



XM-60 다축 캘리브레이터

XM-60 다축 캘리브레이터가 필요한 이유

금속 절삭 전에 공작 기계의 성능을 정확히 파악하는 것이 가공 공정의 기초입니다. XM-60 다축 캘리브레이터는 한 번의 셋업으로 6개의 자유도 모두를 측정할 수 있으며 생산성에 영향을 미치기 전에 문제점을 강조해서 보여줍니다.

	제작	
☒	검증	
☒	보정	
☒	진단	



공정 기초

부품의 품질은 기계 성능이 좌우합니다. 기계의 오차를 이해하지 않으면 구성품이 사양을 충족할 것이라는 확신을 갖지 못합니다.

기계의 정확한 측정과 설치의 공정 제어의 토대로, 공정을 위한 최상의 성능과 안정적인 환경을 제공합니다. 또한 공정 능력의 정량화로 비용이 절감되고 생산 효율이 향상됩니다.

강력한 기계 진단 기능

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.

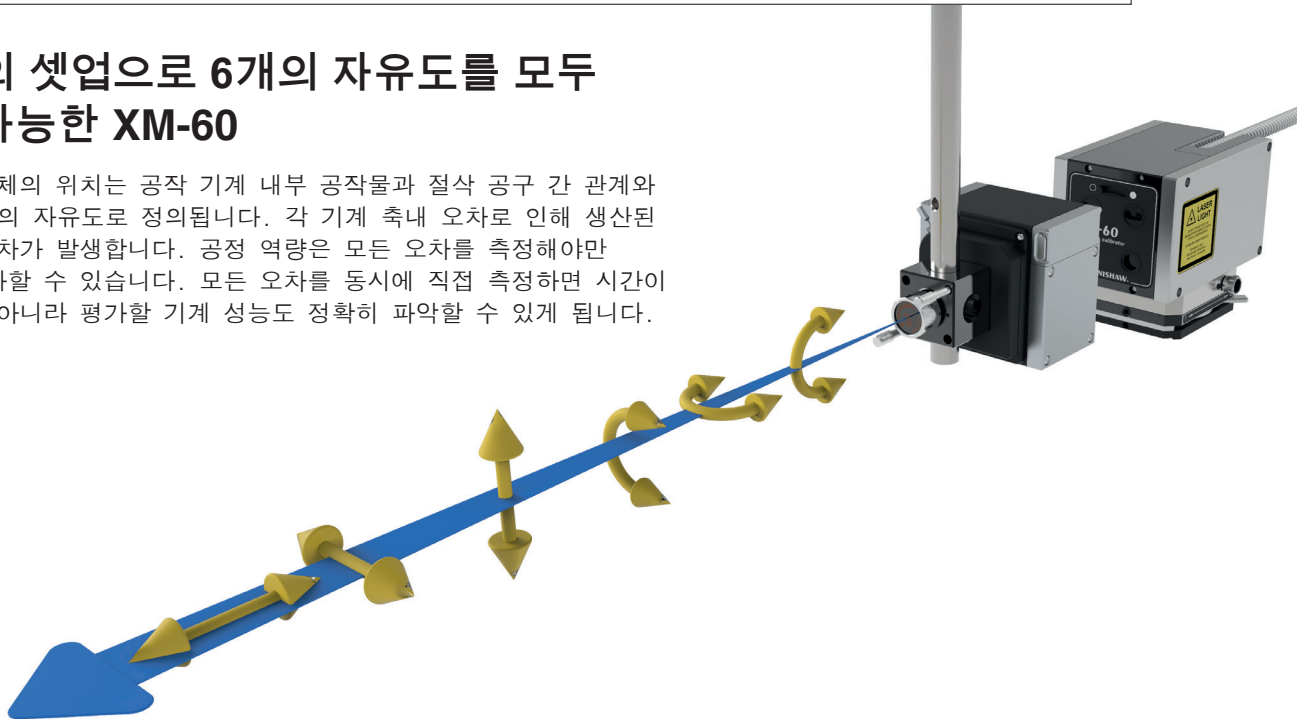
기계 교정 부문에서 세계적으로 인정 받는 계측기인 레이저 간섭계가 최고의 정확도를 제공합니다. 하지만 선형 오차 이외의 오차를 측정하려는 사용자에게 셋업당 하나의 오차만 측정하는 방법은 시간이 많이 걸려 효율적이지 못합니다. 복잡한 기계 구조와 더욱 까다로운 구성품을 제조하는 공정에서 선형 성능만 측정하는 것으로는 충분하지 않습니다. 축 구성에서

마찰이 미치는 영향과 기타 오차로 인해 축이 이동하면서 회전하는 경우, 기계 구성품들의 표시 위치와 실제 위치 사이에 차이가 생길 수 있습니다. 이렇게 '각도' 및 '진직도'에 미치는 영향은 중요한 공작물 위치 오차 또는 프로파일 및 표면 편차를 유발하여, 공차를 벗어나는 부품이 생산되는 결과를 초래합니다.

