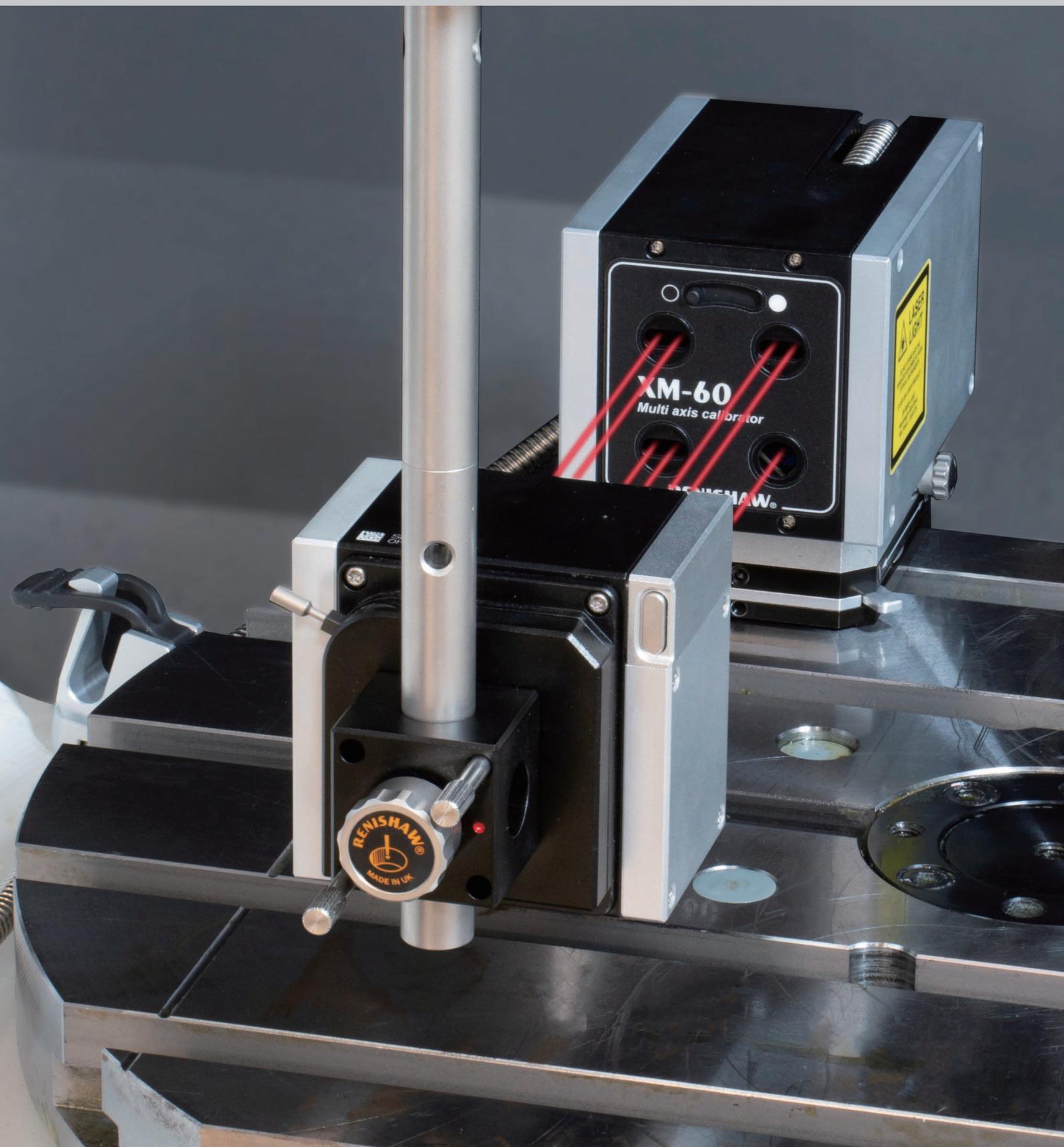


XM-60 다축 캘리브레이터



공정 기초

부품의 품질은 기계 성능이 좌우합니다. 기계 오차의 원인을 제대로 이해하지 못하면 제조 공정에서 규격에 맞는 부품이 생산된다는 확신을 가질 수 없습니다.

기계 성능의 주기적 측정은 공정 제어의 기본 원칙으로, 이러한 측정을 통해 제조에 필요한 안정적인 환경이 제공됩니다.

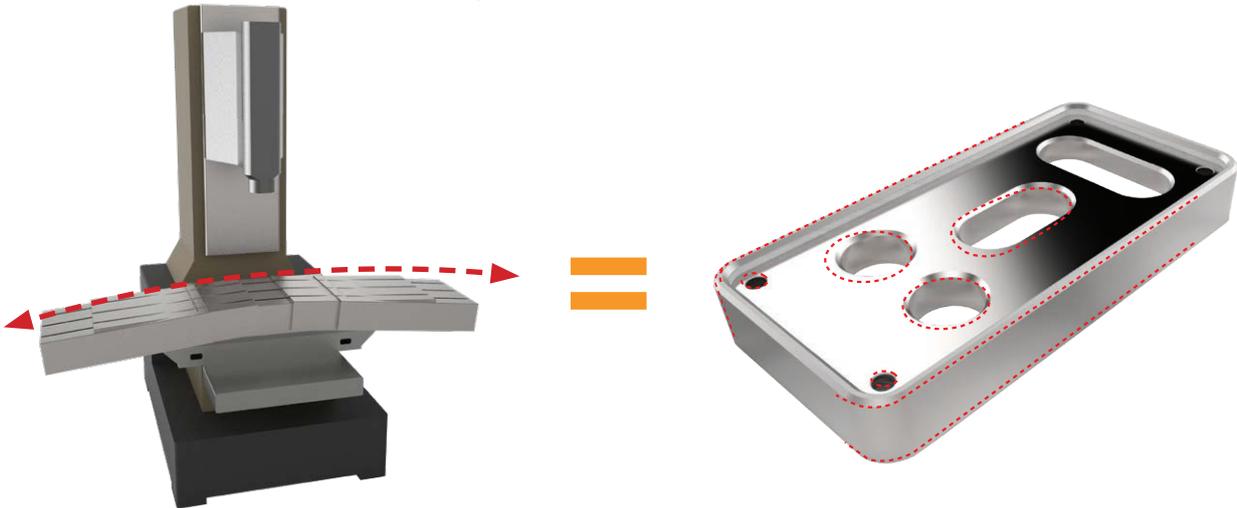
XM-60 다축 캘리브레이터가 필요한 이유는 무엇일까요?

공작 기계 산업은 빠르게 발전하고 있습니다. 효율을 높이고 불량률과 생산 비용을 낮추려는 움직임으로 인해 제조 공정에 대한 정확한 이해가 그 어느 때보다 중요해지고 있습니다. 금속 절삭 전에 공작 기계의 성능을 정확히 파악하는 것이 가공 공정의 기초입니다.

