

## Absolute Tracker 솔루션

휴대성 및 대형 볼륨 시스템에서 자동화 고효율 시스템까지  
모든 다양한 레이저 트래커 시스템을 살펴보십시오







# 세계 최고의 레이저 트래커

Hexagon의 다양한 레이저 트래커 시스템은 특허받은 기술을 기반으로 휴대용 고급 정밀계측 (metrology)의 정의를 다시 쓰고 있습니다. Absolute Interferometer, 절대 거리 측정계, 직접 스캐닝, PowerLock, SHINE 스캐닝, MeteoStation 모니터링, 고해상도 오버뷰 카메라 등 레이저 트래커 플랫폼의 기반을 형성하는 다양한 기술적 특징들은 업계 전체에 걸쳐 타의 추종을 불허합니다.

모든 중대형 제조 응용 분야에서든 더 높은 생산성과 더 나은 최종 제품을 제공할 수 있는 적합한 Absolute Tracker 솔루션이 있습니다. 품질실이나 작업 현장, 연구 센터, 조선소 등에서 사용자의 생활을 좀더 편안하게 해주기 위해 특수 제작된 Absolute Tracker가 있습니다.

## 목차

소개	3
트래커 및 센서	4   5
기술 기반	6   7
6DoF(6자유도) 소개	8   9
6DoF 트래커 시스템	10   11
6DoF 프로빙	12   13
레이저 스캐닝 소개	14   15
6DoF 레이저 스캐너	16   23
3D 측정 소개	24   25
3D 트래커 시스템	26   31
자동화	32   35
반사경 및 기타 액세서리	36   37
소프트웨어	38   39
정확도	40   41
사양	42   45
서비스 및 지원	46   47

# 레이저 트래커

## 모든 응용 분야를 위한 트래커

레이저 트래커는 다양한 형태와 크기로 제공되며 다양한 기술적 토대를 기반으로 합니다. 당사의 레이저 트래커는 다른 어떤 제조사에서 제공하는 것보다 훨씬 폭넓은 응용 분야 솔루션을 제공합니다.

### **Leica Absolute Tracker AT960**

대표적인 Absolute Tracker 제품으로서, 수동, 자동 검사 및 생산 시스템에 동력을 공급할 수 있는 6DoF 측정 기능 전체를 제공합니다.

### **Leica Absolute Tracker AT930**

다양한 응용 분야를 지원할 수 있는 고정확도 반사경 측정을 위한 프리미엄급 3D 트래커입니다.

### **Leica Absolute Tracker ATS600**

혁신적인 직접 스캐닝 레이저 트래커로서, 최대 60m 거리까지 정밀측정급(metrology-grade) 측정을 지원합니다.

### **Leica Absolute Tracker AT403**

가장 까다로운 측정 환경에서도 견고하게 사용할 수 있도록 설계된 높은 휴대성을 갖춘 초장거리 트래커입니다.



# 센서

## 트래커 기능을 향상시킨 핵심 항목

Hexagon의 레이저 트래커 시스템용 센서에는 검사에서 생산, 미세한 디테일에서 고속, 그리고 그 사이에 존재하는 제조 분야의 모든 질문에 대한 답이 들어 있습니다.



### Absolute Scanner AS1

모든 표면 유형이나 마감 상태에서도 수동으로든 자동으로도 아주 빠르게 측정할 수 있도록 혁신적 SHINE 기술에 기반해 제조된 모듈식 고성능 3D 레이저 스캐너입니다.

### Leica Absolute Scanner LAS

적색 레이저 'flying-dot' 기술에 기반한 다목적 3D 스캐너로서, 다양한 표면 유형이나 색깔에서 높은 측정 성능을 발휘합니다.

### Leica Absolute Scanner LAS-XL

600 mm 스캔 라인과 최대 1 m의 스탠드오프를 갖춘 대형 스캐너로서, 정밀측정급의 정확성을 저하시키지 않고도 넓은 표면을 완벽하며 빠르게 검사할 수 있습니다.

### Leica T-Mac

레이저 트래커 자동화 솔루션의 핵심 구성품으로서, 검사 및 생산에서 타의 추종을 불허하는 높은 정확도로 로봇 시스템을 제어할 수 있도록 설계되었습니다.

### Leica T-Probe

AT960 시스템으로 숨겨진 영역을 아주 정밀하게 검사할 수 있게 해주는 높은 정확도의 6DoF 프로빙입니다.

### Leica B-Probe

AT403 시스템으로 숨겨진 영역을 간단하게 측정할 수 있게 해주는 기본 레벨의 6DoF 프로빙입니다.

### 반사경

다양한 반사경 종류와 크기가 제공되어 모든 트래커 시스템의 중심 기능, 즉 최대 160 m 거리에 있는 지점을 높은 정확도로 측정할 수 있는 기능이 원활하게 작동합니다.

# Absolute Tracker

## 절대 정확도의 기초

Absolute Tracker 제품군의 뛰어난 생산성과 휴대성은 혁신적 기술에 바탕을 두고 있으며 이 혁신적 기술들은 Absolute Tracker 제품을 최고의 고성능 정밀측정기로 만들었습니다.

### 완벽한 정확도

- Absolute Interferometer(AIFM)는 절대 거리 측정계(ADM)의 정확도와 간섭계의 속도를 결합한 장치입니다
- 50미크론 이내의 스캐닝 정확도
- 20미크론 이내의 반사경 단일 포인트 정확도
- 특히 받은 Absolute Encoder는 사용 전 별도의 레퍼런스 작업 없이 각도 정확도 성능 보장
- ISO 17025 인증 실험실에서 ISO 10360-10 표준에 명시된 정확도로 보정된 시스템

### 완벽한 생산성

- 초당 최대 120만 포인트와 300 라인으로 수집되는 비접촉 측정 데이터
- 수평 조절 및 정렬 작업을 위한 OTG(Orient-to-Gravity)
- 최대 직경 320m의 초대용량 측정 볼륨
- 동적 성능을 갖춘 실시간 아키텍처로서, 1,000Hertz의 데이터율로 데이터 전송 가능
- 무선 프로브로 숨겨진 지점을 측정하여 측정 프로세스 시간을 최대 80% 단축 가능

### 완벽한 안정성

- 통합형 MeteoStation 환경 모니터링 장치
- 까다로운 환경에서도 사용 가능한 IEC 인증 IP54 밀폐형 장치
- 섭씨 -15 ~ 45°C의 넓은 작동 온도 범위
- 통합형 미니 바리오즘이 어떠한 조명 조건에서도 일정한 시야를 제공
- 24개월 공장 보증 및 10년 서비스 보장

### 완벽한 휴대성

- 일체형 통합 설계
- 진정한 액세스 포인트 기능을 갖춘 내장형 WiFi
- 무게 7.3kg 이내의 휴대용 설계
- 독립형 핫스왑 가능 배터리 전원 공급
- 간편한 운반을 위한 편리한 플라이트 케이스



# 완벽한 혁신

## 혁신적인 기술

Absolute Tracker 제품군은 200여 년 기술 혁신의 절정이며, 당사의 연구개발팀은 매년 새로운 지평을 이루고 있습니다.

### 절대 거리 측정계

레이저 트래커 거리 측정의 기초를 이루는 고정밀 3D 측정 기술은 최대 160미터 거리에 걸쳐 아주 정확하게 3D 측정을 할 수 있으며 1995년에 LTD500에 최초로 도입되었습니다.

### Absolute Interferometer

간섭계와 거리 측정계 기술을 결합한 Absolute Interferometer(AIFM)는 6DoF 측정의 기초를 이루는 장치이며 2008년 혁신적인 AT901에 최초로 도입되었습니다.

### Enhanced Wave Form Digitiser

측량 응용 분야에서 Hexagon이 개척한 WFD(Wave Form Digitizer) 기술의 확장 버전인 Enhanced WFD는 2019년 ATS600 모델에 도입되어 세계 최초의 정밀측정급 직접 스캐닝 레이저 트래커를 탄생시켰습니다.

### PowerLock

자동화 빔 표적화는 2009년 AT901에 처음 도입되었습니다. 이 액티브 비전 기술의 도입으로 레이저 트래커 작업이 간단하고 직관적으로 개선되어 교육 필요성이 줄어들었고 측정 프로세스 시간이 최대 30퍼센트 절감되었습니다.

### SHINE 기술

Absolute Scanner AS1에 도입된 체계적인 고 지능 노이즈 제거 (Systematic High-Intelligence Noise Elimination)는 속도와 스캔-라인 폭을 제한하는 숨겨진 설정 없이 측정을 수행하여 측정 정확도를 최고 정확도로 올린 기술로서, 언제나 최고의 성능을 선사합니다.

### 자동화

6DoF와 3D 레이저 트래커 기술을 기반으로 한 자동화 검사는 1990년대 Hexagon의 LTD 시스템에 처음 도입된 이후 AT960과 ATS600 시스템 개발로까지 이어졌습니다.

### 핸드헬드 센서

레이저 트래커와 함께 측정 지점에서 작동하는 핸드헬드 센서가 2004년 도입된 이후 숨겨진 지점 검사 및 포인트 클라우드 데이터 획득과 같은 측정 가능성이 강화되었습니다.

### 모듈식 개념

최초의 교차-플랫폼 스캐너인 Absolute Scanner AS1은 독특한 모듈식 구조를 기반으로 하고 있어 레이저 트래커와 휴대용 측정 ARM 기반 시스템 내에서 고성능을 발휘합니다.

### 7DoF 제어

로봇 또는 수치 제어 시스템을 실시간으로 직접 제어할 수 있게 해주는 최첨단 EtherCAT 프로토콜 기반의 Absolute Tracker 7DoF 정밀측정 기술은 계속 수준의 정확도를 기반으로 구축된 자동화 생산의 개발을 개척했습니다.

### 광각 반사경

Super CatEye 역반사경은 특수 소재로 높은 정확도의 트래커를 사용, 트래커를 재배치하지 않고도 역반사경의 측정 범위를 확대시킬 수 있는 3D 포인트 측정을 하는 고유한 솔루션입니다.

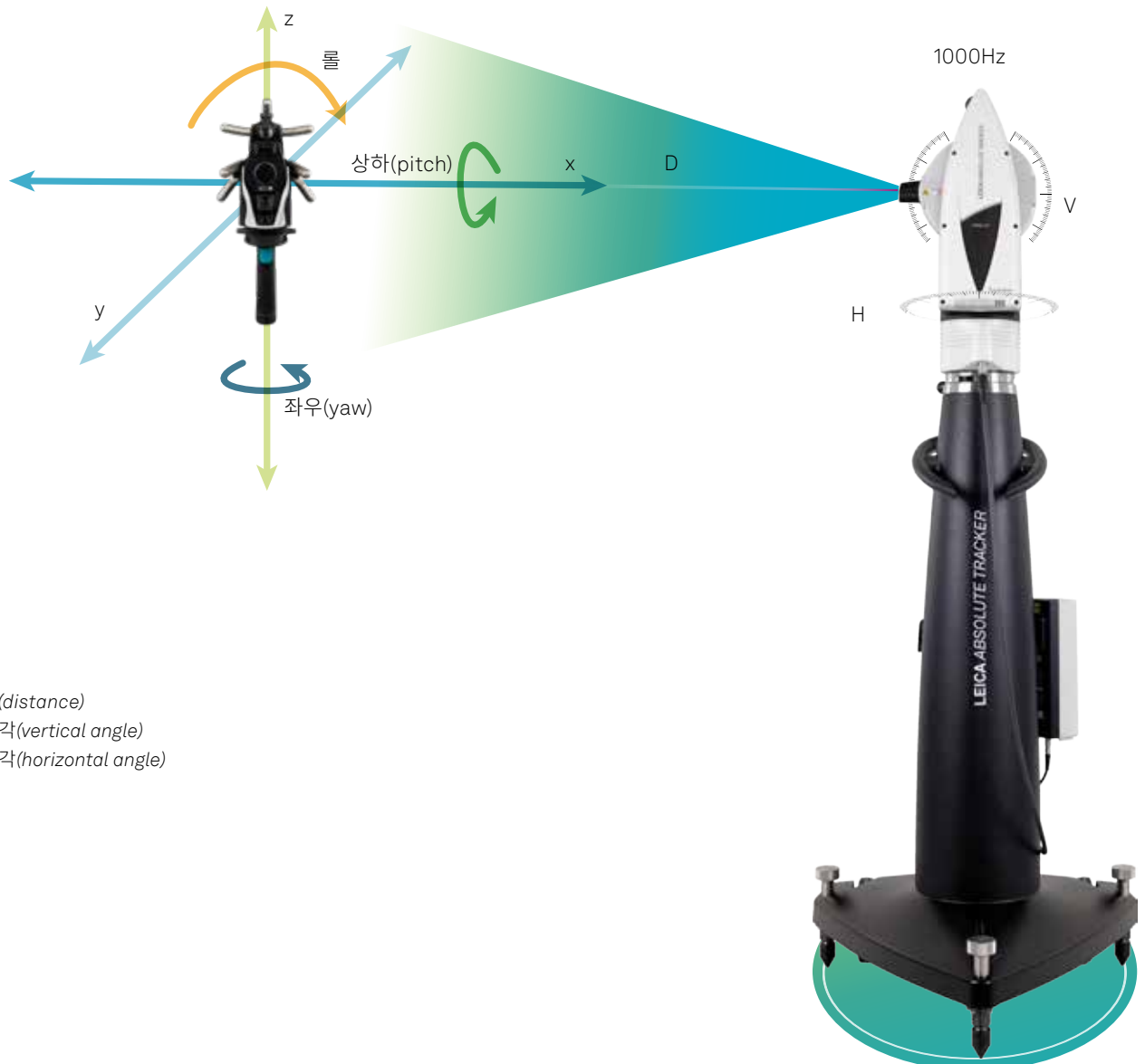


# 6DoF 소개

## 6자유도 측정

첨단 6DoF(6자유도) 기술로 레이저 트래커의 측정 기능을 확장할 수 있습니다. 이 레이저 트래커는 LED 타겟군과 함께 독립적인 센서를 도입하여 위치뿐 아니라 방향도 계산할 수 있습니다. 따라서 주요 측정 지점에서 오프셋되는 포인트들의 3D 위치를 정확하게 계산할 수 있습니다.

