

Internal Angle

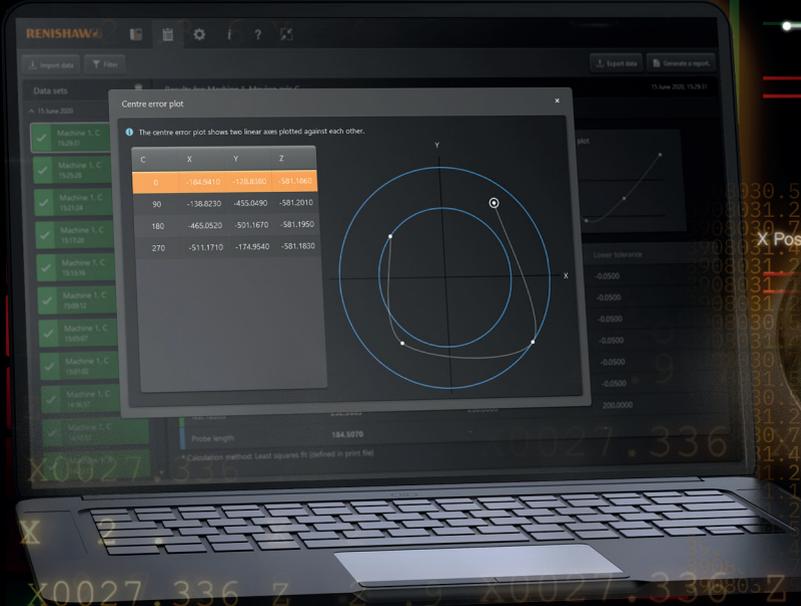
0.0500

Y Position

100.0500

X Position

200.050



소프트웨어 쇼케이스

# 공작기계 분야에서 Renishaw의 역할



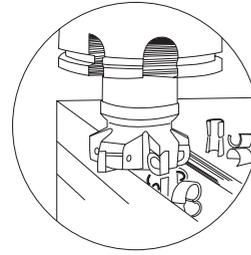
공작기계 산업을 위한  
종합적인 지원 쇼케이스를  
소개합니다.



### 공작기계 설계 및 개발

06 페이지

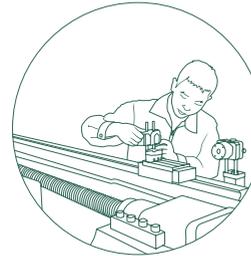
제조 산업에서 공작기계는 필수적입니다. 최근의 공작기계 설계는 20세기 공작기계의 기본 기능은 그대로 유지하면서 고정밀, 고효율, 높은 반복성에 최적화되도록 고안되었습니다.



### 공작기계의 부품 생산

08 페이지

제조업체 Renishaw는 생산성 향상을 실현하기 위해서는 CNC 공정에서 변동 원인을 제거 또는 제어해야 한다는 것을 잘 알고 있습니다. 자체 공장에서 공정 제어를 위한 프레임워크를 개발했고, 현재 전 세계 Renishaw 고객들이 그 원칙을 활용하고 있습니다.



### 공작기계 어셈블리

10 페이지

CNC 공작기계에서 생산되는 모든 부품의 품질은 기계의 성능에 따라 달라집니다. Renishaw는 공작기계의 정확한 정렬과 성능을 보장하기 위해 CNC 공작기계 제작의 모든 단계용으로 다양한 캘리브레이션 및 정렬 소프트웨어를 제공합니다.



### 공작기계 및 머시닝 셀 시운전

16 페이지

시운전 중에 Renishaw 앱과 기계 내 소프트웨어를 사용하여 새로운 기계 설치, 구성 및 테스트할 수 있습니다. 앱과 소프트웨어는 지원 및 유지보수 루틴의 일부로도 사용될 수 있습니다.



### 평생 지원

24 페이지

Renishaw는 기계, 공정 및 부품 데이터의 시각화 및 모니터링을 위한 광범위한 보안 소프트웨어 및 디지털 솔루션을 통해 공작기계 제조업체 및 최종 사용자 고객을 지원합니다.

공작기계 제작업체와 시스템 통합업체를 지원하는  
**Renishaw** 소프트웨어 및 디지털 솔루션으로  
공작기계 생산성을 극대화합니다.



디지털 기술은 산업 분야를 변화시켜 저희와 같은 제조업체에서 데이터 중심의 종합적인 제조가 가능해지고 있습니다. 오늘날 전 세계 많은 제조업체들과 마찬가지로 **Renishaw**도 궁극적으로 수익성을 극대화할 수 있도록 이전보다 더 많은 데이터를 수집 및 처리하여 공정을 개선하고 있습니다. 종합적인 공정 데이터 캡처는 제조 공정 분석과 개선을 위한 통찰력을 얻을 수 있으므로 공정 오차가 발생하기 전에 예측하고 찾아서 수정할 수 있습니다.