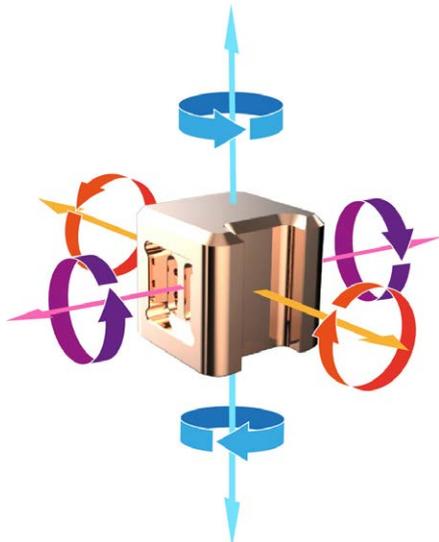
기계 교정 부문에서 세계적으로 인정 받는 계측기인 레이저 간섭계가 최고의 정확도를 제공합니다. 하지만 선형 오차 이외의 오차를 측정하려는 사용자에게 셋업당 하나의 오차만 측정하는 방법은 시간이 많이 걸려 효율적이지 못합니다. 복잡한 기계 구조와 더욱 까다로운 구성품을 제조하는 공정에서 선형 성능만 측정하는 것으로는 충분하지 않습니다. 축 구성에서 마찰이 미치는 영향과 기타 오차로 인해 축이 이동하면서 회전하는 경우, 기계 구성품들의 표시 위치와 실제 위치 사이에 차이가 생길 수 있습니다. 이렇게 '각도' 및 '직진도'에 미치는 영향은 중요한 공작물 위치 오차 또는 프로파일 및 표면 편차를 유발하여, 공차를 벗어나는 부품이 생산되는 결과를 초래합니다.

기계 축의 각도 편차

각도 오차가 구성품에 미치는 영향

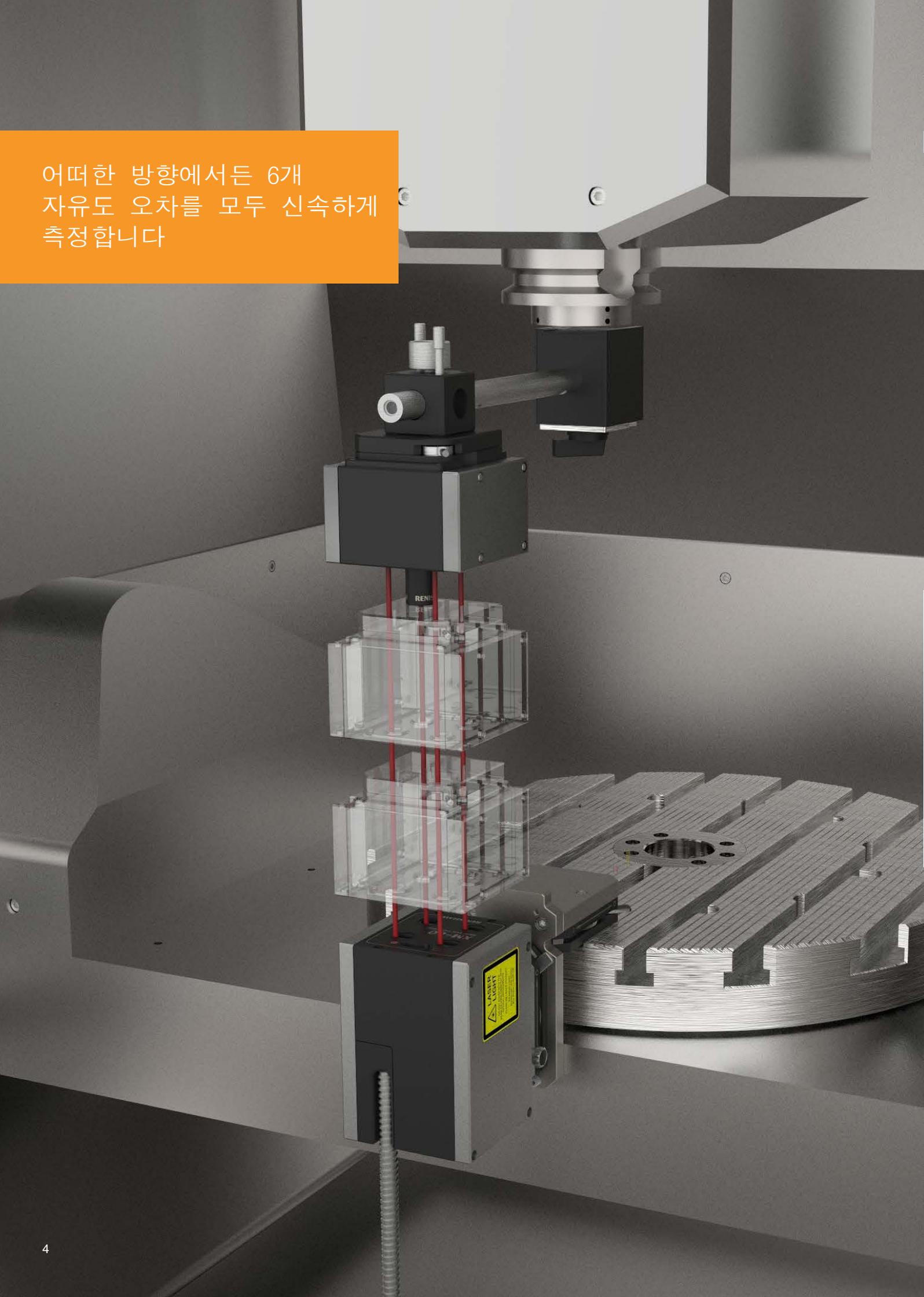


공간 내 물체의 위치는 공작 기계 내부 공작물과 절삭 공구 간 관계와 비슷한 6개의 자유도로 정의됩니다. 각 기계 축내 오차로 인해 생산된 부품 간 편차가 발생합니다. 공정 역량은 모든 오차를 측정해야만 제대로 평가할 수 있습니다. 모든 오차를 동시에 직접 측정하면 시간이 절약될 뿐 아니라 평가할 기계 성능도 정확히 파악할 수 있게 됩니다.

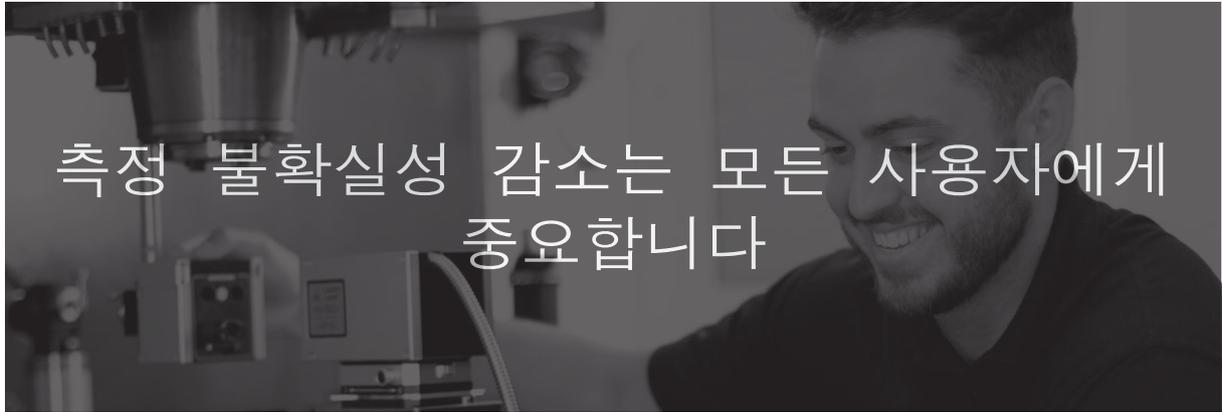


XM-60을 사용하면 한 번의 셋업으로 6개의 자유도를 모두 측정할 수 있습니다. 이를 통해 **생산성**에 영향을 미치기 전에 문제점을 파악할 수 있습니다.