이 기능은 필연적으로 트래커의 가시선이 확장 프로브 액세서리를 통해 모서리 부분을 볼 수 있어서 숨겨진 영역을 측정할 수 있습니다. 스캐너 발견 시 자동 추적할 수 있는 고급 수준의 이 레이저 트래커는 글로벌 포지셔닝 레퍼런스의 역할을 할 수 있고 그 레퍼런스를 해석해서 스캐너에 의해 수집된 수백만 개의 포인트를 하나하나 정확히 측정할 수 있습니다.



D: 거리(distance)  
V: 수직각(vertical angle)  
H: 수평각(horizontal angle)





## 레이저 트래커 6DoF

### 주요 사실

- 수평 및 수직 각도 측정과 거리 측정을 조합하여 3D 위치 데이터를 획득하고, 센서 주변의 타겟군을 측정하여 방향 정보를 얻을 수 있습니다.
- 첨단 6DoF 시스템으로 추적되는 고급 프로브가 역반사광과 거의 동일한 정확도를 제공할 수 있습니다.
- 6DoF 추적 기능으로 구동되는 비접촉 스캔 센서는 전체 표면에 대한 포인트 클라우드 디지털화를 고속으로 수행하여 생산성을 크게 향상시킬 수 있습니다.
- 확장 범위 트래커 모델을 사용하여 최대 직경 60m까지 대용량 측정 용적에 걸쳐서 완전한 6DoF 측정을 할 수 있습니다.
- 6DoF 트래커는 로봇 정확도와 상관 없이 정확도 성능을 발휘할 수 있게 해주는 자동화 검사 및 생산 시스템의 기초입니다.
- 정밀하게 보정된 미니 바리오줌 카메라 기술이 최대 30미터의 거리에서 불과 0.01도 이내의 회전각까지 측정할 수 있게 해줍니다.

### 주요 응용 분야

6DoF 시스템을 적용하려면 Leica Absolute Tracker AT960과 같은 첨단 레이저 트래커를 사용해야 하며, 두 가지 주요 응용 분야에서 사용할 수 있습니다.

#### 프로빙 및 스캐닝

6DoF 시스템을 사용해 측정 지점에서 핸드헬드 프로브 또는 스캐너를 사용하는 확장 센서 시스템에 글로벌 위치 레퍼런싱을 제공할 수 있습니다. 따라서 트래커 재배치 없이 숨겨진 영역을 측정할 수 있을 뿐만 아니라 완벽한 표면 매핑을 위해 포인트 클라우드 데이터를 빠르게 수집할 수 있습니다.

#### 자동화

Leica T-Mac과 같은 센서나 Absolute Scanner AS1 또는 Leica T-Scan 5와 같은 레이저 스캐너와 함께 6DoF 시스템을 사용해서 현재 사용 중인 로봇 시스템의 정확도와는 완전히 무관한 완전 자동화 검사 또는 심지어 생산 시스템까지도 구동할 수 있습니다.





# 플래그쉽 6DoF 트래커

## Leica Absolute Tracker AT960

Leica Absolute Tracker AT960은 완전히 휴대 가능한 최초의 동적 6자유도(6DoF) 레이저 측정 시스템입니다. 아무리 까다로운 대형 정밀측정 응용 분야에도 사용할 수 있는 견고한 솔루션인 AT960은 절대 속도, 정확도, 휴대성의 정의를 다시 쓰고 있습니다.

단순하지만 정교한 고속 동적 측정 기능을 기본으로 제공하고 Hexagon의 고급 최강 정밀측정 센서들과 호환되는 이 시스템은 반사경, 프로브 및 비접촉 스캐너 검사뿐 아니라 실시간 기계-제어 생산에도 사용할 수 있는 단일 기기 솔루션입니다.

첨단 성능과 탁월한 유용성을 하나로 결합한 이 제품은 항공우주, 자동차, 조선, 제조 등 다양한 분야에서 사용하기에 이상적인 솔루션입니다. AT960은 휴대 가능한 산업용 정밀측정 분야에서 새로운 기준을 정립한 제품입니다.

### 휴대성이 뛰어난 다기능 장비

품질실이나 인라인 또는 수동 작업, 로봇 장착 장비, 완전 자동화 시스템 등 모든 생산 공정에도 원활하게 도입할 수 있게 설계되었습니다.

### 탁월한 정확도

AIFM을 사용하는 AT960은 모든 센서에 대해서 최대 거리에서의 측정 불확실성이 불과  $\pm 10$ 마이크론에 불과합니다.

### 다중 범위 측정

트래커와 자동화 설치 간 거리가 5m 미만이거나 트래커에서 최대 80m 떨어진 곳에서 전체 범위를 지원하는 고정밀 반사경 측정을 해야 하는 경우 등 각각 필요한 용도에 맞는 모델을 선택할 수 있습니다.

### 지능형 줌

내장형 미니 바리오줌 카메라의 다중 줌 렌즈는 6DoF 센서까지의 거리를 인식합니다. 이를 통해 LED 타겟 구성의 이미지를 지속적으로 선명하게 볼 수 있으므로 먼 거리에서도 시스템 방향 정확도를 높일 수 있습니다.

### 빠른 데이터 획득 능력

트래커는 최대 1,000Hertz의 속도로 위치 데이터를 수집할 수 있고, 비접촉 스캐너는 초당 최대 120만 개의 포인트를 스캔할 수 있습니다.

### 자동화 준비

AT960은 Absolute Scanner AS1, Leica T-Scan 5, Leica T-Mac와 같은 센서와 페어링했을 때 로봇 설정 안에서 자동화 검사, 조립 및 생산이 가능하도록 완벽하게 준비되었습니다.





# 플래그쉽 6DoF 트래커

## Leica Absolute Tracker AT960

Leica Absolute Tracker AT960은 완전히 휴대 가능한 최초의 동적 6자유도(6DoF) 레이저 측정 시스템입니다. 아무리 까다로운 대형 정밀측정 응용 분야에도 사용할 수 있는 견고한 솔루션인 AT960은 절대 속도, 정확도, 휴대성의 정의를 다시 쓰고 있습니다.

단순하지만 정교한 고속 동적 측정 기능을 기본으로 제공하고 Hexagon의 동급 최강 정밀측정 센서들과 호환되는 이 시스템은 반사경, 프로브 및 비접촉 스캐너 검사뿐 아니라 실시간 기계-제어 생산에도 사용할 수 있는 단일 기기 솔루션입니다.

첨단 성능과 탁월한 유용성을 하나로 결합한 이 제품은 항공우주, 자동차, 조선, 제조 등 다양한 분야에서 사용하기에 이상적인 솔루션입니다. AT960은 휴대 가능한 산업용 정밀측정 분야에서 새로운 기준을 정립한 제품입니다.

### 휴대성이 뛰어난 다기능 장비

품질실이나 인라인 또는 수동 작업, 로봇 장착 장비, 완전 자동화 시스템 등 모든 생산 공정에도 원활하게 도입할 수 있게 설계되었습니다.

### 탁월한 정확도

AIFM을 사용하는 AT960은 모든 센서에 대해서 최대 거리에서의 측정 불확실성이 불과  $\pm 10$ 마이크론에 불과합니다.

### 다중 범위 측정

트래커와 자동화 설치 간 거리가 5m 미만이거나 트래커에서 최대 80m 떨어진 곳에서 전체 범위를 지원하는 고정밀 반사경 측정을 해야 하는 경우 등 각각 필요한 용도에 맞는 모델을 선택할 수 있습니다.

### 지능형 줌

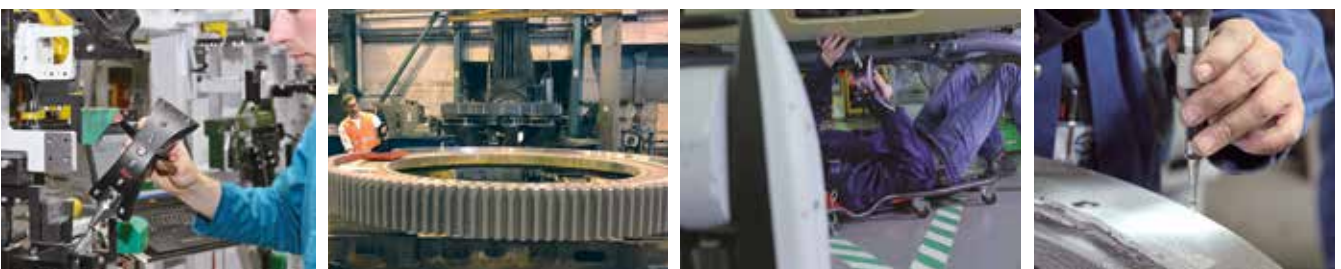
내장형 미니 바리오줌 카메라의 다중 줌 렌즈는 6DoF 센서까지의 거리를 인식합니다. 이를 통해 LED 타겟 구성의 이미지를 지속적으로 선명하게 볼 수 있으므로 먼 거리에서도 시스템 방향 정확도를 높일 수 있습니다.

### 빠른 데이터 획득 능력

트래커는 최대 1,000Hertz의 속도로 위치 데이터를 수집할 수 있고, 비접촉 스캐너는 초당 최대 120만 개의 포인트를 스캔할 수 있습니다.

### 자동화 준비

AT960은 Absolute Scanner AS1, Leica T-Scan 5, Leica T-Mac 와 같은 센서와 페어링했을 때 로봇 설정 안에서 자동화 검사, 조립 및 생산이 가능하도록 완벽하게 준비되었습니다.



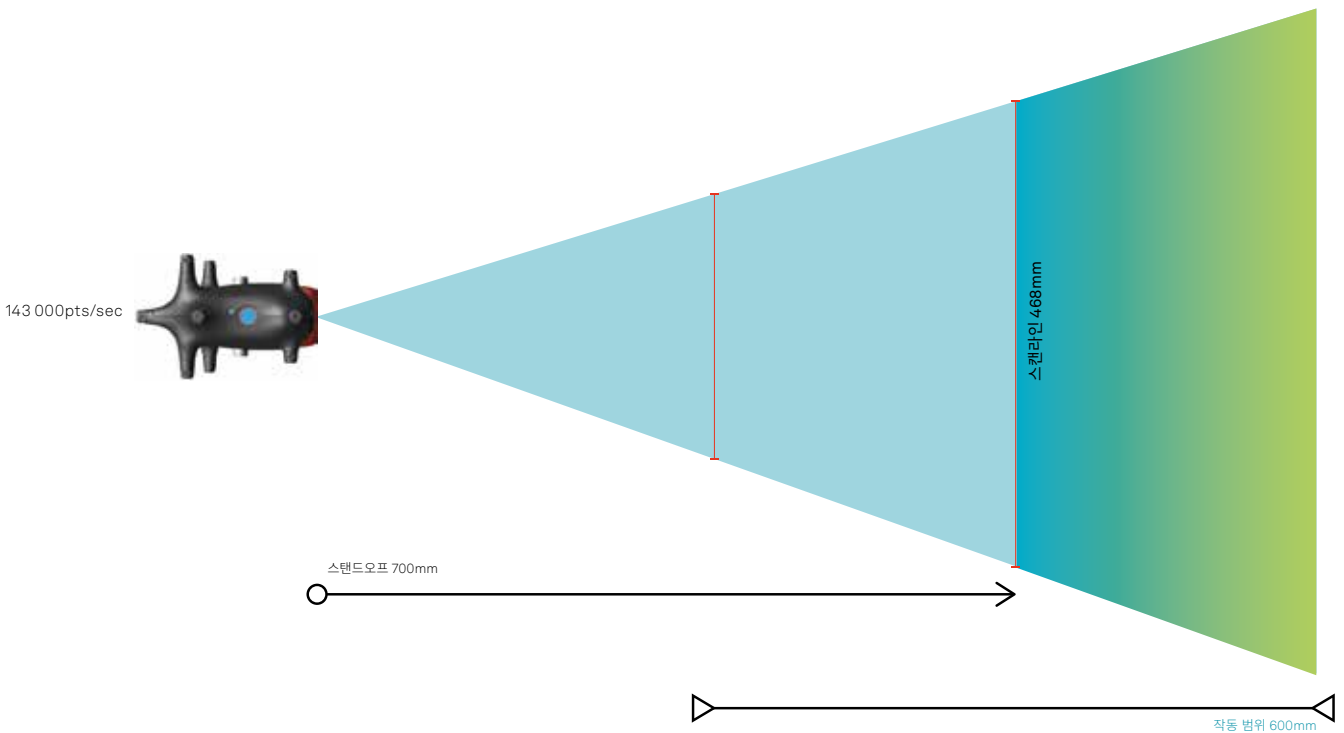
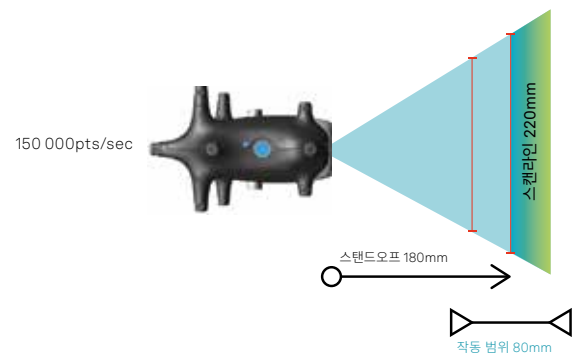
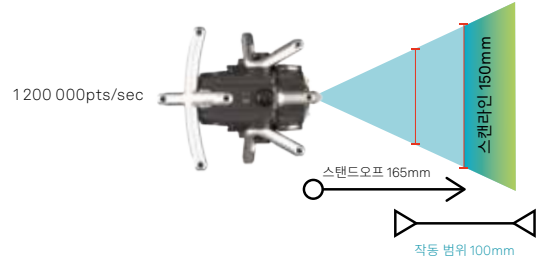
# 레이저 스캐닝 소개

## 3D 포인트 클라우드 데이터 수집 및 사용

레이저 스캐너는 레이저 트래커나 휴대용 측정 Arm과 같은 글로벌 레퍼런싱 시스템과 함께 표면이나 전체 부품의 3차원 모델을 만드는 데 사용됩니다. 수백만 개의 데이터 포인트로 구성되어 데이터 밀도가 높기 때문에 이러한 데이터 모델은 일반적으로 '포인트 클라우드(point clouds)'라고 불립니다.