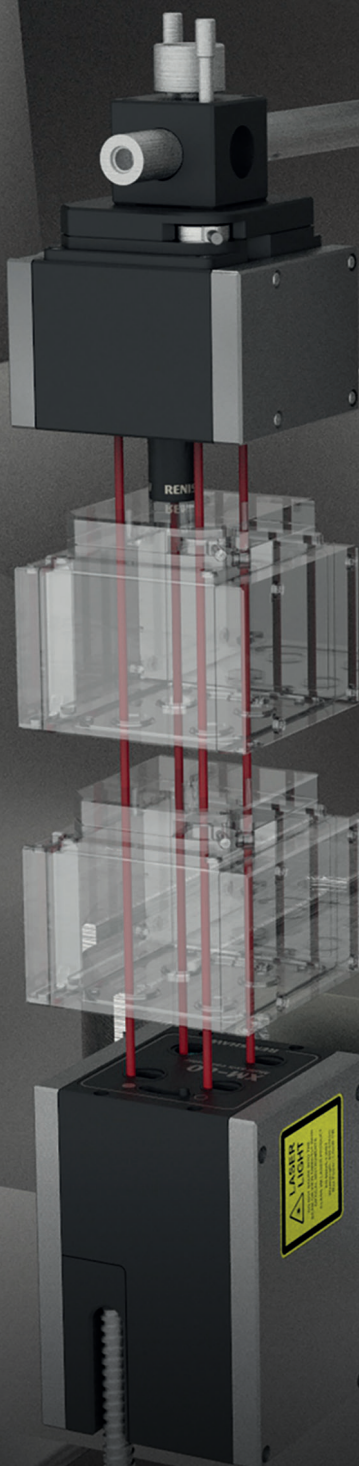


한 번의 셋업으로 6개의 자유도를 모두 측정 가능한 XM-60

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.



어떠한 방향에서든
6개 자유도 오차를
모두 신속하게
측정합니다.



직접적인 오차 측정

측정 불확실성을 줄이는 일은 모든 사용자에게 중요합니다.

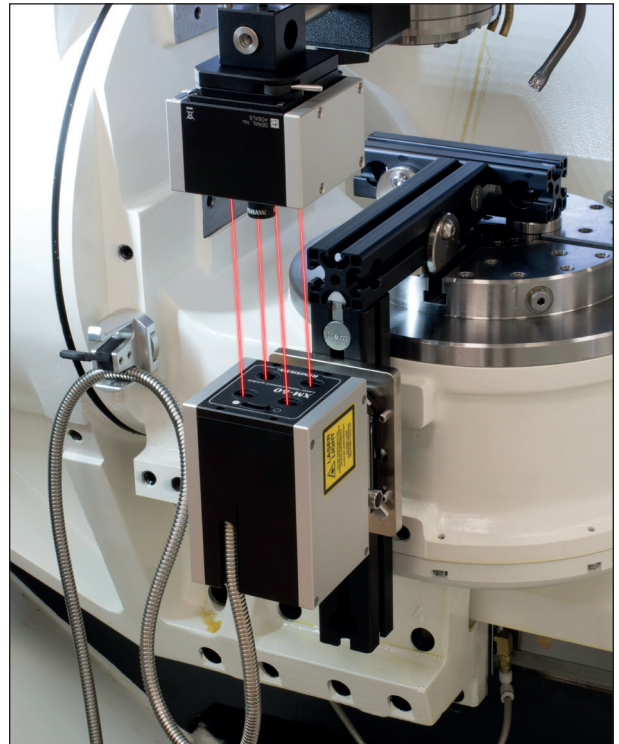


XM-60 다축 캘리브레이터는 ‘단 한 번’으로 모든 자유도를 측정할 수 있는 강력한 기계 진단 기능을 제공합니다. 6개의 자유도를 캡처하므로 선형 측정만 수행할 때 확인되던 오차의 영향이 아닌 다른 오차의 원인을 찾아낼 수 있습니다.

측정 불확실성을 줄이는 일은 어떤 사용자에게도 중요합니다. XM-60은 기계 측에 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



레이저/발사 장치

유연성 - 별도의 레이저 장치를 통해 원격 소형 광섬유 발사 장치를 사용할 수 있어, 발사 장치의 크기가 감소하고 측정 양에 미치는 영향이 최소화됩니다.

열적 안정성 - 레이저 열원이 기계 외부에 있습니다. 외부 레이저 소스를 사용하면 테스트 중인 기계와 측정 옵틱에 열이 미치는 영향을 줄일 수 있습니다.



XM-60 수신기

무선 통신 - 내장된 무선 연결을 통해 무선으로 롤 및 진직도 데이터가 다시 레이저 장치로 전달됩니다.

케이블 불필요 - 충전식 배터리로 전원이 공급되므로 케이블을 매달고 기계를 이동하는 불편함이 없습니다.

경량 - 기계 스펙들에 걸리는 하중이 최소화되도록 설계되었습니다.

주요 기능 및 이점

☑ 신속성

기존의 레이저 기술로 한 번 측정할 때와 동일한 시간에 선형, 피치, 편요각, 롤, 수평 및 수직 진직도를 측정합니다.

☑ 단순함

다른 간접계 시스템 사용자에게도 익숙하고 간편한 셋업 방식입니다. 자동 신호 감지 및 그래픽 정렬로 작업자로 인한 실수를 최대한 줄여줍니다.

☑ 신뢰성

모든 오차를 직접 측정하므로 테스트가 진행되는 동안 사용자가 결과를 확인할 수 있습니다.

☑ 탁월함

독보적인 옵틱 롤 측정 시스템이 모든 방향에서 롤 측정을 지원합니다.



CARTO 소프트웨어 제품군

직관성 - 측정 프로세스의 작업 단계를 안내합니다.
CARTO 소프트웨어 제품군은 XM-60 다축 캘리브레이터에 대한 데이터 캡처, 분석 및 보정을 제공합니다. 여기에는 XR20 로터리 축 캘리브레이터를 사용하여 로터리 축 테스트에서 캡처되는 데이터가 포함됩니다.