어떠한 방향에서든 6개
자유도 오차를 모두 신속하게
측정합니다



직접적인 오차 측정



XM-60은 '단 한 번'으로 모든 자유도를 측정할 수 있는 강력한 기계 진단 기능을 제공합니다. 6개의 자유도를 캡처하므로 선형 측정만 수행할 때 종종 확인되는 오차의 영향이 아닌 오차의 원인을 찾아낼 수 있습니다.

측정 불확실성을 줄이는 일은 어떤 사용자에게도 중요합니다. XM-60은 기계 축에 레이저 빔을 정렬하여 직접 기계 오차를 측정하도록 설계되었습니다. 따라서 다른 측정 기법에 사용되는 복잡한 연산으로 인해 발생할 수 있는 부정확성이 줄어듭니다. 직접 측정 방식이므로 기계 조정 이전과 이후를 쉽고 빠르게 비교할 수 있습니다.

어떤 방향에서든 작동

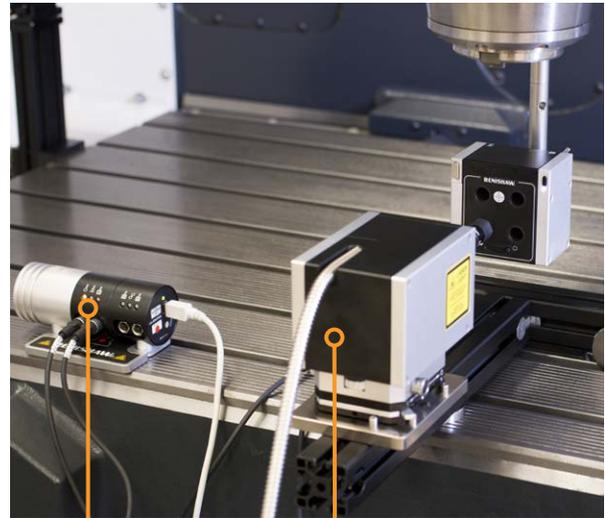
XM-60의 진정한 옵티컬 시스템은 어떤 방향에서든 작동할 수 있습니다. 측면이나 뒷면은 물론이고 거꾸로도 발사 장치를 장착할 수 있어 수직 축 테스트, 경사진 선반 및 복잡한 기계 구조에 유용합니다.



시스템 개요

주요 기능과 이점:

- 신속함 - 기존의 레이저 기술로 한 번 측정할 때와 동일한 시간에 선형, 피치, 편요각, 롤, 수평 및 수직 직진도를 측정합니다.
- 단순함 - 다른 간섭계 시스템 사용자에게도 익숙하고 간편한 셋업 방식입니다. 자동 신호 감지 및 그래픽 정렬로 작업자로 인한 실수를 최대한 줄여줍니다.
- 안도감 - 모든 오차를 직접 측정하므로 테스트가 진행되는 동안 사용자가 결과를 확인할 수 있습니다.
- 탁월함 - 독보적인 옙틱 롤 측정 시스템이 모든 방향에서 롤 측정을 지원합니다.



1. XM-60 발사 장치

2. XM-60 수신기

4. XC-80 환경 보정 장치



Renishaw는 고객 요구를 철저히 파악하여 설계한 혁신적인 제품 생산으로 최상의 솔루션을 제공합니다.

1. 레이저 / 발사 장치

- 유연성 - 별도 레이저 장치를 채택하고 있어 원격 소형 광섬유 발사 장치를 사용할 수 있습니다. 따라서 장착 옵션이 다양해지고 측정 볼륨에 미치는 영향도 최소화됩니다.
- 열적 안정성 - 레이저 열원이 기계 외부에 있습니다. 외부 레이저 소스를 사용하면 테스트 중인 기계와 측정 움직임에 열이 미치는 영향을 줄일 수 있습니다.

2. 수신기

- 무선 통신 - 내장된 무선 연결을 통해 무선으로 롤 및 직진도 데이터가 다시 레이저 장치로 전달됩니다.
- 케이블 불필요 - 충전식 배터리로 전원이 공급되므로 케이블을 매달고 기계를 이동하는 불편함이 없습니다.
- 경량 - 기계 스프린들에 걸리는 하중이 최소화되도록 설계되었습니다.

3. CARTO 소프트웨어 제품군

- 직관성 - 측정 프로세스의 작업 단계를 안내합니다. Capture 및 Explore 애플리케이션을 통해 XM-60의 데이터 캡처 및 분석이 가능합니다.

4. XC-80 환경 보정 장치

- 신뢰성 - XC-80 환경 보정 장치는 작동 환경에 의한 영향을 최소화합니다.
- 정확성 - 0 °C ~ 40 °C 에서 최대 측정 정확도를 유지합니다.

5. 시스템 케이스

- 휴대성 - 견고한 Peli™ 스톤 시스템 케이스는 액세서리 및 XC-80 보정 장치와 함께 레이저 시스템의 안전한 보관과 운반이 가능하도록 설계되었습니다.

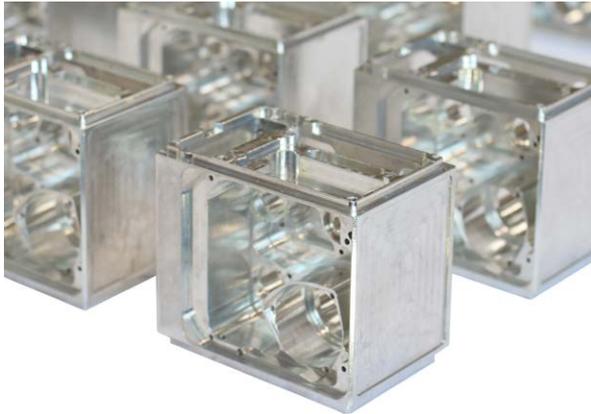
3. CARTO 소프트웨어 제품군



1. 레이저 장치



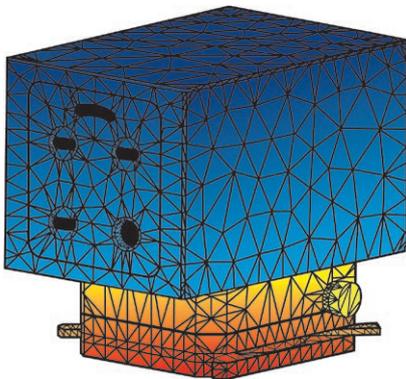
정밀 공학



Renishaw 엔지니어링

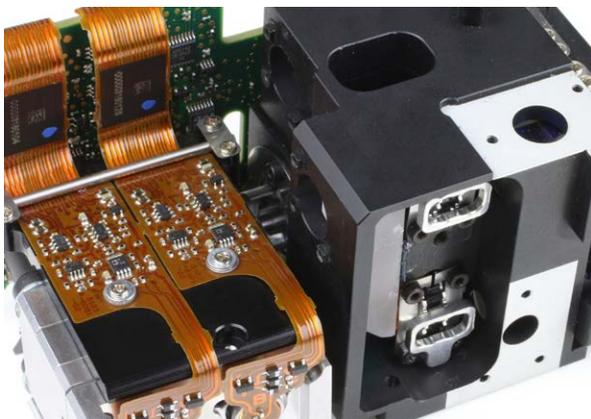
Renishaw 레이저 측정 시스템은 긴 작동 수명과 우수한 성능을 제공하도록 제작되었습니다.

