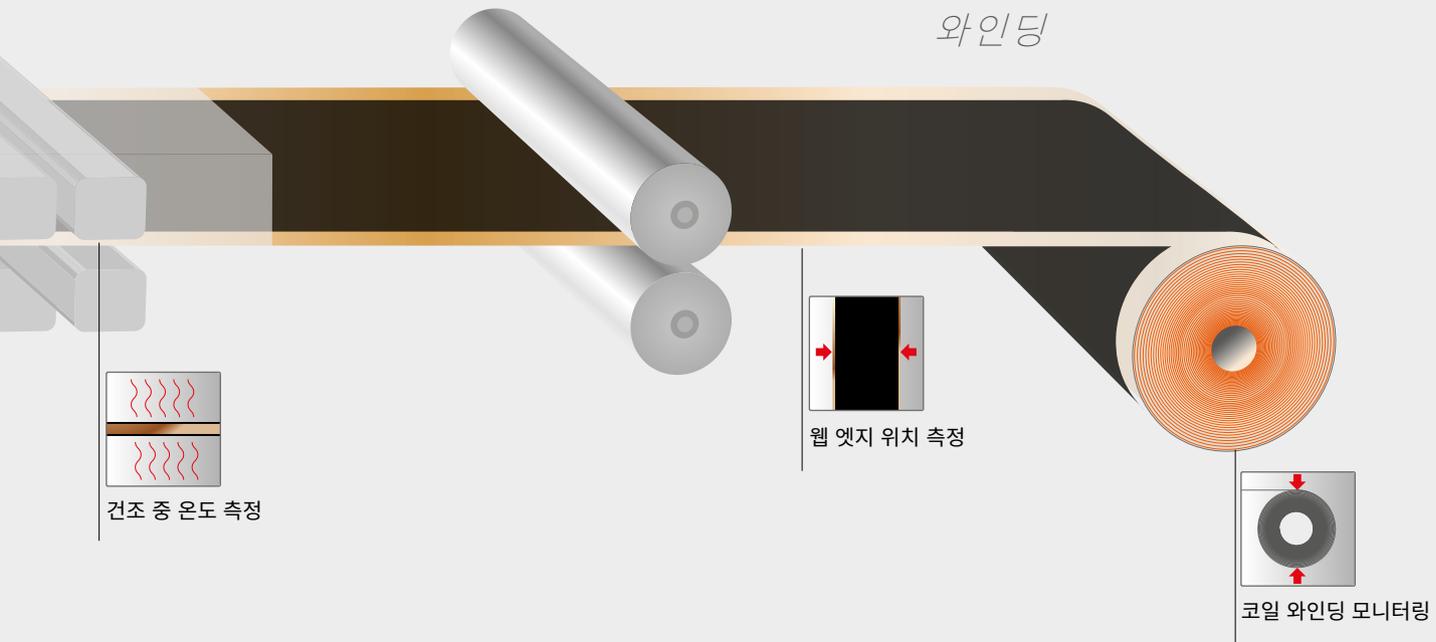
모든 코팅 타입

단면 및 양면, 간헐적 코팅, 종방향 코팅

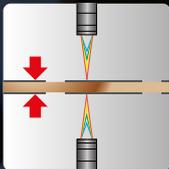


모든 필름 타입

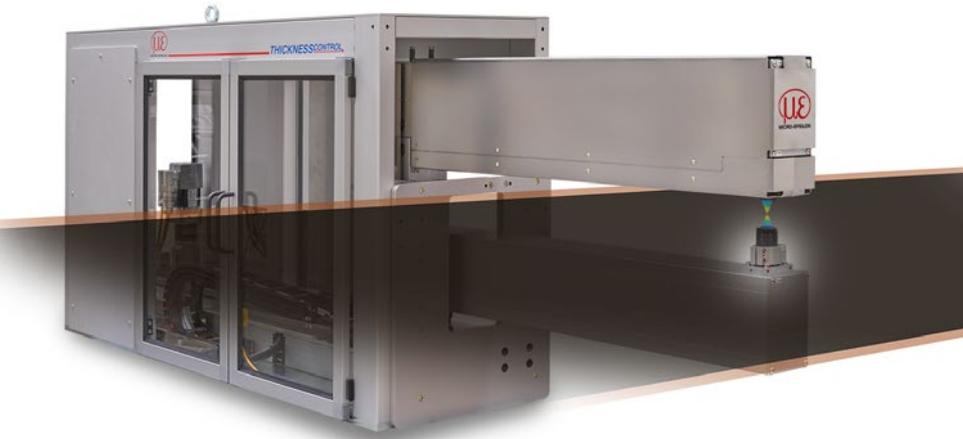
코팅 및 비코팅 처리된 알루미늄, 구리, 분리막 (플라스틱)



견고한 내구성으로 멀티 트랙 두께 측정



- 모든 코팅 공정에 대해 신뢰할 수 있는 측정 방법을 제공
- 온도가 급변하는 환경에 적합
- 멀티 트랙 두께 측정을 통해 공정의 신뢰성 향상



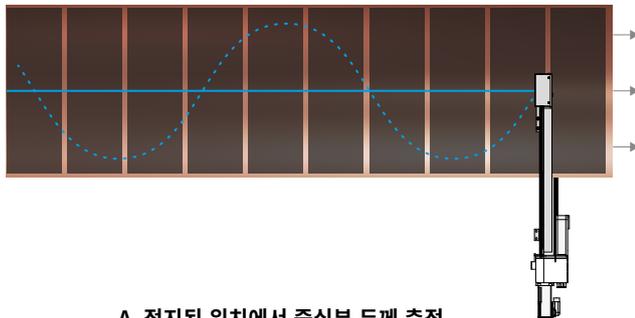
배터리 필름의 인라인 고정밀 두께 측정

Micro-Epsilon사는 코팅된 전극 필름의 두께를 측정하기 위해 정밀하고 견고한 측정 시스템을 제공합니다. thicknessCONTROL Quad는 2개의 견고한 측정 프레임으로 구성되어 있으며 각 프레임에는 공초점변위센서 4대가 설치되어 있습니다. 해당 시스템은 코팅된 양극 및 음극 필름의 고정밀 인라인 두께 측정에 사용되며 안정적으로 장기간 측정할 수 있다는 점이 특징입니다. 또한 견고하게 설계된 온도 보상형 설계로 인해 주변 환경의 온도가 높은 경우에도 정밀한 측정 결과를 제공합니다.