제조업체인 **Renishaw**는 고객사에서 매일 사용하는 소프트웨어가 회사 운영 및 의사결정에 데이터를 이용하는 방식을 개선해야 한다는 것을 잘 알고 있습니다. 그렇기 때문에 **Renishaw**는 실용적이며 사용자 친화적인 매크로, PC 및 스마트폰 솔루션으로 구성된 혁신적인 소프트웨어 생태계를 성장시키는 데 초점을 맞추고 소프트웨어를 개발해 왔습니다. **Renishaw**의 목표는 유연하고 사용하기 쉽고 데이터 시각화 효율을 높이는 동시에, 하드웨어에서 더 많은 가치를 도출할 수 있는 소프트웨어를 제공하는 것입니다.

## 공작기계 설계 및 개발

제조 산업에서 공작기계는 필수적입니다. 현대의 공작기계 설계는 고정밀, 고효율, 높은 반복성에 최적화된 반면, 20세기 공작 기계의 기본 특성은 그대로 유지되고 있습니다. Renishaw는 고성능 공작기계의 개발과 제작을 지원하기 위한 광범위한 정보와 제품을 제공합니다.



Renishaw 하드웨어의 기술 도면과 CAD 모델

우수한 설명서: 설치 가이드 및 제품 데이터

양질의 기술 지원

주문형 제품 설계 서비스

공작기계 앱(기계내 및 스마트폰)

현지 지원 및 글로벌 전문 기술

개발 기계 모델의 성능 테스트 및 평가

기계 성능 진단을 위한  
통합형 캘리브레이션 기술



## 공작기계의 부품 생산

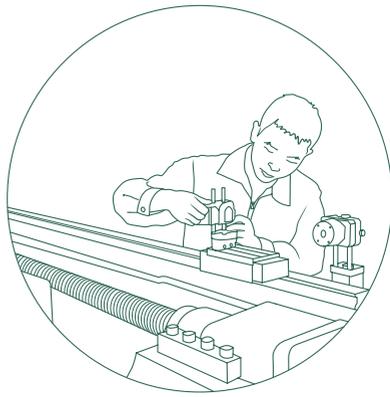
제조업체로서 Renishaw는 생산성을 높이기 위해 CNC 공정에서 변동 원인을 제거 또는 제어해야 한다는 것을 잘 알고 있습니다. 자체 공장에서 공정 제어를 위한 프레임워크를 개발했고, 현재 전 세계 Renishaw 고객사들이 그 원칙을 활용하고 있습니다. 공정 제어에 대한 이러한 접근 방식과 당사의 다양한 스마트 제조 기술은 공작기계 제조업체가 기계 제조 현장에서 생산성과 효율성을 개선하고 안정적인 운영을 할 수 있도록 지원합니다.



### 부품 생산의 혁신

Renishaw 기술은 세계 최고의 공작 기계 제조업체가 사내 In-house 가공 공정을 제어하는데 핵심적인 역할을 합니다. 무한 포지셔닝 기능을 갖춘 PH20 5축 접촉식 트리거 시스템과 같은 동급 최고 CMM 검사 기술을 사용하면 어떠한 각도에서든 제품에 쉽게 접근하고 처리량을 증가시킬 수 있습니다.

# 공작기계 어셈블리



CNC 공작기계에서 생산되는 모든 부품의 품질은 기계의 성능에 따라 달라집니다. Renishaw는 정확한 정렬과 성능을 보장하기 위해 CNC 공작기계 제작의 모든 단계용으로 다양한 캘리브레이션 및 정렬 소프트웨어를 제공합니다.



## 모션 시스템 성능을 극대화하는 지능형 소프트웨어

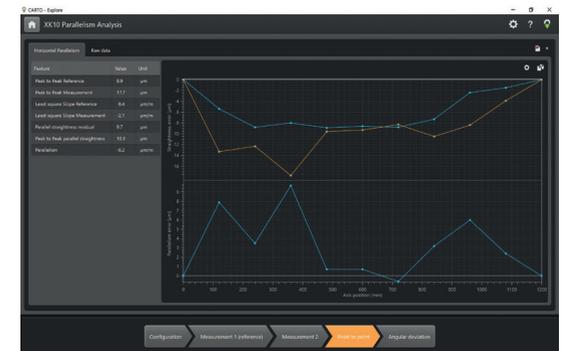
캘리브레이션 제품용 Renishaw CARTO 소프트웨어 제품군은 데이터 캡처, 분석 및 보정 애플리케이션을 제공하여 기계 축 개선 및 캘리브레이션 과정을 간소화합니다.

모든 Renishaw 레이저 캘리브레이션 및 최적화 제품과 호환되므로 테스트 방법과 결과가 함께 저장되고, CARTO Explore를 통해 접근할 수 있습니다. 다양한 보고 및 오차 정정 기본 설정을 소프트웨어에서 쉽게 구성할 수 있습니다.