공작 기계에 탑재되도록 초소형 패키지로 설계된 알루미늄 하부 구조물은 견고하면서도 가볍습니다. 발사 장치와 수신기를 합친 무게가 2.5 kg에 불과합니다.



열 설계

XM-60은 마그네틱 마운트와 제품 하우징 사이에 차열재를 사용합니다. 따라서 기계의 열 변화가 장치에 영향을 주지 않으며, XM-60의 온도 변화가 기계 성능에 영향을 미치는 일이 없습니다.



롤 검출

XM-60은 특허를 받은 옵티컬 롤 측정 및 파이버 옵틱 발사 시스템과 함께 독자적인 기술을 채택한 고정확 레이저 시스템을 제공합니다. 소형 발사 장치가 레이저 장치에서 떨어져 있어, 측정 지점에서 온도가 미치는 영향이 감소합니다. 기계의 측면에, 거꾸로, 심지어 뒷면에도 바로 장착할 수 있어, 기계에 접근하기 까다로운 곳에서 특히 유용합니다.

정밀 공학



4-빔 시스템

육안 정렬 과정에서 빔 4개 중 하나를 사용하여 간편하고 자유로운 셋업이 가능합니다. PSD (Position Sensitive Device, 위치 센서) 직진도 측정이 간단할 뿐 아니라 간섭계 정확도의 각도 및 선형 측정을 지원하는 업계 유일의 4-빔 시스템입니다. 패키지 크기도 대폭 줄일 수 있습니다.



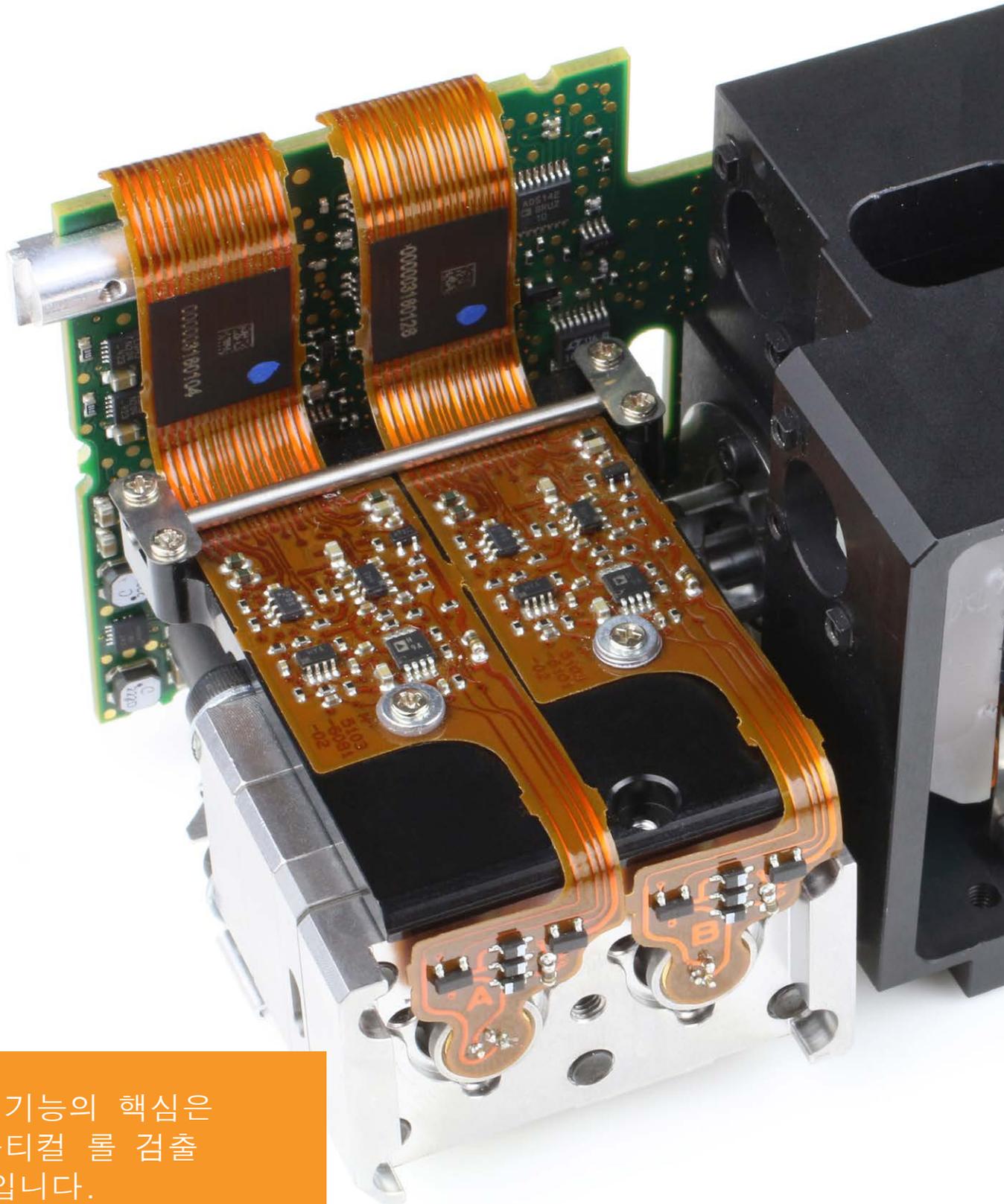
입증된 성능

XM-60의 레이저 튜브는 10년 이상의 생산 경험과 반도체 업계에서 가장 까다로운 분야에 사용되고 있는 Renishaw RLE 레이저 엔코더 시스템에 채용된 기술을 바탕으로 개발되었습니다.



세심한 디테일

표준 XM-60 키트에는 테스트 도중 콘딧을 정돈하고 관리하는 데 필요한 마그네틱 콘딧 클램프 세트가 함께 제공되며, 현지 지원을 위해 다양한 언어의 종합적인 사용자 안내서가 제공됩니다. 또한 부착형 고정물 키트가 있는 휴대용 '휠리 케이스'에 전체 시스템을 담아 운반할 수 있어 간편합니다.



시스템 기능의 핵심은
소형 옵티컬 롤 검출
솔루션입니다.