XC-80 환경 보상 장치

신뢰성 - XC-80 환경 보상 장치는 작동 환경에 의한 영향을 자동으로 보상합니다.

정확성 - 0°C ~ 40°C에서 최대 측정 정확도를 유지합니다.

시스템 케이스

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

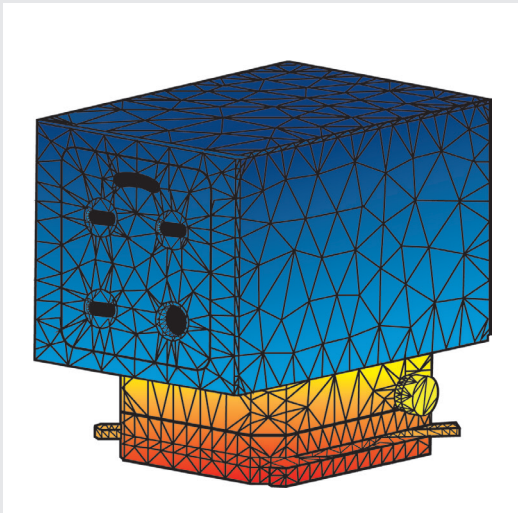
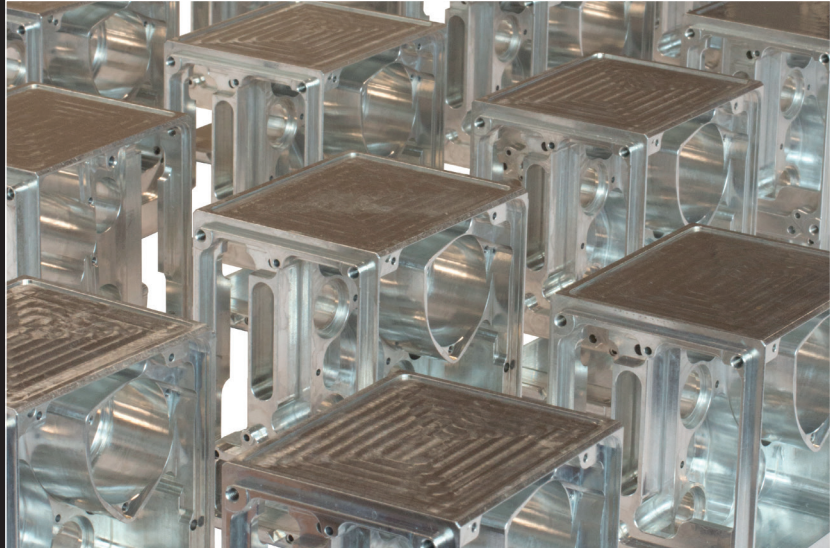


정밀 가공

Renishaw 엔지니어링

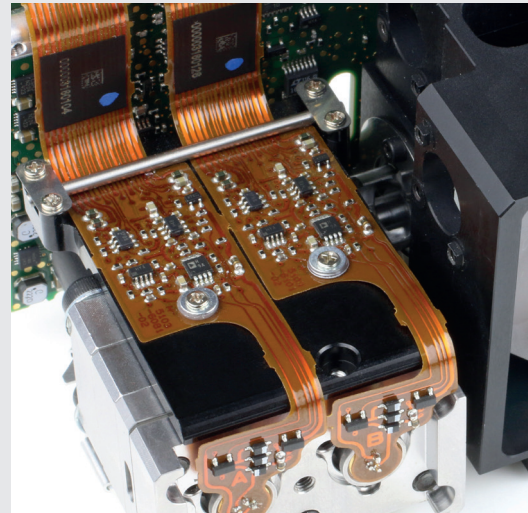
Renishaw 레이저 측정 시스템은 긴 작동 수명과 우수한 성능을 제공하도록 제작되었습니다.

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 열 차단재를 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 채택하여 매우 정확한 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.

4-레이저 빔 시스템

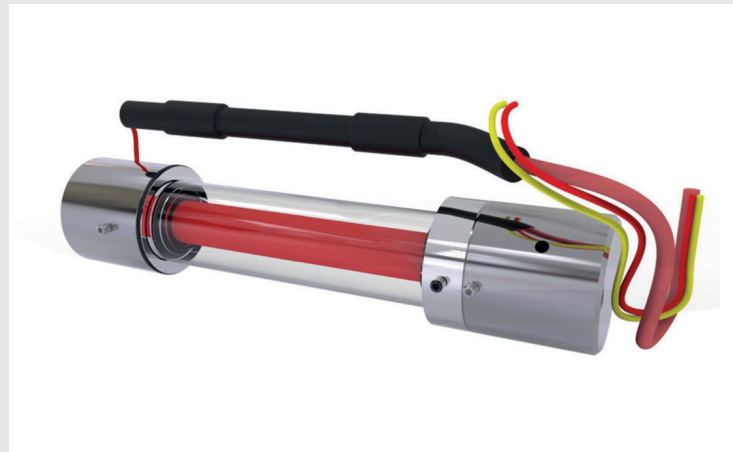
육안 정렬 과정에서 레이저 빔 4개 중 하나를 사용하여 간편하고 자유로운 셋업이 가능합니다.