## → XK10 정렬 레이저 시스템

기계 조립 과정에서 레일과 베어링의 레이저 정렬로 리니어 및 로터리 축 오차 감소

XK10 정렬 레이저 시스템을 사용하면 조립 및 정비 과정에서 축을 간편하게 셋업하고 측정할 수 있습니다. XK10 소프트웨어는 견고한 핸드헬드 디스플레이 장치에 기본 탑재되므로 공작기계 조립 환경에서 사용하기에 적합합니다. 쉽게 탐색할 수 있는 직관적이고 단순한 인터페이스를 제공합니다. 각 측정 유형에 대한 단계별 접근 방식을 통해 각 과정을 안내하므로 작업자 숙련도에 크게 구애받지 않고 소프트웨어를 사용할 수 있습니다. 정렬 및 측정 중에 실시간 판독값과 그래픽 정보가 화면에 표시되므로 현장에서 조정이 가능합니다. 따라서 정기적인 유지보수나 충돌 이후 등 현장 정비 및 기계 조립 작업 시간이 감소됩니다. 정확히 정렬된 축을 사용하면 최상의 성능으로 기계를 작동하고 마모를 최소화할 수 있습니다.



CARTO 소프트웨어

공작 기계 어셈블리

## → XK10 정렬 레이저 시스템



”

“XK10이 생성하는 보고서에는 매우 직관적이며, 고객은 다양한 표 또는 차트를 통해 승인 검사 과정에서 공작 기계의 상태를 매우 신속하게 파악할 수 있습니다. 이제 XK10을 통해 편차의 원인이 공작물 가공이나 주조 부품 강도가 아니라 조립 공정과 관련이 있는지 여부를 빠르게 확인할 수 있습니다. 공작물 가공 정밀도 관련 문제가 발견되면 CNC 기계를 확인하고 필요한 조정을 수행해 신속하게 문제에 대처할 수 있습니다. 결과적으로 효율성을 대폭 개선할 수 있었습니다.”

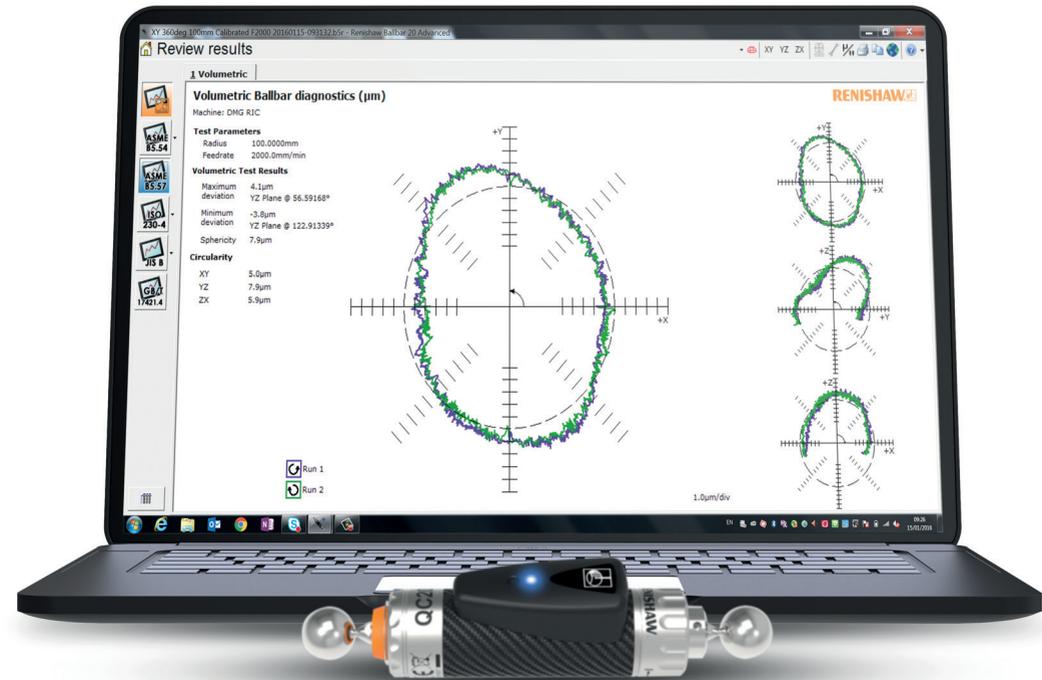
Hurco Manufacturing Ltd. (대만)