CARTO 소프트웨어



CARTO 소프트웨어 제품군은 테스트 설정에서 데이터 분석에 이르기까지 XM-60 측정 과정을 안내합니다. 고객의 피드백과 오랜 세월 축적된 교정 경험을 바탕으로 개발된 직관적인 사용자 인터페이스와 소프트웨어 실행 단계 덕분에 XM-60 다축 캘리브레이터의 셋업이 간편하게 이루어집니다.

CARTO 제품군은 다음 두 가지 애플리케이션으로 구성됩니다.

- 레이저 측정 데이터를 수집하는 **Capture**.
- 국제 표준에 따라 강력한 분석 기능을 제공하는 **Explore**.

CARTO 제품군은 사용자를 위해 데이터를 자동으로 저장하고 체계적으로 정리하는 데이터베이스 시스템을 제공합니다. 따라서 작업 절차가 간단하고, 오랜 기간 여러 기계에 축적된 데이터를 쉽고 빠르게 비교할 수 있습니다.

CARTO 사용자 인터페이스는 사용자 기본 설정에 맞춰 쉽게 구성할 수 있으며 테마를 변경하고 디스플레이를 맞춤 설정할 수 있는 기능도 있습니다. 작은 화면에서 사용하기 편리하도록 태블릿 스타일의 확장형 메뉴 섹션을 채택했습니다.

테스트 방법이 자동으로 저장되므로 반복 테스트 시 이전 테스트를 간단히 불러올 수 있습니다.



Capture

는 데이터 캡처 프로세스를 단계별로 안내합니다.



사용자를 고려한 소프트웨어

새로운 테스트 방법이 생성되면 CARTO가 이전 셋업에 사용된 기본값을 제공할 수 있습니다. 드웰 시간과 같은 필드는 사용자가 선택한 평균에 따라 자동으로 채워지므로 테스트와 셋업 시간이 절약됩니다.

모든 채널에 대한 자동 트리거링

각도 측정에만 관심이 있더라도 XM-60에 항상 선형 위치 채널을 사용하면 모든 테스트에 대한 자동 트리거링이 가능합니다. 수동으로 레이저를 트리거할 필요가 없습니다.

깔끔하고 간단한 정렬

XM-60의 직진도 측정은 시스템 정렬에도 사용됩니다. CARTO는 시스템 정렬을 그래픽으로 표시하여 이해하기 쉽고 간편한 셋업을 지원합니다.

파트 프로그램 생성

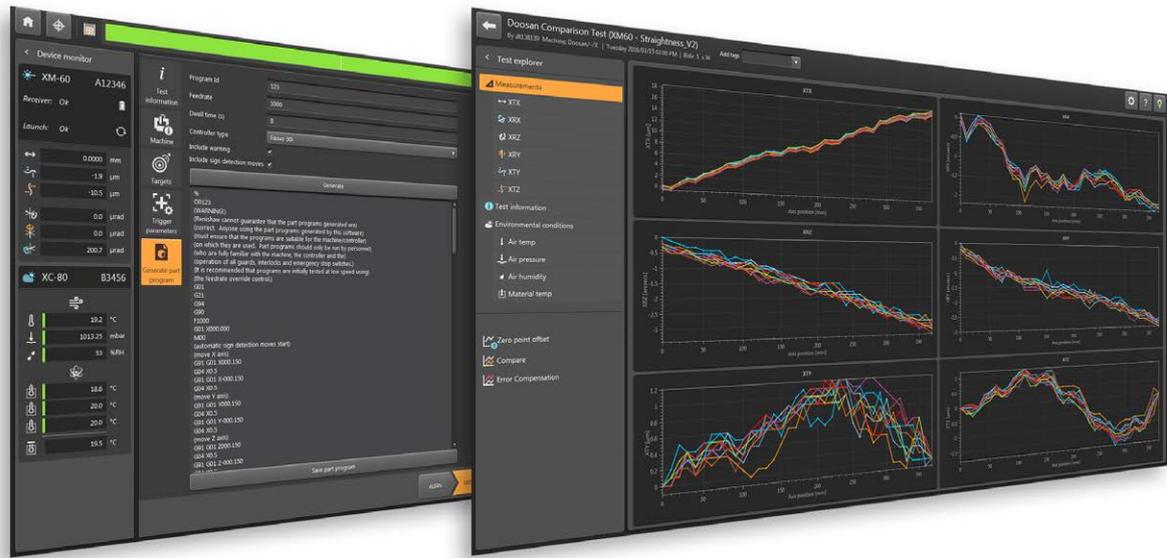
Capture에는 많은 후속 제품을 포함하여 Fanuc 30, Heidenhain 530, Mazak Matrix 및 Siemens 840D 컨트롤러를 지원하는 파트 프로그램 생성기가 포함되어 있습니다.

'자유 실행' 모드'

사용자가 위치, 심지어 표적 수도 정의하지 않고 즉시 데이터를 캡처할 수 있습니다. 이 소프트웨어는 선형 위치에 대한 직진도(수평 및 수직), 피치, 편오각 및 롤 오차를 표시합니다. 트리거링은 (키입력을 통해) 수동, (위치 안정성에 기반해) 자동, 또는 (사용자 정의 간격으로 모션 중 캡처를 통해) 연속으로 가능합니다.

Explore

신속한 분석 및 결과 보고



분석 표준

회사마다 준수해야 하는 표준이 서로 다르므로 지원되는 모든 분석 표준과 함께 각 측정(리니어, 피치, 편요각, 롤 및 직진도)을 표시할 수 있습니다. 더 편리하도록 모든 표준을 정렬 또는 활성화하거나 뷰에서 숨길 수 있습니다.

태그 달기

분석 브라우저가 많은 양의 테스트로 가득 차면 필요한 데이터를 찾는 데 많은 시간이 걸릴 수 있습니다. Explore는 데이터베이스에 저장된 테스트에 태그를 지정할 수 있으므로 데이터 검색이 간단해집니다. 태그를 지정한 후에는 모든 데이터를 하나 또는 여러 태그를 기준으로 필터링할 수 있습니다.

