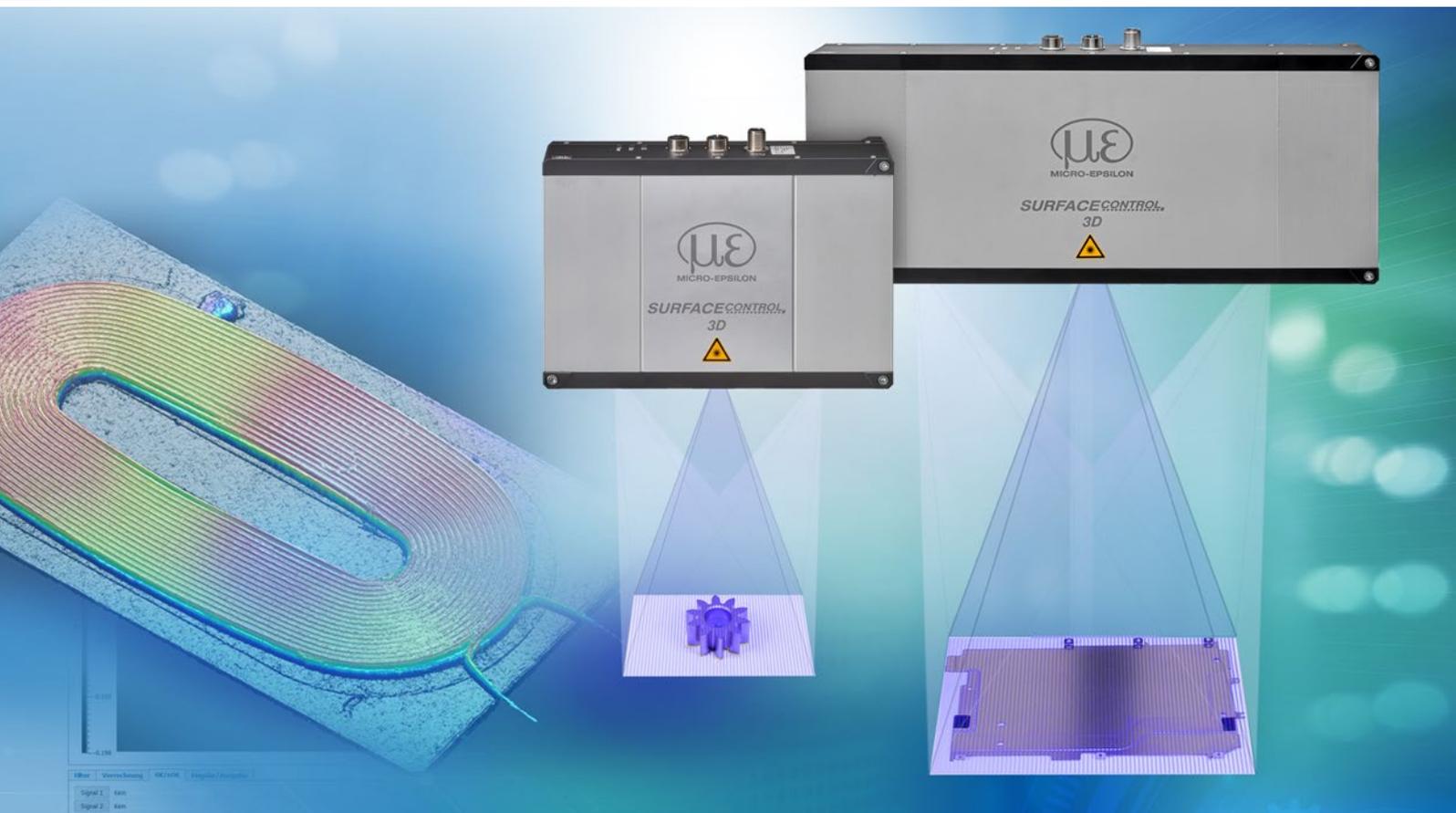


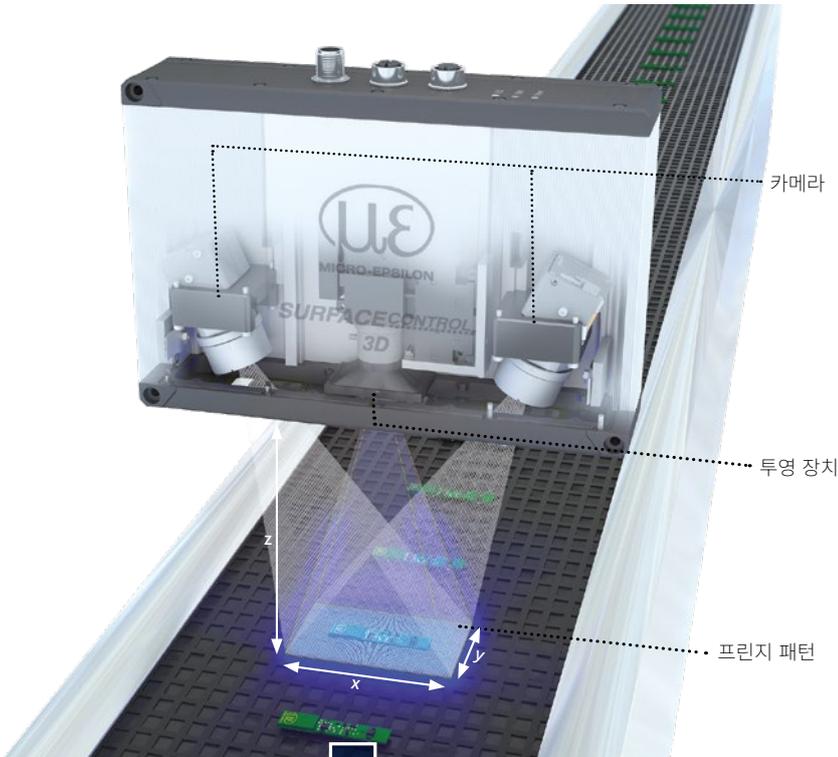


More Precision

surfaceCONTROL 3D // 3D 센서를 이용한 치수, 형상, 표면 검사

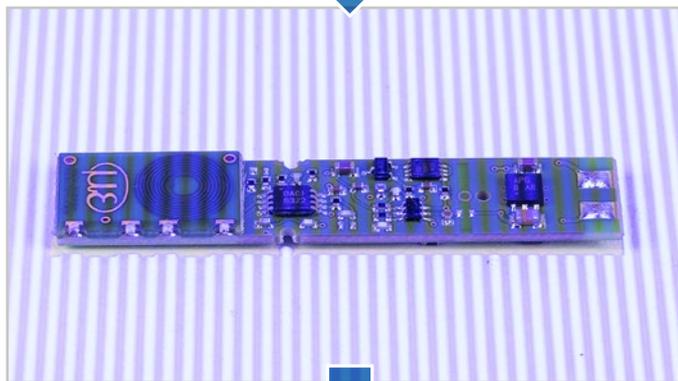


고정밀 센서를 이용한 3D 측정 및 표면 검사 surfaceCONTROL 3D



측정 원리

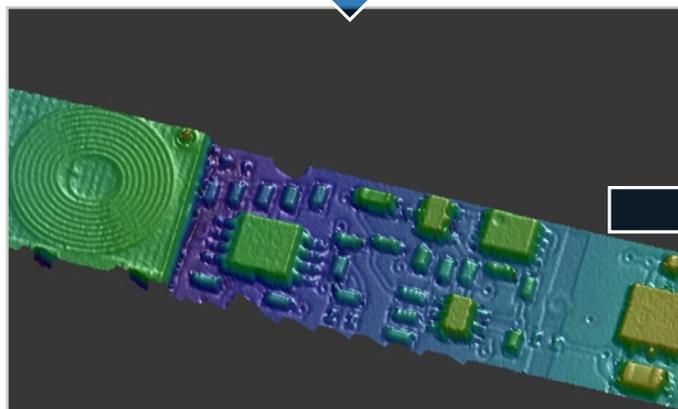
surfaceCONTROL 3D 센서는 광 삼각법 (Optical triangulation) 원리에 따라 작동하며, 이는 프린지 패턴 투영법에 기반합니다. 매트릭스 프로젝터를 사용하여 일련의 패턴을 검사 대상 물체의 표면에 투영합니다. 검사 대상체의 표면에서 확산 반사된 패턴의 빛은 두 대의 카메라에 의해 포착됩니다. 이후 기록된 이미지 시퀀스와 두 카메라의 배열 관계에 대한 정보를 바탕으로 검사 대상체의 표면이 3차원으로 연산됩니다.



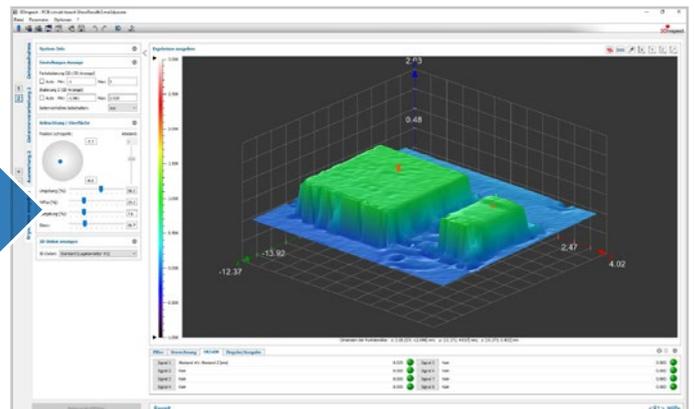
프린지 패턴을 이용한 측정 대상체 검사

3D 인라인 측정 작업에 적합한 surfaceCONTROL 3D 센서

surfaceCONTROL 3D 센서는 개별 스냅샷을 이용해 대상체를 검사합니다. 빠른 측정 속도와 높은 데이터 밀도 (Data intensity)를 결합해, 생산 과정 중 100% 인라인 테스트에 사용할 수 있습니다. 또한 surfaceCONTROL 3D 센서의 장점은 전체 표면을 단 몇 초 내에 검사할 수 있다는 것입니다. 이후 센서는 대상체의 전체 3D 디지털 이미지를 생성하며, 접촉식 측정 방식보다 훨씬 더 세부적인 품질 정보를 제공합니다.