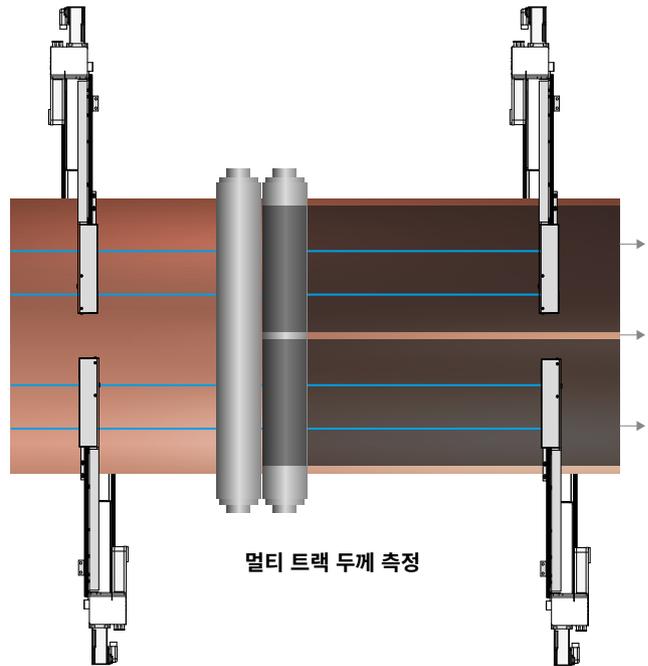
측정 시스템: *thicknessCONTROL*

멀티 트랙 코팅 두께

thicknessCONTROL 시스템에는 최대 4대의 센서를 설치할 수 있습니다.

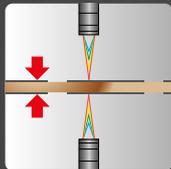


A. 정지된 위치에서 중심부 두께 측정
B. 이동식 두께 측정



멀티 트랙 두께 측정

인라인 시스템을 이용한 스트립 두께 측정

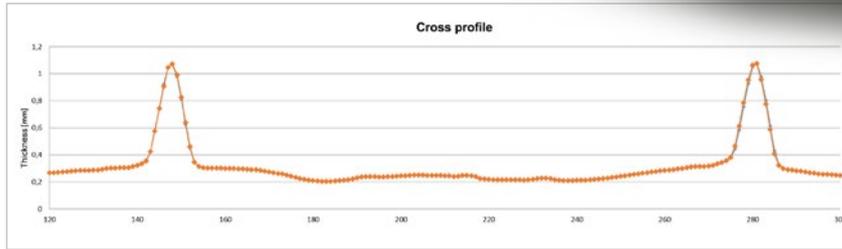


- 정확한 인라인 두께 측정을 실현하는 컴팩트한 솔루션
- 다양한 센서 기술의 적용으로 여러 종류의 표면 및 재질 측정 가능

높은 정밀도로 두께 측정

thicknessGAUGE 센서 시스템은 스트립 형태의 대상체를 정밀하게 측정하는 데 사용됩니다. 해당 시스템의 경우, 적용 가능한 센서가 하나로 국한되어 있지 않으며 센서의 측정 범위와 너비 역시 다양하게 제공 가능하기 때문에 여러 소재와 표면을 측정할 수 있습니다. 스트립 형태의 대상체 두께를 측정하기 위해 본 시스템은 두 대의 레이저변위센서 혹은 레이저스캐너로 구성되어 있습니다. 이들 센서는 서로 정확하게 얼라인 되어 있을 뿐만 아니라 공장 출하 전 캘리브레이션 공정을 거칩니다. 더불어 thicknessGAUGE 센서 시스템은 선형 축을 이용해 이동 가능하며 이를 통해 스트립 전체 너비에 걸쳐 두께를 측정할 수 있습니다.

측정 시스템: *thicknessGAUGE*

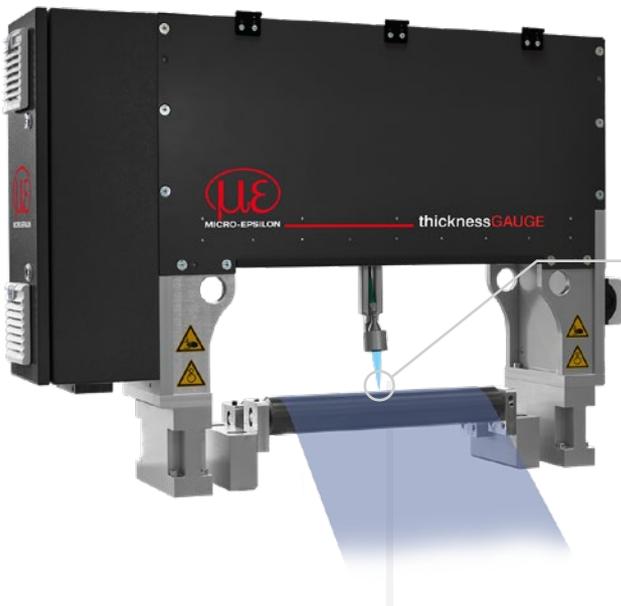


두께 프로파일 평가

만일 센서가 리니어 축을 따라 스트립 위로 이동할 경우 스트립 소재의 횡방향 두께 프로파일을 측정 및 평가할 수 있습니다.



thicknessGAUGE 센서 시스템은 고정밀 센서와 이동식 축이 장착된 기계 시스템이 결합되어 구성되어 있습니다. 종합적인 소프트웨어 및 인터페이스 패키지를 이용하여 센서 시스템이 공정을 해치지 않는 방식으로 생산 라인에 설치할 수 있습니다.