비교

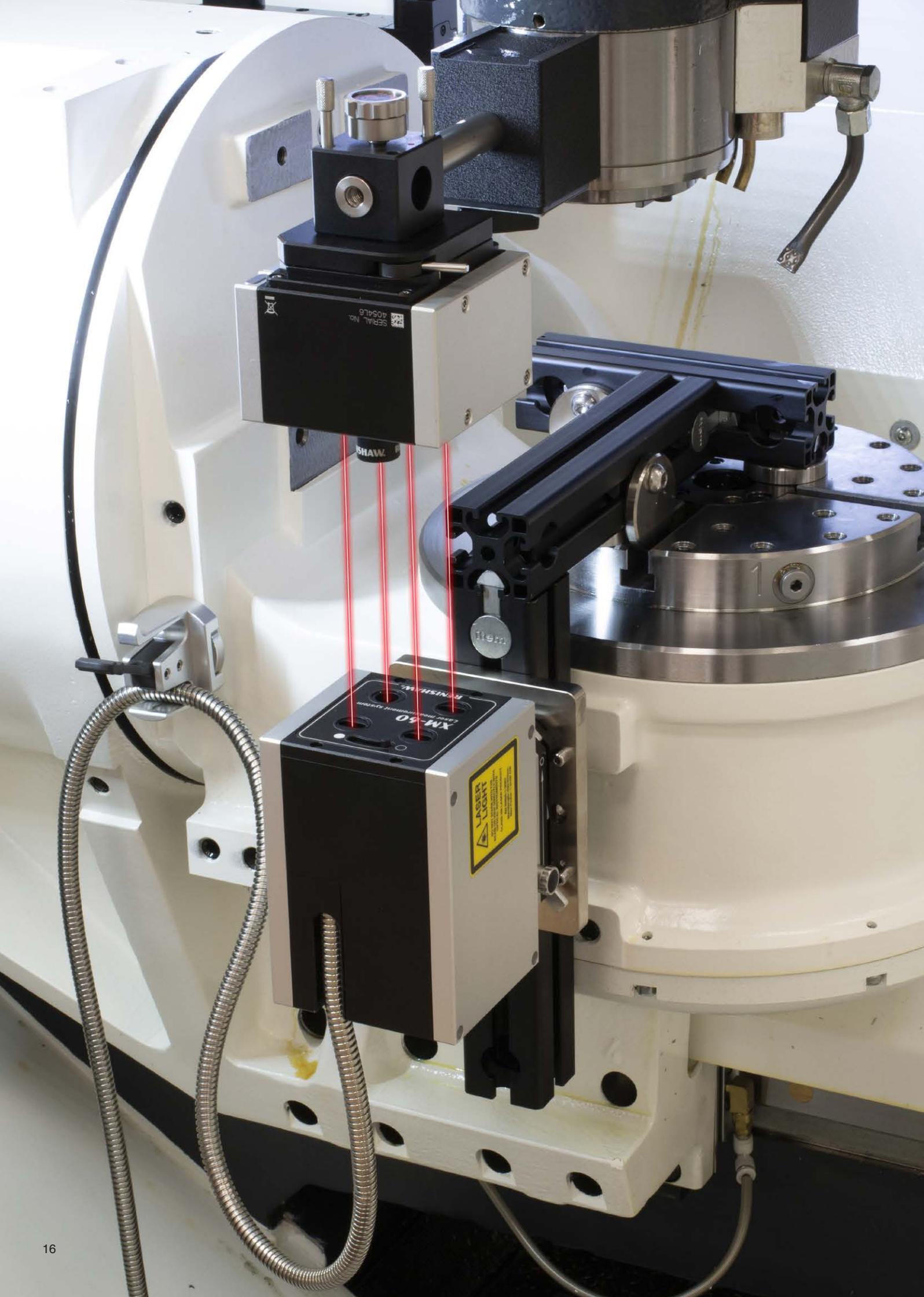
보고서를 인쇄한 후에도 Renishaw의 지원은 계속됩니다. Explore에서 제공하는 간편한 비교 도구를 사용하여 테스트 기록의 내역을 검토하고 다양한 요인이 6가지 오차 채널에 미치는 영향을 확인할 수 있습니다.

오차 보정

기계 성능을 개선할 수 있도록 선형 오차 보정 파일을 생성합니다. 보정 전후의 오차 플롯을 비교 그래프에 추가하여 향상된 기계 성능을 확인할 수 있습니다.

파일 가져오기

파일 가져오기 기능을 사용해 데이터베이스로 기존 파일을 쉽게 가져옵니다.



다용도 고정물

마그네틱 마운트

XM-60 발사 장치에는 기계에 빠르게 부착할 수 있도록 전환형 마그네틱 베이스가 내장되어 있습니다. 또한 내부 보호 장치가 기계에 제대로 장착된 경우에만 마그네틱이 작동하기 때문에 손상이 방지됩니다.

90도 브래킷

90도 브래킷을 사용하면 XM-60의 방향을 쉽게 전환할 수 있습니다. 마그네틱 베이스가 작동할 때까지 가이드 핀이 XM-60의 위치를 보조하므로 정확한 위치 선정이 간단해집니다. 기계 베드 가장자리에서 떨어뜨려 장치를 장착하는 데에도 90도 브래킷을 사용할 수 있습니다.

표준 클램프 블록 마운트

XM-60 수신기는 기계에 간단히 부착할 수 있는 클램프 블록 및 필라 방법을 사용합니다. 다양하고 탄력적인 장착 옵션을 제공하는 표준 키트에는 필라 4개와 클램프 블록 2개가 포함되어 있습니다.

맞춤형 고정물 인터페이스

클램프 블록을 쉽게 분리할 수 있는 특수 고정물의 경우, 사용자가 직접 탭 구멍을 사용해서 수신기 뒷면에 맞춤형 고정물을 부착할 수 있습니다.

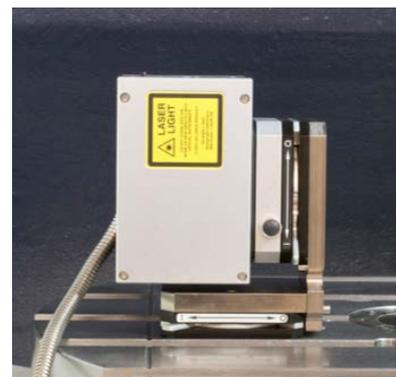


고정물 키트

고정물 키트를 이용하면 공작 기계의 작업 영역에 XM-60을 간편하게 장착할 수 있고, 장착 옵션도 다양해집니다. 따라서 과거에는 너무 복잡하여 측정하기 어려웠던 분야도 이제 쉽게 해결할 수 있습니다. 키트에는 쉽게 조립할 수 있는 일련의 돌출부가 들어 있습니다.

이 키트는 다음과 같은 작업에 활용됩니다.

- 다음과 같은 목적으로 전체 이동 축 측정:
 - 기계 베드에서 선형 연장
 - 기계 베드 측면에 수직으로 장착
- 선반 또는 머시닝 센터 분야에서 척에 XM-60 장착
- 스피들로부터 연장된 수신기 장착



90도 브래킷



고정물 키트 장착판

서비스 및 품질



서비스와 품질을 향한 지속적인 노력으로 고객에게 완벽한 솔루션을 제공합니다

교육

Renishaw는 고객사나 Renishaw 교육 센터에서 다양하고 종합적인 작업자 교육 과정을 제공합니다. 계측 분야에 축적해온 기술력을 바탕으로 Renishaw 제품뿐 아니라 모범 사례에 대한 기본적인 과학적 원리와 방법론에 대한 교육도 진행합니다.

다양한 교육을 통해 고객은 제조 프로세스의 효율을 극대화할 수 있습니다.



인증서

Renishaw plc는 정기적으로 최신 ISO 9001 품질보증 표준에 따른 인증과 감사를 받습니다. 따라서 설계, 제조, 판매, 판매 후 지원, 검교정 등 모든 측면이 최고 수준으로 유지됩니다.

인증서는 UKAS에서 인정한 국제 인증 기관인 BSI Management Systems에서 발급합니다.