PSD(Position Sensitive Device, 위치 센서) 진직도 측정이 간단할 뿐 아니라 간접계 정확도의 각도 및 선형 측정을 지원하는 업계 유일의 4-레이저 빔 시스템입니다. 전체 크기도 대폭 줄일 수 있습니다.



입증된 성능

XM-60의 레이저 튜브는 20년 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 시 광섬유 케이블을 정돈하고 관리하는데 필요한 마그네틱 케이블 클램프가 함께 제공되며,

현지 지원을 위해 다양한 언어의 종합적인 사용자 안내서가 제공됩니다. 전체 시스템은 부착 가능한 고정물 키트와 함께 바뀌어 있는 휴대용 케이스로 운반할 수 있습니다.



CARTO 소프트웨어 제품군

CARTO 소프트웨어 제품군은 데이터 캡처, 분석 및 보정을 제공하므로 모니터링 프로세스가 간소화되고 위치 성능이 개선됩니다.



CARTO의 3가지 애플리케이션 구성:

☒ Capture

레이저 측정 데이터를 수집합니다.

☒ Explore

국제 표준에 따라 강력한 분석이 가능합니다.

☒ Compensate

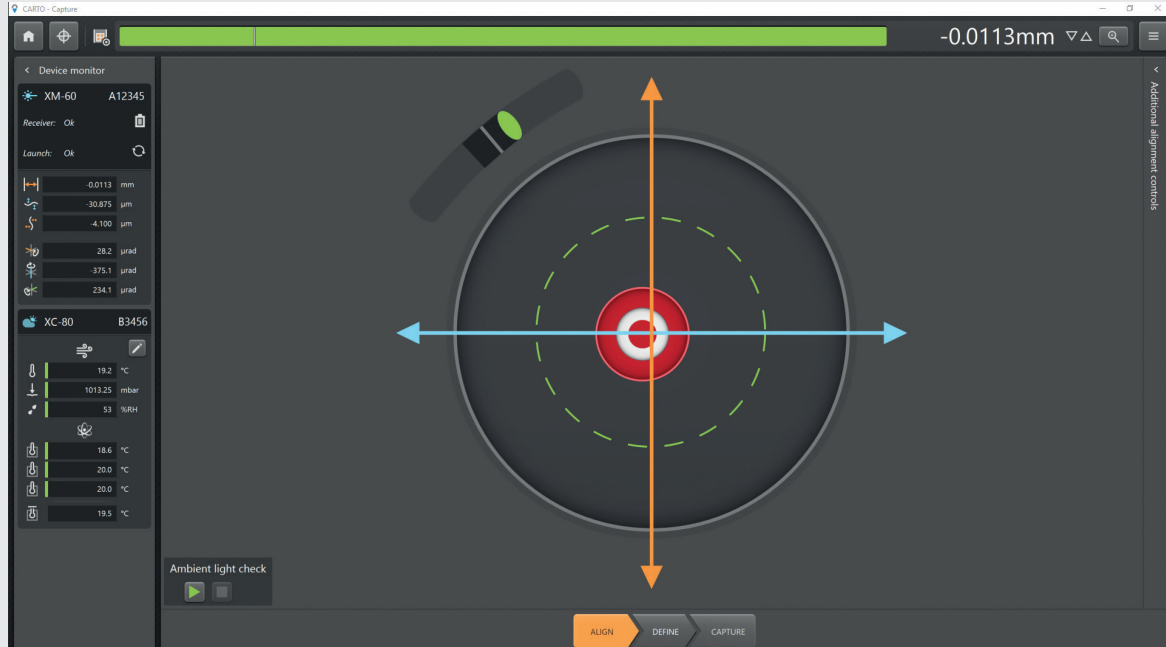
쉽고 빠른 오차 보정을 지원합니다.

CARTO 사용자 인터페이스는 데이터를 쉽게 캡처하고 관리할 수 있도록 지원하는 단순 프로세스를 제공합니다.

‘자동 부호 감지’ 나 ‘첫 표적 사전 설정’ 과 같은 내장된 기능을 사용하면 수집된 데이터가 항상 정확하다는 확신을 가질 수 있습니다. 이 접근법을 활용하면 Renishaw 캘리브레이션 제품을 사용하는 동안 생산성이 한층 개선됩니다.

Capture

위치결정 성능 – 캡처



그래픽 방식 정렬

XM-60 레이저의 직접적인 위치 피드백과 함께 그래픽 인터페이스를 사용하여 레이저를 손쉽게 정렬할 수 있습니다.

장거리 측정

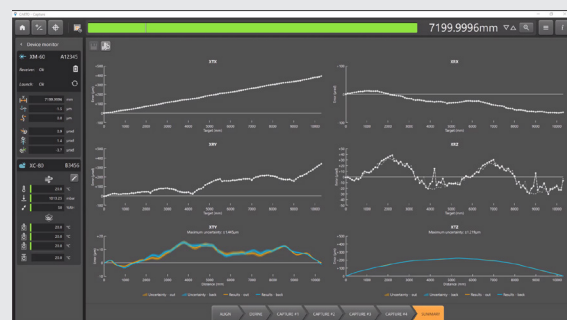
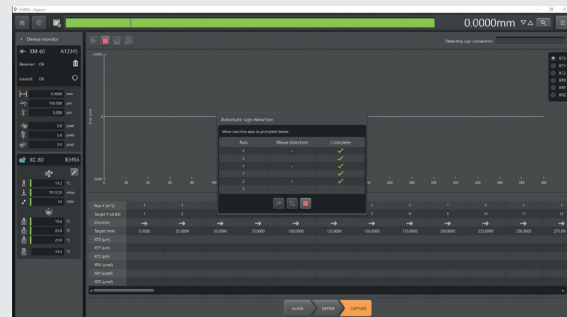
무제한 측정 거리를 지원하도록 하위 테스트 방법을 정의하고, 파트 프로그램을 생성하고, 데이터 세트를 캡처합니다.