레이저 스캐너는 표면에 레이저 빔을 투사하고 거기서 반사되는 빛의 특성을 감지하고 분석합니다. 이 정보는 수백만 개의 개별 데이터 포인트들로 해석되며 그 데이터 포인트들이 모두 합쳐져서 스캔한 표면과 특징들의 기하학적 구조를 표현합니다.

레이저 스캐너는 다양한 형태로 제공되며, 각기 다른 레이저 강도로 특정 목적에 맞게 설계되었습니다. 이는 부품 스캔 속도 단축을 위한 더 넓은 레이저 스캐닝 스트라이프, 숨겨진 포인트의 손쉬운 측정을 위한 스탠드오프 증가, 고속 스캐닝을 위한 더 빠른 데이터 캡처율, 또는 다양한 표면 유형을 일관성 있게 스캔하기 위해 설계된 레이저 컨셉 등을 말합니다.





# 레이저 스캐닝 기술

## 주요 사실

- 데이터 획득의 전체 속도는 초당 데이터 포인트 획득 능력, 스캐닝 경로 폭 및 스캔 라인당 포인트 밀도로 정의됩니다.
- 굴곡이 많고 질감이 다양하며 홀, 슬롯, 버팀목 같은 다양한 특징이 있는 복잡한 부품들은 데이터 포인트 밀도가 높으면 보다 세밀한 세부 사항을 기록할 수 있어서 스캐닝할 때 유리하지만 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.
- 세밀한 부분이 적고 표면이 크고 균일한 경우에는 스캔 라인이 넓기 때문에 측정 프로세스 속도가 빠른 스캐너가 더 적합할 수 있습니다.
- 광학필터를 사용하면 사용 중인 레이저 근처의 빛을 제외한 빛의 파장을 걸러내주어 스캐너가 주변광으로부터 받는 영향을 극복할 수 있습니다.
- 자동 노출 제어 기능을 사용하면 디지털화하기 어려울 수 있는 재료의 색상 및 반사율의 변화를 고려하여 레이저 강도를 실시간으로 자동 조정할 수 있습니다.

## 주요 응용 분야

산업용 정밀측정의 맥락에서 레이저 스캐닝은 여러 가지 목적에 사용할 수 있으며 그 목적들은 크게 두 가지 범주로 나눌 수 있습니다.

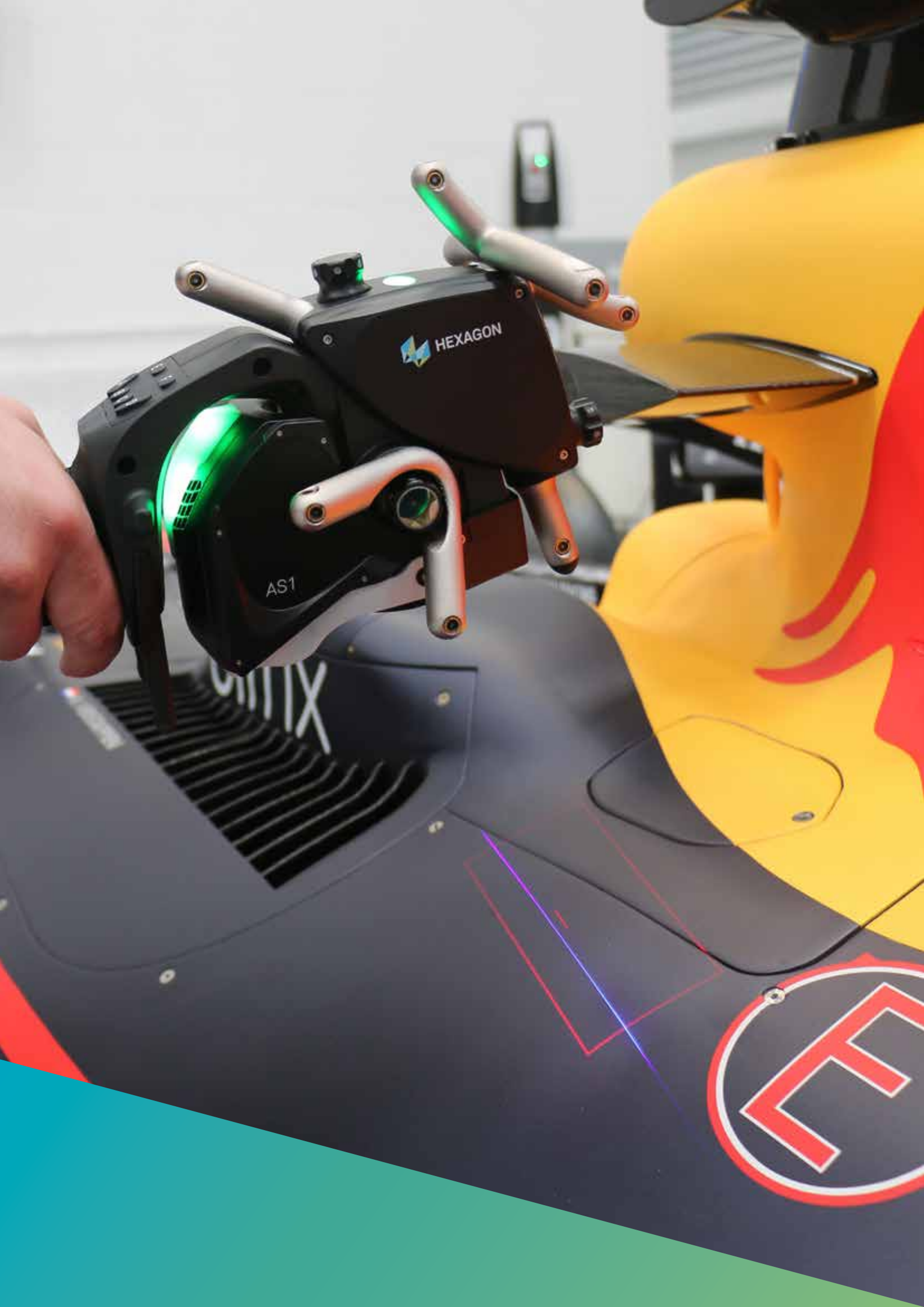
### 검사 및 검증

레이저 스캐닝 시스템에 의해 생성된 3D 포인트 클라우드를 치수 검사 또는 기하학적 치수 및 공차 기입에 사용할 수 있으며 검사 결과를 노미널 CAD 값과 비교합니다. 클라우드와 CAD를 비교해서, 큰 포인트 클라우드들을 CAD 모델에 덮어씌우면 둘 사이의 편차를 신속하게 시각적으로 검사할 수 있습니다. 레이저 스캐닝은 특징 구성 및 치수 기입을 사용해서 전통적(CAD가 없는) 검사에도 사용할 수 있습니다.

### 역설계

기존의 물리적 부품을 가져와서 측정한 다음 특성을 결정하고 데이터 처리하여 CAD 모델을 만들 때 유용하게 사용할 수 있습니다. 이 방법은 자동차 설계처럼 제품 디자인 프로세스에서 수동 작업이 많이 필요한 경우에 주로 사용됩니다. 이 분야의 일부 애플리케이션은 전체 CAD 모델을 만들 필요 없이 포인트 클라우드 스캔 데이터 또는 메시 모델에서 직접 수행할 수도 있습니다.







# 절대 성능

## Absolute Scanner AS1

고유한 SHINE 기술을 바탕으로 제조된 Absolute Scanner AS1은 가장 까다로운 부품 위에서도 최고의 스캐닝 성능을 제공합니다. 광택이 나는 검은색 플라스틱 자동차 차체 부품 또는 성형 탄소 섬유 구성품에서든 이 혁신적인 노출 모드를 채택한 AS1은 품질 저하나 생산성 하락 없이 스캔할 수 있습니다. 다른 스캐너에서 전형적으로 나타나는 강제적 성능 저하 및 스프레이 사용 없이, 최대의 프레임률과 최대의 레이저 라인으로 스캔합니다.

이 모든 것은 스캐너가 특별한 모듈식 하드웨어 아키텍처를 바탕으로 제조되었기에 가능한 일이며 그 덕분에 스캐너를 애플리케이션에 따라서 각기 다른 고정확도 정밀측정 포지셔닝 기기에 장착할 수 있습니다. 대형 또는 자동화 응용 분야의 경우에는 AS1을 Absolute Positioner AP21 및 Absolute Tracker AT960을 함께 사용할 수 있으며, 소형 구성품을 스캐닝할 경우에는 트래커와 연동을 유지할 필요 없이 AS1 스캐너를 Absolute Arm에 장착하십시오.

### SHINE 혁신

체계적 고지능 노이즈 제거(SHINE) 기술은 AS1 고성능 스캐닝의 핵심 요소입니다. 어떤 까다로운 표면 유형과 마감에서도 더 깨끗하고 더 높은 품질의 데이터를 더 빠르게 수집할 수 있습니다.

### 독특한 사용성

한 손으로도 간편하게 조작할 수 있는 견고한 디자인, 정확한 스캐너 포지셔닝을 간단하게 처리할 수 있는 예상 레이저 거리 측정기, 모든 주요 정밀 측정 소프트웨어 플랫폼과의 호환성, 기본 설정을 사용할 때 99퍼센트 표면에서 발휘되는 고성능, 스캐너에서 바로 선택할 수 있는 맞춤형 측정 프로파일. AS1은 지금까지 설계된 레이저 스캐너 중에서 가장 사용자 친화적인 스캐너로서 손색이 없습니다.

### 향상된 휴대성

스캐너를 트래커에 연결하려면 단일 전원 Ethernet 데이터 케이블만 있으면 됩니다. 이 연결은 작고 가벼운 Connect Box와 AT Controller를 통과하며, 이 두 개 모두 모든 표준 트래커 스탠드에도 고정할 수 있게 설계되었습니다. 전체 시스템은 단일 AC 전원 케이블 또는 최대 9시간 지속적으로 스캐닝할 수 있는 핫스왑 가능 배터리와 같이 단일 전원에서 전원을 공급받을 수 있습니다.

### 최대 속도, 항상 유지

AS1은 아주 넓은 스캔 라인을 - 중거리에서 150밀리미터 - 자랑하며 그 범위를 좁힐 필요가 없고 업계 최고 수준인 초당 300라인의 데이터 수집 속도를 늦출 필요도 없습니다. AS1과 함께라면 간단합니다 - 언제나 최고의 성능을 선사합니다

### 위치 정확도

Absolute Scanner AS1 성능은 전원을 공급하는 장치 Absolute Scanner AS1이 장착된 Absolute Positioner AP21입니다. AT960은 AP1이 자랑하는 고정밀 반사경을 최대 30미터 거리에서 정밀하게 추적할 수 있으며, AT960의 미니 바리오즘 카메라는 LED 군을 이용해 아주 정확한 방향 정보를 계산할 수 있습니다.

### 자동화 준비

AS1은 정밀측정 기반 자동화의 차세대 센서로서 제작되었습니다. 기본 노출 설정에서 뛰어난 성능을 발휘할 뿐 아니라 초당 최대 120만 포인트의 고속 데이터 수집 능력까지 갖추어 체계적 인라인 검사부터 품질실의 통계 검사에 이르기까지 다양한 자동화 제조 응용 분야에 이상적인 센서입니다.





# 절대 다용도성

## Absolute Tracker가 Absolute Arm과 만났습니다

Absolute Scanner AS1은 Absolute Tracker뿐 아니라 Absolute Arm과도 함께 작동할 수 있는 고유한 능력을 가졌습니다.

### 레이저 트래커 사용

AS1 스캐너는 Absolute Positioner AP21에 간단히 장착할 수 있으며, 이렇게 Absolute Positioner AP21에 장착되어 있는 덕분에 핸드헬드 스캐너로 사용하든 자동화 검사 시스템 안에 통합되어 있는 AS1 스캐너를 AT960 레이저 트래커가 최대 30미터 직경의 측정 볼륨에 걸쳐서 추적할 수 있습니다.