지원

Renishaw는 품질과 생산성을 높일 수 있는 제품을 공급하며, 우수한 고객 서비스와 잠재적 제품 응용 분야에 대한 전문 지식을 통해 고객 만족도를 높이는 데 전력을 다하고 있습니다. Renishaw의 레이저 또는 볼바 시스템을 구입하면 기계 계측 및 생산 장비 서비스에 정통한 전 세계 지원 네트워크 역시 구입하는 것입니다.

영국에서 실시하는 Renishaw 교정은 CIPM MRA 가입 기업인 NPL(National Physical Laboratory)의 표준에 따라 검교정됩니다. 또한 전 세계에 분포된 교정 시설에서 현지 레이저 교정 추적을 지원합니다.

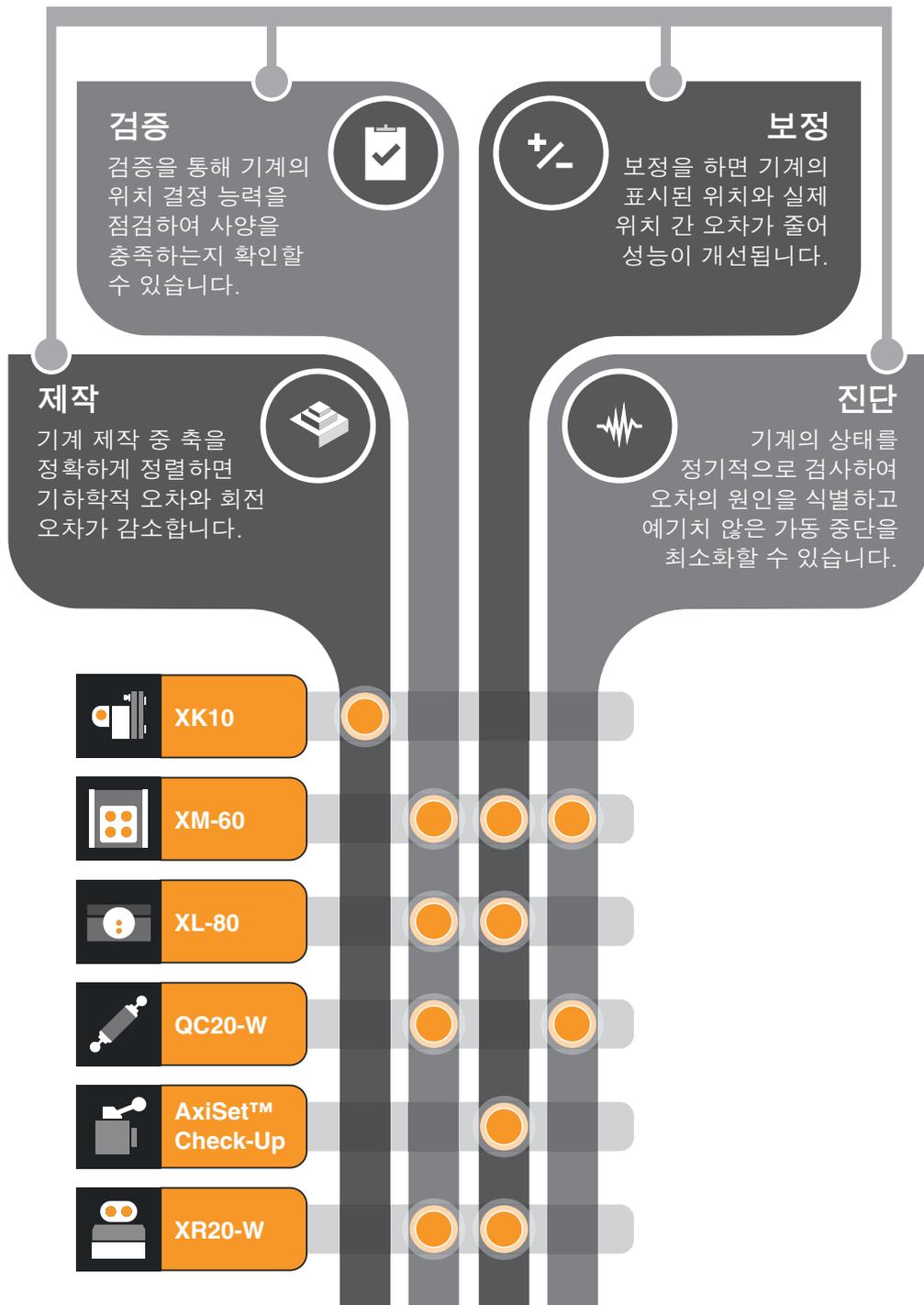
설계 및 제작

Renishaw는 종합적인 자체 설계 역량을 보유하고 있을 뿐 아니라 광범위한 제조 설비를 통해 거의 모든 부품과 어셈블리를 자체 생산할 수 있습니다. 따라서 설계 및 제작 공정을 완벽히 이해하고 제어할 수 있습니다.

Renishaw의 레이저 성능은 NPL(영국)과 Physikalisch-Technische Bundesanstalt(독일)의 독자적 시험을 통해 검증되었습니다.

Renishaw의 기계 측정 솔루션

기계 성능을 개선하고 기계 가동 시간을 늘리고 예방적 유지보수를 효과적으로 진행할 수 있도록 Renishaw에서 다양한 캘리브레이션 솔루션을 공급하고 있습니다.



산업용 계측에 변혁을 가져온 Renishaw의 혁신

Renishaw는 공작 기계, CMM 및 기타 응용 분야에 광범위한 교정 솔루션을 제공합니다.