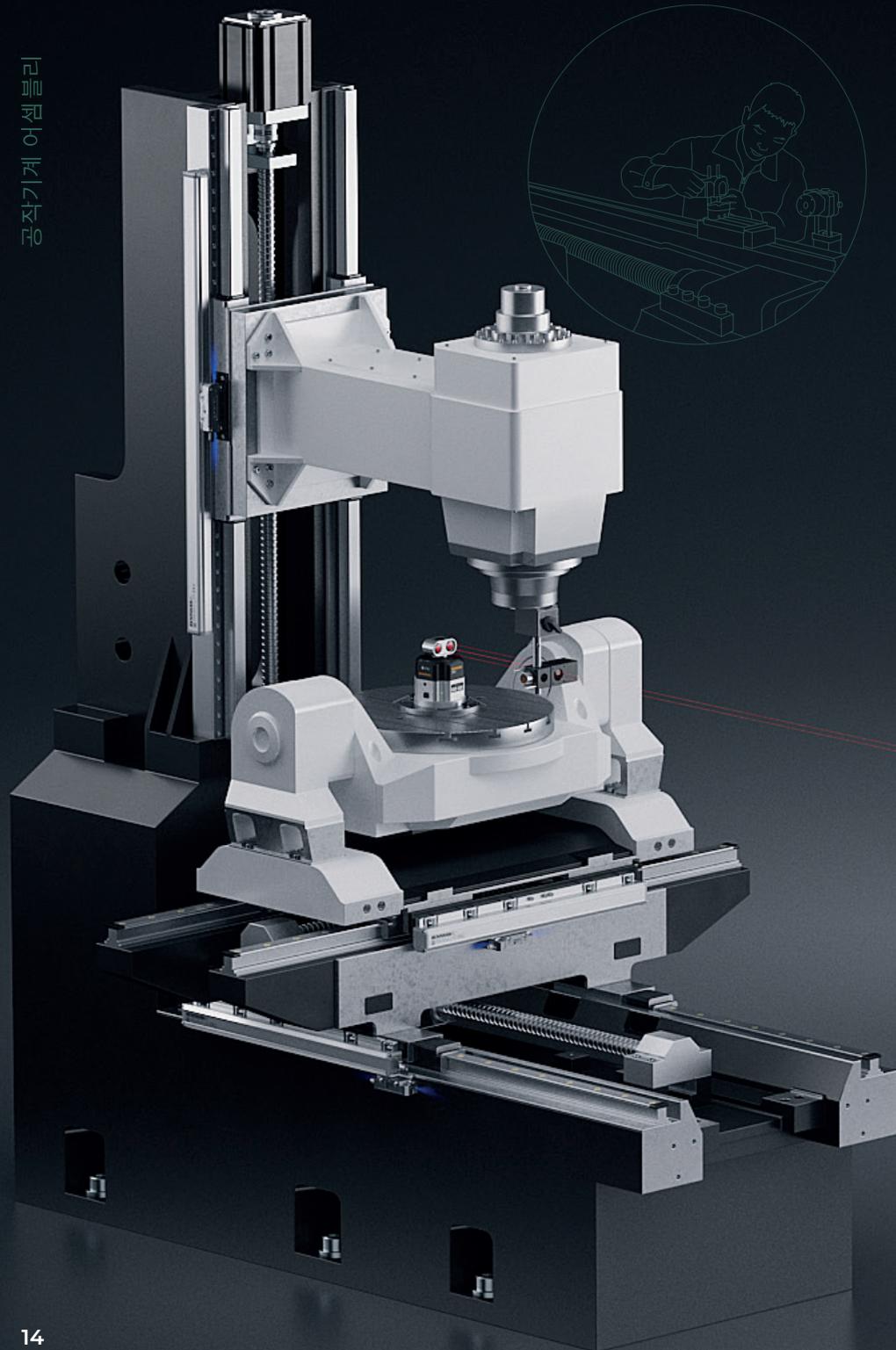
## → Ballbar 20 소프트웨어

빠르고 간단하고 효과적인 공작기계 성능 검증을 위한 산업 표준

Ballbar 테스트를 통해 조립 후, 그리고 시운전 중 공작기계의 성능을 확인할 수 있습니다. Ballbar는 공인 국제 표준에 따라 CNC 공작기계의 서보 성능을 빠르고 간단히 검사할 수 있습니다. 그러면 새로 제작된 기계의 상태를 벤치마킹하고 확인할 수 있습니다.

QC20 볼바와 Ballbar 20 소프트웨어를 사용하면 단 한 번의 셋업으로 세 개의 직교 평면에서 테스트를 수행할 수 있습니다. 소프트웨어가 수집된 데이터의 전반적인 포지셔닝 측정 정확도(원형도, 원형 편차)를 계산합니다. 보고 기능을 통해 수많은 개별 기계 오차를 진단할 수 있습니다.





## → 공작기계 제조업체

Renishaw는 40년 이상 CNC 공작기계의 성능을 극대화하도록 설계된 장비와 시스템을 생산하고 있습니다. 수동 셋업 및 공정 제어 작업 자동화를 통해 모든 산업 부문에 걸쳐 제조의 품질과 생산성을 보장할 수 있습니다.

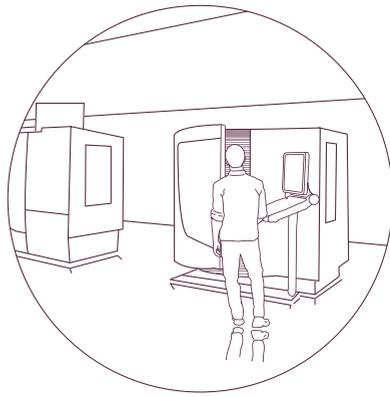
공작기계 OEM과 긴밀한 협력 관계를 유지하고 있으므로 새로운 기계 설계에 최신 기술을 쉽게 통합할 수 있습니다. Renishaw의 풍부한 경험과 유연성을 기반으로 고객의 요구에 따른 특정 제품 개발 및 맞춤형 변형이 가능합니다.