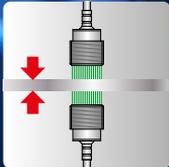


분리막의 인라인 두께 측정을 위한 컴팩트한 측정 시스템

컴팩트한 센서 시스템 thicknessGAUGE 센서 시스템은 분리막의 코팅 두께를 측정하는 데 사용됩니다. 백색광 간섭계를 탑재하고 있는 본 센서 시스템은 10 μm 두께의 필름과 코팅을 모두 측정할 수 있습니다.

측정 시스템: *thicknessGAUGE O.I.M.S*

정전용량변위센서를 이용한 안정적인 두께 측정

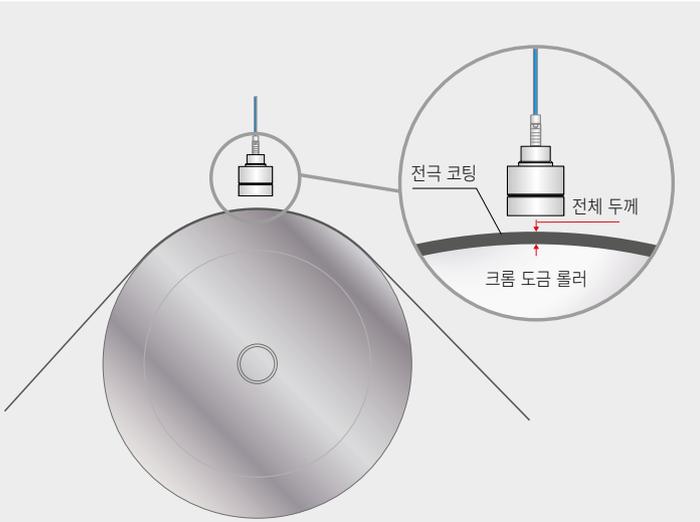


- 최대 200°C의 주변 온도에서도 정밀한 측정
- 멀티 트랙 측정을 위한 멀티 채널 컨트롤러
- 넓은 측정 스폿으로 불균일한 표면 보정

정전용량변위센서를 이용한 두께 측정

정전용량변위센서 두 대를 서로 마주 보는 형식으로 설치하여 코팅 유무에 관계없이 배터리 필름의 두께를 고정밀하게 측정할 수 있습니다. 각 센서는 선형 거리 신호를 제공하며, 컨트롤러가 이를 두께 측정 값으로 연산합니다. 또한 센서의 측정 스폿이 광학 방식에 비해 더 크기 때문에 표면의 구조물이나 결함이 전체 두께 측정에 영향을 미치지 않습니다. capaNCDT 시리즈의 멀티 채널 컨트롤러를 이용해 하나의 컨트롤러로 여러 센서를 동시에 사용할 수 있으며, 이 밖에도 내장된 온도 보정 기능으로 인해 해당 센서는 온도에 민감하지 않아 건식 코팅 공정에도 사용 가능합니다.

센서: capaNCDT 6200



코팅된 전극의 두께를 측정하는 센서 시스템

오염된 환경이나 주변 온도가 높은 환경에서도 안정적으로 두께를 측정하기 위해 combiSENSOR가 사용되며 해당 센서는 비접촉식으로 한쪽 면에서만 두께를 측정합니다. 롤러는 내장된 와전류변위센서의 레퍼런스 타겟 역할을 하는 반면 정전용량변위센서는 전극 코팅까지 거리를 측정합니다. 컨트롤러는 이들 센서로부터 취득한 신호를 활용해 코팅된 필름의 총 두께를 연산합니다.

