

XK10 정렬 레이저 시스템을 사용한 평행도 측정

개요

XK10 정렬 레이저 시스템은 평행도와 평행 진직도를 모두 측정할 수 있습니다. 이 문서에서는 공작 기계 조립과 정렬에서 평행도와 평행 진직도의 차이점을 설명하고 이러한 측정을 수행하는 전통적인 방법을 알아봅니다.

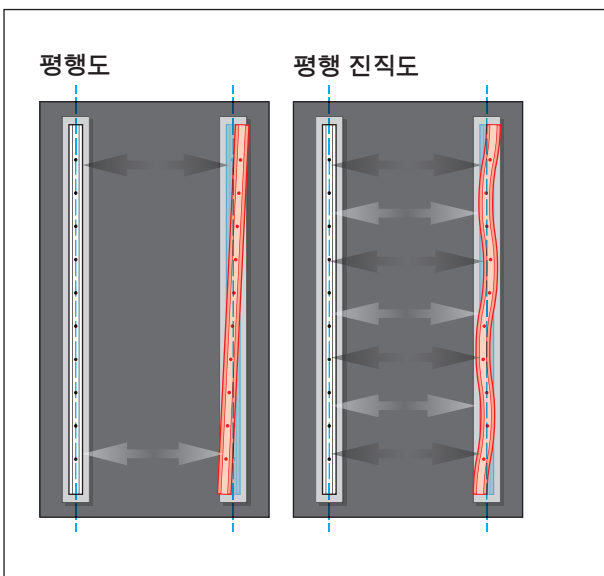
평행도

- 공작 기계 조립과 레일 정렬에서, **평행도**는 두 평행 레일 또는 축들 간 **각도**로 정의됩니다.
- **평행도** 측정 방법은 긴 축이나 레일의 빠른 설치 및 정렬에 유용합니다. 레일 시작 부분과 끝 부분에 하나씩, 레일 당 두 지점의 진직도를 측정하면 됩니다.

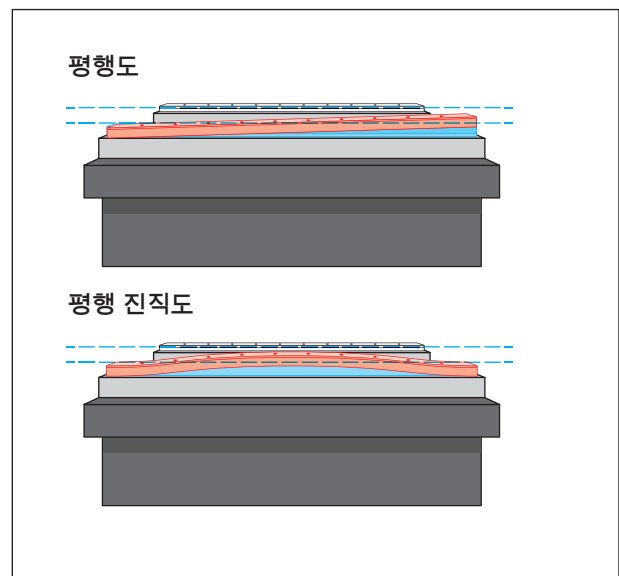
평행 진직도

- 평행 진직도는 평행도 셋업을 사용하여 가로 방향으로 측정하거나 평탄도 셋업을 사용하여 세로 방향으로 측정할 수 있습니다.
- 평행 진직도는 두 레일의 진직도와 평행 정렬에 유용합니다.
- 각 축에 대한 진직도 오차까지 고려하므로 평행도보다 더 종합적인 측정 방법입니다.
- 이 작업은 전통적으로 브리지 플레이트나 스트레이트 엣지를 이용하여 수행합니다.