### 측정 Arm 사용

AS1 스캐너는 현재 세대의 7-축 모드 Absolute Arm에 간단하게 바로 장착할 수 있으며, 2.0~ 4.5m의 측정 볼륨 직경에서 이용할 수 있습니다.

AS1 스캐너에 두 가지 다른 종류가 없습니다. AS1 스캐너 장치를 Absolute Arm에서도 사용하고 Absolute Tracker에서도 사용할 수 있습니다. 장착 해체와 재장착 작업은 몇 초 밖에 안 걸리며 특별한 도구 없이도 사용자가 전체 작업을 수행할 수 있습니다. 이 정도로 획기적인 상호 운용성이 가능한 것은 Hexagon의 특허 받은 운동학적 관절 덕분이며, 이 운동학적 관절이 있기에 재보정하느라 시간 소모할 것 없이 다양한 제품에 프로브와 센서를 빠르게 장착할 수 있습니다.



### 응용 분야

AS1의 고유한 모듈식 개념을 적용하여 주로 제조 공정의 여러 부분에서 품질실 프로세스를 실행하는데 필요한 투자 수준을 줄임으로써 사용자에게 이익이 되는 방향으로 응용할 수 있는 여러 가지 방법이 있습니다.

### 자동차

자동차 작업 현장에서는 내부 품질관리에 사용되는 Absolute Arm과 갭/단차(flush) 검사를 수행하는 파일럿 플랜트의 AP21 및 Absolute Tracker 사이에서 필요 조건에 따라 동일한 AS1 스캐너 모듈을 사용할 수 있습니다.

### 항공우주

항공우주의 분야에서는, 동일한 AS1 모듈을 Absolute Arm이 있는 날개 구조물 안의 스캐닝 리브(ribs)와 AP21 및 Absolute Tracker가 있는 날개의 외부 표면 사이에서 필요에 따라 앞뒤로 전환할 수 있습니다.





# 완벽한 단순화

## Leica Absolute Scanner LAS

가볍고 인체공학적이며 가혹한 작업 현장 환경에서 쉽게 사용하도록 설계된 Leica Absolute Scanner LAS는 최고의 투자 가치를 제공하는 사용자 친화적인 다목적 수동식 레이저 스캐너입니다.

'flying dot' 작동 원리에 기반한 LAS는 자유형 표면 검사에서 최고의 성능을 보입니다. 별다른 사용자 간섭 없이 자동으로 레이저 강도를 조정함으로써 스캐너가 한 번만 지나가도 최상의 데이터를 얻을 수 있습니다.

LAS를 레이저 트래커가 자동으로 인식하기 때문에 반사경, 프로브 및 스캐너 측정 간의 변경이 매끄럽게 이루어지며, 사용자는 주요 버튼에서 사전 설정된 스캐닝 모드를 선택하여 해당 부품의 각 부분에 적합한 설정을 적용할 수 있습니다. 이 장치는 LED 및 오디오 표시기 외에도 가이드 라이트, 3개의 가시선 표시기 및 햅틱 피드백도 갖추고 있어 경험이 없는 작업자도 손쉽게 사용할 수 있습니다. 먼지 유입 방지를 위한 IP50 등급 인증과 배터리 전원 공급 옵션을 갖춘 이 LAS는 어디로든 편하게 휴대할 수 있는 핸드헬드 스캐닝 솔루션입니다.

### 완벽한 휴대성

옵션으로 제공되는 배터리를 사용할 경우 LAS를 전원이 공급되지 않는 아주 먼 지역까지 이동하여 측정 작업을 수행할 수 있습니다.

### 선도적인 유용성

내장형 가이드 라이트, 가시선 표시기, 시각, 청각 및 햅틱 피드백 및 스캐너 자체에서 선택 가능한 스캐닝 설정 모드가 탑재된 이 LAS는 사용자 편의성을 확실히 염두에 두고 설계되었습니다.

### 핸드헬드 성능

가벼운 싱글-피스 탄소 섬유 하우징을 사용해서 사용자 피로감을 최소화했고 그 덕분에 LAS가 다양한 수동식 스캐닝 응용 분야에 사용하기에 이상적인 선택지가 되었습니다.

### 즉각적인 결과

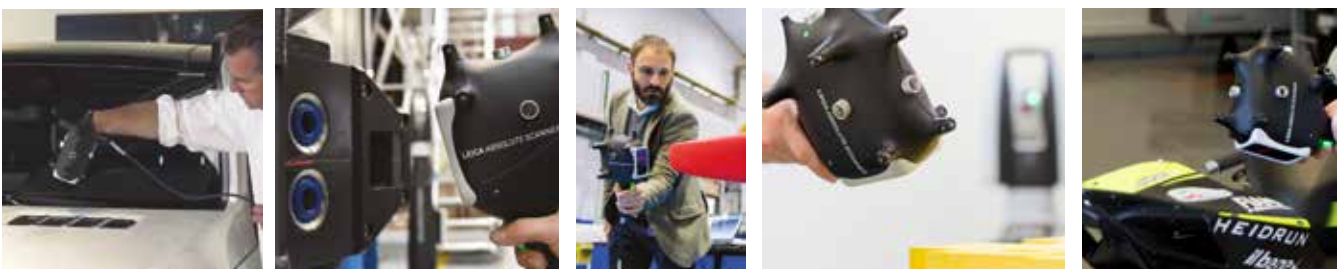
후처리가 거의 필요 없는 LAS는 수집된 순간부터 바로 사용 가능한 측정 데이터를 제공합니다.

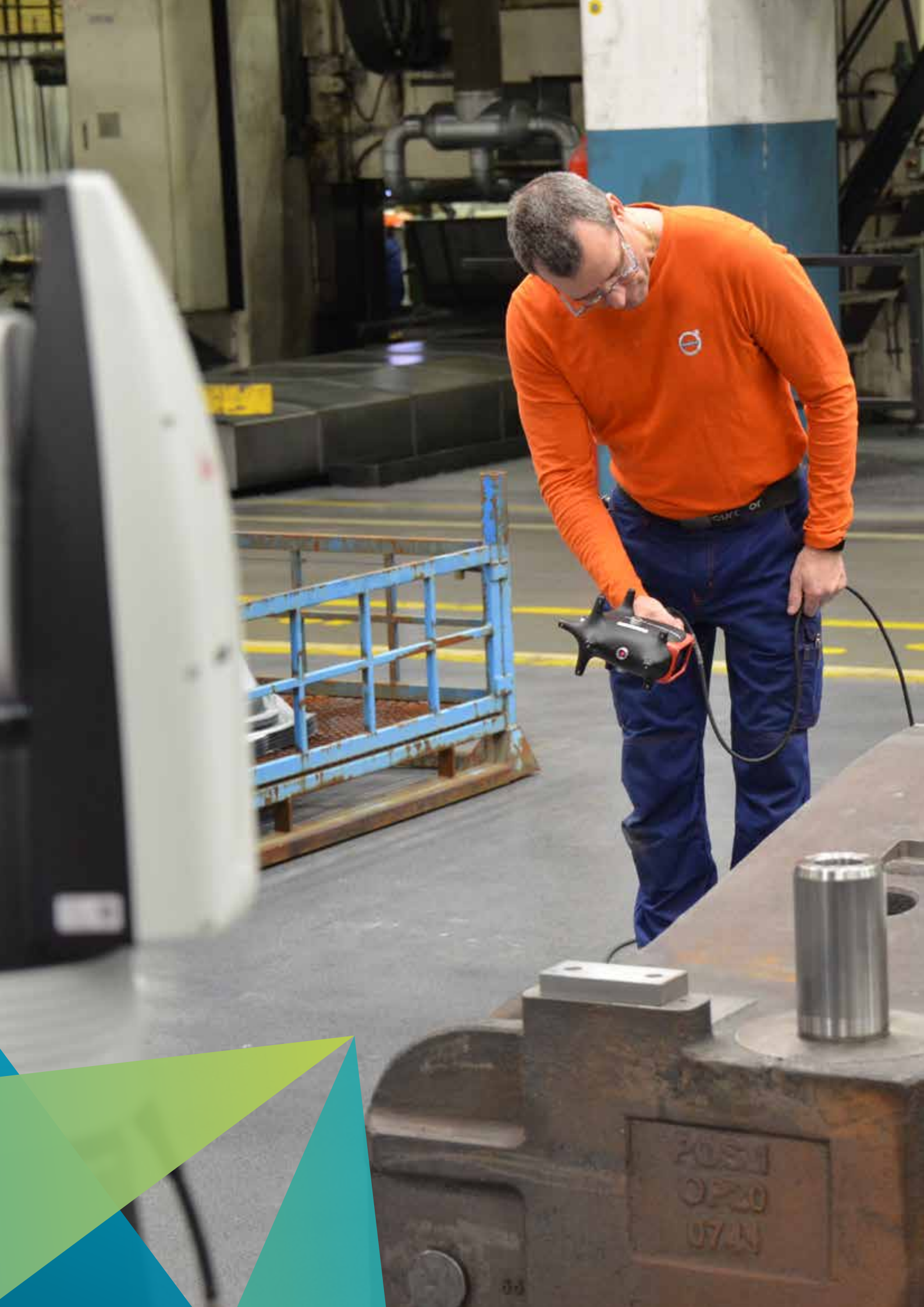
### 다중 표면 가능

Hexagon의 고유한 flying-dot 스캐닝 기술의 확실한 장점은 한 번 스캔하고 지나가는 것만으로도 표면의 다양한 재질과 마감에 무관하게 어떤 표면이든 측정할 수 있다는 것입니다.

### 견고한 작동

IP50 등급 인증을 받은 LAS는 측정 성능을 저하시키지 않으면서 가혹한 환경 조건에서 복원력과 내구성을 갖도록 설계되었습니다.





# 절대 스케일

## Leica Absolute Scanner LAS-XL

Leica Absolute Scanner LAS-XL은 비접촉식 측정 분야에 완전히 새로운 의미의 스케일과 효율성을 제공하여 새로운 제조 영역에서 정밀측정급 품질의 검사를 가능케 했습니다.

LAS-XL은 초대형 볼륨의 표면 스캐닝에 관련하여 생산성의 정의를 새로 쓰고 있습니다. 최대 600mm의 스캔 라인 폭과 최대 1,000mm의 스탠드오프가 가능하게 제조되어 규모와 속도가 보장되는 스캐너입니다. 스캐너가 알아서 작업을 하게 두면 스테이션 변화를 최소화하고 150미크론 이내의 정확도로 스캐닝 작업을 수행합니다.

'flying dot' 스캐닝 방식을 원칙으로 작업하기 때문에 다중 표면 스캐닝을 쉽게 수행합니다. 깊은 홈과 숨겨진 영역도 쉽게 처리할 수 있습니다. Leica Absolute Scanner LAS-XL은 최초로 고정밀측정 산업 분야에 초대형 초고속 3D 디지털화를 가능케 하였습니다.

### 스탠드오프 및 스캔

최대 600mm의 스캔 폭과 최대 1,000mm의 측정 스탠드오프가 LAS-XL 생산성의 핵심 요소입니다.

### 숨겨진 영역 측정

측정 스탠드오프가 워낙 크기 때문에 기존의 정밀측정 및 광대역 스캐너에서는 방해되었던 깊이 숨겨진 영역 측정이 LAS-XL에서는 더 이상 방해되지 않습니다.

### 향상된 생산성

LAS-XL은 측정 대상을 한번에 길게 스캐닝 하기만 해도 기존의 정밀측정 스캐너보다 훨씬 짧은 시간 안에 스캔 데이터를 수집합니다.

### 필요한 만큼의 정확도

최대 150미크론 이내의 정확도를 가진 LAS-XL은 측정된 보람을 느끼게 할만큼의 정밀측정급 성능을 보유하고 있습니다.

### 다중 표면 가능

Hexagon의 고유한 flying-dot 스캐닝 기술의 확실한 장점은 한 번 스캔하고 지나가는 것만으로도 표면의 다양한 재질과 마감에 무관하게 어떤 표면이든 측정할 수 있다는 것입니다.

### 배터리 작동식

LAS-XL은 배터리로 전원이 공급되기 때문에 품질실을 떠나 대규모 스캐닝이 가장 필요한 영역에서 하루 종일 작동 가능합니다.