측정 시스템: combiSENSOR

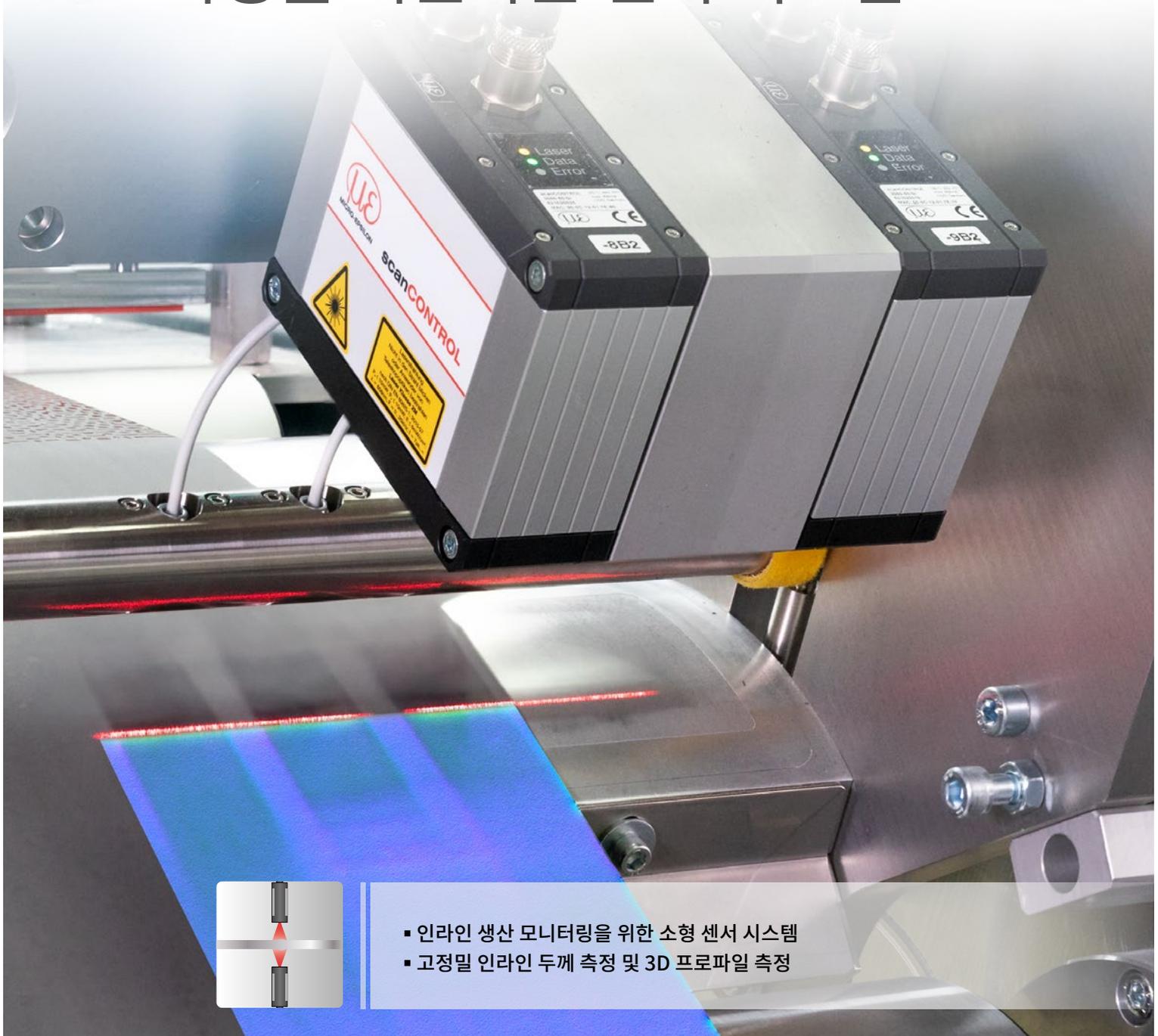


배터리 필름의 두께 측정을 지원하는 시스템

capaNCDT TFG6220은 필름 두께를 측정하는 데 사용됩니다. 본 시스템은 최고 수준의 정밀도로 배터리 필름의 두께를 측정합니다. 진공 장치가 필름을 빨아들이는 관계로 주름이 없는 평평한 상태를 유지할 수 있고, 이를 통해 정확히 측정할 수 있습니다. 뿐만 아니라 두께 측정 시 반복성 역시 매우 높습니다. 이 밖에도 TFG6220은 필름의 오프라인 품질 검사 및 레퍼런스 설정에 사용됩니다.

측정 시스템: capaNCDT TFG6220

3D 측정을 지원하는 센서 시스템



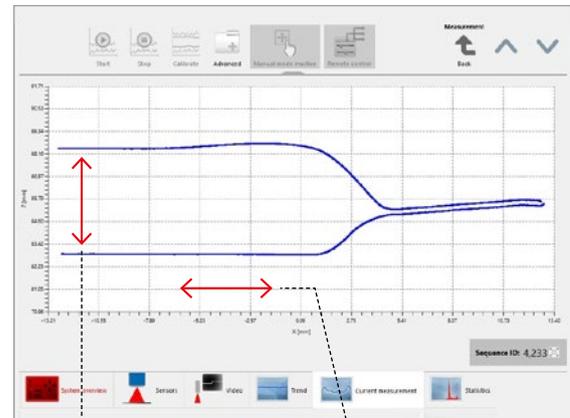
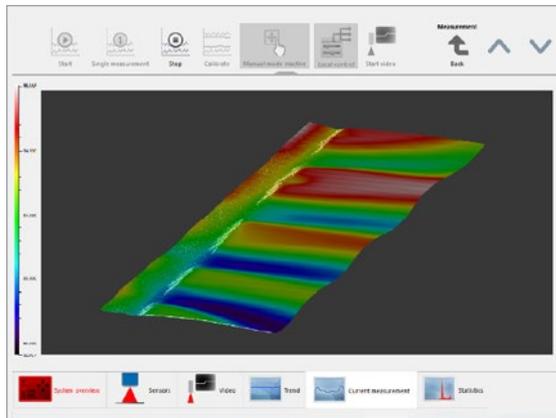
- 인라인 생산 모니터링을 위한 소형 센서 시스템
- 고정밀 인라인 두께 측정 및 3D 프로파일 측정



고정밀 3D 측정을 지원하는 센서 시스템

thicknessGAUGE 3D는 코팅 처리된 대상체, 필름 곡률, 용접된 파우치 셀의 정밀한 인라인 3D 측정에 사용됩니다. 센서 시스템은 두 대의 레이저스캐너로 구성되어 있는데, 이들 스캐너는 직선 방향으로 움직이며 프로파일 데이터를 수집하고 이를 3D 포인트 클라우드로 결합합니다. 그리고 thicknessCONTROL 3D는 해당 포인트 클라우드로부터 자유롭게 프로그래밍 가능한 목표 값을 연산하여 복잡한 2D 또는 3D 측정 작업을 처리합니다.