진정한 진직도 데이터

축의 연속적인 곡선에서 더 높은 밀도의 진직도 데이터를 캡처해 공기 난류와 진동이 미치는 영향을 최소화합니다.

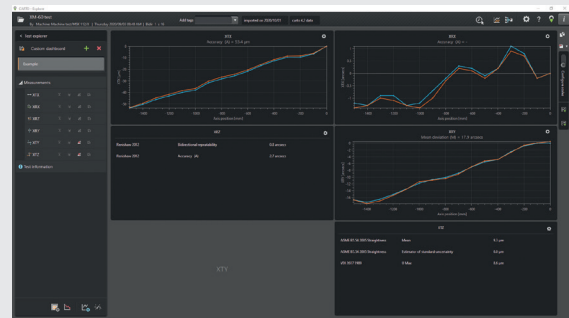
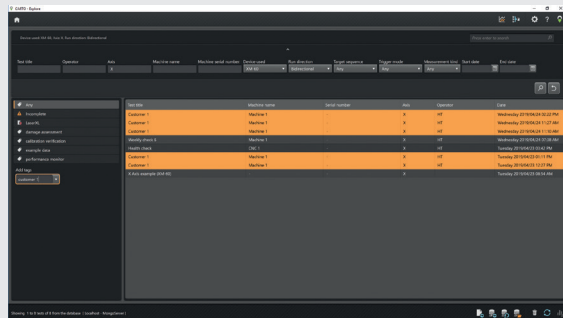
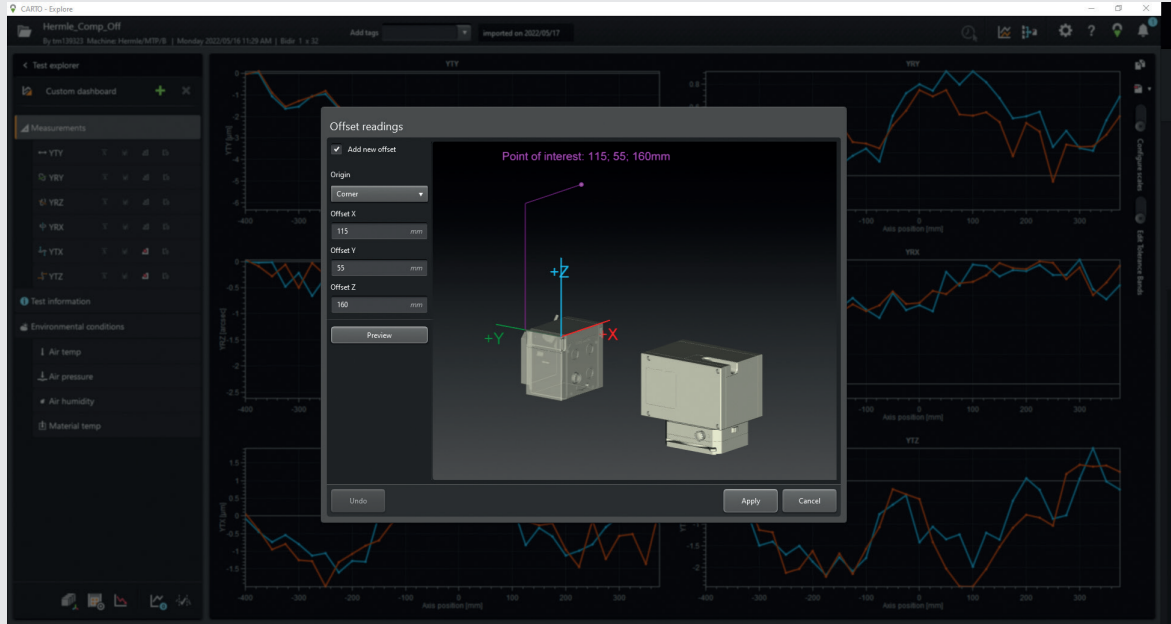
보다 많은 데이터

모든 측정 지점에서 CARTO가 레이저 위치, 연결된 보상 장치에서 수신되는 환경 데이터 및 타임 스탬프 데이터를 저장합니다. 따라서 데이터 분석 시 보다 깊이 있는 오류 진단이 가능합니다.



Explore

데이터 – 분석



보고서

요구 사항을 충족하기 위해 국제 표준에 따라 데이터를 분석합니다. 맞춤형 결합 보고서 기능을 사용하여 PDF 보고서를 생성하거나 필요에 따라 간단하게 데이터 섹션을 복사해서 붙여 넣습니다.

오차 시각화

3D 오차 시각화 기능을 사용하면 오류와 6가지 자유도 간 관계를 해석할 수 있습니다.

관심 지점 측정

정확한 관심 지점에서 하드웨어를 측정하는 것이 항상 가능한 것은 아닙니다. 캡처된 데이터를 다시 계산해서 소스의 실제 오차를 확인할 수 있습니다.

다양한 비교

과거 데이터, 다양한 측정 유형, 환경 대비 위치 데이터 비교가 가능합니다.