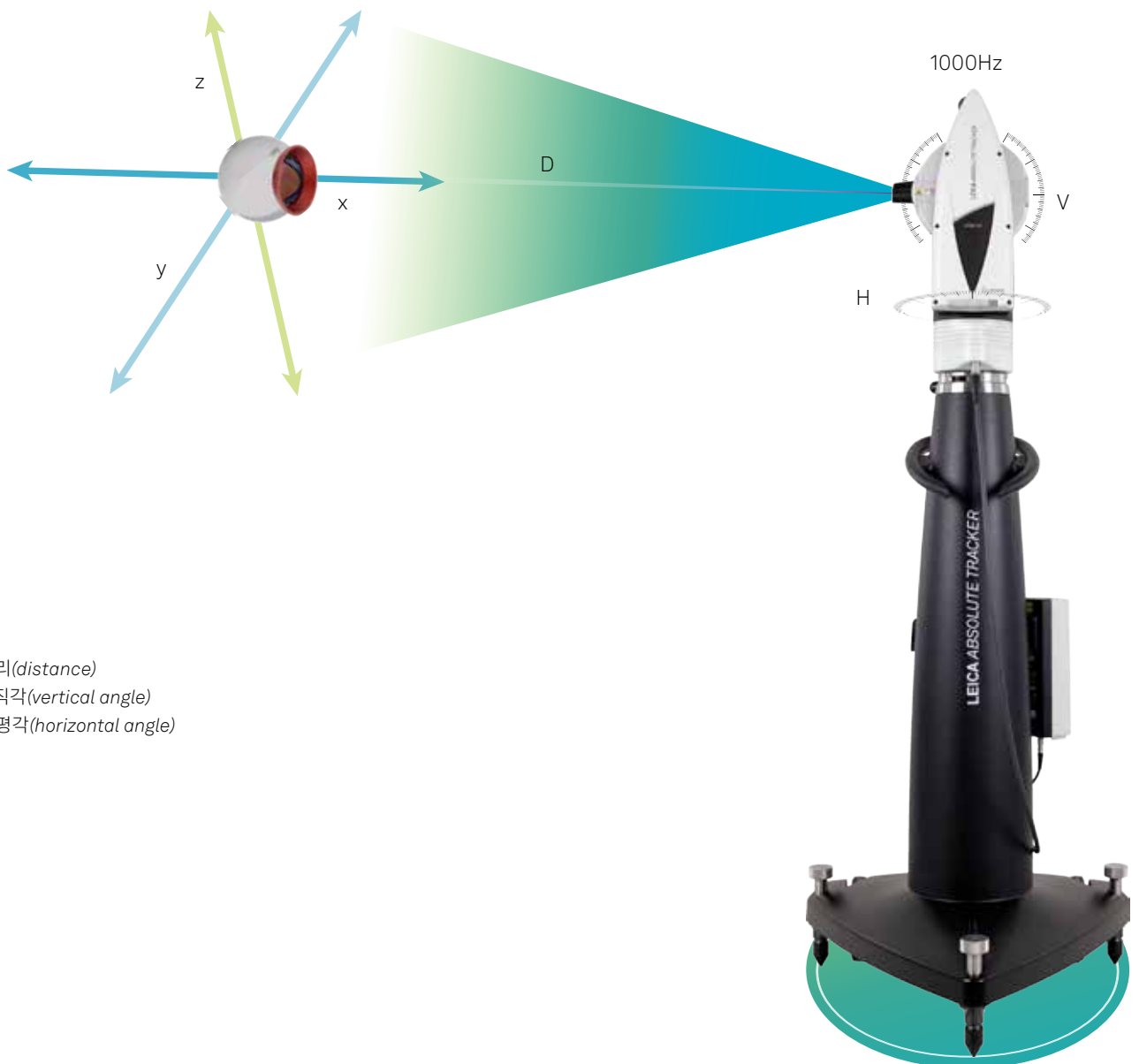


# 3D 소개

## 트래커에서 바로 측정

본래의 레이저 트래커 기능인 3D 측정은 여전히 레이저 트래커 툴킷의 핵심 구성요소입니다. 특수 반사경으로 측정 지점을 식별함으로써 몇 초 내에 정밀한 기하학적 구조를 기록할 수 있습니다. 3D 레이저 트래커를 이용해 최대 직경 320m의 초대용량 측정 볼륨에 대해 높은 정확도의 검사 및 정렬 작업을 수행할 수 있습니다.

PowerLock 같은 자동 타겟 로킹 기능을 갖춘 3D 레이저 트래커는 작업자의 간섭 없이도 트래커의 시야 안에 들어온 반사경 타겟을 감지함으로써 측정 프로세스 시간을 무려 30퍼센트 단축시킬 수 있습니다. 특히 가시선 이후에 유용하며 분주한 작업 환경에서 종종 발생할 수 있습니다. 그리고 새로운 Wave Form Digitizer 기술을 통해 타겟 없이도 단일 3D 포인트에 대한 정밀 측정을 수행할 수 있습니다. 측정 포인트에서 바로 정밀측정급 정확도로 직접 계산할 수 있습니다.



D: 거리(distance)  
V: 수직각(vertical angle)  
H: 수평각(horizontal angle)





# 레이저 트래커 3D

## 주요 사실

- 수평각과 수직각 측정을 거리 측정을 통해 3차원 공간 내 한 지점의 위치를 10미크론 이내의 거리 정확도로 산출할 수 있습니다.
- 반사경으로 측정하면 사용자가 레이저 트래커의 전체 측정 볼륨을 탐색할 수 있습니다 - 트래커 바로 앞에서(최소 거리 없음) 측정이 시작될 수 있고 측정 거리가 최대 160미터까지 확장될 수 있습니다.
- 3D 반사경 측정은 측정 볼륨을 더 넓히기 위해 새로운 스테이션으로 이동할 때 관련 좌표계 안에 트래커를 가장 정확하게 재배치할 수 있는 방법입니다.
- 반사경 측정과 동일한 측정 원리를 이용하는 혁신적인 직접 스캐닝 기능은 넓은 표면의 3D 포인트 클라우드를 생성하기 위해 트래커에서 직접 개별 수집된 3D 데이터 포인트들의 네트워크를 이용합니다.
- 반사경을 도구에 올려 놓거나 직접 스캐닝을 통해 바로 측정함으로써 한 지점의 좌표를 실시간으로 도출해낼 수 있고 그림으로써 조정 작업도 빠르게 진행할 수 있습니다.

## 주요 응용 분야

레이저 트래커를 이용한 대용량 3D 측정은 다양한 주요 산업 응용 분야에 적용할 수 있는 빠르고 정확한 솔루션입니다.

### 품질 검사

기하학적 구조를 검사하기 위한 이산점(discrete points) 측정은 품질 검사의 기초이며, 레이저 트래커와 반사경을 조합하면 먼 거리에 대해서도 높은 정확도로 신속하게 이산점을 측정할 수 있습니다. 직접 스캐닝의 도입은 측정 지점에 작업자 없이도 정밀측정급 정확도로 쉽게 대형 표면을 검사할 수 있는 가능성을 열었습니다.

### 구축 및 조정

설치된 다수의 반사경들 집합을 기반으로 한 정렬 및 조정 프로세스는 다양한 대규모 조립 응용 분야의 핵심 도구입니다. 직접 스캐닝을 도입하고 초기 정렬에 반사경 측정을 함께 사용하면 정렬 및 조정 프로세스를 수행하기가 훨씬 쉬워집니다.





# 최초의 직접 스캐닝 트래커

## Leica Absolute Tracker ATS600

전에는 광대역 레이저 스캐너만 메울 수 있었던 점별(point-by-point) 측정과 첨단 레이저 스캐닝 사이의 간극을 이제는 최초의 직접 스캐닝 레이저 트래커가 메울 수 있게 되었습니다. Leica Absolute Tracker ATS600은 주요 광대역 스캐너보다 3배 더 정확하게 대규모 직접 측정 능력을 제공하면서도 정밀측정 워크플로우 안에서 전체 측정 프로세스를 진행합니다 - 후처리를 하지 않아도 현장에서 즉시 결과를 확인할 수 있습니다

고해상도 측량 도구에서 이용하는 기존 기술에 기반한 ATS600의 Enhanced Wave Form Digitiser는 비행 시간(time-of-flight) 측정 기술과 위상 변이(phase-shift) 측정 기술을 결합하여 측정 지점에 타겟이 없어도 빠르게 장거리 측정을 수행합니다. 이 기술의 정확도가 처음으로 정밀측정 수준으로 향상되었고, 이로써 이전 WFD 기반의 측정 시스템보다 훨씬 더 향상된 80미크론(1σ) 이내의 노이즈 범위로 비접촉식 측정을 수행할 수 있게 되었습니다.

### 대규모 측정력

ATS600의 작업 범위는 다른 유사한 정밀측정 시스템과 근본적으로 다릅니다. 트래커로부터 최대 60미터 떨어진 거리에서 300미크론 이내의 정밀측정급 정확도의 직접 스캐닝 성능을 보장합니다.

### 간단한 조작

타겟이 쉽게 식별되고 결과가 효율적으로 전달 및 처리되어 측정 작업을 손쉽게 할 수 있는 1인 사용자 프로세스입니다. 기능성 향상으로 균일한 그리드 스캐닝과 고해상도 줌 기능부터 파노라마 이미징과 Line 및 Ring Scan 프로파일에 이르기까지 정확도와 생산성이 더욱 향상되었습니다.

### 자동 제어

ATS600은 자동화를 염두에 두고 설계되었습니다. 사용자 개입을 최소화하여 여러 반복적 측정 작업을 스테이션 재배치 없이 독립적으로 수행하도록 설정할 수 있습니다.

### 정밀 측정 워크플로우

직접 스캐닝은 정밀 측정 중심의 워크플로우 안에 완벽하게 통합되어 있으며, 모든 측정 데이터는 최대 1,000Hz의 속도로 수집되고 정밀측정 소프트웨어로 신속하게 전송됩니다.

### 빠른 측정

구성 가능한 데이터 포인트 밀도가 완벽히 갖추어져 있어 사용자가 평방 미터당 10초의 빠른 검사 또는 평방 미터당 135초의 정확도가 높은 스캔 등 응용 분야에 맞게 측정 프로세스 속도와 정확도 수준을 조정할 수 있습니다.

### 선택적 그리드

ATS600은 선택적 스캐닝을 원칙으로 작동하며, 이러한 선택적 스캐닝에서는 사용자가 필요한 측정 포인트 밀도와 함께 (Overview Camera 또는 CAD와 같은 명목 데이터를 통해) 측정할 영역을 정의합니다. 3D 방향 데이터를 결합하면 전체 측정 표면을 정확하게 표현한 균일한 그리드 방식의 포인트 데이터 결과가 얻어집니다.





# 최첨단 3D 측정

## Leica Absolute Tracker AT930

Leica Absolute Tracker AT930은 Absolute Interferometer를 기반으로 해서 여타 경쟁 제품들과는 완전히 다른 수준의 고속 측정 능력을 보여주는 차세대 3D 레이저 트래커입니다. 자동 타겟 위치, 실시간 아키텍처, 가로막힌 빔을 즉시 회복시키는 능력을 바탕으로 매우 빠르고 정확하며 사용자 친화적으로 반사경을 측정할 수 있습니다.

### 측정 용적

AT930은 최소 측정 거리가 아예 없기 때문에 제한된 공간에서도 측정 작업을 할 수 있는 고유한 능력을 갖추었고 최대 80m 떨어진 거리까지 측정할 수 있습니다.

### 탁월한 정확도

AIFM을 사용하는 AT930은 모든 센서를 측정하든 최대 거리 불확실성이 +/-10미크론에 불과합니다.

### 실시간 데이터 출력

Real-Time Feature Pack 옵션을 사용하면 초당 최대 1000 포인트를 내보내기할 수 있습니다. 이를 위해 지연속도는 최소화하고 타임스탬프는 아주 정확하게 설정할 수 있는데 이는 특수 고속 측정 응용 분야에서 필수적인 조건입니다.

### 스마트한 연결

배터리 전원으로 작동되는 무선 작동 방식이라 자율주행 차량에서 사용이 가능하며, PowerLock 기능이 탑재되어 있어 시스템이 자신의 위치 좌표를 파악할 수 있고 검사 작업을 자동으로 수행할 수 있습니다.

### 견고한 구조

IEC 인증 기반의 IP54 보호 등급을 보유한 AT930은 현장 작업에 있어 최고의 도구입니다.

### 기계 보정

AT930은 특수 광각 반사경인 Super CatEye Reflector와의 호환이 가능해서 기계 공구를 신속하고 아주 정확하게 보정하는데 적용할 수 있습니다.





# 견고한 휴대용 3D 측정

## Leica Absolute Tracker AT403

시판되는 어느 제품보다 휴대성이 뛰어난 일체형 정밀측정 솔루션인 Leica Absolute Tracker AT403은 작고 편리한 케이스 하나에 모든 것이 완비된 독립적인 측정 작업실이라고 할 수 있습니다. 뛰어난 측정 속도, 다른 레이저 트래커와는 확연히 다른 간편한 조작 방법과 타의 추종을 불허하는 견고한 구조를 가진 AT403을 휴대용 측정 시장에서 맞설 상대는 없습니다. 상자에서 바로 꺼내어, 어디에서나, 바로 측정하십시오.

### 안정적인 구조

완벽한 IP54 인증을 획득하고 섭씨 -15~45도에서 작동 가능한 AT403은 가장 가혹한 측정 환경에서도 편안하게 사용할 수 있습니다.

### 효율성 향상

보다 경제적인 측정 프로세스, WiFi 액세스 포인트 연결성 및 핫스왑 가능 배터리를 활용하여 간소화 된 스테이션 변경 절차와 결합하면 빠르고 효과적인 측정 작업을 수행할 수 있습니다.

### 클래스를 선도하는 레벨링

AT403은 매우 정확한 OTG(Orient-to-Gravity) 기능을 갖춰 스위스 CERN과 같은 국제적 연구 센터에서 표준 레벨링 장비로 확고히 자리잡았습니다.

### 최고의 휴대성을 지닌 프로빙

고유한 휴대성과 사용의 편리성을 보유하며 배터리로 구동되는 보급형 6DoF 핸드헬드 프로브인 Leica B-Probe가 탑재된 AT403은 다른 3D 트래커로는 측정이 어려운 숨겨진 영역을 정확하게 측정할 수 있습니다.

### 향상된 휴대성

AT403 시스템은 전체 무게가 8kg 미만으로, 휴대용 수하물로 운반할 수 있을 만큼 작으며 심지어 독특하게도 백팩 운반 시스템까지 가능해서 측정 휴대성을 극도로 높였습니다.