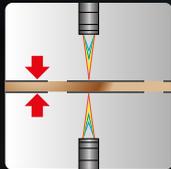
센서: thicknessGAUGE 3D



두께 연산

프로파일 평가

변위센서를 이용해 이동 중인 대상체의 두께를 정밀 측정

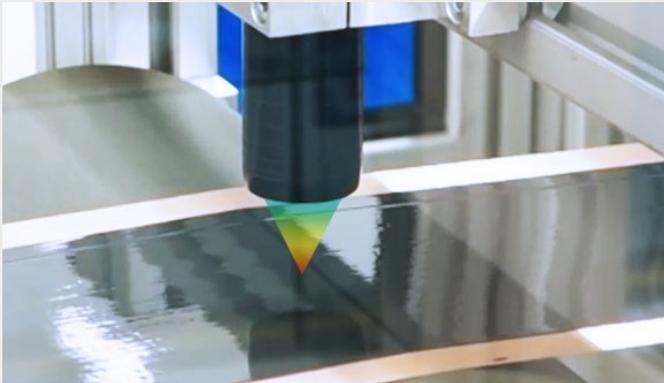
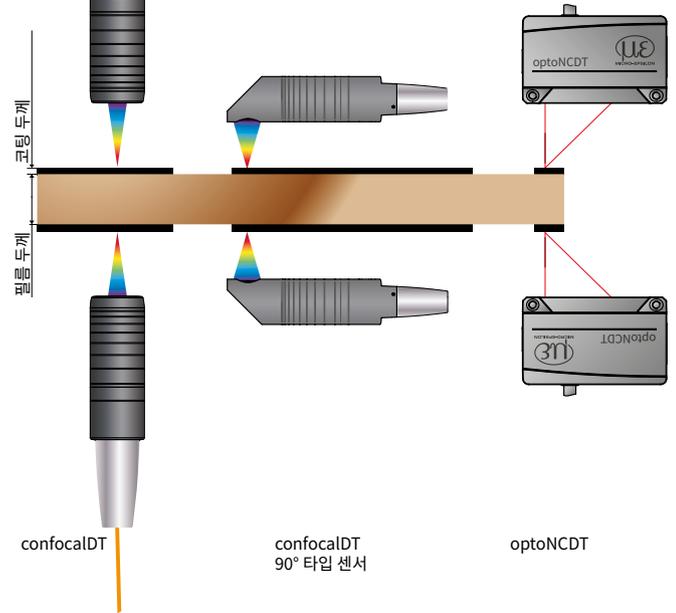


- 모든 코팅 공정에 대해 신뢰할 수 있는 측정 방법을 제공
- 우수한 반복성과 빠른 측정 속도
- 생산 라인과 같이 동적인 프로세스 제어에 최적화

양면 두께 측정을 지원하는 고정밀 변위센서

Micro-Epsilon사는 변위센서를 이용해 양쪽 면의 두께를 측정하기 위한 종합적인 센서 포트폴리오를 제공합니다. 두 대의 센서가 서로 마주보도록 설치되어 있으며, 배터리 필름까지 거리를 측정합니다. 그리고 이 같은 설치 구조를 통해 우수한 분해능의 결과를 도출할 수 있습니다.

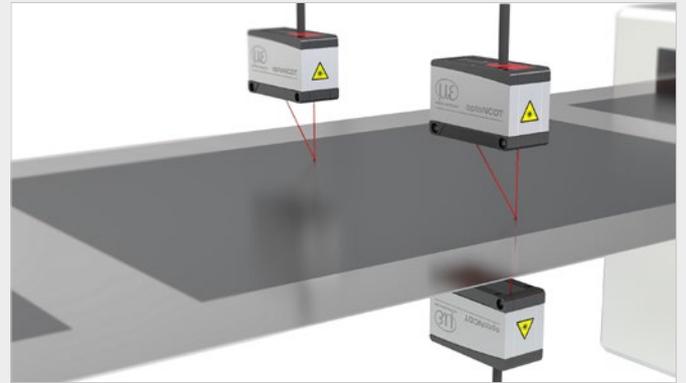
정확도, 표면 유형, 코팅 유형 (코팅 미적용 / 코팅 적용)을 고려할 때 공초점변위센서보다 레이저변위센서가 적합한 경우가 더러 있습니다. 센서 선택 및 설치 후에는 일반적으로 코팅 공정을 모니터링 및 제어하는데 사용됩니다.



습식 도막 두께 측정

Micro-Epsilon사의 공초점변위센서는 습식 재료의 코팅 두께를 모니터링하는 데 사용됩니다. 이들 센서는 우수한 분해능 및 측정 속도를 자랑합니다. 특히 센서 여러 대를 나란히 설치하여 스트립 전체 폭에 걸쳐 코팅 두께가 일정한지 여부를 동시에 측정 및 확인할 수 있습니다.

센서: *confocalDT*

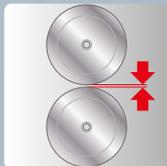


전극 코팅 두께 측정

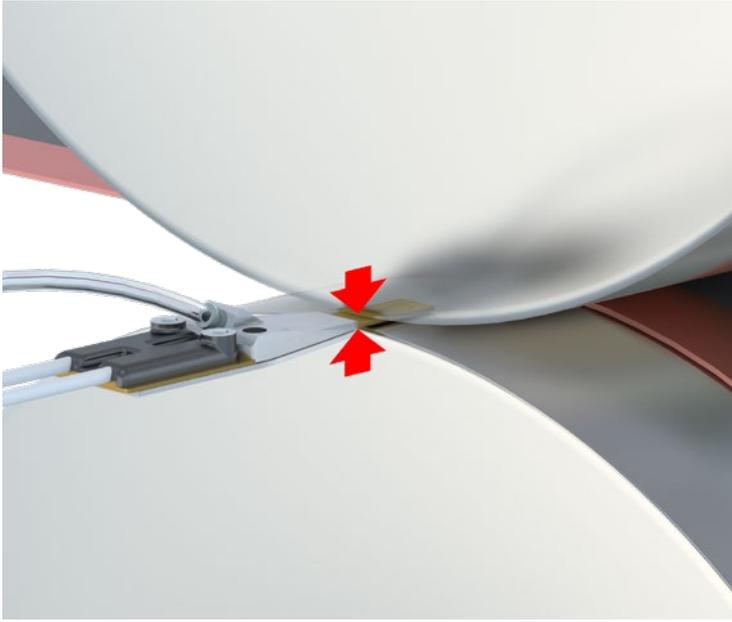
레이저변위센서가 코팅된 전극의 두께를 측정하기 위해 서로 마주본 상태로 설치되어 있습니다. 두 센서는 각각 배터리 필름까지 거리를 우수한 분해능으로 측정하며, 코팅 제어 및 품질 보증에 사용되는 두께 값은 두 신호를 이용해 연산됩니다. 더불어 이들 센서는 매우 컴팩트하며 외부 오염물이나 분진으로부터 보호되도록 밀폐되어 있으며 우수한 내구성을 자랑합니다. 뿐만 아니라 뛰어난 보호 등급으로 인해 긴 사용 수명을 자랑합니다.