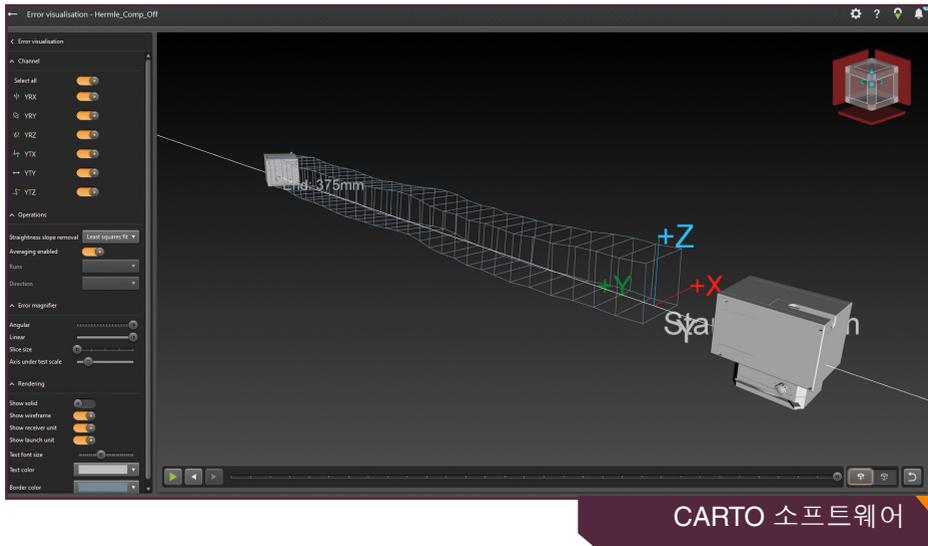
공작기계 OEM 및 시스템 공급업체를 위한 혁신적인 제조 솔루션을 소개하는 공작기계 제조업체 웹 공간을 방문하십시오. QR 코드를 스캔하면 최신 동영상 시청할 수 있습니다.



# 공작기계 및 머시닝 센터 시운전



시운전 중에 Renishaw 앱과 기계내 소프트웨어를 사용하여 새로운 기계를 설치, 구성 및 테스트할 수 있습니다. 앱과 소프트웨어는 지원 및 정기적인 유지보수의 일부로도 사용될 수 있습니다(24페이지, '평생 지원' 참조). Renishaw는 고객사 공장에 설치 후 공작 기계의 셋업 및 재배치를 지원하는 다양한 소프트웨어를 제공합니다.



## 대형 기계 설치에서 기계 성능 및 정렬 측정

공작기계 업계에서 CARTO는 개발, 조립, 시운전 및 정비 요구를 충족하는 광범위한 Renishaw 캘리브레이션 및 최적화 제품을 위한 단일 소프트웨어 솔루션입니다.

데이터 수집에는 CARTO Capture 애플리케이션이 사용되고, 데이터 분석에는 Explore 애플리케이션이 사용됩니다. 기계 설치 후 포지셔닝 성능과 정렬을 측정하기 위해 Renishaw XL-80 레이저 간섭계 및 XM-60 다축 캘리브레이터와 함께 Capture 및 Explore 애플리케이션을 사용합니다.

Capture와 Explore은 모두 개별 요구사항에 맞게 조정할 수 있어, CARTO 제품군 전반에 걸쳐 맞춤화가 가능합니다. Capture에는 자동 부호 감지, 사용자 오류 가능성 감소, 자동 ISO-10360 테스트 설정 기능이 내장되어 있습니다. Explore은 강력한 데이터 분석 패키지를 제공하는 반면, Compensate는 기본 기계 컨트롤러 언어로 오류 맵을 생성합니다.

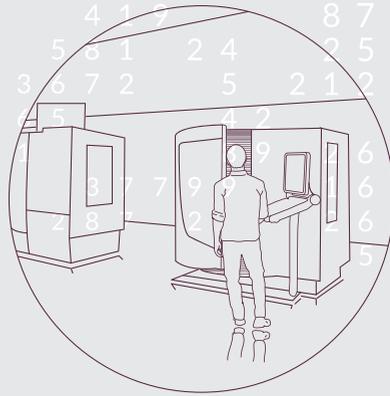
## → Ballbar 20 소프트웨어

서보 성능 오류 및 경로 편차 점검 및 진단

이 강력하고 사용하기 쉬운 소프트웨어는 시운전 및 공작 기계의 수명 전반에 걸쳐 볼바 데이터를 캡처하고 자동으로 분석합니다. 캡처한 결과는 종합적인 Renishaw 분석 형식은 물론이고, 다양한 국제 표준(ISO 230-4, ANSI B5.54 포함)의 분석 보고서로 제시할 수 있습니다. Ballbar 20 소프트웨어는 진단된 각 오차가 전체 기계 정확도에 미치는 영향에 따라 오차의 순위를 매겨서 제시하므로 필요한 오차 항목 개선을 쉽게 수행할 수 있습니다.