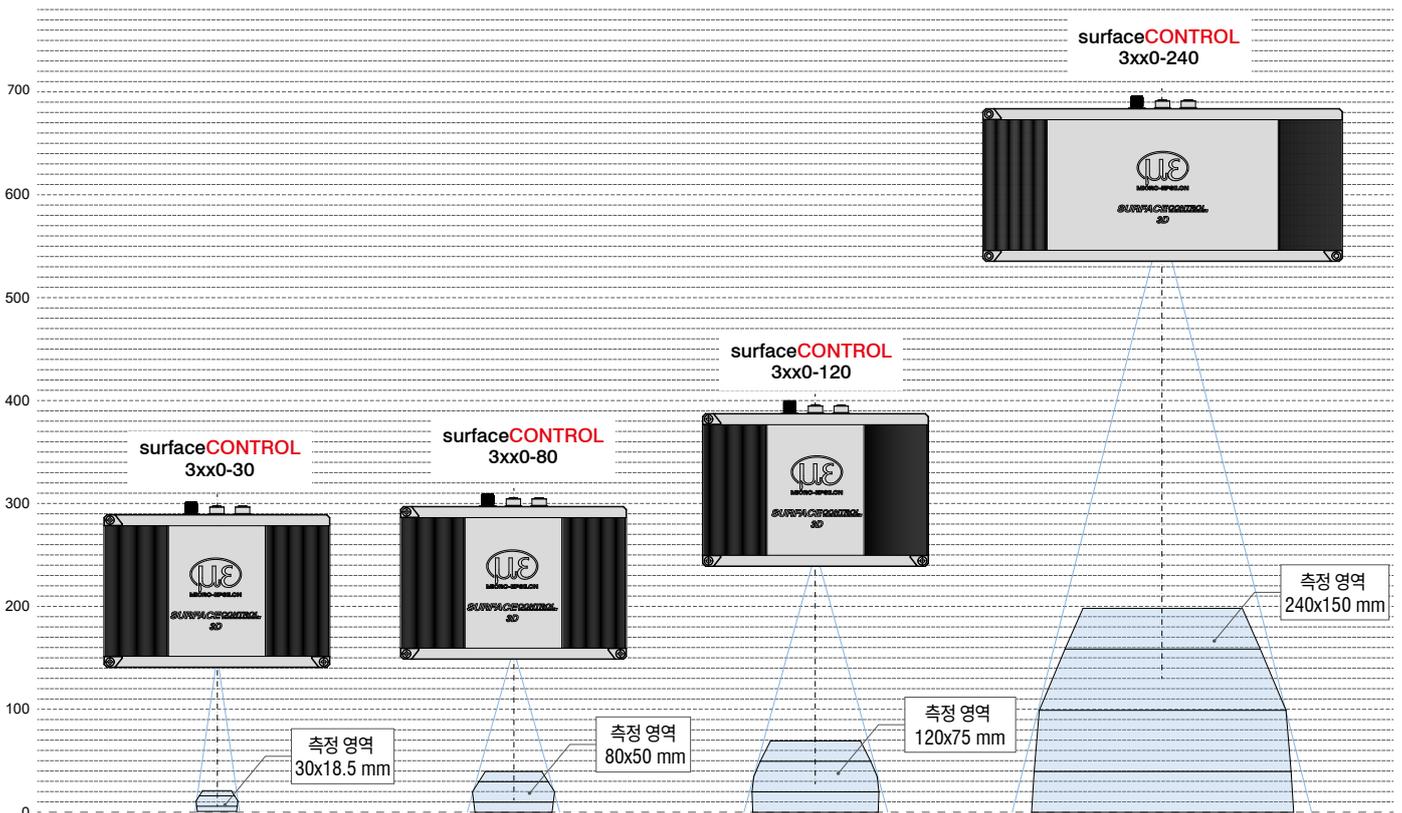
매우 높은 z축 분해능으로 인해 디테일한 3D 구현



Micro-Epsilon사 소프트웨어를 통한 자동 평가

제품명	상세 설명	페이지
surfaceCONTROL	장점 및 특징	4 - 7
surfaceCONTROL	적용사례	8 - 9
surfaceCONTROL 32x0	산업용 측정 작업에 적합한 고성능 3D 센서	10 - 11
surfaceCONTROL 35x0	산업 환경에 최적화된 고성능 3D 센서	12 - 13
surfaceCONTROL	도면 및 측정 영역	14 - 15
소프트웨어	surfaceCONTROL 3DInspect	16 - 17
액세서리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2D/3D Gateway ▪ Industrial Performance Unit ▪ 쿨링 하우징 ▪ 연결 케이블 	18 - 19

surfaceCONTROL 3D 센서는 30 x 18.5 mm에서 240 x 150 mm까지 다양한 측정 영역을 지원합니다. 측정 영역이 다양한 점을 활용해 아주 작은 디테일과 구조는 물론 크기가 큰 대상체 역시 먼 거리에서 높은 정밀도로 감지할 수 있습니다.



고정밀 센서를 이용한 3D 측정 및 표면 검사

surfaceCONTROL 3D

최대 0.25 μm 의 우수한 z축 반복성

치수, 형상, 표면 검사를 지원하는
자동화된 3D 인라인 측정

초당 최대 220만개의 3D 포인트

패시브 쿨링 기능을 갖춘
산업용 센서 (IP67)

최신 3D GigE Vision 표준을 통한
리얼 3D 데이터

일반적인 3D 영상 처리 패키지에 손쉽게 통합



차세대 고정밀 인라인 3D 측정 기술의 출시

surfaceCONTROL 3D 센서는 확산 반사 표면의 치수, 형태, 표면을 자동으로 인라인 검사하는 데 이상적입니다. 센서는 컴팩트한 구조, 고정밀 측정, 고속 데이터 처리의 장점이 결합된 제품입니다. z축 반복성이 최대 0.25 μm 에 이르는 surfaceCONTROL 3D 센서는 고정밀 3D 측정 기술의 새로운 기준을 제시합니다. 이를 통해 평탄도와 높이의 아주 작은 편차까지도 신뢰성 있게 검사할 수 있습니다. 센서는 총 두 종류로 구성되어 있으며 종류별로 각기 다른 측정 분야를 지원합니다.

해당 센서는 Gigabit Ethernet을 통한 빠른 데이터 출력 외에도 추가적인 디지털 I/O 인터페이스를 제공합니다. 또한 2D/3D Gateway II는 EtherNet/IP, PROFINET 및 EtherCAT 연결을 지원하며 우수한 성능의 소프트웨어 툴을 이용해 3D 측정과 표면 검사를 정밀하게 수행할 수 있습니다. GigE Vision과의 호환성을 통해 타사 영상 처리 소프트웨어에 쉽게 통합 가능하며 고객 소프트웨어와 통합을 지원하는 종합 SDK로 소프트웨어 패키지를 완벽하게 구성 및 제공합니다.

**시스템 통합
업체용**

SC3x00



3DInspect의 기본적인 기능만 제공

- 설정 모드에서 3DInspect의 지원
- SDK의 지원
- GigE Vision 표준 지원

고객사 평가



GigE VISION C/C++ .NET

엔드유저용

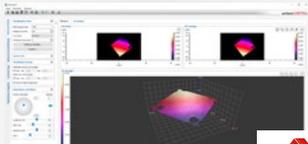
SC3x10



3DInspect의 추가 기능 제공

- 설정 모드에서 3DInspect의 지원
- 자동 운영 모드에서도 3DInspect에 의해 추가 지원

Micro-Epsilon사의 3DInspect 소프트웨어를 통한 평가



3DInspect

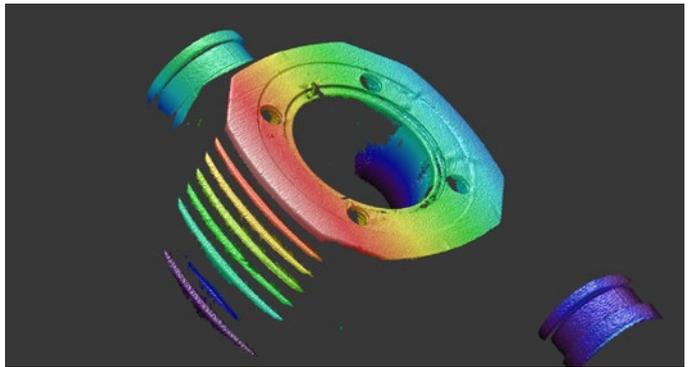
2D 카메라 대비 surfaceCONTROL 3D 센서의 장점

기존 2D 카메라의 경우, 이미지 캡처 시 깊이 정보를 파악할 수 없습니다. 뿐만 아니라, 측정 대상체의 위치에 변화가 있는 경우 오류가 발생할 수 있습니다. 이에 반해 surfaceCONTROL 3D 센서의 장점은 소프트웨어에서 색상으로 시각화되는 높낮이 차를 매우 정밀하게 측정할 수 있다는 점입니다. 특히 높이 정보가 추가로 생성되기 때문에 센서는 높이 변화로 인한 오류를 자동으로 보정합니다. 따라서 대상체의 위치가 변화하더라도 일반 카메라보다 더 정밀한 결과를 제공합니다. 이외에도 surfaceCONTROL 3D 센서에는 총 2대의 카메라가 탑재되어 있으며 이들 카메라는 최적으로 정렬되어 있습니다. 또한 캡처된 포인트를 포인트 클라우드에 결합하여 정확한 3D 형태를 구현합니다.

	2D	3D
부피 및/또는 형태 분석	✗	✓
명암 정보 인식 여부	✓	✓
높낮이 변화 감지	✗	✓
3차원 내 포지셔닝 / 검출	✗	✓
대상체 식별	✓	✓
대상체 유무 모니터링	✓	✓
손상 여부 검출	✓	✓

초당 최대 220만개의 3D 포인트 생성

surfaceCONTROL 3D는 초당 최대 220만 개의 3D 포인트를 획득할 수 있으며 각각의 포인트는 x, y, z 좌표를 가집니다. 이렇게 많은 측정 포인트들은 포인트 클라우드 (Point cloud)라고 일컫으며 이는 추후 분석과 평가를 위해 데이터를 생성하고 시각화하는 데 사용됩니다. 이들 포인트 클라우드는 반사 및 색상 정보를 포함할 수 있어 현실적인 이미지를 재현할 수 있습니다. 또한 캡처된 포인트 클라우드는 각각의 각도에서 포인트 클라우드를 생성한 후 이를 연결하여 하나의 종합적인 포인트 클라우드로 결합합니다.