센서: *optoNCDT 1900LL*

비접촉식 변위센서를 이용한 기계 모니터링



- 기계 및 시스템 내 설치에 최적화된 센서
- 우수한 정확성 및 온도 안정성
- 기계 모니터링에 이상적



롤러 갭의 고정밀 제어

플랫 타입의 정전용량변위센서는 캘린더 및 코팅 롤러의 갭 모니터링 및 제어에 사용됩니다. 센서는 다양한 설계 유형으로 제공 가능하며 마이크로미터 단위의 정밀도로 롤러 갭을 측정합니다. 이들 센서는 협소한 공간에 설치하기에 매우 적합하며 두 롤러 사이의 갭을 측정합니다. 롤러 간 갭은 측정된 값을 기반으로 작동 중에 제어 가능합니다. 또한 우수한 온도 안정성을 자랑하는 관계로 주변 온도가 높은 환경에서도 사용 가능합니다. 그 밖에도 내장된 에어 퍼지 기능 이용 시, 분진으로부터 센서를 보호할 수 있습니다.

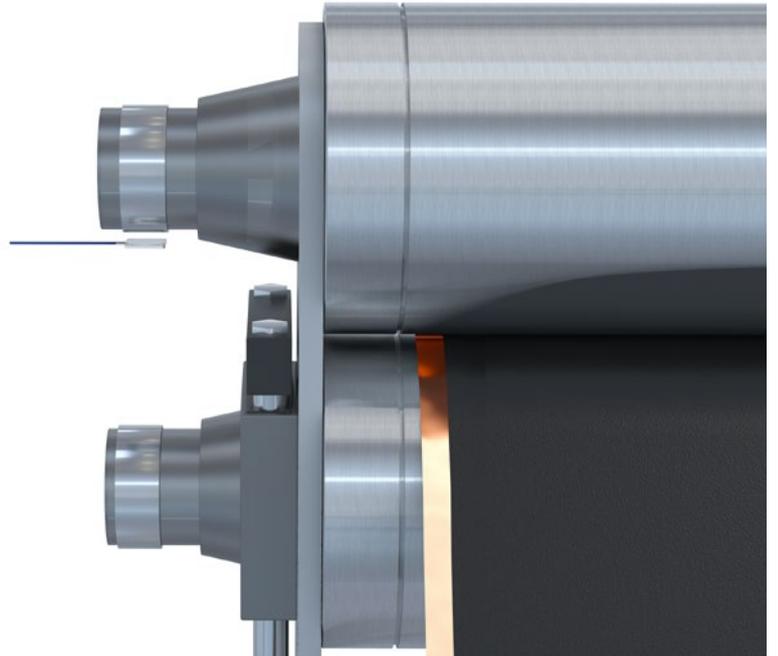
센서: *capaNCDT CSG*



베어링 갭의 고정밀 두께 측정

플랫 타입의 정전용량변위센서를 이용해 롤러의 마모 정도를 측정할 수 있습니다. 롤러의 마모 정도는 구동축의 베어링 갭 변화를 통해 간접적으로 측정 가능합니다. 정전용량변위센서는 우수한 정밀도를 계속 유지하며 측정합니다. 그리고 그 결과, 마모 여부와 그 정도를 조기에 파악 및 감지할 수 있어 유지보수 주기를 목표에 맞게 계획할 수 있습니다. 더불어 정전용량변위센서는 온도 변화가 심한 환경에서도 사용할 수 있으며, 신호 안정성 역시 매우 뛰어납니다.

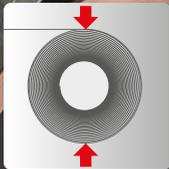
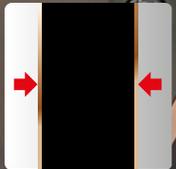
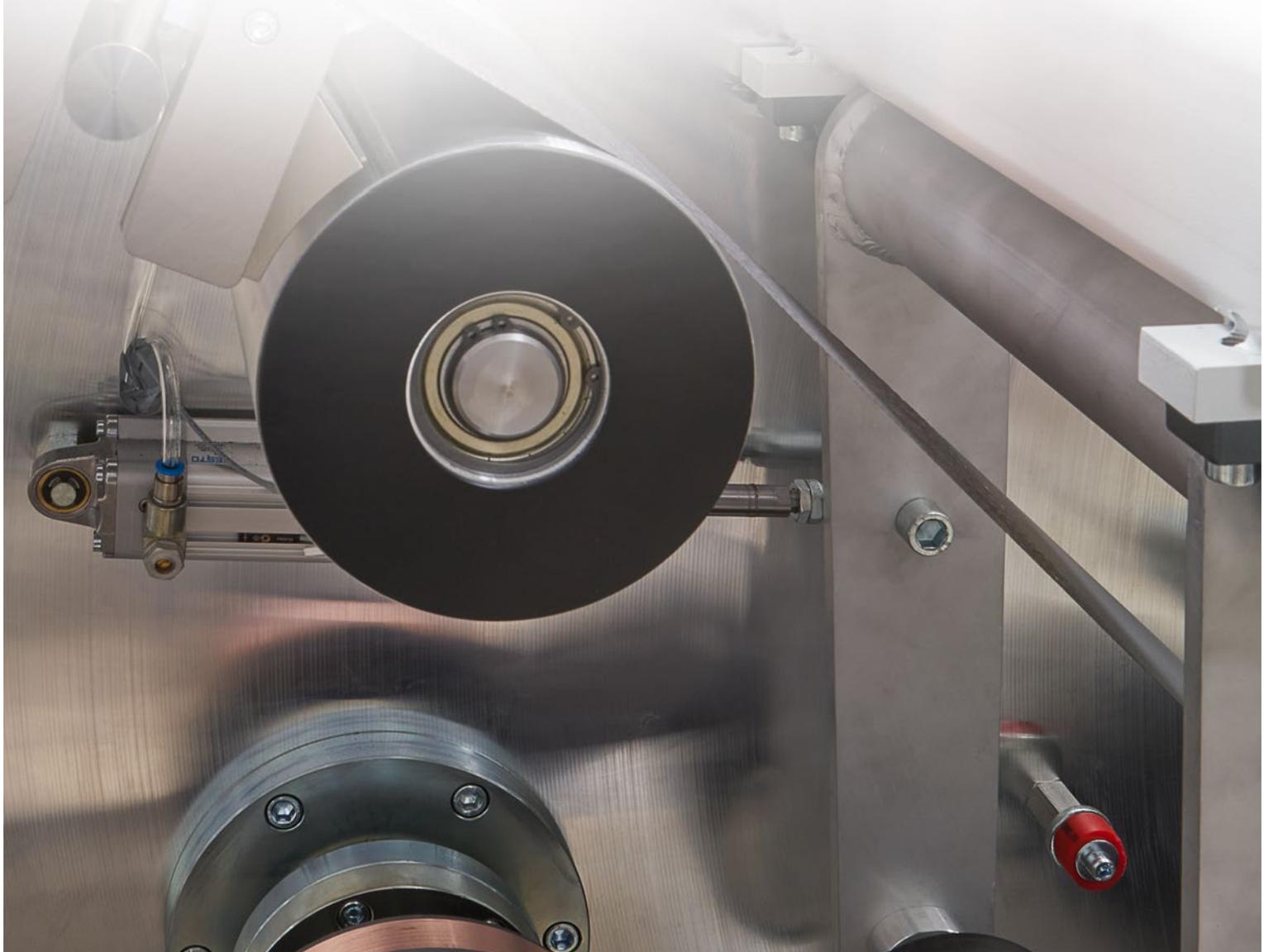
센서: *capaNCDT*