### 실외 정렬

최대 직경 320m의 볼륨 측정 능력에 광학 십자선, 즉 RapidSight 타겟팅 기능까지 더해져 눈부신 실외 조건에서도 정확한 장거리 정렬이 가능해졌습니다.







# 자동화의 힘

산업 자동화는 제조업의 미래로 오랫동안 인정받아 왔습니다. 정밀측정력을 향상시킨 자동화는 미래의 핵심입니다. 레이저 트래커 같은 정밀측정 도구들은 자동화 검사 및 생산이 불안정한 로봇 정확도와 무관하게 작동하도록 함으로써 세부적인 것까지 중요시하는 수동 생산 방식과 뛰어난 생산성 이익을 가져다주는 자동화 설정을 결합시켰습니다.

## AT960의 6DoF

Leica Absolute Tracker AT960에는 움직이는 센서의 동적 위치 및 방향을 측정하는 6DoF 추적 기술이 탑재되어 있어 이 트래커를 기반으로 다양한 고생산성 자동화 검사 시스템을 만들 수 있습니다. 적합한 센서를 채택하면 로봇 암, 턴테이블, 슬라이더, 격리 벽, 내장형 제어 스테이션, 툴 체인저를 자동 센서 전환에 맞게 가능한 모든 방식으로 조합해서 단일 포인트, 포인트 클라우드 및 카메라 기반 검사를 자동화할 수 있습니다. 그 결과로, 시스템이 움직이는 구성품의 정밀도와는 상관 없이 완전히 독립적인 정확도를 제공하는 자동화 시스템이 완성되었습니다.

## AT960의 7DoF

자동화 생산 제어 시스템이 실현 가능할 수 있었던 것은 Hexagon의 Real-Time Feature Pack을 도입한 덕분입니다. 이것 덕분에 실시간 로봇 제어의 결정적 측정 데이터-전달 요건을 충족할 수 있는 수준으로 AT960을 업그레이드할 수 있었습니다. 획기적인 EtherCAT(Ethernet for Control Automation Technology, 제어 자동화 기술을 위한 이더넷) 프로토콜에 기반한 이러한 7DoF 시스템은 기계 가공 또는 부품 조립과 같은 공정과 관련된 응용 분야에서 정밀하고 정확한 제어 능력을 제공할 수 있고 이전에는 볼 수 없었던 수준의 정확도를 제조 공정의 중심에 둘 수 있습니다. 즉, 생산이 완료되고 난 후가 아닌 생산 작업 중에 품질을 제어하고 향상시킬 수 있습니다.

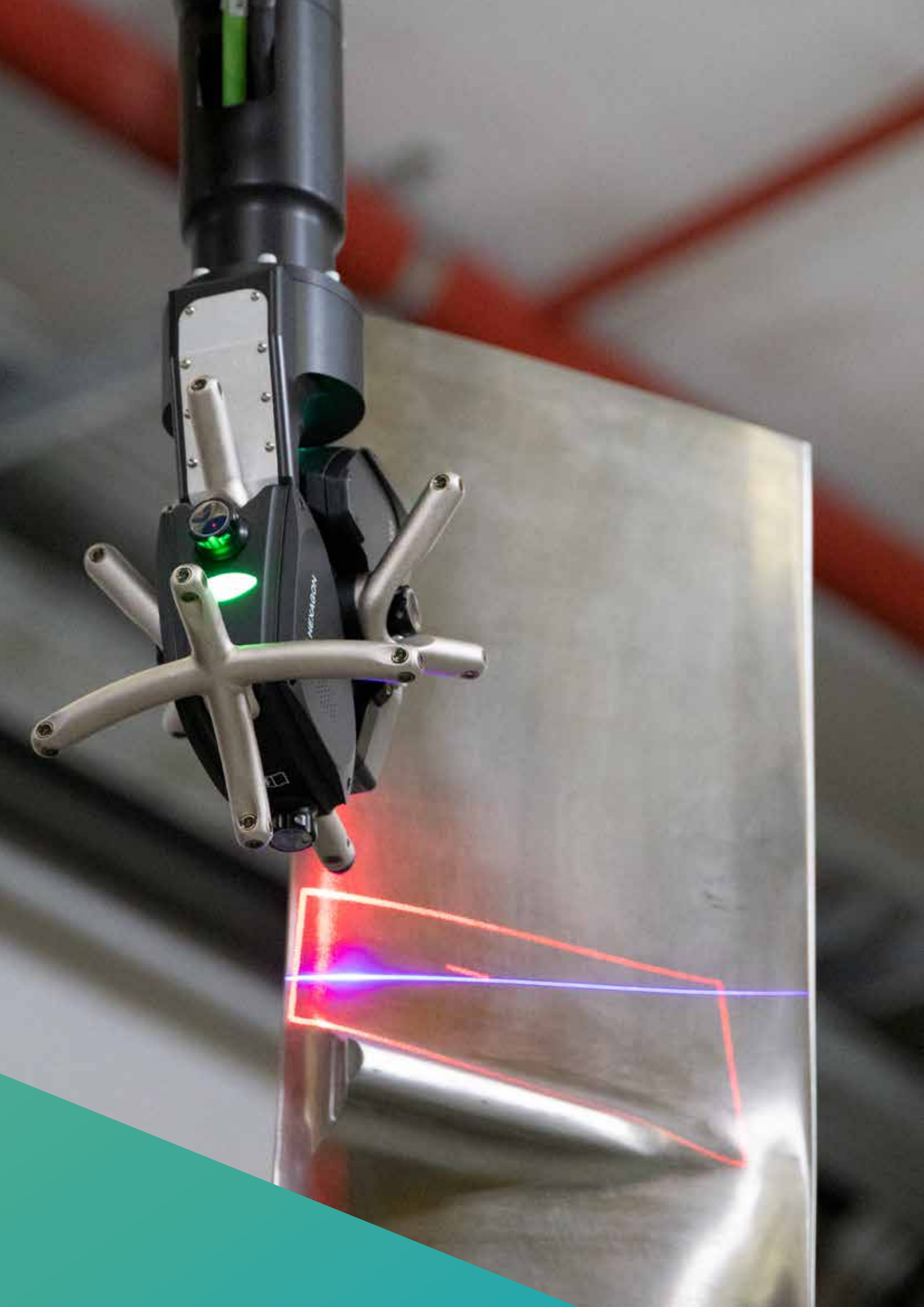
## ATS600의 직접 스캐닝

Leica Absolute Tracker ATS600의 고유한 직접 스캐닝 기능은 다양한 검사 응용 분야에 쉽게 적용할 수 있는 간단한 측정 자동화 방식을 지원합니다. 측정 지점에 별도의 센서나 작업자가 필요하지 않으므로 구성품을 트래커의 시야 안으로 가져다 놓고 소프트웨어에서 몇 번만 클릭하면 자동으로 검사 작업을 수행할 수 있습니다.

## AMR 장착 검사

검사 자동화의 또 다른 혁신적인 형태는 레이저 트래커 시스템의 고유한 휴대용 폼팩터에 기반한 것으로서, AMR(Autonomous Mobile Robot, 자율이동로봇)에 장착하여 사용하는 방식입니다. 원격 모니터링을 위한 내장형 Overview Camera, 설치된 반사경 체계 및 PowerLock을 이용한 자동 센서 정렬 기능과 결합시킨 AMR 장착 트래커를 정확도 저하 없이 넓게 확장된 측정 영역에서 검사 응용 분야를 자동으로 추적하도록 설정할 수 있습니다.





# 자동화 도구

## 자동화 액세서리 및 센서

시장을 선도하는 추적 기능 기반의 Leica Absolute Tracker AT960은 Hexagon의 대표되는 레이저 트래커 자동화 솔루션으로 다양한 고품질 센서 기술과 다양하게 갖춰진 부속 액세서리를 사용하여 측정 자동화 성능을 확대했습니다.

### Leica T-Mac

자동화 응용 분야를 위해 특별히 고안된 6DoF 추적 기기인 Leica T-Mac은 로봇에 완벽히 장착할 수 있는 포지셔너이며, 다양한 프로브와 센서를 장착하면 자동화 검사 시스템의 성능을 더 증강시킬 수 있습니다. 트래커에서 최대 30미터 떨어진 거리에서도 높은 정확도로 추적할 수 있으며 특수 설계된 기계 공구와 조합해서 쓰면 자동화 생산 솔루션의 기반을 이룰 수 있습니다.

### 광각 정렬

광각 반사경과 타겟은 여러 대의 트래커를 사용하는 시스템이나 측정용 회전 테이블에 부품들을 올려 놓는 시스템에 필수적인 도구입니다. 150도 레이저 수용 각도로 Super CatEye 반사경을 사용하면 동일한 측정 레퍼런스 프레임 내에서 시스템의 각 측면을 신속하고 쉽게 정렬할 수 있어서 더 신뢰할 수 있고 정확한 결과를 도출해낼 수 있습니다.

### 로봇 및 기계 공구

레이저 트래커 자동화 솔루션은 모든 주요 로봇 암 제조업체의 제품들과 호환이 됩니다. 측정 지점에서 센서가 완전히 자유롭게 이동할 수 있게 해주는 완전 7-축 시스템이든 단순한 단일 축 암이든 상관 없습니다. 심지어 시스템을 대형 기계 공구 안에 통합하여 정밀측정이 지원되는 생산 솔루션을 제공할 수 있습니다.

### 스캐너 자동화

표면 및 요소 스캐닝 기능이 필요한 레이저 트래커 자동화 시스템에 최첨단 Absolute Scanner AS1 또는 기성의 Leica T-Scan 5를 장착할 수 있습니다. 이 두 시스템 모두 오늘날 점점 빨라지고 있는 로봇 속도에 뒤쳐지지 않게 뛰어난 동적 측정 성능을 제공합니다.

### 툴 체인저

프로빙, 스캐닝 및 카메라 기반 검사 기능을 포함하는 고도의 다용도 자동화 검사 설정의 경우에, 전용 툴 체인저를 사용하면 특수 프로그램화된 시스템이 단일 측정 프로그램 내에서 센서 사이를 즉시 전환할 수 있어 탁월한 자동화 효율성을 실현할 수 있습니다.

### 턴테이블 및 슬라이더

센서의 위치를 운전하는 로봇의 이동 자유도를 더욱 넓히기 위한 용도로 사용 또는 검사 중인 부품을 이동하기 위한 용도로 사용할 수 있는 슬라이더와 턴테이블은 측정 자동화 툴킷의 핵심 부분입니다. 숙련된 통합업체의 도움을 받아 슬라이더와 턴테이블을 단순한 시스템에 맞게 설정하거나 보다 복잡한 자동화 측정 프로세스를 위해 대형 멀티-유닛 구성에 적용할 수 있습니다.



# 반사경

## 모든 응용 분야를 위한 반사경

자동 타겟 위치, 실시간 아키텍처 및 가로막힌 빔을 즉시 재설정할 수 있는 능력 덕분에, 역반사경 측정을 신속하고 정확하게 쉽게 수행할 수 있습니다. 모든 응용 분야의 요구도 충족할 수 있는 다양한 반사경을 제공합니다. 모든 종류의 제품을 소개한 카탈로그에서 자세한 내용을 확인하십시오.

### Red Ring Reflector



#### 최고의 3D 정확도

정확한 3D 측정을 위한 절대 표준인 Red Ring Reflector는 표면이 강화 강철 재질로 된 정밀 코너-큐브(corner-cube) 반사경이며, 3가지 크기로 제공됩니다(1.5", 7/8", 0.5").

### Super CatEye Reflector



#### 초광각 수용각

Super CatEye Reflector는 추가적인 복합 기술 장치에 고비용 투자를 하지 않아도 생산성을 향상시킬 수 있도록 고안된 고유한 초광각 레이저 수용각을 제공합니다.

### Break Resistant Reflector



#### 현장에서의 복원력

혹독한 산업 환경에 사용할 수 있게 설계된 Break Resistant Reflectors(파손 방지 반사경)은 높은 수준의 견고한 구조를 제공합니다.

### Super CatEye Reference Target



#### 장착 가능한 초광각 측정

Super CatEye Reflector의 변형된 형태인 Super CatEye Reference Target은 초광각 수용각을 제공하며 자기적으로 또는 6mm M4 중심 보링 구멍을 통해 표면에 직접 장착할 수 있어서 기계 보정 작업에 이상적입니다.

### Tooling Ball Reflector



#### 기본 반사경 측정

고정확도의 측정보다는 많은 측정을 수행하는 것이 더 중요한 상황의 경우에, Tooling Ball Reflector는 다양한 산업 응용 분야에 적합한 기본적인 보급형 반사경입니다.

### Fixed Installation Reflector



#### 장착 가능하면서 안정적인 측정

반복적으로 동일한 측정을 해야 하는 응용 분야의 경우, 제자리에 고정할 수 있는 완전 장착 가능형 역반사경이 견고하고 비용 효율적인 솔루션을 제공합니다.

# 액세서리

## 레이저 트래커 기술을 최대한 활용하기

처음부터 끝까지 혁신을 목표로 탄생한 Hexagon의 다양한 레이저 트래커용 액세서리들은 단순한 기능 추가부터 생산성 향상에 이르기까지 사용자의 요구를 모두 만족시킬 수 있습니다.

프로빙 스타일러스



월 마운트



삼각대 및 스탠드



측정 카트



레벨링 장치



# HxGN SFX | 자산 관리

## 스마트 제조를 위한 현명한 선택



현재 표준으로 사용되는 중앙 집중식 사용자 친화적 대시보드를 통한 실시간 성능 데이터를 제공합니다.