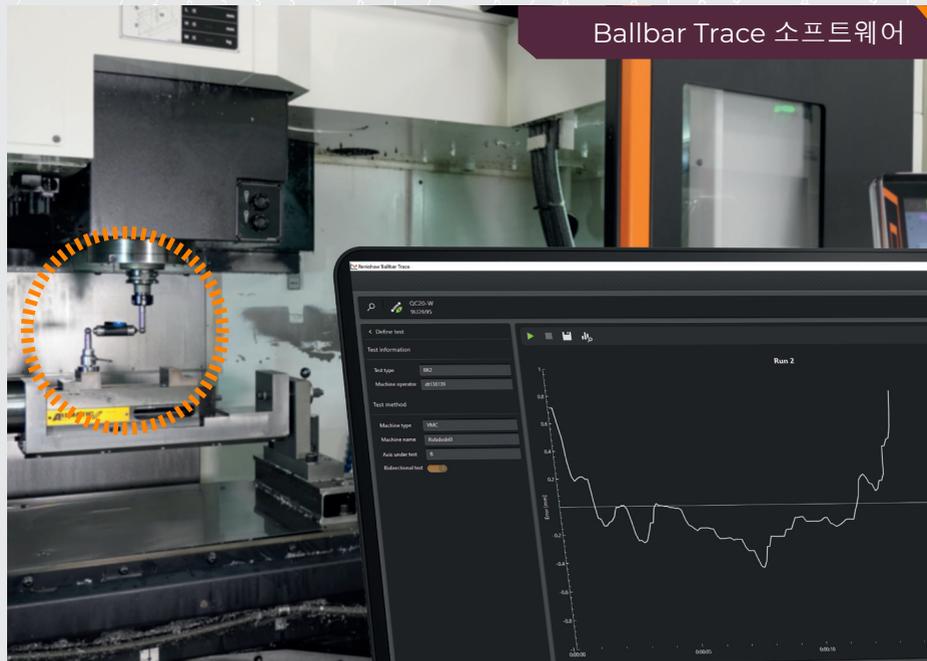
공작 기계 및 머시닝 셀 시운전



## → Ballbar Trace

시간 기준 데이터 캡처를 위한 유연한 소프트웨어

QC20 볼바에 사용되는 Ballbar Trace 소프트웨어를 사용하여 4축, 5축 기계(리니어 축 3개, 로터리 축 1개 또는 2개인 기계)의 동역학적 정확도를 테스트할 수 있습니다. Ballbar Trace는 최대부터 최소까지의 편차를 포함한 실시간 데이터를 캡처하는데, 이는 ISO 10791-6 보고 표준의 요건입니다.



## → ADT View 엔코더 소프트웨어

향상된 엔코더 셋업 및 설치를 위한 툴킷

Renishaw 로터리 및 리니어 옵틱 엔코더와 함께 사용할 경우, 고급 진단 도구(ADT)로 까다로운 설치를 지원하고 엔코더 성능을 보고할 수 있습니다.

ADTa-100(엠텔루트 엔코더용)과 ADTi-100(중분형 엔코더의 경우)은 엔코더 판독 헤드로부터 종합적인 실시간 데이터를 획득합니다. 그리고 빠르고 쉽게 엔코더를 설치하고 현장에서 결함을 찾아서 잠재적 유지보수 비용과 설치 시간을 줄이도록 지원합니다.



Renishaw ADT View 소프트웨어 애플리케이션은 신호 크기, 리사주 플롯, 디지털 위치 판독값(DRO) 및 시스템 구성 정보와 함께 Renishaw 엔코더의 고급 진단 정보를 표시하는 간편한 그래픽 인터페이스를 제공합니다. ADT View는 주요 데이터를 내보내고 저장할 수 있는 몇 가지 옵션을 제공합니다.





## 공작기계 프로브용 스마트폰 앱

공장 환경에서 사용되는 소프트웨어는 모든 사람이 언제든지 사용할 수 있어야 합니다. 소프트웨어의 역할은 작업자가 더 쉽고 빠르고 즐겁게 일할 수 있도록 지원하는 것입니다. 그래서 공작기계 성능에 대한 프로그래밍과 보고 작업을 더 쉽게 수행하기 위해 다양한 기계내 및 스마트폰 앱을 개발했습니다. 단순하고 편리한 형식으로 정보를 제공하는 직관적인 인터페이스를 채용한 Renishaw 스마트폰 앱은 경험이 전혀 없는 사용자와 숙련된 사용자 모두에게 적합합니다.

Renishaw 스마트폰 앱은 App Store®와 Google Play에서 다운로드할 수 있습니다.



Apple®과 Apple logo®는 Apple Inc.의 등록 상표이고, Google Play와 Google Play 로고는 Google LLC의 상표입니다.

## Probe Setup

Probe Setup 앱을 사용하면 Trigger Logic™ 및 Opti-Logic™ 기술(아래 참조)과 호환되는 공작기계 프로브 구성 과정이 간소화됩니다. 이 앱은 명확한 단계별 영상 지침과 동영상 자습서를 통해 사용자가 Renishaw 공작기계 프로빙 시스템을 셋업 및 구성하는 과정을 안내합니다. 공작기계 사용자가 지원팀에 진단 데이터를 보낼 수 있는 '공유' 기능이 앱에 내장되어 있습니다.