플랫 타입의 정전용량변위센서:
마이크로미터 정밀도로 안정적인 측정

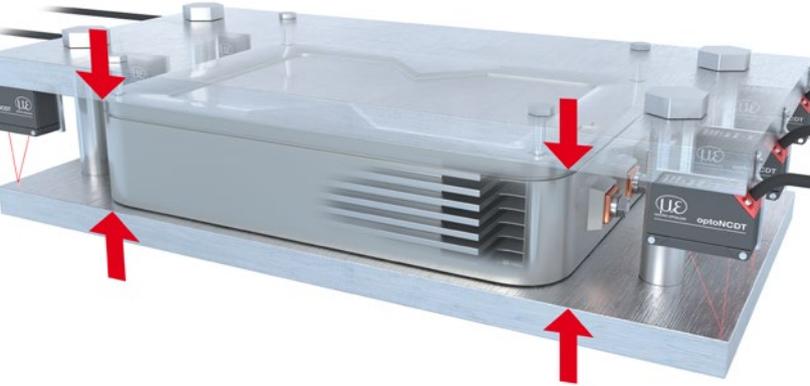


고정밀 센서를 이용한 공정 모니터링



- 배터리 필름 모니터링에 사용 가능한 우수한 성능의 센서
- 전극 생산의 전자동 제어에 적합

고정밀 센서를 이용한 생산 모니터링



충전 중 배터리 팽창 정도 측정

배터리를 처음 충전하는 경우, 배터리 셀이 팽창하는 모습을 볼 수 있습니다. 이에 파열되기 전의 임계점을 감지하고 충전을 중단하기 위해, 배터리는 테스트 스탠드에 설치됩니다. Micro-Epsilon사의 레이저변위센서는 여러 번의 충전 및 방전 과정에서 수직 팽창을 확인합니다. 컴팩트한 타입의 본 센서는 협소한 공간에도 설치할 수 있으며, 높은 측정 정확도를 제공합니다.

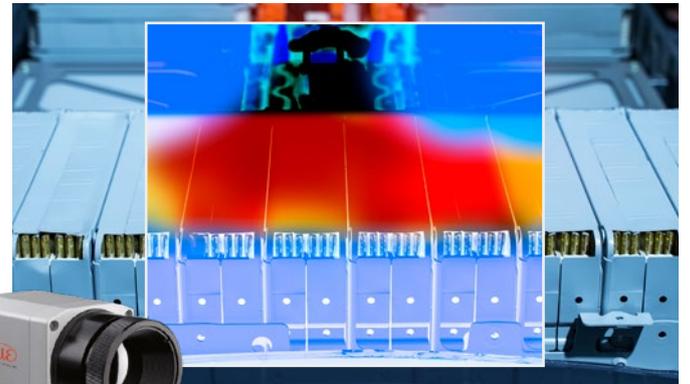
센서: optoNCDT 1420



접착 비딩 및 도포된 실란트 검사

레이저스캐너 scanCONTROL 시리즈는 접착 비드의 유무와 사이즈를 검사합니다. 해당 스캐너는 디스펜서에 설치되어 도포된 양과 디스펜서까지 거리를 제어합니다. 또한 우수한 분해능으로 인해 매우 작은 사이즈의 비드 역시 감지할 수 있으며 이를 통해 종류나 색상에 상관없이 결함이나 파손을 감지할 수 있습니다.

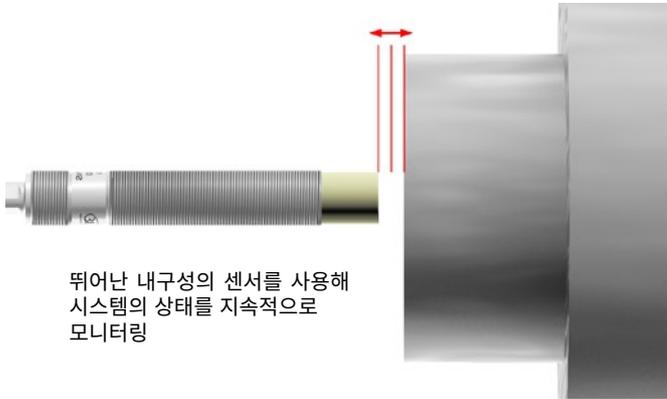
센서: scanCONTROL



최초 충전 시 온도 모니터링

Micro-Epsilon사의 열화상카메라는 배터리 셀의 초기 충전 과정을 모니터링합니다. 해당 카메라는 온도 분포와 합선 가능성에 대한 정보를 취득하며, 특히 화재를 조기에 감지하는 데 사용되기도 합니다. 또한 핫(Hot)스팟 감지 기능을 이용해 목표 온도와의 편차를 자동으로 인식 및 출력합니다.