HxGN SFX | Asset Management(자산 관리)는 단일 현장에 있던 전 세계 여러 위치에 분산되어 있던 중앙 집중식 사용자 친화적 대시보드를 통해 주요 자산의 성능을 어떻게 작동하고 있는지를 간단하고 정확하고 안정적으로 모니터링하고 분석합니다.

미래에도 사용할 수 있는 이 솔루션은 제조업체들이 중요한 정보에 실시간으로 쉽고 직관적으로 액세스할 수 있게 해주어 좀더 충분한 정보를 바탕으로 결정을 내릴 수 있게 해줍니다. 스마트 측정 및 스마트 모니터링은 스마트 제조업의 미래입니다.

- 기기 상태, 사용량, 성능을 모니터링하고 관리합니다.
- 어디에서든 실시간으로 안전하게 정보에 접근합니다.
- 생산 병목현상과 기타 비효율성의 원인을 식별합니다.
- 사용자 정의 가능한 핵심 이벤트 알림을 받습니다.
- 개별 또는 다수의 휴대용 자산의 위치를 GPS 추적을 통해 쉽게 파악합니다.
- 단일 현장에서 또는 전세계 다중 위치에서 자산을 추적합니다.



SFX 자산 관리 솔루션은 AT960, AT930 및 ATS600 Absolute Tracker 모델과 완벽하게 호환됩니다. 앞으로 Absolute Tracker 범위의 모든 모델에는 HxGN SFX | Asset Management PRO 1년 구독권과 무료 GPS 위치 추가기능이 기본으로 포함됩니다



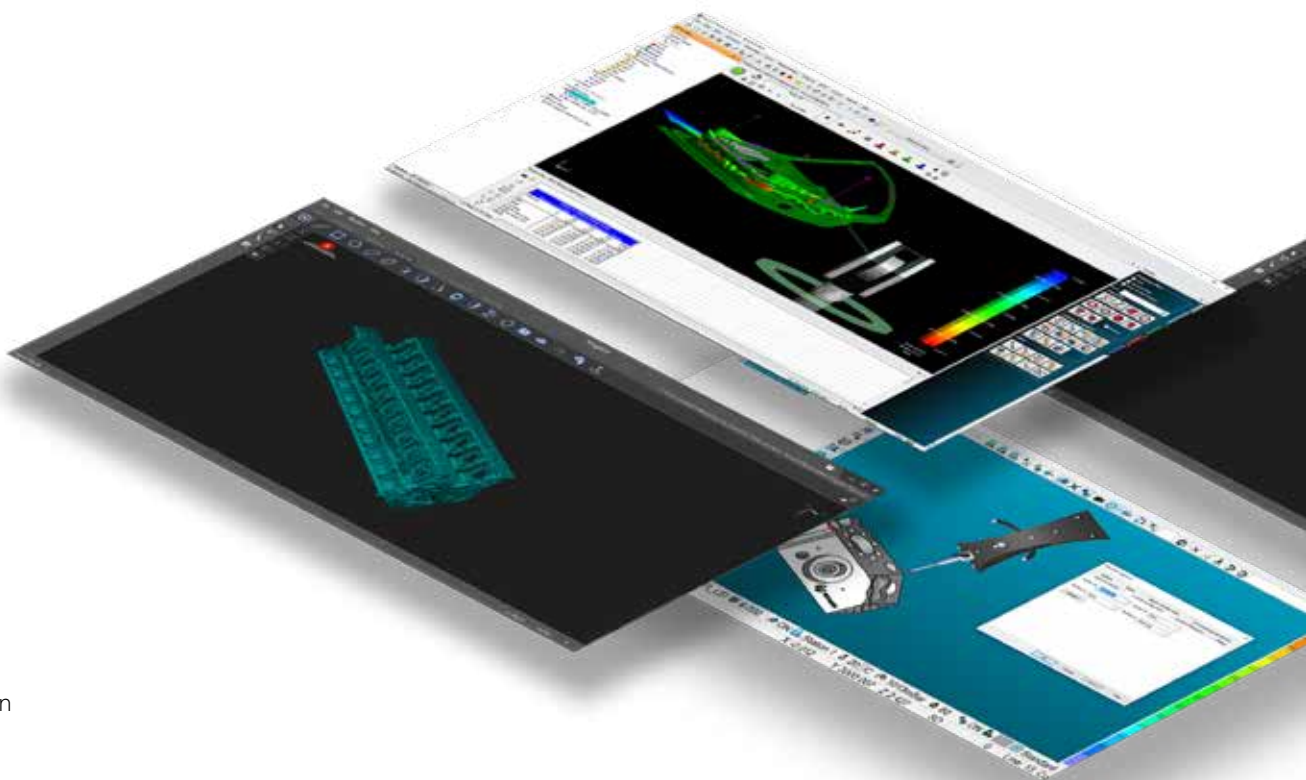
HxGN SFX ready

# 주요 정밀 측정 소프트웨어

## 첨단 검사 도구 구동하기

Hexagon은 정밀 측정 업계에서 가장 큰 소프트웨어 개발자로서, 개별적으로 사용자 정의할 수 있는 다양한 소프트웨어 패키지를 제공합니다. 그리고 Hexagon의 하드웨어 솔루션은 당사에서 개발한 수많은 첨단 플랫폼은 물론 시장 내 뛰어난 타사 프로그램 모두에서 완벽한 기능을 제공할 수 있도록 고안된 교차 플랫폼 호환성을 기반으로 이 소프트웨어를 지원합니다.

SpatialAnalyzer	Inspire	PC-DMIS	VISI Reverse	TRAC-CHECK
PolyWorks®	Metrolog X4			
DM Works	Silma / X4-iRobot	RoboDyn		



Hexagon

타사

# 절대 정확도의 인증

## Absolute Tracker의 정확도를 뒷받침하는 표준

당사의 트래커는 높은 수준의 정확도를 제공할 뿐 아니라 입증되고 추적 가능한 결과를 제공하기 위해 확실하고 신뢰할 수 있는 국제표준을 엄선하여 준수하고 있습니다.

### ISO 10360-10

당사의 레이저 트래커를 이용한 측정의 정확도 사양은 레이저 트래커 측정에 대한 국제 표준 ISO 10360-10에 따라 명시됩니다.

### ASTM E3125-17

ATS600 시스템의 직접 스캐닝 성능은 대용량 3D 스캐너의 성능을 테스트하는 데 사용되는 ASTM E3125-17 표준에 따라 명시됩니다.

### 6DoF 시스템 정확도

다양한 6DoF 센서들의 정확도를 쉽게 비교할 수 있도록 ISO 10360-10에 정의된 표준 스케일바 길이 테스트를 수행하여 각각의 성능을 테스트합니다.

### ISO 17025

당사의 모든 Absolute Tracker 시스템 및 센서는 명시된 정확도로 작동할 수 있도록, 숙련된 엔지니어와 다양한 첨단 기술 장비와 진단 도구를 보유한 ISO 17025 인증 실험실에서 이 시스템과 센서를 보정합니다.





# 절대 정확도 정의

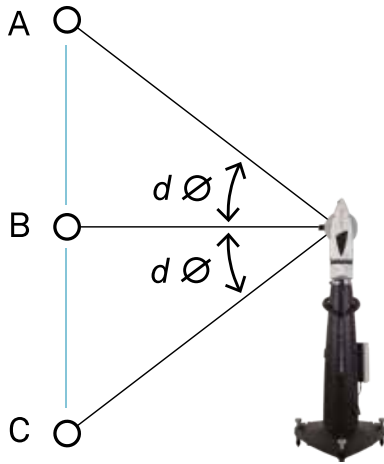
## 절대 정확도를 보증하는 테스트

당사는 레이저 트래커에 대한 ISO 10360-10 표준 및 대용량 3D 스캐너에 대한 ASMT E3125-17 표준에 따라 다양한 트래커 시스템의 정확도를 점검하는 세 가지 주요 테스트를 사용합니다.

### 위치 테스트

양면 테스트(two-face test)로도 알려져 있습니다. 수평 인코더를 180도 회전시키고 타겟을 발견하여 자동추적하도록 수직 인코더를 들어올려서 고정 타겟에 대한 측정값을 비교합니다. 이 테스트는 기하학적 결함을 신속하게 파악하도록 설계되었습니다.

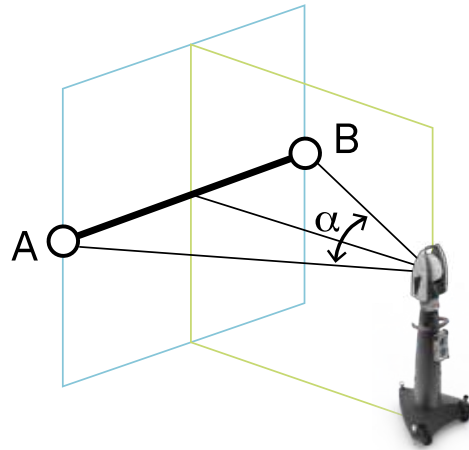
이 테스트는 ISO 10360-10을 준수하는 반사경을 사용하여 수행되며 ASMT E3125-17을 준수하는 직접 스캐닝도 사용해서 수행됩니다.



### 길이 테스트

미리 정의된 거리에서 표준화되고 보정된 스케일바를 측정합니다. 이 테스트는 트래커가 지정된 볼륨에서 얼마나 정확하게 측정하는지를 보여주기 위해 설계되었습니다.

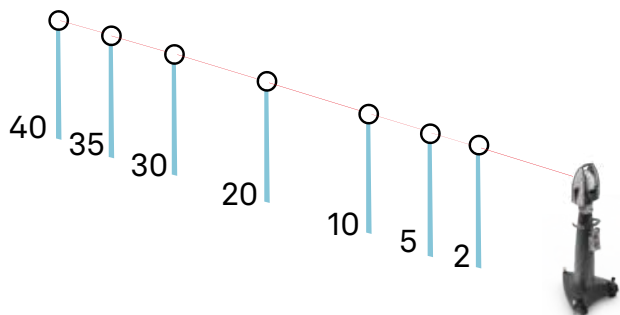
이 테스트는 ISO 10360-10을 준수하는 반사경, ASMT E3125-17을 준수하는 직접 스캐닝 그리고 당사의 다양한 센서를 사용하여 스캐닝 및 프로빙 정확도를 쉽게 비교할 수 있도록 수행됩니다.



### 범위 테스트

트래커에서 거리가 멀어질 때 일련의 보정된 고정 타겟과 측정값을 비교합니다. 이 테스트는 거리 측정계의 성능을 검증하기 위해 설계되었습니다.

이 테스트는 ISO 10360-10을 준수하는 반사경을 사용하여 수행됩니다.



# 기술 사양

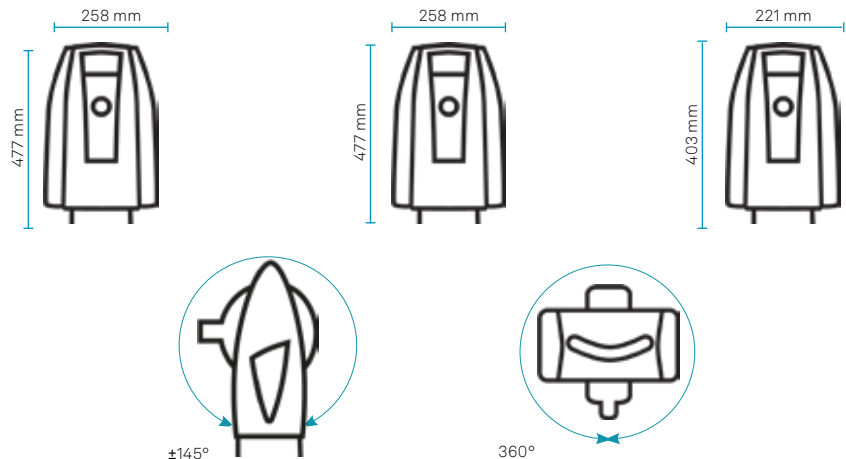
## 측정 범위

트래커 모델	3D	6D
AT960-XR	0 ~ 80m	1.2 ~ 30m
AT960-LR	0 ~ 80m	1.2 ~ 20m
AT960-MR	0 ~ 20m	1.2 ~ 10m
AT960-SR	0 ~ 6m	1.2 ~ 5m
AT930	0 ~ 80m	-
ATS600	0.8 ~ 80m 1.5 ~ 60m(직접 스캐닝)	-
AT403	0.8 ~ 160m	2.5 ~ 10m

\* 일반 값

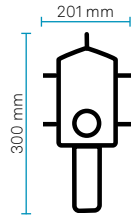
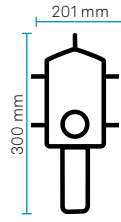
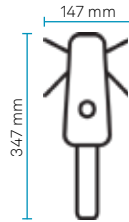
## 트래커 비교