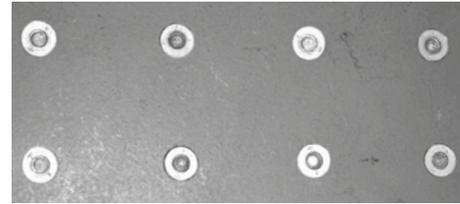
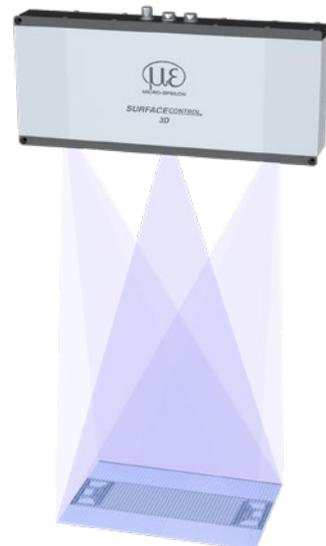
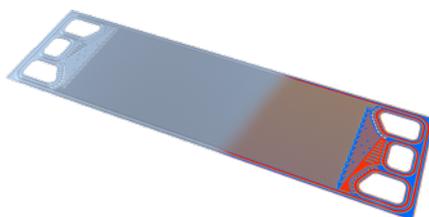
New: 고정밀 센서를 이용한 초소형 대상체의 측정

surfaceCONTROL 35x0-30은 30 x 18.5 mm의 작은 측정 영역을 제공하며 초소형 사이즈의 대상체의 3D 구조와 표면 구조를 높은 수준의 정밀도와 신뢰성으로 검사합니다. 또한 우수한 z축 분해능과 반복성을 활용해 매우 정밀하게 측정하며 이 같은 특징으로 인해 3D 스냅샷 센서 시장에서 가장 정밀한 3D 센서로 자리매김하였습니다.

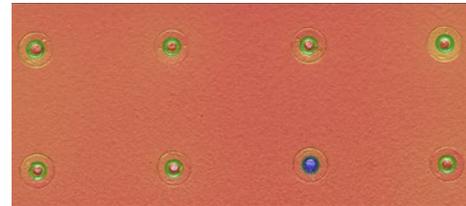
그 밖에도 130 mm의 거리에 위치한 미세한 사이즈의 대상체 역시 손쉽게 검사할 수 있을 뿐만 아니라 16 μm의 xy 분해능으로 더욱 정확히 측정할 수 있습니다.

New: 우수한 z축 정밀도 및 넓은 측정 영역 제공

245 x 180 mm의 측정 영역을 제공하는 surfaceCONTROL 35x0-240은 사이즈가 큰 대상체의 구조와 디테일을 매우 정밀하게 검사합니다. 특히 240 mm의 우수한 z축 측정 범위를 활용해 부피가 큰 대상체 역시 손쉽게 측정할 수 있습니다. 또한 z축 분해능이 4 μm라는 점과 측정 범위가 매우 넓은 점을 백분 활용하여 연료 전지용 양극판의 테스트 공정과 같은 다양한 분야에서 최고의 정밀도를 자랑하며 측정할 수 있습니다.

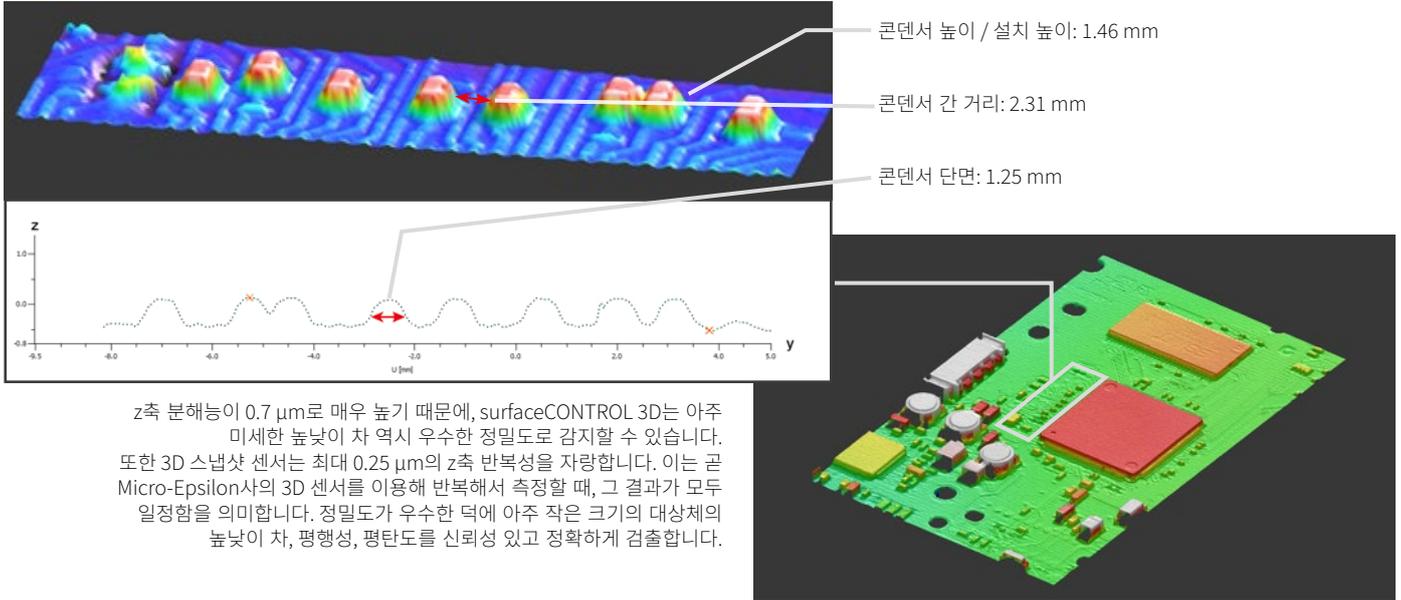


2D 카메라 이미지를 사용한 그레이 이미지
카메라 이미지에서 깊이 정보 취득 불가



3D 센서를 사용한 이미지
깊이 정보 및 목표 높이 값과의 편차 측정 가능

고정밀 센서를 이용한 3D 측정 및 표면 검사 surfaceCONTROL 3D



시스템 통합 업체 및 이미지 프로세서를 위한 정밀한 로우 (Raw)데이터

Micro-Epsilon사의 surfaceCONTROL 3D 센서는 다양한 무광택 표면의 측정 및 검사 작업에 활용됩니다. 측정 결과는 문서화 및 비교 가능하며, 이를 통해 프로세스 개선에 중요한 결론을 도출할 수 있습니다. 본 센서는 오프라인 어플리케이션뿐만 아니라 완전 자동화된 작업에서도 사용 가능합니다.

한눈에 보는 3D SDK

- GigE Vision / GenICam 호환
- 모든 센서 파라미터에 액세스
- 예제 제공
- 종합 설명서 제공

Micro-Epsilon사의 3D-SDK를 이용한 소프트웨어 연동

Micro-Epsilon사의 3D 센서는 사용자 친화적인 SDK (Software Development Kit, 소프트웨어 개발 키트)를 제공합니다. 해당 SDK는 GigE Vision 및 GenICam 산업 표준을 기반으로 하며, 다음과 같은 필수 기능 블록을 지원합니다.:

- 네트워크 설정 및 센서 연결
- 데이터 전송 제어 (3D 측정 데이터, 비디오 이미지, 프로파일 카운터 등)
- 종합적인 센서 제어
- 사용자 설정
- 문서화
- C++ 예제 프로그램
- 3D Viewer



고정밀 3D 센서 기술과 자동화 기술의 결합

견고한 내구성의 하드웨어와 지능형 소프트웨어의 결합의 강점이 돋보이는 surfaceCONTROL 3D는 자동화 기술에 있어 이상적인 선택지입니다. 컴팩트한 설계와 가벼운 무게 덕분에 로봇이나 기타 장치에 손쉽게 설치 가능합니다. 또한 신호와 전원 케이블은 드래그 체인과 로봇과 함께 사용될 수 있도록 설계되었습니다.

공장 자동화, 자율 조립 시스템 또는 복잡한 공정 모니터링에서 surfaceCONTROL 3D 센서는 뛰어난 정밀도, 빠른 데이터 처리 속도, 다양한 인터페이스를 통해 가장 정밀한 결과를 기계 및 시스템 제어에 직접 전달합니다.



빠른 속도로 100% 자동 인라인 검사

surfaceCONTROL 3D 센서는 한 번의 촬영으로 특정 영역의 3D 이미지를 생성하고, 이미지 내에서 측정하고자 하는 대상체의 위치를 감지합니다. 따라서 측정 대상체를 별도의 정밀 측정 테이블에 배치하지 않아도 됩니다. 즉, 3D 스냅샷의 경우 기존에 많은 시간을 요했던 대상체 배치 및 정렬 등의 과정을 거치지 않아도 되기 때문에 빠른 속도로 측정할 수 있습니다. 이는 측정 시간을 단축시키고 생산 라인에서 100% 검사를 가능하게 하며, 각 개별 물체에 대해 합격 또는 불합격 판정을 내립니다.

- 단 한 번의 3D 스냅샷으로 전체 측정 가능
- 측정 대상체의 별도 배치 과정 불필요, 3DInspect 소프트웨어를 이용한 자동 정렬
- 간편한 설치 및 사용자 중심의 직관적인 설정



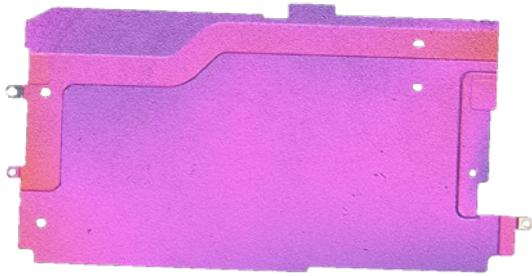
생산 중 (At-line)간편 및 정밀 검사

surfaceCONTROL 3D 센서는 생산 중 무작위로 제품을 골라내어 검사하는 과정에 적용 가능한 고속 검사 솔루션을 제공합니다. 애틀라인 (At-line) 공정은 생산 라인에서 개별 물체를 검사하거나, 결함이 있는 부품을 별도의 측정 스테이션에서 검사하는 데 사용됩니다.