데이터 백업 및 공유

한 번의 버튼 클릭으로 한 개 또는 여러 개의 테스트 데이터를 내보낼 수 있습니다. 또한 전체 데이터베이스를 하나의 '.carto' 파일로 백업할 수 있습니다.

데이터 구성

태그를 추가하여 요구 사항에 맞게 테스트 데이터를 효율적으로 구성할 수 있습니다. 데이터베이스 내에서 쉽게 검색하고 데이터 필터링이 가능합니다.

Compensate

오차 – 보정

보정은 오차 보정 파일을 사용하여 모션 시스템의 위치결정 성능을 개선할 수 있는 솔루션을 제공합니다. 표준 형식은 측정된 오차 데이터를 갖는 Renishaw 파일(LEC.REN 및 LEC2.REN)입니다. 이러한 파일은 ML10 및 XL-80 레이저 시스템에 사용된 이전의 Renishaw 소프트웨어와 역호환됩니다.



체적 보정

이점:

보정 그래픽

보정 후 예상되는 위치결정 성능 개선치를 시각적으로 보여줍니다.

맞춤형 보정 구성

사용자 요구에 맞게 맞춤형 구성을 만들어 잠재적인 구성 오류를 최소화하고 보정 프로세스 가동 중단을 줄일 수 있습니다.

선택적 애드온

반자동 오차 보정 파일이 기본 공작 기계 언어로 제공됩니다. 보정으로 절삭 성능이 최적화되어 불량률이 감소하고 비용이 절감됩니다.

오차 보정 출력

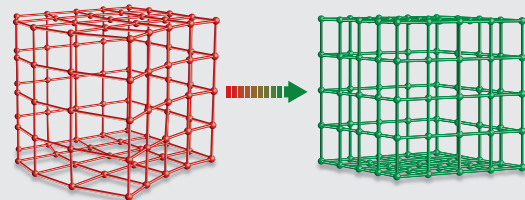
보정 테이블에 대한 수동 편집 없이 기계 전용 사용자 인터페이스를 통해 사용자 입력이 줄어 기계 가동 중단을 줄일 수 있습니다.

선택적 애드온의 용도:

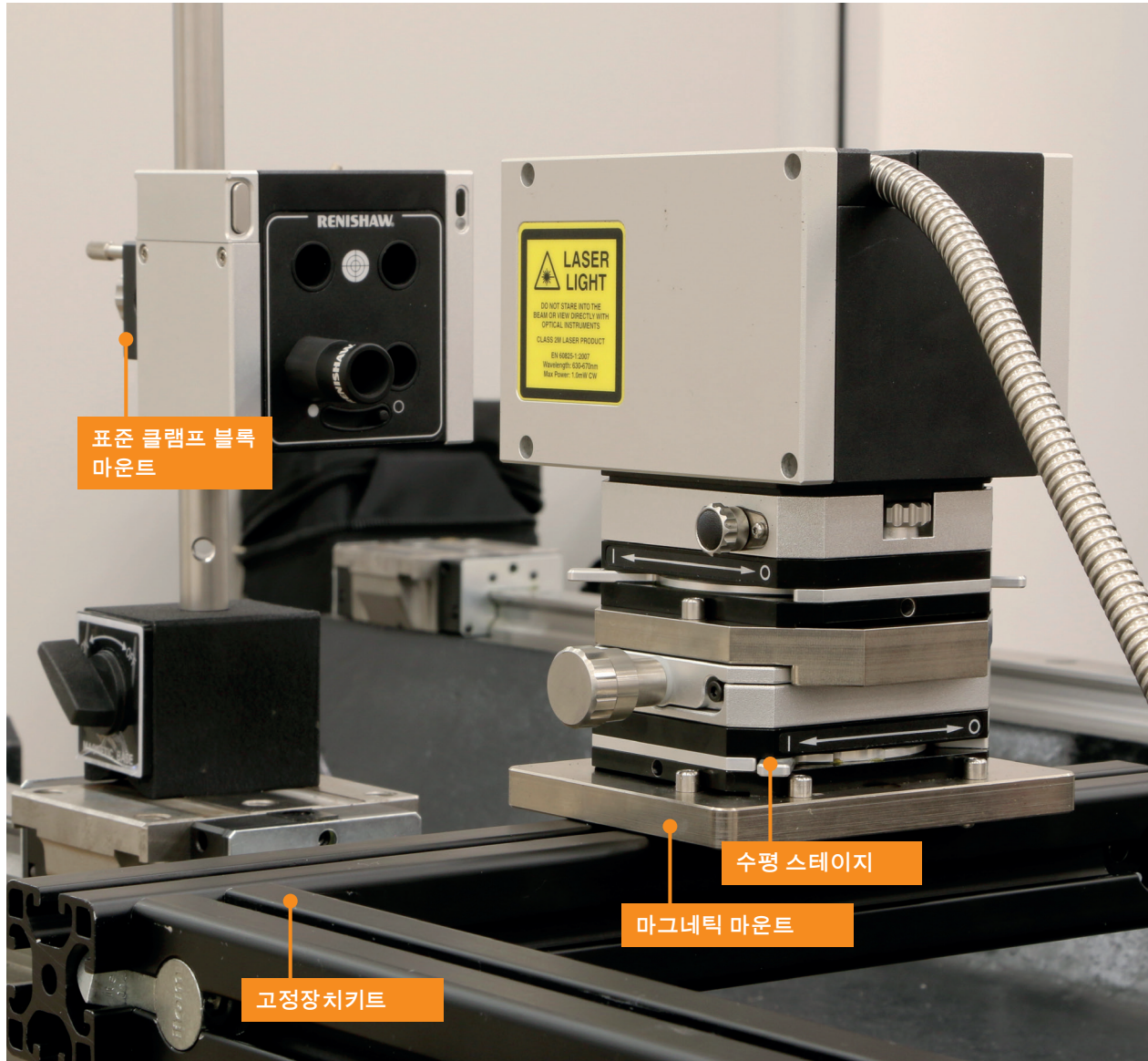
피치 보정 - 지원되는 옵션을 포함한 컨트롤에 대해 리니어, 진직도 및 로터리 보정 테이블을 쉽게 업데이트할 수 있습니다(단일 자유도).