수평

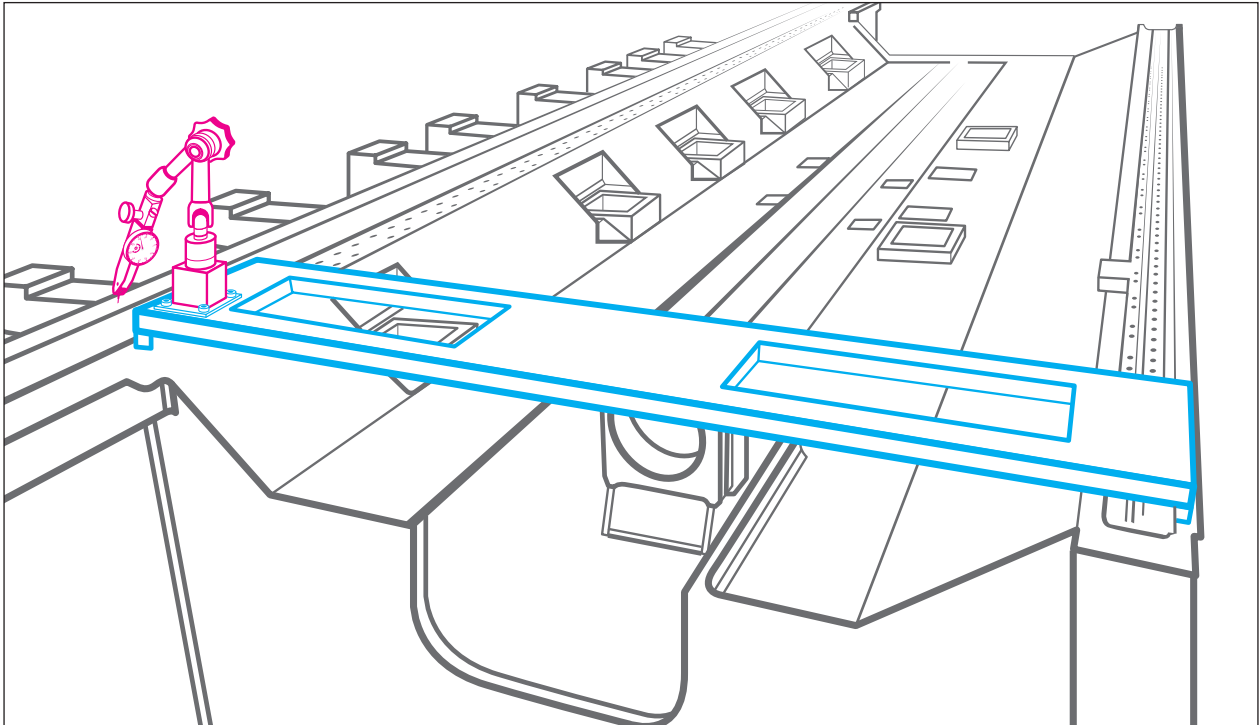


수직



전통적인 방법

- 평행도/평행 진직도를 측정하는 전통적인 방법은 **브리지 플레이트**와 **다이얼 테스트 인디케이터** 및 디지털 레벨을 조합해서 측정하는 것입니다.
- 브리지 플레이트는 기계 주물의 평행 면에 걸쳐 놓이게 됩니다. 브리지의 한쪽 끝은 기준 면에 밀착되고 다른쪽 끝은 다른 가공 면에 표시기가 접촉한 채로 다이얼 테스트 인디케이터가 장착됩니다.
- 브리지 플레이트는 다양한 위치에서 주물을 따라 이동하며 다이얼 테스트 인디케이터의 판독으로 기준면에 상대적인 반대편 측정면의 수평 평행도가 측정됩니다.



고려 사항

다이얼 테스트 인디케이터

- 가장 정확한 다이얼 테스트 인디케이터는 반복정도가 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 에 불구하고 전반적인 불확실도가 최대 $\pm 3 \mu\text{m}$ 정도나 됩니다.
- 즉, 사용자가 판독한 값이 $0 \mu\text{m}$ 일 경우 실제 오차는 $-3 \mu\text{m}$ 와 $+3 \mu\text{m}$ 사이일 수 있습니다.

넓은 접촉 면적

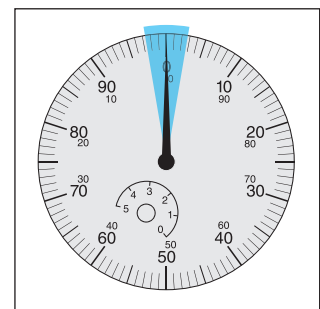
- 브리지 플레이트는 측정 분해능에 영향을 미치는 넓은 접촉 면적을 가질 수 있습니다. 그로 인해 측정 정확도가 떨어지게 됩니다.

크기 제한

- 레일들 사이의 너비가 큰 기계의 경우 큰 플레이트 크기 때문에 축을 따라 이동할 때 브리지가 뒤틀리는 문제가 유발될 수 있어 브리지 플레이트를 사용해서 측정하기가 매우 어렵습니다.