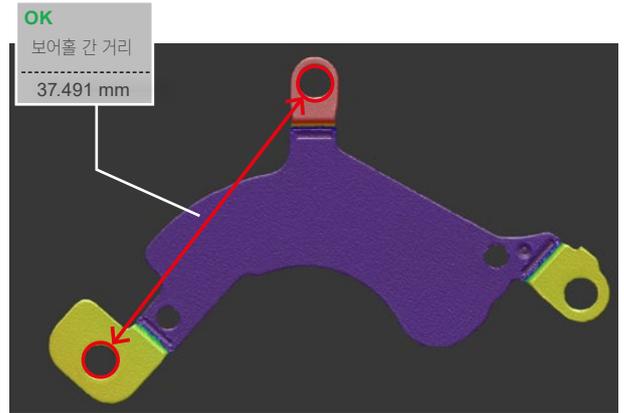
- 대상체의 정밀한 정렬 불필요
- 측정 장치 및 장비 수 감소
- 잠재적인 위치 오류 방지

적용사례
surfaceCONTROL 3D

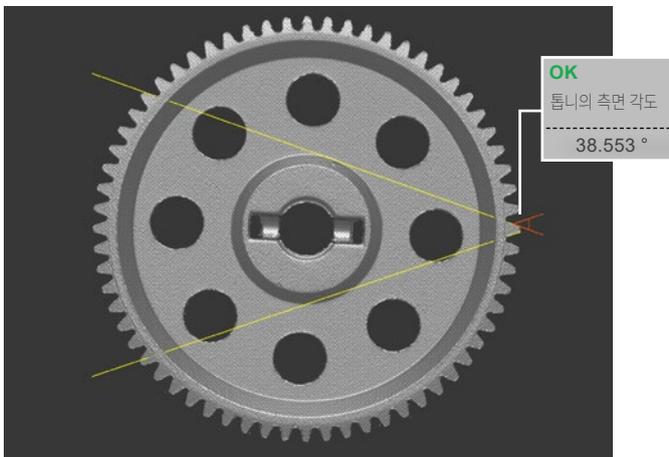
치수 및 형상 검사



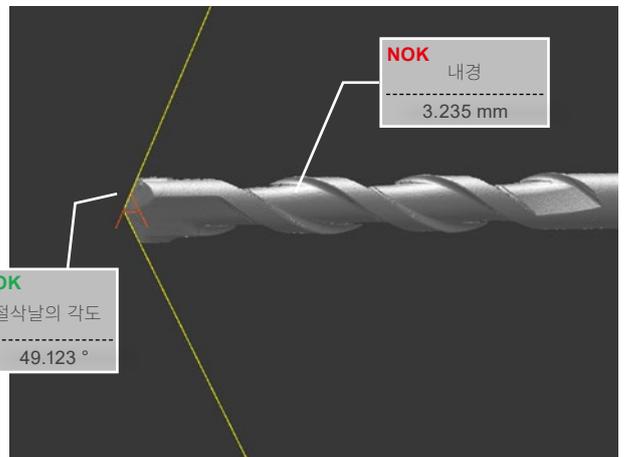
스마트폰 캐리어 플레이트의 중심부 평탄도 검사



기계 부품의 고정밀 3D 측정: 홀 (Hole)간 거리, 평면도 및 마운팅 표면의 들뜸 (Coplanarity)정도 측정

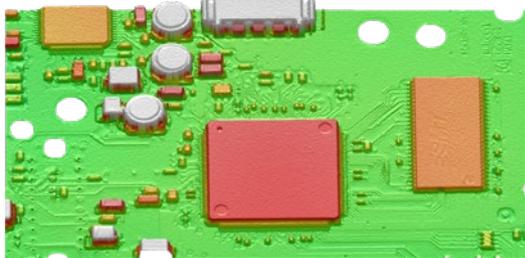


기어 휠 톱니의 측면 각도

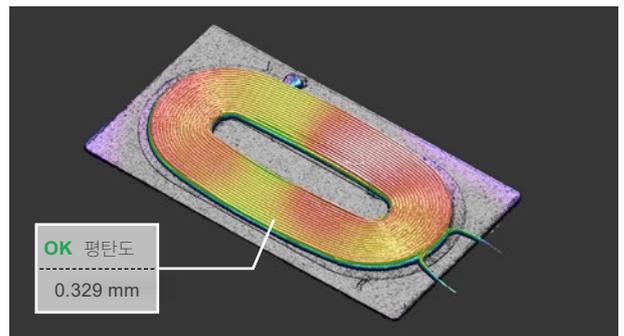


드릴 헤드의 주 (Main)절삭날 팁 각도 및 내경 측정

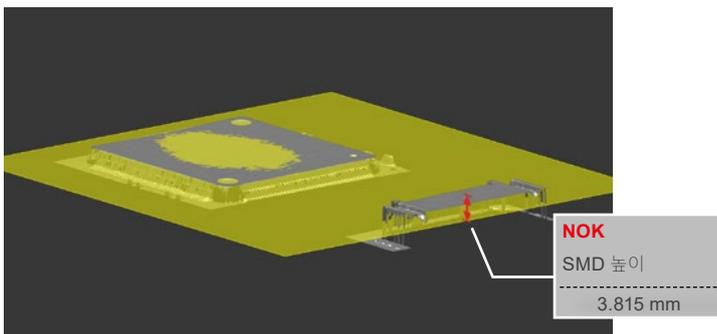
초소형 부품 검사



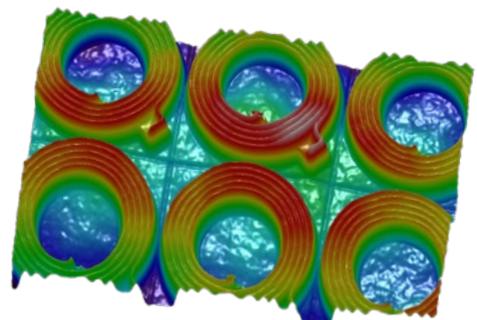
설치된 PCB 위 전자 부품의 완성도 검사



충전 코일의 권선 (Winding)에서 평탄도 측정

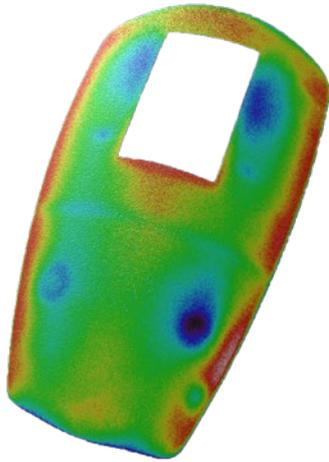


조립된 부품끼리 혹은 부품과 기본 표면까지 거리와 평행도 모니터링 (예: 톰스톤 효과 (Tombstone Effect))



부품이 장착되지 않은 PCB 기판의 평면성 검사

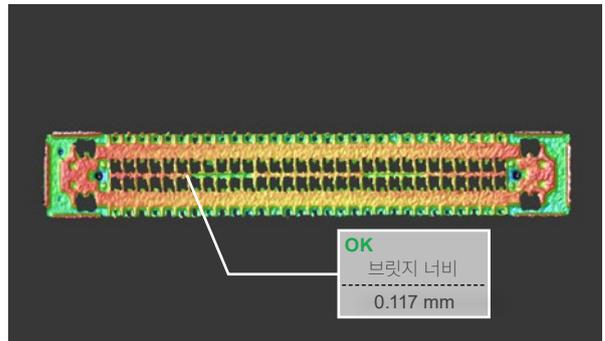
결합 검출



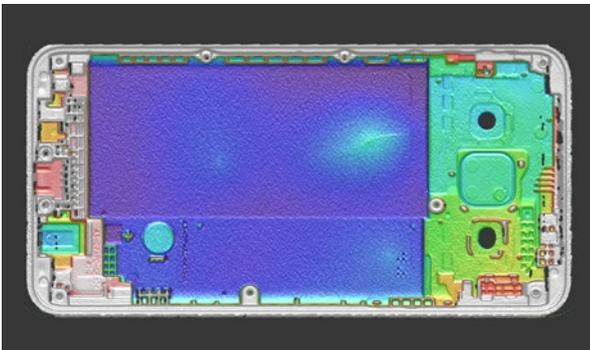
후면부에 브릿지와 부품 결합의 사출로 인해 사출 성형 부품 전면부에 발생하는 형상 편차 결합 판별