- Opti-Logic은 광 펄스를 사용해 Renishaw 스마트폰 앱과 Renishaw 프로브 사이에서 데이터를 주고받습니다. Probe Setup 앱을 사용하여 프로브 세팅을 검토 및 구성하거나 무선 프로브와 인터페이스를 연결하는 파트너십을 쉽게 할 수 있습니다.
- Trigger Logic은 스타일러스 편향 시퀀스(트리거링)를 따라 다양한 구성 메뉴와 옵션을 안내합니다.



## NC4 앱

NC4 비접촉 공구 계측장치는 많은 기계 유형에서 고정밀, 비접촉 공구 측정 및 파손 공구 검출 기능을 제공합니다.

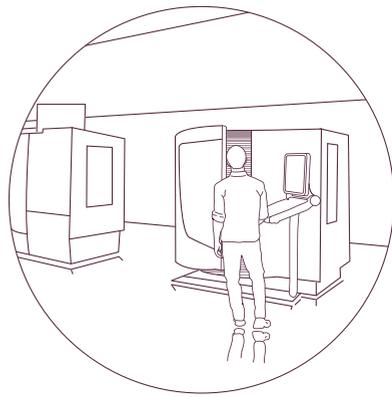
셋업, 유지보수 및 문제 해결 작업을 위해 빠른 정보를 제공하여 쉽고 간편하게 운영할 수 있도록 NC4 앱을 개발하였습니다. 앱에서 자세한 동영상, 도움말 텍스트 및 단계별 지침을 제공합니다.



## HP 암 앱

HP 암 앱은 고정밀 공구 세팅 암 제품들을 대화식으로 사용할 수 있도록 지원합니다. 셋업, 유지보수 및 문제 해결 작업을 간단히 수행할 수 있도록 지원하는 앱으로, 따라하기 쉬운 안내 동영상이 함께 제공됩니다.



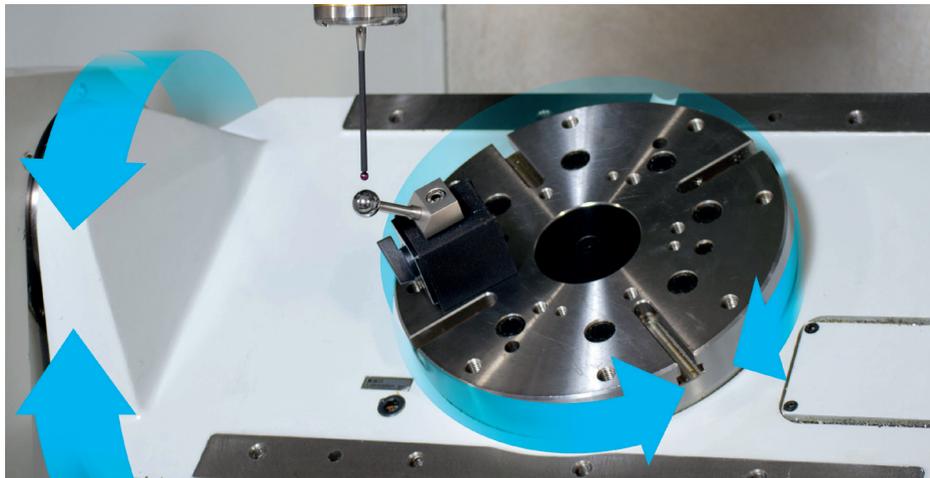


## 짧은 시간에 로터리 축 성능 검사 및 개선

공작기계 제작 및 시운전에 적합한 AxiSet™ Check-Up 앱은 공작기계 로터리 축의 정렬 및 포지셔닝 성능을 정기적으로 검사하는 데 사용되는 비용 효율적인 솔루션입니다.

이 시스템을 통해 환경과 기계의 안정성을 극대화할 수 있습니다. Renishaw QC20 볼바 시스템 및 레이저 간섭계와 함께 사용할 경우, AxiSet Check-Up은 탁월한 기계 진단 기능을 제공합니다. 세팅 시간을 연장하고 불량품을 유발할 수 있는 잘못된 기계 정렬, 형상 및 피벗점 오차를 불과 몇 분 내에 찾아낼 수 있습니다. AxiSet Check-Up은 기계상 피벗점 파라미터를 자동으로 업데이트 할 수 있습니다.

시스템 구성품에는 기계를 구동하고 측정 데이터를 수집하기 위해 CNC 컨트롤러 계열용으로 만들어진 기계별 매크로가 포함되어, 앱에서 매크로 소프트웨어에 의해 생성된 측정 데이터의 상세한 그래픽 자료를 제공하고, 측정을 위한 참조 형상으로 하나의 교정구가 사용됩니다.