		AT960   AT930	ATS600	AT403
기본 정보	트래커 크기   무게	477 x 258 x 258mm   14.2kg	477 x 258 x 258mm   14.2kg	403 x 221 x 188mm   7.3 kg
	컨트롤러 크기   무게	249 x 148 x 59mm   1.65kg	249 x 148 x 59mm   1.65kg	250 x 112 x 63mm   0.84kg
	레이저 등급	IEC 60825-1 제2판(2014-05)에 따른 Class 2 레이저 제품	IEC 60825-1 제2판(2014-05)에 따른 Class 2 레이저 제품	IEC 60825-1 제2판(2014-05)에 따른 Class 2 레이저 제품
	오버뷰 카메라	5MP   10도 FOV	5MP   10도 FOV	VGA   10도 FOV
	PowerLock 범위	60m	60m	160m
	ISO 17025 인증	✓	✓	✓
	보증	2년   고객 관리 패키지는 연장 가능	2년   고객 관리 패키지는 연장 가능	2년   고객 관리 패키지는 연장 가능
	환경적	작동 온도	0°C ~ +40°C	0°C ~ +40°C
상대 습도		최대 95% 비응축	최대 95% 비응축	최대 95% 비응축
작동 고도		-700m ~ +5500m	-700m ~ +5500m	-700m ~ +5500m
먼지   물		IP54	IP54	IP54
인터페이스	케이블	TCP/IP(Cat5)	TCP/IP(Cat5)	TCP/IP(Cat5)
	무선	WLAN(IEEE 802.11n)	WLAN(IEEE 802.11n)	WLAN(IEEE 802.11n)
전원 관리	배터리 종류	리튬이온 배터리   스왑 가능	리튬이온 배터리   스왑 가능	리튬이온 배터리   스왑 가능
	일반적인 배터리 작동 시간(단회 충전)	6시간	6시간	8시간
	데이터 출력	1000Hz	1000Hz	최대 10Hz
	주 전원	AC 전원 공급장치	AC 전원 공급장치	AC 전원 공급장치



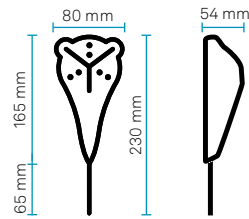
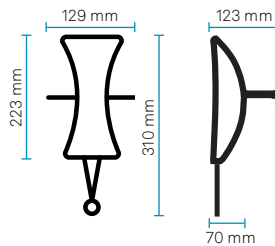
## 스캐너 비교

	AS1	LAS	LAS-XL
스캐너 크기   무게	347 x 147 x 172mm   1.19kg	300 x 201 x 140mm   0.94 kg	300 x 201 x 140mm   0.96 kg
컨트롤러 크기   무게	145 x 63 x 138mm   0.95 kg	226 x 146 x 91mm   1.9 kg	226 x 146 x 91mm   1.9 kg
스탠드오프	165mm	180mm	700mm
작동 범위	±50mm	±40mm	±300mm
최대 스캔 폭(스탠드오프에서)	150mm	220mm	468mm
최대 샘플링 레이트	1 200 000pts/sec	150 000pts/sec	143 000pts/sec
최대 라인 빈도	300Hz	100Hz	100Hz
최소 포인트 밀도(스탠드오프에서)	0.037mm	0.013mm	0.045mm



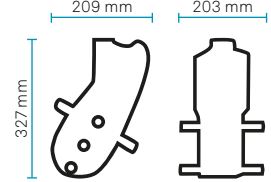
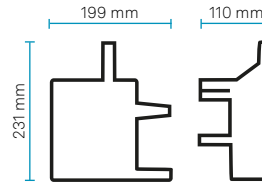
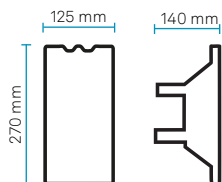
## 프로브 비교

	T-Probe	B-Probe
크기   무게	310 x 129 x 70mm   0.65 kg	230 x 80 x 54mm   0.14 kg
무선 작동	✓	✓
복수의 프로그램가능 버튼	✓	-
즉각적인 가시성 피드백	✓	-
자동 스타일러스 인식	✓	-
복수의 스타일러스 장착 위치	✓	-
음향적 피드백	✓	-
배터리 종류	1 x 리튬이온   스왑 가능	2 x AAA(NiMH)   스왑 가능
일반적인 배터리 작동 시간(단회 충전)	> 5시간	> 5시간



## T-Mac 모델 비교

	T-Mac Basic TMC30	T-Mac Frame TMC30-F	T-Mac Multiface TMC30-M
크기	270 x 125 x 140mm	231 x 199 x 110mm	327 x 209 x 203mm
무게	1.48kg	1.11 kg	2.9 kg



# 정확도 사양

## 각 성능(위치 테스트)

측정 거리	AT960   AT930   AT403   ATS600	
	일반	MPE
5m	±23µm	±45µm
10m	±38µm	±75µm
20m	±68µm	±135µm

## Length measurement (length test)

측정 거리	AT960   930   403		ATS600		T-Probe		AS1		LAS		LAS-XL	
	일반	MPE	일반	MPE	일반	MPE	일반	MPE	일반	MPE	일반	MPE
5m	±32µm	±64µm	±40µm	±81µm	±40µm	±81µm	±25µm	±50µm	±30µm	±60µm	±75µm	±150µm
10m	±53µm	±106µm	±53µm	±106µm	±60µm	±119µm	±25µm	±50µm	±33µm	±66µm	±75µm	±150µm
20m	±96µm	±191µm	±96µm	±191µm	±98µm	±196µm	±25µm	±50µm	±58µm	±106µm	±75µm	±150µm

## Distance measurement (ranging test)

측정 거리	AT960   AT930 (IFM)		AT930   AT960 (ADM)   AT403		ATS600	
	일반	MPE	일반	MPE	일반	MPE
1.5 ~ 5m	±1µm	±1µm	±7µm	±14µm	±71µm	±142µm
1.5 ~ 10m	±1µm	±3µm			±72µm	±143µm
1.5 ~ 20m	±3µm	±5µm			±76µm	±152µm
1.5 ~ 30m	±4µm	±8µm			±83µm	±165µm
1.5 ~ 40m	±5µm	±11µm			±92µm	±183µm
1.5 ~ 50m	±8µm	±15µm			±102µm	±203µm

## 기타 정확도

절대 각도 성능 $\theta_1$ <sup>1)</sup>	±15µm + 6µm/m
AIFM 절대 거리 성능	±0.5µm/m
동적 잠금	±10µm
경사 센서	±1.0arcsec
중력 방향 $U_z$	±15µm + 8µm/m
타임스탬프 정확도	< 5µsec
길이 측정 1.5" RRR $E_{\text{Uni:0,LT,MPE}}$ <sup>2)</sup>	±21µm + 8.5µm/m
길이 측정 T-Probe $E_{\text{Uni:195,LT,MPE}}$	±42µm + 7.7µm/m
길이 측정 AS1 $E_{\text{Uni:0DR,LT,MPE}}$	±50µm
길이 측정 LAS $E_{\text{Uni:0DR,LT,MPE}}$	±60µm ±26µm + 4µm/m (> 8.5m)
길이 측정 LAS-XL $E_{\text{Uni:0DR,LT,MPE}}$	±150µm
길이 측정 B-Probe $E_{\text{Uni:0,LT,MPE}}$	±300µm
T-Mac 위치 정확도	±15µm + 6µm/m

# ATS600 스캐닝 사양

정확도	
범위 노이즈 <sup>3)</sup>	< 80μm
절대 정확도 <sup>4)</sup>	< ±300μm
각 성능 E <sub>two-face,MPE</sub> <sup>5)</sup>	±50μm + 10μm/m
길이 측정 E <sub>거리,MPE</sub> <sup>6)</sup>	±150μm

속도	
스캔 속도	1000Hz
스캔 속도 <sup>7)</sup>	빠른 모드에서 < 10sec/m <sup>2</sup>

최대 허용 오차(MPE)로 명시된 모든 정확도. 일반 값은 MPE의 1/2.

<sup>1)</sup> 30μm + 12μm/m의 ISO 10360-10:2016 제6.3장에 따라 위치 오류(L<sub>Dia,2x1P&R;LT,MPE</sub>)에 대한 MPE와 관련하여 ISO 10360-10:2016 부속서 E에 따른 각 성능 횡축 eT.

<sup>2)</sup> ISO 10360-10:2016 제 6.4장, 표 4, 위치 1 ~ 35에 따름.

<sup>3)</sup> 최적 맞춤 평면(78% 반사율)의 표준 편차(1σ), 거리 1.5 ~ 30m, 표준 측정 모드, 타겟 정렬됨.

<sup>4)</sup> 평면의 절대 위치(78% 반사율)에 대한 최대 편차(MPE), 1.5 ~ 30m, 0 ~ ±45° 입사각.

<sup>5)</sup> ASTM E3125-17 표 2에 따름.

<sup>6)</sup> ASTM E3125-17 표 3 및 4에 따름.

<sup>7)</sup> 기본 점간 및 선간 거리에서, 측정 거리 10m.

## 특히 고지

이 브로슈어에 기술된 제품에는 다음 미국 특허가 적용됩니다.

### AT930

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

### AT960

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,401,024 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 9,720,087 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,031,331 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

### AT960-XR

US 9,377,296 B2 | US 10,054,422 B2 | US 9,401,024 B2 | US 9,638,519 B2 | US 9,612,331 B2 | US 9,720,087 B2 | US 10,036,811 B2 | US 8,031,331 B2 | US 9,864,062 B2 | US 8,279,430 B2 | US 9,366,531 B2 | US 7,609,387 B2 | US 8,305,563 B2

### AT403

US 9,322,654 B2 | US 8,279,430 B2 | US 8,772,719 B2 | US 9,366,531 B2 | US 8,305,563 B2 | US 8,981,297 B2 | US 9,810,964 B2 | US 9,405,007 B2

### AS1

US 10,302,745 B2 | US 10,330,466 B2 | US 10,323,927 B2

### LAS and LAS-XL

US 8,797,552 B2 | US 8,174,682 B2

### B-Probe

US 9,816,813 B2

# 서비스 및 지원

## 신뢰할 수 있는 세계 최고 수준의 제품

수십 년의 연구 개발 경험을 바탕으로 Hexagon Manufacturing Intelligence 부서가 선보이는 레이저 트래커 기술은 오랜 시간 동안 기술적 혁신을 능가한 끝에 완성되었습니다. Hexagon이 업계를 선도할 수 있는 것은 경험으로부터 품질을 이끌어 내어 생산성을 높이고 전 세계 산업에 최고의 솔루션을 제공하기 때문입니다.

따라서 Hexagon은 이 브로슈어 내 모든 주요 레이저 트래커 제품에 24개월 공장 보증을 기본으로 제공하고, 공식 Hexagon 서비스 채널을 통한 10년 서비스를 보장합니다.

## 각지에 제공되는 세계 최고 수준의 지원

Hexagon은 전 세계 애프터 세일즈(AS) 지원 및 서비스를 보장합니다. 정밀 측정 장비 제조업체 중에서 최대 규모의 전담 서비스팀을 운영하며 현지에 솔루션을 제공하는 데 주력하는 Hexagon은 작업자 교육, 소프트웨어 유지 보수 및 업그레이드를 통해 업계 최고 수준의 서비스, 수리, 인증 및 보정 서비스를 제공합니다.



● 고객 및 데모 센터

○ 생산 시설

● 트래커 서비스 센터

## 더욱 간편해진 세계 최고 수준의 서비스

Hexagon은 구매 후 오랜 시간이 지나도 광범위한 지원 서비스를 제공합니다. 가동 중단 시간을 줄이기 위해 ISO 인증 실험실, 지역 Hexagon Precision Centres 또는 현장에서 숙련된 엔지니어가 제공하는 Hexagon의 애프터세일(AS) 포트폴리오는 시장에서 가장 완벽한 서비스를 자랑합니다.

- 장비 가용성을 보장하는 유지 관리 및 보증 계획
- 오류 없는 사용성과 최소화된 가동 중단 시간
- 추가 비용 없이 고객이 원하는 핫라인 제공
- 필요 시마다 전문 조언 제공

# Customer Care Packages

이 브로슈어에서 소개하는 Hexagon 레이저 트래커 제품의 소유자는 장비를 최상의 상태로 유지하고 사용 기간 동안 정확한 측정 결과를 얻을 수 있도록 마련된 고객 관리 패키지를 구매하실 수 있습니다.

종합 고객 케어 패키지는 선택한 티어에 따라 다음과 같은 혜택을 포함합니다.

	플래티넘	골드	실버	브론즈
연간 계획 서비스	✓	✓	✓	✓
고객 하드웨어 지원	✓	✓	✓	✓
연간 유지 보수 및 재인증	✓	✓	✓	
원격 연결 지원	✓	✓		
부품 및 공임 수리	✓			
맞춤형 현지 혜택	✓	✓	✓	✓

종합 고객 케어 패키지 혜택의 상세 내용에 대해서는 가까운 Hexagon 담당자에게 문의하시기 바랍니다.





헥사곤은 센서, 소프트웨어, 자율화 솔루션 분야의 글로벌 리더 기업입니다. 헥사곤은 데이터를 활용하여 산업, 제조, 인프라, 안전, 이동성 분야 전반에서 효율성, 생산성, 품질을 향상하고 있습니다.

헥사곤의 기술은 도시와 생산 생태계의 연결성을 높이고 자율화하며 확장 가능하고 지속 가능한 미래를 만들어갑니다.

헥사곤 제조 인텔리전스(Manufacturing Intelligence) 사업부는 디자인과 엔지니어링, 생산, 계획에서 데이터를 활용하여 제조산업을 더욱더 스마트하게 만드는 솔루션을 제공합니다. 보다 자세한 내용은 [hexagonmi.com](https://hexagonmi.com)을 참조하십시오.

자세한 사항은 헥사곤 그룹(Nasdaq Stockholm: HEXA B) [hexagon.com](https://hexagon.com)을 참조하시고 [@HexagonAB](https://twitter.com/HexagonAB)를 팔로우하세요.