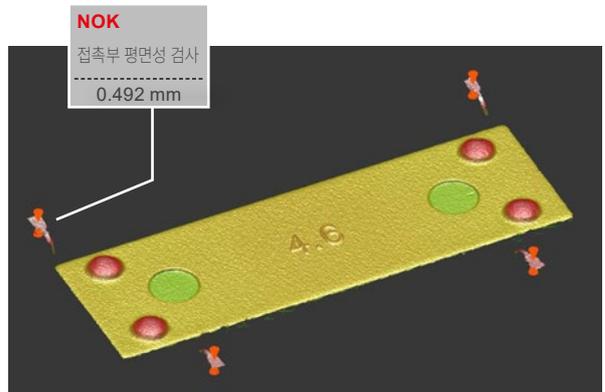
클러치 디스크의 파손 정도 측정 및 평가



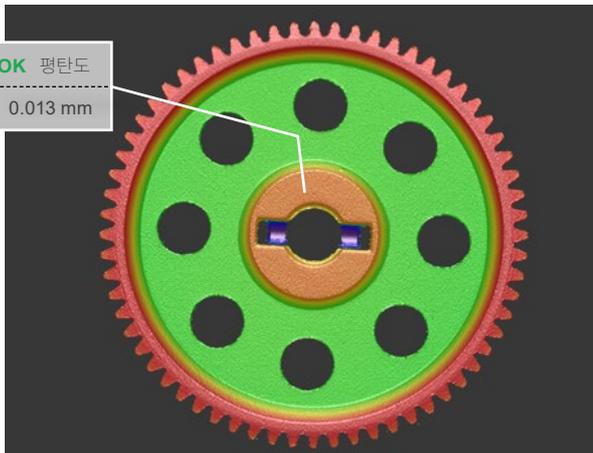
스마트폰 충전 커넥터 플러그의 브릿지 완성도 검사



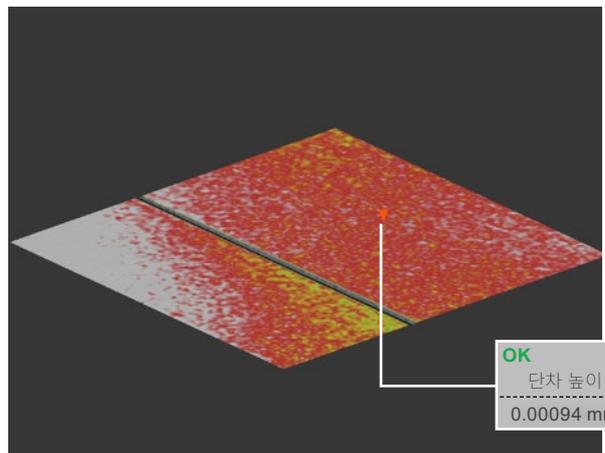
스마트폰 케이스 표면의 결합 검사



전자 부품의 접촉부 평면성 측정



기어 휠 플랜지의 평탄도 측정



1 μm 높이의 단차를 고정밀 측정
→ 높낮이 차를 시각화

산업용으로 활용하기 적합한 3D 기술 surfaceCONTROL 3D 32x0

최대 0.4 μm의 우수한 반복성

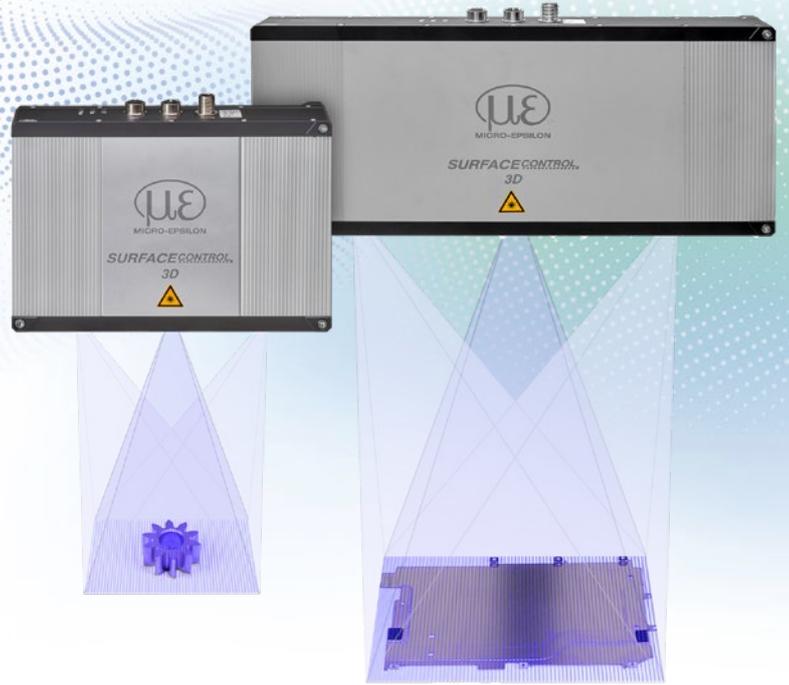
치수, 형상, 표면 검사를 지원하는
자동화된 3D 인라인 측정

데이터 수집 시 최소 0.3 s 소요

패시브 쿨링 기능을 갖춘
완전 통합형 산업용 센서 (IP67)

최신 3D GigE Vision 표준을 통한
리얼 3D 데이터

일반적인 3D 영상 처리 패키지에 손쉽게 통합



산업용 3D 작업에 적합

surfaceCONTROL 32x0 3D 센서는 확산 반사 표면의 치수, 형태, 표면을 자동으로 인라인 검사하는 데 이상적입니다. 본 3D 스냅샷 센서는 컴팩트한 구조, 측정 정확성, 고속 데이터 처리의 장점이 결합된 제품입니다. 특히 z축 반복성이 최대 0.4 μm이라는 점에서 고정밀 3D 측정 기술의 새로운 기준을 제시합니다. 이를 통해 평탄도와 높이의 아주 작은 편차까지도 신뢰성 있게 검사할 수 있습니다. 또한, 세 가지의 측정 범위를 제공함에 따라 다양한 응용 분야에 적용 가능합니다.

New: 우수한 반복성 및 넓은 측정 영역 제공

최대 230 x 180 mm의 측정 영역을 제공하는 surfaceCONTROL 32x0-240은 사이즈가 큰 대상체의 구조와 디테일을 매우 정밀하게 검사합니다. z축 분해능이 5 μm라는 점과 측정 범위가 매우 넓은 점을 백분 활용하여 연료 전지용 양극판의 테스트 공정과 같은 다양한 분야에서 최고의 정밀도를 자랑하며 측정할 수 있습니다.

New: 초소형 대상체를 정밀하게 측정하는 고정밀 센서

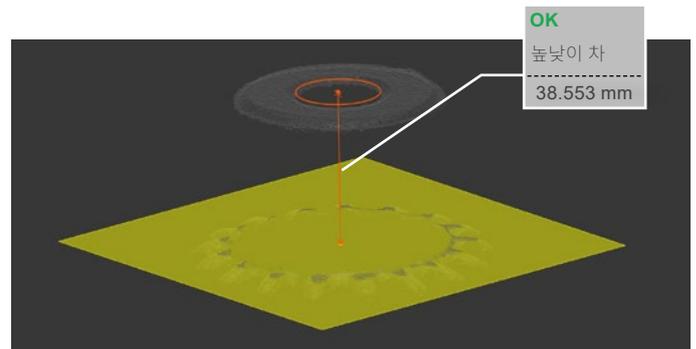
surfaceCONTROL 32x0-30은 30 x 18.5 mm의 작은 측정 영역을 제공하며 3D 및 표면 구조를 높은 수준의 정밀도와 신뢰성으로 검사합니다. 그 밖에도 본 제품의 특징인 우수한 z축 분해능과 25 μm의 xy 분해능, 뛰어난 반복성을 백분 활용해 더욱 정밀한 검사를 수행합니다.

3DInspect의 추가 기능

surfaceCONTROL 32x0 시리즈는 3DInspect의 확장된 기능을 제공하는 버전으로도 제공 가능합니다. SC3210 센서를 사용하여 자동화 인터페이스에 연결할 경우, 3DInspect Automation 기능이 활성화되며, 이때 종합적인 데이터 로깅 기능도 함께 제공됩니다.

제품명 읽기

SC	32	00	-80
			측정 범위 30 mm 80 mm 120 mm 240 mm
			클래스 00 = 기본 10 = 추가 기능
			시리즈 32x0



기어 휠 보어의 높낮이 차 측정

제품명		SC3200-30	SC3210-30	SC3200-80	SC3210-80	SC3200-120	SC3210-120	SC3200-240	SC3210-240
측정 영역 거리 (z)에서 길이 (x) * 너비 (y)	확장 영역 시작점	124 mm에서 26.5 x 17.5		110 mm에서 50 x 44		171 mm에서 78 x 62		340 mm에서 135 x 115	
	시작점	127 mm에서 29.5 x 18		120 mm에서 65 x 47		191 mm에서 100 x 70		380 mm에서 180 x 130	
	중간점	130 mm에서 30 x 18.5		130 mm에서 75 x 50		206 mm에서 115 x 75		440 mm에서 235 x 150	
	종료점	133 mm에서 30.5 x 19		140 mm에서 74 x 53		221 mm에서 115 x 79		500 mm에서 235 x 170	
	확장 영역 종료점	136 mm에서 29.5 x 19.5		150 mm에서 70 x 56		241 mm에서 113 x 85		540 mm에서 230 x 180	
작동 거리	z	130 ± 3 mm		130 ± 10 mm		206 ± 15 mm		440 ± 60 mm	
	확장된 z축	130 ± 6 mm		130 ± 20 mm		206 ± 35 mm		440 ± 100 mm	
분해능	x,y	12 µm		30 µm		45 µm		90 µm	
	z ¹⁾	1 µm		1.5 µm		3.4 µm		5 µm	
반복성	z(σ) ¹⁾	< 0.4 µm		< 0.6 µm		< 1.2 µm		< 1.8 µm	
취득 시간 ²⁾³⁾		0.3 ~ 0.7 s							
광원		LED							
공급 전압		24 VDC ± 20%							
최대 소비 전류		0.5 ~ 1.5 A							
디지털 인터페이스		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam)/ PROFINET ⁴⁾ / EtherCAT ⁴⁾ / EtherNet/IP ⁴⁾							
디지털 입출력		파라미터 설정 가능한 4개의 디지털 I/O (외부 트리거, 센서 제어, 센서 상태 출력용)							
연결		Gigabit Ethernet용 8핀 M12 소켓, 디지털 I/O용 12핀 M12 소켓, 전원 공급용 4핀 M12 플러그							
설치		3개의 마운팅 홀 (중심 슬리브를 이용해 설치 과정 반복 가능)							
온도 범위	보관	-20°C ~ +70°C							
	작동 ⁵⁾	0°C ~ +45°C						0°C ~ +40°C	
내충격성 (DIN EN 60068-2-27)		XY 축에서 15 g / 6 ms, 각 1,000회 충격							
내진동성 (DIN EN 60068-2-6)		XY 축에서 2 g / 20 ~ 500 Hz, 각 10회 반복							
보호 등급 (DIN EN 60529)		IP67							
재질		알루미늄 하우징, 패시브 쿨링 기능, 외부 냉각 기능 옵션 제공 가능 (액세서리부 참고)							
중량		1.9 kg						2.3 kg	
제어 및 디스플레이 요소		3개의 LED (기기 상태, 전원, 데이터 전송)							
센서 SDK		Micro-Epsilon사의 3D 센서 SDK							
3D 평가 소프트웨어		Micro-Epsilon사의 3DInspect							
추가 기능		-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation

¹⁾ 측정 가능한 표면의 측정 영역 중심부에 EnhancedSNR 파라미터를 활성화하고, 3x3 평균 필터를 한 번 사용한 상태에서 일관된 실내 온도 (20 ± 1°C)에서 측정된 값

²⁾ 투영된 패턴의 이미지를 센서가 취득하기까지 필요한 시간 (처리 및 평가 시간 제외)

³⁾ 6,800 s 미만의 노출 시간에 대해 적용

⁴⁾ 2D/3D Gateway 인터페이스 모듈을 통해 연결

⁵⁾ 최대 허용 작동 온도는 설치 환경, 연결 방식, 작동 모드에 따라 상이, 인공 순환 장치 (제품 번호 2105079)와 함께 사용 시, 최대 45°C의 주변 온도에서 연속 측정 가능 (측정 범위 30, 80, 120 mm에 해당)

산업용 어플리케이션을 위한 최고의 3D 기술 surfaceCONTROL 3D 35x0

최대 0.25 μm 의 우수한 z축 반복성

치수, 형상, 표면 검사를 지원하는
자동화된 3D 인라인 측정

취득 시간 0.2 s ~

패시브 쿨링 기능을 갖춘
완전 통합형 산업용 센서 (IP67)

최신 3D GigE Vision 표준을 통한
리얼 3D 데이터

일반적인 3D 영상 처리 패키지에 손쉽게 통합



고정밀 3D 측정에 적합

surfaceCONTROL 35x0 3D 센서는 대상체의 치수와 형태, 그리고 확산 반사 표면을 자동으로 인라인 검사하는 데 이상적입니다. 본 3D 스냅샷 센서는 컴팩트한 구조, 측정 정확성, 고속 데이터 처리의 장점이 결합된 제품입니다. 특히 z축 반복성이 최대 0.25 μm 이라는 점에서 고정밀 3D 측정 기술의 새로운 기준을 제시합니다. 이를 통해 평탄도와 높이의 아주 작은 편차까지도 신뢰성 있게 검사할 수 있습니다. 또한, 세 가지의 측정 범위를 제공함에 따라 다양한 응용 분야에 적용 가능합니다.

최고 수준의 반복성 및 넓은 측정 영역 제공

최대 245 x 180 mm의 측정 영역을 제공하는 surfaceCONTROL 35x0-240은 사이즈가 큰 대상체의 구조와 디테일을 매우 정밀하게 검사합니다. z축 분해능이 4 μm 라는 점과 측정 범위가 매우 넓은 점을 백분 활용하여 연료 전지용 양극판의 테스트 공정과 같은 다양한 분야에서 최고의 정밀도를 자랑하며 측정할 수 있습니다.