”

“공장 환경이 바닥의 기초나 표면 수평도 측면에서 Hartford의 제조 환경과 상당히 다를 수 있으므로 기계 설치 후 AxiSet Check-Up을 사용하여 로터리 축 테스트를 실시할 것을 권장합니다. 배송과 설치 시에도 정밀도 오차가 발생할 수 있기 때문에, 공작 기계가 고도의 정밀도와 품질을 유지하기 위해서는 AxiSet Check-Up의 자동 보정이 매우 유용합니다.”

Hartford(대만)



# 평생 지원



Renishaw는 기계, 공정 및 부품 데이터의 시각화 및 모니터링을 위한 광범위한 보안 소프트웨어 및 디지털 솔루션을 통해 공작기계 제조업체 및 최종 사용자 고객을 지원합니다.



## 기계 프로그래밍 작업 지원

Inspection Plus는 공작기계 프로브용 업계 표준 매크로 패키지, 부품 세팅, 검사 및 공정 내 측정을 위한 솔루션을 제공합니다. 모든 주요 공구 컨트롤러 플랫폼과 호환되는 이 기계 내장형 패키지를 사용하면 프로그래밍 작업이 수월해집니다.

숙련된 사용자는 기존 G-code 기법을 사용하여 사이클을 생성하고 실행할 수 있습니다. 경험이 없거나 적은 사용자는 GoProbe 스마트폰 앱 또는 Set and Inspect 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)와 같은 사용자 친화적인 프로그래밍 옵션 중 하나를 사용할 수 있습니다.

### GoProbe

Renishaw GoProbe 앱은 공작기계 프로브와 공구 계측장치를 사용하기 쉽도록 설계되었습니다.

GoProbe의 간단함은 기계 코드와 프로그래밍 기술에 대한 광범위한 지식이 필요 없는 직관적인 인터페이스에서 비롯됩니다. 간단히 필요한 사이클을 선택하고 데이터 입력 필드를 채우면 됩니다. 그 결과 CNC 컨트롤러에 한줄 명령이 입력됩니다. 최신 NC4 레이저 공구 세팅 시스템을 포함한 스피들 프로브 및 공구 계측장치를 지원하는 이 앱을 사용하면 경험이 없는 사용자도 프로그래밍 사이클에 빠르게 능숙해질 수 있습니다.





## → Set and Inspect

**Set and Inspect**는 공작 기계 제조업체가 직접 컨트롤러 시스템에 통합할 수 있는 간단한 기계 내 프로브 앱입니다.

직관적인 인터페이스가 프로빙 사이클 생성 과정을 안내하며, 프로빙 사이클에 필요한 기계 코드를 자동으로 생성하여 컨트롤러에 로드하기 때문에 프로그래밍 시간을 단축하는 동시에 데이터 입력 오류가 사라집니다. '단일 사이클' 메뉴를 통해 수동으로 프로브를 위치시켜 개별 사이클을 빠르게 프로그래밍하고 실행할 수 있습니다. '프로그램 빌더' 메뉴를 이용하여 가공 공정 내에서 사용할 수 있는 다양한 측정 사이클을 생성할 수 있습니다.



## → Reporter

**Reporter**는 강력한 실시간 공정 모니터링 앱으로, 다양한 공작기계 및 컨트롤러와 함께 사용 및 통합하여 부품 측정 데이터를 시각화할 수 있습니다.

측정 데이터는 공작기계에서 바로 확인하거나 외부에서 분석할 수 있습니다. 측정된 모든 부품에 대한 실시간 및 과거 측정 데이터를 볼 수 있습니다. 또한 다양한 Industry 4.0 표준에 따라 데이터를 공유하고 스트리밍할 수도 있습니다.



IPC 소프트웨어 탑재 Equator 게이지



## 자동화, 측정 및 피드백으로 생산성 높은 가공 셀 생성

IPC(지능형 공정 제어) 소프트웨어가 탑재된 Equator™ 기계 외 측정 시스템을 사용하면 CNC 제조 공정을 검증 및 제어할 수 있으므로 제조 시점에 가장 가까운 품질을 보증할 수 있습니다.

IPC 소프트웨어는 최근의 측정 데이터 기록을 가져와 공정 수정을 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 호환 가능한 공작기계와 연결하는 것은 Equator에서 CNC 기계로 이더넷 케이블을 연결하는 것만큼이나 매우 간편합니다.

최적화된 공정은 부품의 상태뿐만 아니라 기계의 성능, 공정 추세, 개입 및 환경 영향도 모니터링합니다. 측정 데이터와 연결성을 통해 전체 인건비는 절감하면서 고도로 자동화된 정밀 가공이 가능합니다.



© 2022 Renishaw plc. All rights reserved. Renishaw의 사전 서면 동의 없이 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 변환할 수 없습니다.

RENISHAW®와 프роб 기술은 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품 명칭, 명명법, 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 상표입니다.

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

Renishaw는 변경 사실을 고지할 의무 없이 본 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유합니다.

Renishaw plc. 영국과 웨일스에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: 서울시 구로구 디지털로 33길 28, 우림이비즈니스센터1차 1314호