센서: thermolMAGER

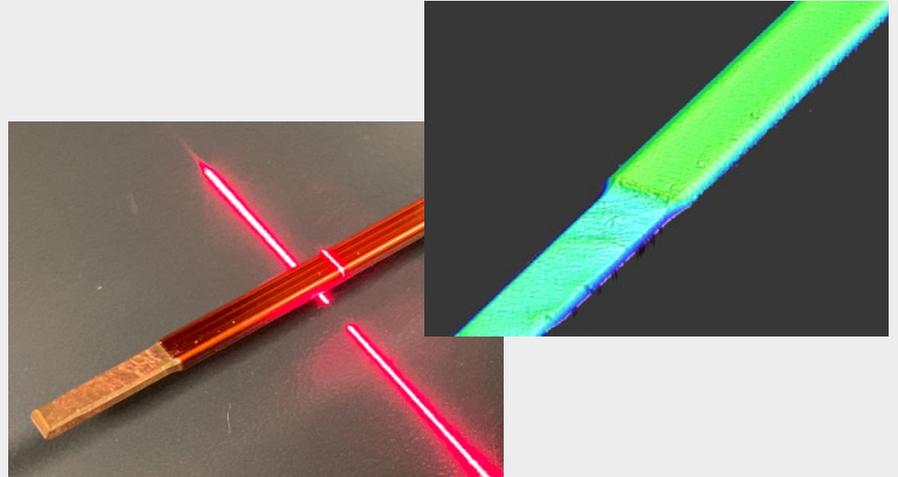
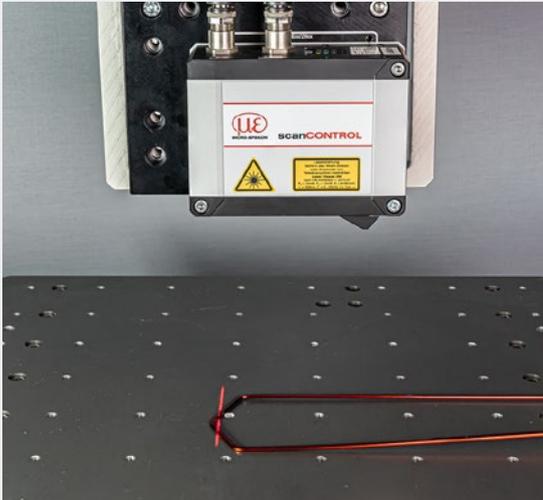


뛰어난 내구성의 센서를 사용해
시스템의 상태를 지속적으로
모니터링

롤의 축을 따라 발생하는 흔들림을 정밀 측정

가이드 또는 코팅 롤이 최고의 정밀도로 작동할 수 있도록 하기 위해 롤의 축을 따라 발생하는 흔들림을 지속적으로 측정합니다. 이를 위해 와전류변위센서는 롤과의 거리를 측정하여 롤의 축을 따라 발생하는 흔들림을 감지합니다. 와전류변위센서는 사이즈가 컴팩트하다는 이점 외에도 험준한 환경에서도 견딜 수 있는 뛰어난 내구성을 자랑합니다 (오일, 분진, 온도, 압력이 존재하는 상황에서도 정확한 측정 결과를 제공). 특히 컴팩트한 타입의 센서, eddyNCDT 3001은 컨트롤러가 내장되어 있어 손쉽게 설치할 수 있습니다.

센서: eddyNCDT 3001



헤어핀의 2D / 3D 형상 검사

헤어핀 기술 사용 시, 전기 모터에서 전선을 더 밀집시킬 수 있어 출력과 토크를 증가시킬 수 있습니다. 구리 전선의 생산 과정에서 전선의 단면, 굽힘 각도, 평행 상태 등의 다양한 기하학적 파라미터를 검사합니다. 또한 부품의 결함과 연결선의 위치 역시 모니터링하여 완벽한 작동을 보장합니다. 특히 3D 센서와 레이저스캐너를 이용해 형상을 검사하며 이외에도 결함, 위치 역시 검사하여 이상적인 기능을 수행합니다.

센서: scanCONTROL / surfaceCONTROL 3500

Micro-Epsilon사 센서 및 시스템



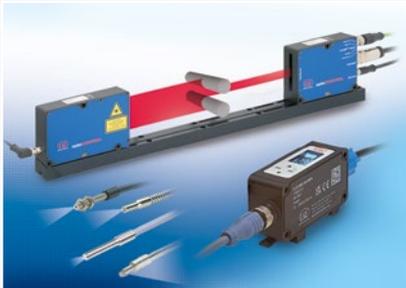
센서 및 시스템을 이용한 변위, 거리, 위치 측정



비접촉식 온도 측정을 지원하는 센서 및 측정 기기



금속 스트립, 플라스틱 및 고무를 위한 측정 및 검사 시스템



광학 마이크로미터 및 광화이버 센서, 측정 및 테스트 애플



컬러 감지 센서, LED 분석기, 인라인 컬러 분광계



3D 측정 기술을 이용한 치수 및 표면 검사

More Precision

품질 보증, 예지 보전, 공정 및 기계 모니터링, 자동화 또는 R&D 등 다양한 분야에서 Micro-Epsilon사의 센서는 제품과 공정 개선에 중요한 기여를 하고 있습니다. 또한 당사의 고정밀 센서와 측정 시스템은 기계 제작부터 자동화 생산 라인, 통합 OEM 솔루션에 이르기까지 모든 핵심 산업의 측정 작업을 지원합니다.



MICRO-EPSILON

www.micro-epsilon.kr