New: 초소형 대상체를 정밀하게 측정하는 고정밀 센서

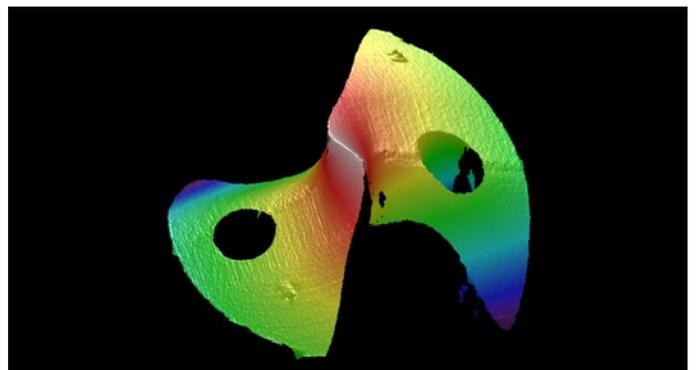
surfaceCONTROL 35x0-30은 30 x 18.5 mm의 작은 측정 영역을 제공하며 초소형 사이즈의 대상체의 3D 구조와 표면 구조를 높은 수준의 정밀도와 신뢰성으로 검사합니다. 그 밖에도 본 제품의 특징인 우수한 z축 분해능과 16 μm 의 xy 분해능, 뛰어난 반복성을 백분 활용해 더욱 정밀한 검사를 수행합니다.

3DInspect의 확장된 기능

surfaceCONTROL 35x0 시리즈는 3DInspect의 확장된 기능을 제공하는 버전으로도 제공 가능합니다. SC3210 센서를 사용하여 자동화 인터페이스에 연결하면 3DInspect Automation 기능이 활성화되며, 이때 종합적인 데이터 로깅 기능도 함께 제공됩니다.

제품명 읽기

SC	35	00	-80
			측정 범위 30 mm 80 mm 120 mm 240 mm
			클래스 00 = 기본 10 = 추가 기능
시리즈			
35x0			



고속 드릴 헤드의 결함 검출

제품명		SC3500-30	SC3510-30	SC3500-80	SC3510-80	SC3500-120	SC3510-120	SC3500-240	SC3510-240
측정 영역 거리 (z)에서 길이 (x) * 너비 (y)	확장 영역 시작점	124 mm에서 28 x 17.5		110 mm에서 55 x 42		171 mm에서 87.5 x 62.5		340 mm에서 145 x 115	
	시작점	127 mm에서 29.5 x 18.0		120 mm에서 67.5 x 46		191 mm에서 107.5 x 70		380 mm에서 190 x 130	
	중간점	130 mm에서 30 x 18.5		130 mm에서 80 x 50		206 mm에서 120 x 75		440 mm에서 240 x 150	
	종료점	133 mm에서 30.5 x 19.0		140 mm에서 77.5 x 52		221 mm에서 123.5 x 80		500 mm에서 245 x 170	
	확장 영역 종료점	136 mm에서 31.0 x 19.5		150 mm에서 75 x 54		241 mm에서 122 x 82.5		540 mm에서 245 x 180	
작동 거리	z	130 ± 3 mm		130 ± 10 mm		206 ± 15 mm		440 ± 60 mm	
	확장된 z축	130 ± 6 mm		130 ± 20 mm		206 ± 35 mm		440 ± 100 mm	
분해능	x,y	8 μm		20 μm		30 μm		60 μm	
	z ¹⁾	0.7 μm		1 μm		2 μm		4 μm	
반복성	z(σ) ¹⁾	< 0.25 μm		< 0.4 μm		< 0.7 μm		< 1.4 μm	
취득 시간 ²⁾³⁾		0.2 ~ 0.4 s							
광원		LED							
공급 전압		24 VDC ± 20%							
최대 소비 전류		0.5 ~ 2.5 A							
디지털 인터페이스		Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / PROFINET ⁴⁾ / EtherCAT ⁴⁾ / EtherNet/IP ⁴⁾							
디지털 입출력		파라미터 설정 가능한 4개의 디지털 I/O (외부 트리거, 센서 제어, 센서 상태 출력용)							
연결		Gigabit Ethernet용 8핀 M12 소켓, 디지털 I/O용 12핀 M12 소켓, 전원 공급용 4핀 M12 플러그							
설치		3개의 마운팅 홀 (중심 슬리브를 이용해 설치 과정 반복 가능)							
온도 범위	보관	-20°C ~ +70°C							
	작동 ⁵⁾	0 ~ +45°C						0 ~ +40°C	
내충격성 (DIN EN 60068-2-27)		XY 축에서 15 g / 6 ms, 각 1,000회 충격							
내진동성 (DIN EN 60068-2-6)		XY 축에서 2 g / 20 ~ 500 Hz, 각 10회 반복							
보호 등급 (DIN EN 60529)		IP67							
재질		알루미늄 하우징, 패시브 쿨링 기능, 외부 냉각 기능 옵션 제공 가능 (액세서리부 참고)							
중량		1.9 kg						2.3 kg	
제어 및 디스플레이 요소		3개의 LED (기기 상태, 전원, 데이터 전송)							
센서 SDK		Micro-Epsilon사의 3D 센서 SDK							
3D 평가 소프트웨어		Micro-Epsilon사의 3DInspect							
추가 기능		-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation	-	3DInspect Automation

¹⁾ 측정 가능한 표면의 측정 영역 중심부에 EnhancedSNR 파라미터를 활성화하고, 3x3 평균 필터를 한 번 사용한 상태에서 일관된 실내 온도 (20 ± 1°C)에서 측정 한 값

²⁾ 투명된 패턴의 이미지를 센서가 취득하기까지 필요한 시간 (처리 및 평가 시간 제외)

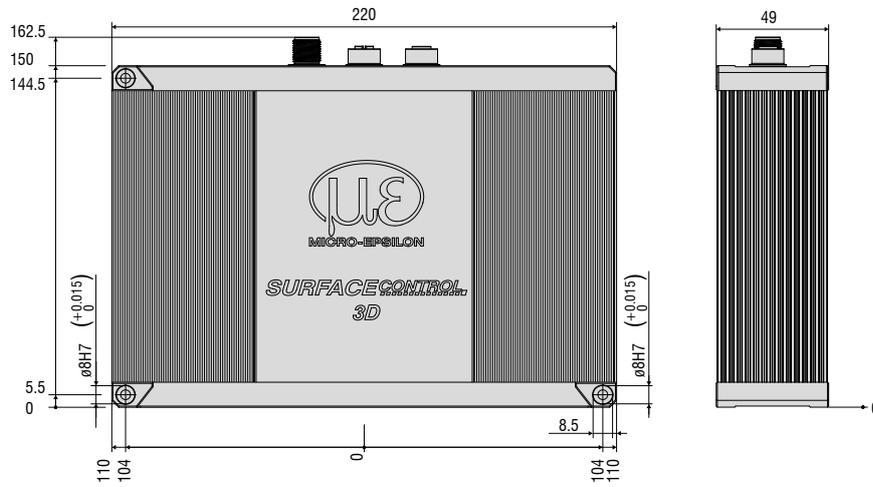
³⁾ 6,800 s 미만의 노출 시간에 대해 적용

⁴⁾ 2D/3D Gateway 인터페이스 모듈을 통해 연결

⁵⁾ 최대 허용 작동 온도는 설치 환경, 연결 방식, 작동 모드에 따라 상이, 인공 순환 장치 (제품 번호 2105079)와 함께 사용 시, 최대 45°C의 주변 온도에서 연속 측정 가능 (측정 범위 30, 80, 120 mm에 해당)