XL-80 레이저 측정 시스템

- 추적 가능한 다용도 모션 시스템 분석에서 업계 최고 역량
- 인증된 ± 0.5 ppm 선형 측정 정확도



XR20-W 로터리 축 캘리브레이터

- XM-60 사용 시 ± 1.2 arc sec의 측정 정확도
- 완전 무선 작동으로 빠르고 간편한 셋업



QC20-W 볼바

- 공작 기계 성능 검증에 가장 널리 사용되는 시스템
- 기계 가동 중단 시간 단축, 불량률과 검사 비용 절감



AxiSet™ Check-Up

- 기계상에서 로터리 축 성능의 빠른 측정
- 로터리 축 피벗 점 오차의 정확한 검출과 보고

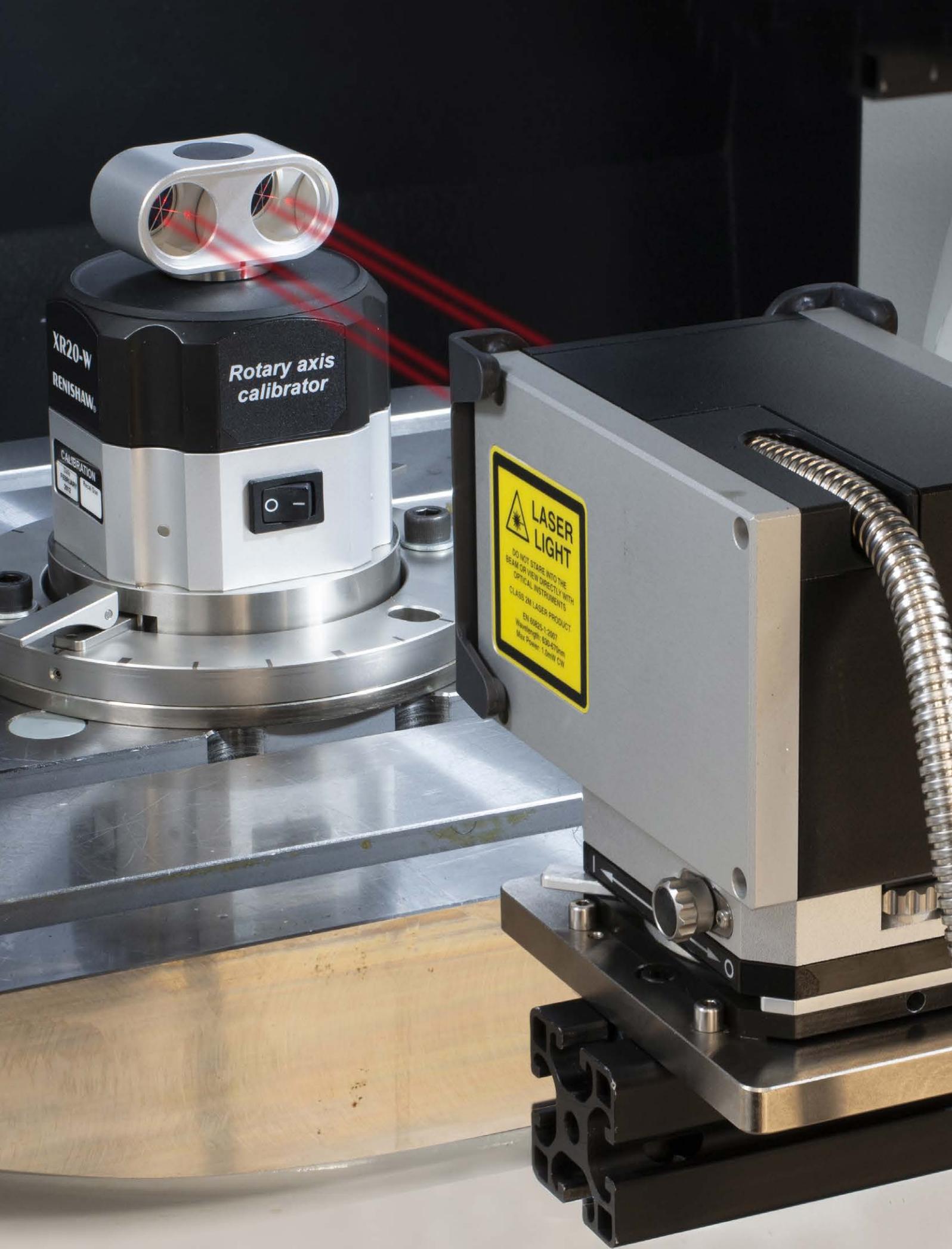


XK10 정렬 레이저 시스템

- 측정값을 디지털 방식으로 기록하고 쉽게 내보낼 수 있습니다
- 직관적인 소프트웨어가 각 측정 유형에 대한 단계별 접근법을 제공합니다



자세한 사항은 www.renishaw.co.kr/calibration을 참조하십시오



XM-60 시스템 정보

XM-60 다축 캘리브레이터	
치수(무게)	레이저 (L) 320 mm x (H) 122 mm x (W) 193 mm (무게 3.7 kg) 발사 장치 125.5 mm x 124.1 mm x 86 mm (무게 1.9 kg) 수신기 161.2 mm x 82 mm x 82 mm (무게 0.6 kg) 선택 사양을 제외한 전체 XM-60 시스템 XC-80 보정 장치 무게: 23 kg
전원 공급 장치	24 V DC 2.5 A 60 W
시스템 측정 기능	리니어, 직진도, 앵글러(피치/편요각), 롤
레이저 출력	
인터페이스	내장형 USB 통신 포트, 별도 인터페이스 불필요

XC-80 환경 보정 장치	
치수(무게)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
전원 공급 장치	PC에서 USB를 통해 구동
내부 센서	기압 상대 습도
원격 센서	대기 온도용 1개, 소재 온도용 1 ~ 3개
인터페이스	내장형 USB 통신 포트, 별도 인터페이스 불필요
환경 센서	소재 온도: 0 °C ~ 55 °C 대기 온도: 0 °C ~ 40 °C

자세한 정보는 www.renishaw.co.kr/contact에 안내된 현지 Renishaw 사무소에 문의하시기 바랍니다.

성능 사양

	정확도	분해능	범위
리니어	±0.5 ppm (환경 보정 적용)	1 nm	0 m ~ 4 m
앵글러(피치/편요각)	±0.004A ±(0.5 μrad +0.11M μrad)	0.03 μrad	±500 μrad
진직도	일반적인 범위: ±0.01A ±1 μm 확장 범위: ±0.01A ±1.5 μm	0.25 μm	±50 μm ±250 μm
롤	±0.01A ±6.3 μrad	0.12 μrad	±500 μrad

주: 정확도 값은 95%(k=2)의 신뢰도까지 보고됩니다. 20 °C의 물질 온도로의 판독값 표준화와 관련한 오차는 포함하지 않습니다.

A = 표시된 오차 판독값

M = 측정된 m 단위 거리

Renishaw 정보

Renishaw 는 오랜 기간 동안 제품 개발 및 제조 부문의 혁신과 함께 엔지니어링 기술을 선도하는 세계적 기업입니다. 1973 년 설립된 이후 공정 생산성을 개선하고 제품의 품질을 향상시키고 비용대비 효율이 높은 자동화 솔루션을 제공하는 최첨단 기술 제품을 공급해왔습니다.

전세계 자회사와 유통망을 통해 고객들에게 탁월한 서비스와 지원을 제공하고 있습니다.

다음과 같은 제품을 생산/공급 합니다:

- 디자인, 프로토타이핑 및 생산에 다양하게 적용되는 적층 가공과 진공 주조 기술
- 덴탈, CAD/CAM, 스캐닝 시스템과 덴탈 구조의 공급
- 고정밀 리니어, 앵글 및 로터리 위치 피드백용 엔코더 시스템
- CMM (co-ordinate measuring machines) 및 게이지 시스템용 고정치구
- 가공된 부품의 비교 측정을 위한 게이지 시스템
- 극한의 환경에서 사용하기 적합한 고속 레이저 측정 및 측량 시스템
- 기계의 성능 측정 및 캘리브레이션용 레이저 및 볼바 시스템
- 신경외과 분야용 의료 장비
- CNC 공작 기계의 공작물 셋업, 공구 셋팅 및 검사용 프로브 시스템 및 소프트웨어
- 비파괴 소재 분석용 라만 분광기 시스템
- CMM 측정용 센서시스템 및 소프트웨어
- CMM 및 공작기계 프로브용 스타일러스

연락처 정보는 www.renishaw.co.kr/contact 를 참조하십시오.



레니쇼 (Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생될 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다. RENISHAW는 어떠한 상황에서도 본 안내서의 부정확성에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

© 2017 Renishaw plc. All rights reserved.

Renishaw는 예고 없이 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다.

이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.



H - 5103 - 4733 - 02 - C

부품 번호: H-5103-4733-02-C

발행일: 10.2019