체적 보정 - 리니어, 앵글러, 롤 및 직각도에 대한 보정 테이블을 쉽게 업데이트할 수 있습니다(21개 자유도).



지원되는 컨트롤의 최신 목록은 다음 사이트를 참조하십시오: www.renishaw.co.kr/carto-add-ons



고정장치 키트

고정장치 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 장착
 - 기계 베드 측면에 수직 장착
- 선반 또는 머시닝 센터 분야에서 척에 XM-60 장착
- 스피들로부터 연장된 수신기 장착

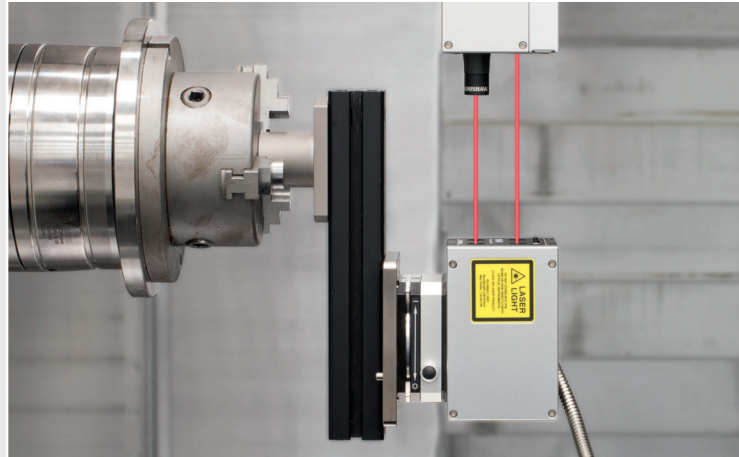


다용도 고정장치

XM-60 다축 캘리브레이터는 다양한 기계 구성에 적합한 다양한 다목적 고정장치를 제공합니다.

마그네틱 마운트

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



90도 브래킷

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



표준 클램프 블록 마운트

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

맞춤형 고정장치 인터페이스

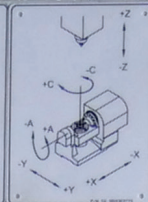
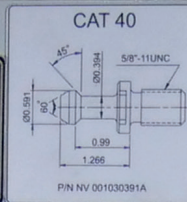
클램프 블록을 쉽게 분리할 수 있는 특수 고정물의 경우, 사용자가 직접 탭 구멍을 사용해서 수신기 뒷면에 맞춤형 고정물을 부착할 수 있습니다.

수평 스테이지

이 선택 품목 액세서리를 사용하면 스테이지나 프린터와 같이 이동 방향에 수평인 축이 없는 경우 정밀한 정렬이 가능합니다. 필요각 정렬에 문제를 유발하지 않고도 XM-60 발사 장치를 정밀하게 수평 이동할 수 있습니다.



Max Spindle Speed(RPM)	16000
Max Tact Load(kg)	76
Max Tool Diameter(mm)	76
Max Tool Length(mm)	240
Max Tool Weight(kg)	7



“ XM-60을 사용하면 기존 기법을 사용해서 단일 오차를 측정하며 걸리는 시간동안 리니어, 피치, 수평 및 수직을 포함한 다양한 오차를 측정하는 것이 가능합니다.

KES Machine(미국)

”



XM-60 시스템 사양

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) 전체 XM-60 시스템 무게 23 kg (선택 품목인 XC-80 보상 장치 제외)
전원 공급 장치	24 V DC 2.5 A 60 W
시스템 측정 기능	리니어, 진직도, 앵글러(피치/편요각), 롤
레이저 출력	
인터페이스	내장형 USB 통신 포트, 별도 인터페이스 불필요

XC-80 환경 보상 장치

치수(무게)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
전원 공급 장치	PC에서 USB를 통해 구동
내부 센서	공기 압력 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 내용은 가까운 Renishaw 지사에 문의하십시오: www.renishaw.co.kr/contact

성능 사양

XM-60 다축 캘리브레이터

측정 유형	측정 길이	측정 범위	정확도	분해능
선형 축	0 m~8 m	0 m~8 m	±0.5 ppm (환경 보상 적용)	1 nm
앵글러(피치/편요각)	0 m~8 m	±500 µrad	±0.004A ±(0.5 µrad +0.11M µrad)	0.03 µrad
진직도*	0 m~6 m	±50 µm ±250 µm	±0.01A ±1 µm ±0.01A ±1.5 µm	0.25 µm
롤*	0 m ~ 4 m 4 m ~ 6 m	±500 µrad	0 ~ 4 m: ±0.01A ±6.3 µrad 4 to 6 m: ±0.01A ±10.0 µrad	0.12 µrad

주: 정확도 값은 95%(k=2)의 통계적인 신뢰도를 갖습니다. (물질 온도 20°C 기준).