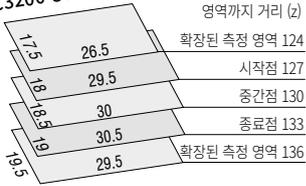
도면 및 측정 영역

surfaceCONTROL 3D

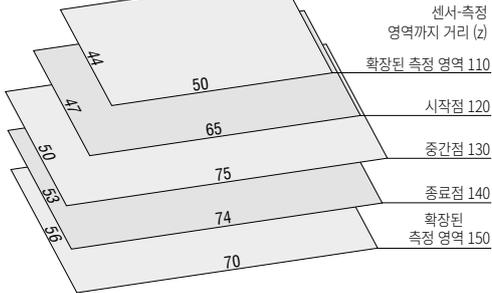


surfaceCONTROL 3D 3200

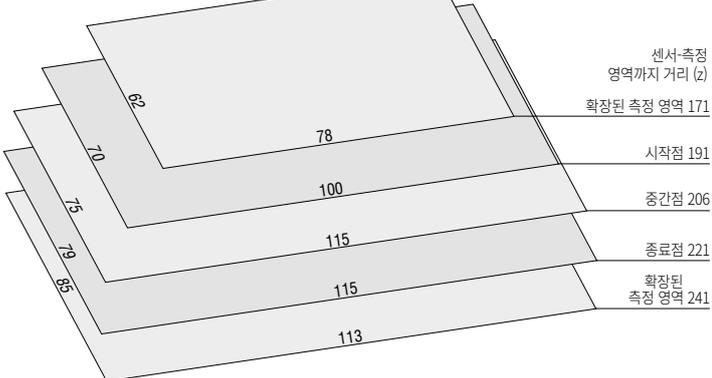
SC3200-30 측정 영역



SC3200-80 측정 영역

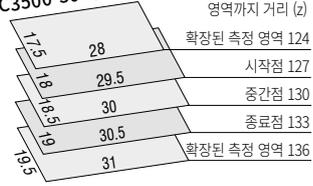


SC3200-120 측정 영역

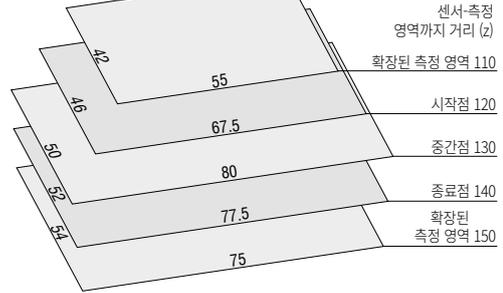


surfaceCONTROL 3D 3500

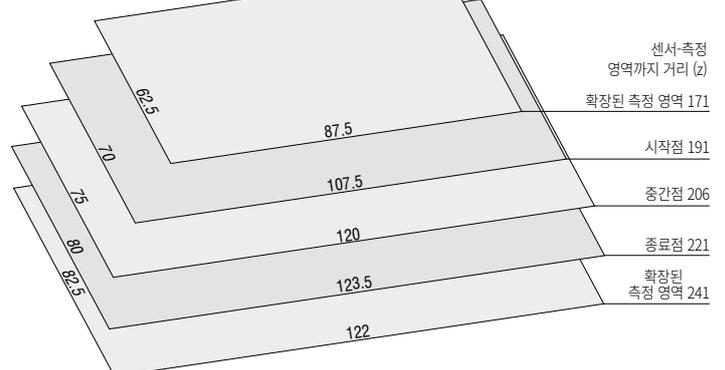
SC3500-30 측정 영역

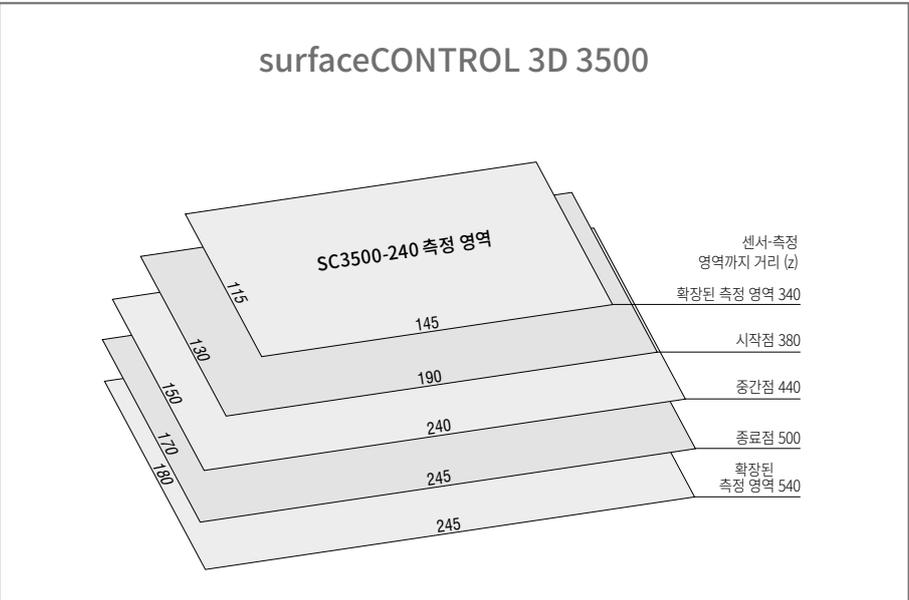
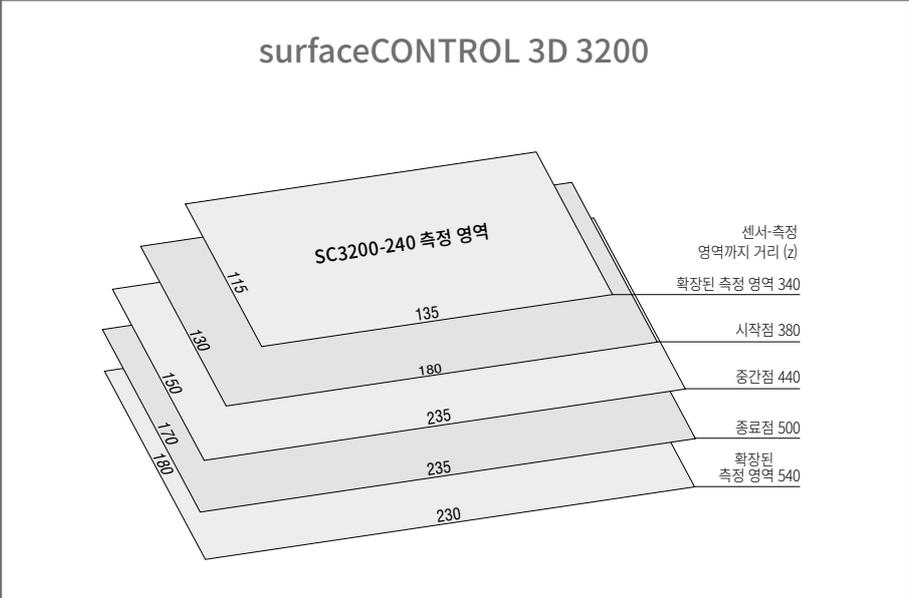
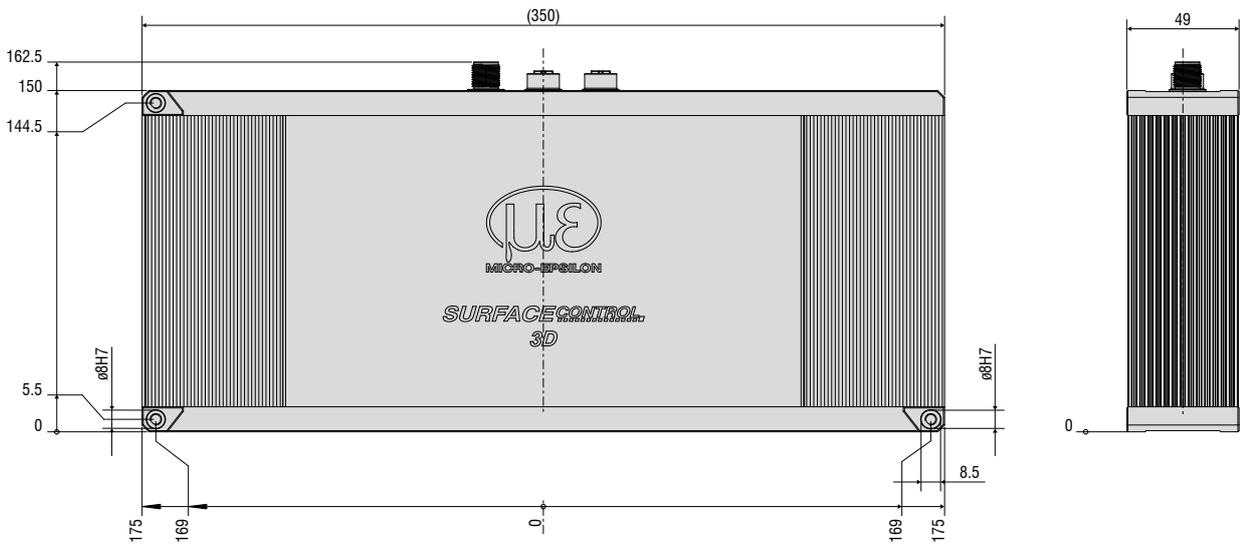


SC3500-80 측정 영역



SC3500-120 측정 영역





3D 측정 및 검사를 지원하는 소프트웨어 3DInspect

직관적인 사용자 인터페이스

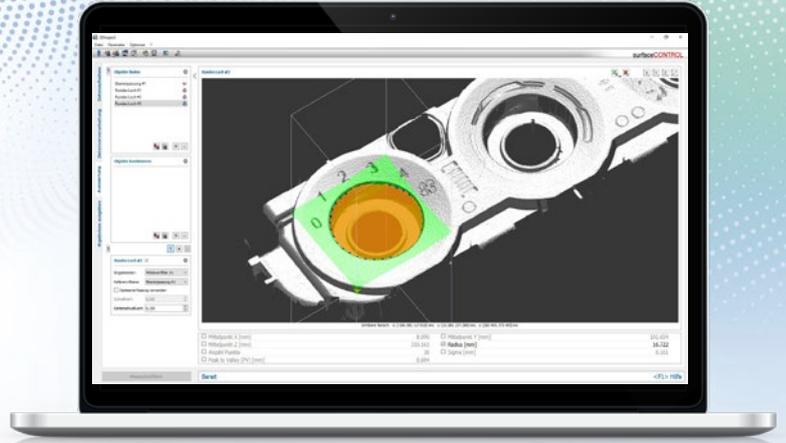
단순 2.5D가 아닌 실제 3D 데이터 기반 평가

인라인 작업을 고려한 측정값 자동 출력

3D 개체 추출

알고리즘을 이용한 즉각적인 피드백 제공

Micro-Epsilon사의 모든 3D 센서와 호환

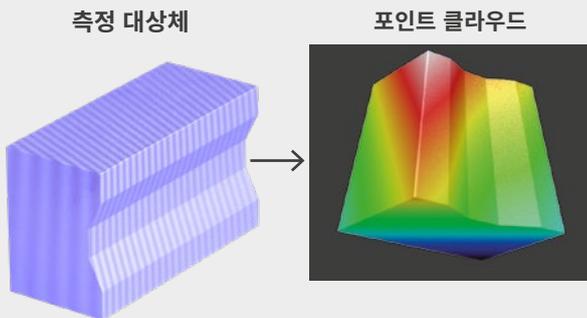


3DInspect 소프트웨어는 센서 파라미터 설정과 산업용 측정 작업을 지원하는 강력한 도구입니다. 본 소프트웨어는 센서가 수집한 측정 데이터를 Ethernet을 통해 전송하며, 데이터를 3차원 형식으로 제공합니다. 이들 3D 데이터는 PC의 3DInspect 측정 프로그램을 통해 추가 처리, 평가, 분석되고, 필요에 따라 Ethernet을 통해 제어 장치로 기록 및 전송됩니다. 또한 해당 소프트웨어는 3D 데이터 저장 기능을 제공합니다.

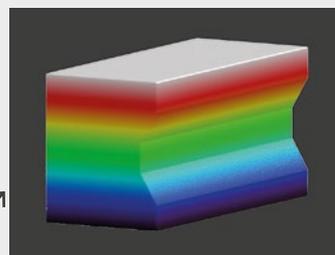
Micro-Epsilon사의 Valid3D 기술 vs 기존 2.5D 시스템

Valid3D:
데이터 손실 없는
리얼 3D

차별화된 Valid3D 기술을 통해 포인트 클라우드를 손실하지 않고 표시 및 처리할 수 있습니다. 그리고 이를 통해 스캔한 3D 개체를 좌표계에서 임의로 이동할 수 있습니다.

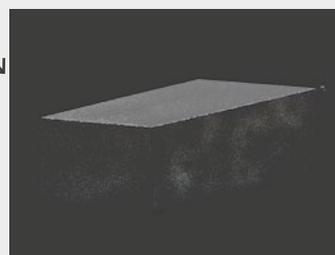


회전 후 포인트 클라우드



3DInspect 소프트웨어 및 Valid3D

- 데이터 손실 없이 대상체의 리얼 3D 이미지 생성
- 전체 테스트 대상체에 대한 분석 및 평가



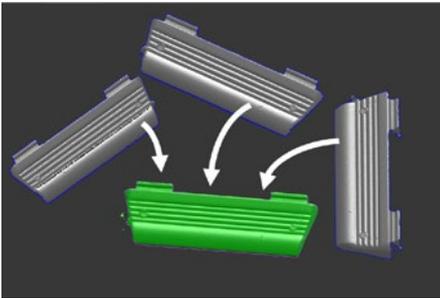
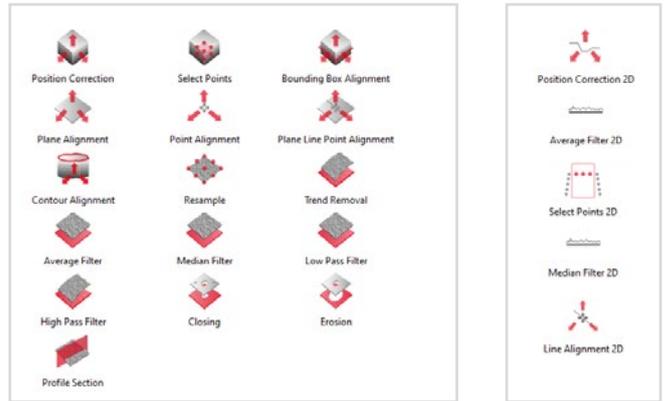
일반 3D 소프트웨어

- 2.5D에 기반한 알고리즘
- x/y 좌표당 하나의 z 좌표만 할당 가능
- 데이터 처리 중 데이터 손실

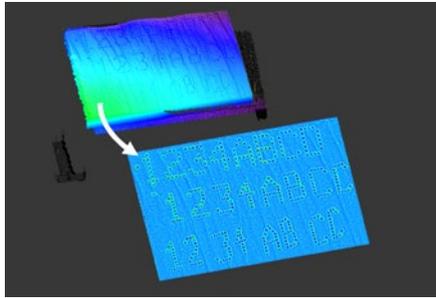
데이터 전처리

데이터 전처리를 통해 평가에 앞서 포인트 클라우드를 조정할 수 있습니다. 가령, 움직이는 물체들을 보정하여 평가용 포인트 클라우드가 항상 같은 위치에 있도록 조정할 수 있습니다.

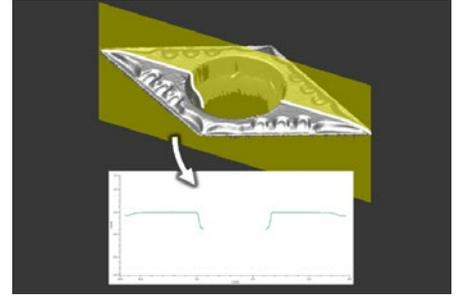
또한 평가 전에 포인트 클라우드를 세분화하고 필터를 적용하여 특징을 강조하거나 관련 없는 포인트를 잘라내거나 혹은 별도의 구역을 설정할 수 있습니다.



포인트 클라우드 자동 정렬



데이터 처리

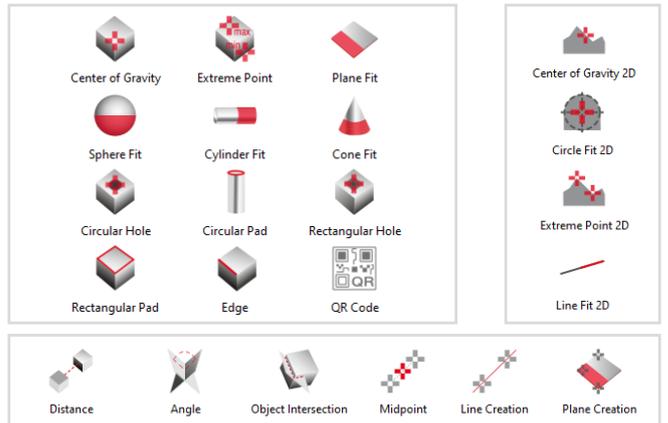


컷 설정

데이터 평가

데이터 분석을 위해 다양한 프로그램을 사용하여 엣지, 원형이나 홀 등의 특성을 파악 및 측정할 수 있습니다. 또한 3D 데이터의 평가와 이전에 생성된 영역에서 직접 측정 또는 평가 모두 가능합니다.

특히 구와 평면 사이의 거리 또는 두 엣지 사이의 각도를 결정하는 등 2D와 3D 개체를 서로 조합 및 연관지어 설정할 수 있습니다.



액세서리 & 연결 케이블

쿨링 액세서리를 이용한 연속 냉각

surfaceCONTROL 3D 3500과 3200 센서의 지속적인 냉각을 위해 인공 순환 장치를 사용할 수 있습니다. 해당 장치는 IP67 등급의 보호 하우징에 설치되어 있으며 특히 소음이 매우 적게 발생합니다. 또한 센서 가운데 측정 범위 30, 80, 120 mm인 제품들과 함께 사용 가능합니다.

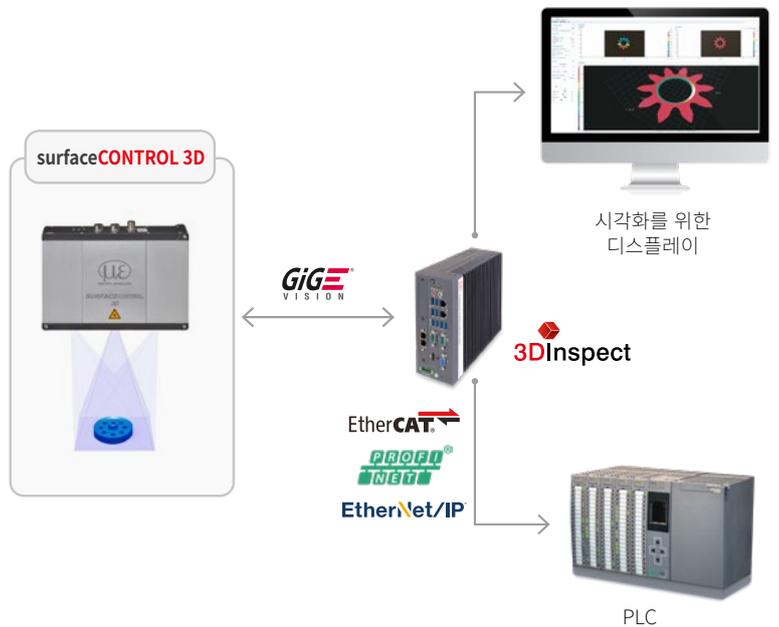


Industrial Performance Unit

3DInspect를 실행하기 위한 고성능 컴퓨터 시스템

Industrial Performance Unit은 PROFINET, EtherCAT, Ethernet/IP와 같은 산업용 필드버스에 연결할 수 있는 내장형 인터페이스를 제공합니다. 사전에 준비된 기기 설정 파일을 이용해 특정 장치를 쉽게 설정 및 통합할 수 있습니다. 또한 안정적인 통신을 위해 Micro-Epsilon사에서 개발한 시퀀스 제어 모델을 사용하여 원활한 시운전을 할 수 있으며 이 밖에도 일반적인 산업용 컨트롤러에 적용할 수 있는 구형 예제로도 사용 가능합니다.

- 3D 측정 작업을 지원하는 뛰어난 성능의 솔루션
- 고객 어플리케이션을 위한 완벽한 호환성 및 인라인 기능
- Valid3D 기술이 적용된 직관적인 3DInspect 소프트웨어
- Micro-Epsilon사 센서의 효율적인 시운전
- 패시브 쿨링 기능을 갖춘 산업용 등급의 하드웨어



3DInspect용 2D/3D Gateway

Profinet / EtherCAT / EtherNetIP

2D/3D Gateway는 고객사측 컴퓨터에서 3DInspect 평가가 실행될 때 사용됩니다. 하나의 Gateway에 3DInspect가 설치된 컴퓨터를 최대 4대까지 연결할 수 있으며 두 대 이상의 컴퓨터를 작동시키는 데에는 스위치가 필요합니다. 2D/3D Gateway는 Ethernet Modbus TCP를 통해 컴퓨터와 통신하며 결과 값은 PROFINET, EtherCAT 또는 EtherNet/IP로 변환됩니다. 고객은 상세하게 기술된 사용 설명서를 이용해 파라미터를 설정할 수 있으며 필요한 경우 Gateway는 공장에서 미리 파라미터를 설정하여 제공 가능합니다.



제품명

6414142 2D/3D Gateway
6414142.001 사전 설정된 2D/3D Gateway
6414160 Industrial Performance Unit

필드버스 커플러, PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT으로 설정 가능
고객 로그 및 IP 주소로 사전 설정
모든 3D 센서와 결합하여 3DInspect에서 사용할 수 있는 IPC

전원 케이블 ECR3000-x

드래그 체인 및 로봇과 사용에 적합한 전원 케이블
케이블 길이: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m

PCR3000-x 다기능 케이블

디지털 입출력 (TTL 또는 HTL) 연결을 위한 케이블 (옵션);
드래그 체인 및 로봇에 적합
케이블 길이: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m



Ethernet 연결 케이블 SCR3000X-x

파라미터 설정, 이미지 및 3D 데이터 전송용 케이블
드래그 체인 및 로봇에 적합
케이블 길이: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35 m



기타 액세서리

제품 번호 제품명

2420103 PS3000
2105079 surfaceCONTROL 3D용 공냉식 장치
2961007 surfaceCONTROL 3D용 삼각대
2961008 surfaceCONTROL용 관절식 암
2961011 surfaceCONTROL 240용 관절식 암
3007579 surfaceCONTROL 3D용 어댑터 플레이트
3008681 surfaceCONTROL 240용 어댑터 플레이트

상세 설명

소형 전원 장치
최대 45°C에서 사용할 수 있는 쿨링 액세서리
3D 센서 장착 및 조정을 위한 삼각대
3D 센서 장착 및 조정을 위한 관절식 암
240 시리즈 센서 설치 및 얼라인용 관절식 암
마운팅 브라켓
측정 범위 240 mm용 마운팅 브라켓

Micro-Epsilon사의 혁신적인 3D 기술



scanCONTROL

- 3D 포인트 클라우드용 고정밀 레이저 라인 스캐너
- 레드 레이저 & 특허받은 블루 레이저 기술
- 프로파일 당 최대 2,048개 포인트
- 최대 10,000 kHz의 측정 속도
- 다양한 측정 범위 제공



surfaceCONTROL 2500

- 무광 표면을 우수한 정밀도로 측정
- 최대 575 x 435 x 300 mm³의 넓은 측정 영역 제공
- 표면 위 다양한 형태의 결함 검출
- 편차에 대한 객관적인 평가
- 공정의 연속적인 모니터링
- 백프로젝션 (Back projection)을 통해 오류를 광학적으로 표시



reflectCONTROL Sensor

- 유광, 평면 부품 측정
- 신속한 전체 표면 검사
- 고정밀 측정, 서브마이크론 단위의 평판도 편차
- 넓은 측정 영역 제공