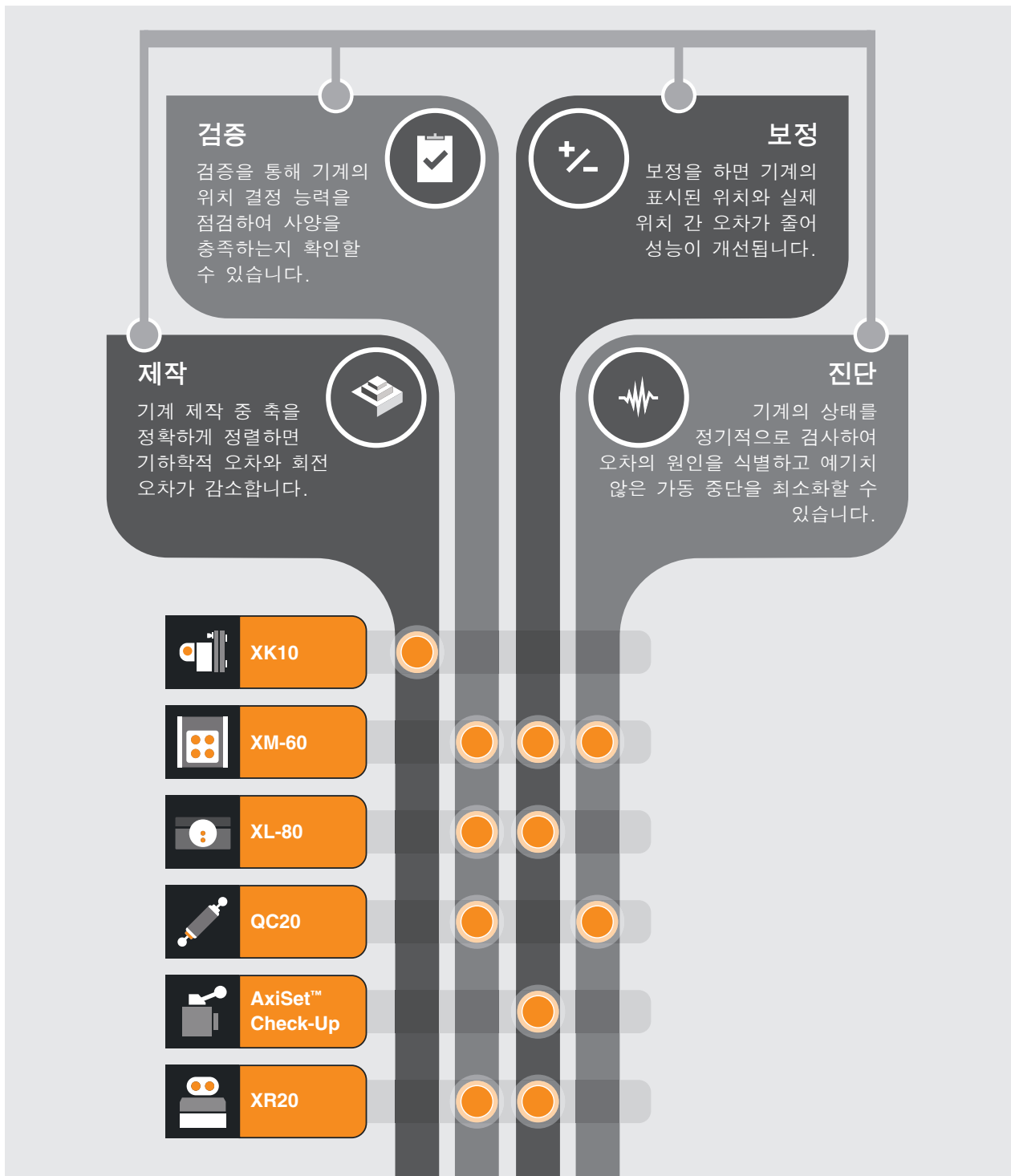
A = 표시된 오차 판독값

M = 측정된 거리(m)

*CARTO의 데이터 스티치 기능은 6미터 이상의 모든 6개 자유도에 대한 정확한 판독을 지원합니다.

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.



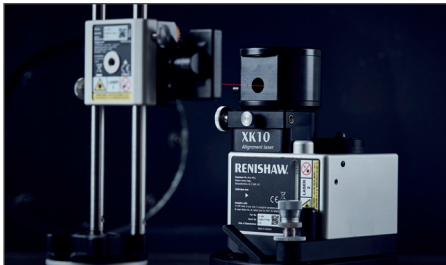
XL-80 레이저 측정 시스템

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



XR20 로터리 축 캘리브레이터

- 최대 ± 1 arc sec의 측정 정확도
- 완전 무선 작동으로 빠르고 간편한 셋업



XK10 정렬 레이저 시스템

- 측정값을 디지털 방식으로 기록하고 쉽게 출력
- 직관적인 소프트웨어가 각 측정 유형에 대한 단계별 접근법 제공



QC20 볼바

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



공작 기계용 AxiSet™ Check-Up

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

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.

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.

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 인증한 국제 인증 기관인 BSI Management Systems에서 발급합니다.



www.renishaw.co.kr/xm60



#renishaw

+82 (0)2 2108 2830

korea@renishaw.com

© 2017 - 2022 Renishaw plc. All rights reserved. RENISHAW®와 프로브 기호는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 명칭 및 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 등록 상표입니다. Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260.
등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

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

품목 번호: L-5103-4733-03-A