인적 오류

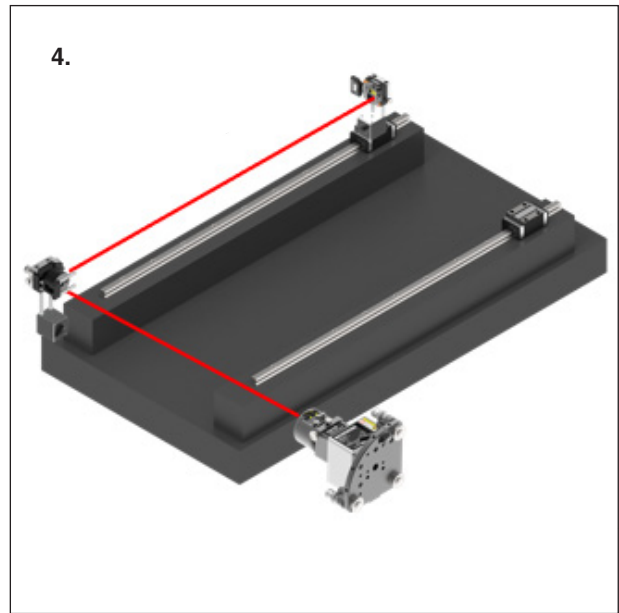
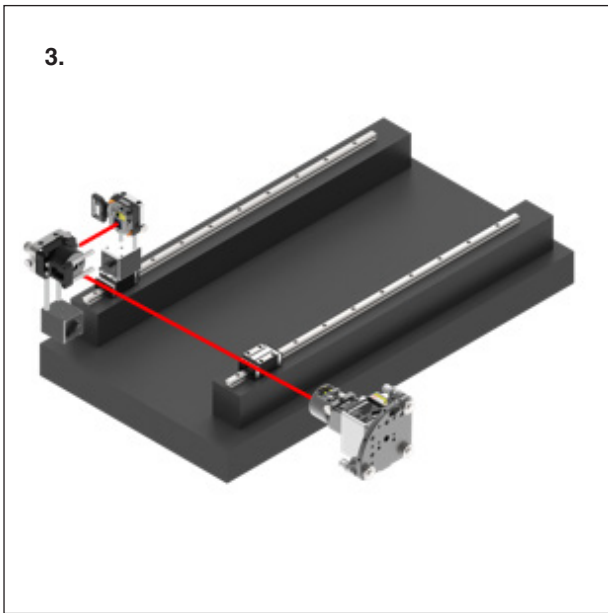
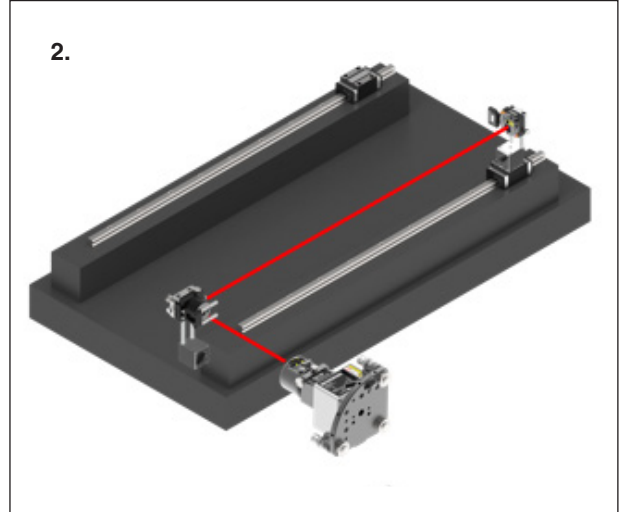
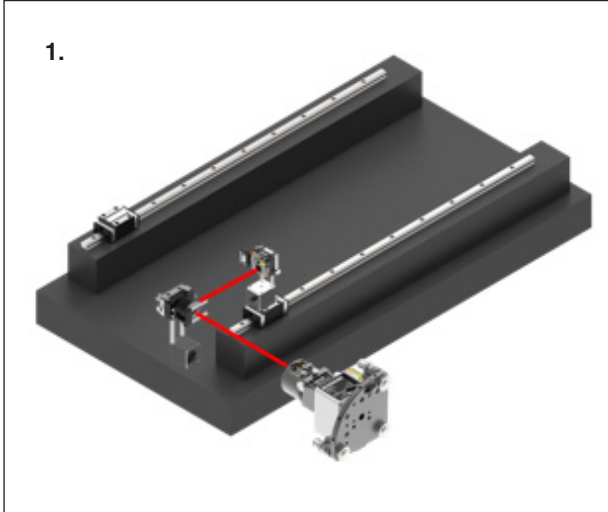
- 브리지 플레이트를 사용한 측정 결과는 작업자 경험에 따라 달라집니다. 정확도는 작업자가 기준 면에 대해 브리지 플레이트를 얼마나 정확하게 유지하는지에 따라 달라집니다. 결국 작업자마다 측정 결과가 달라질 수 있습니다.



평행도 측정

수평

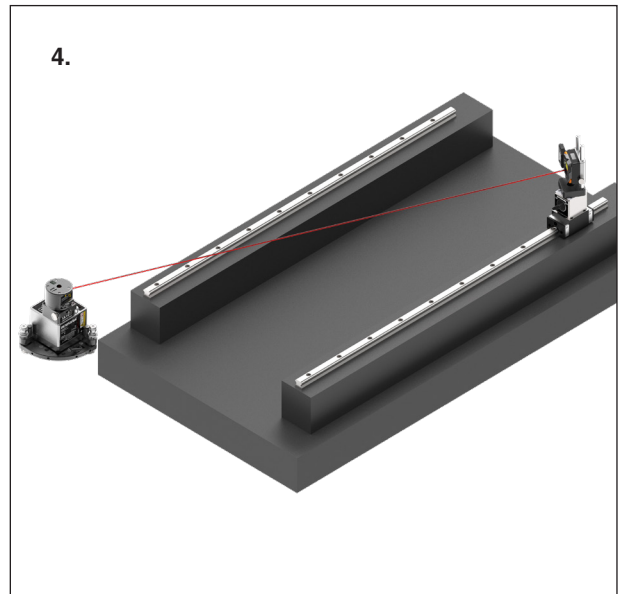
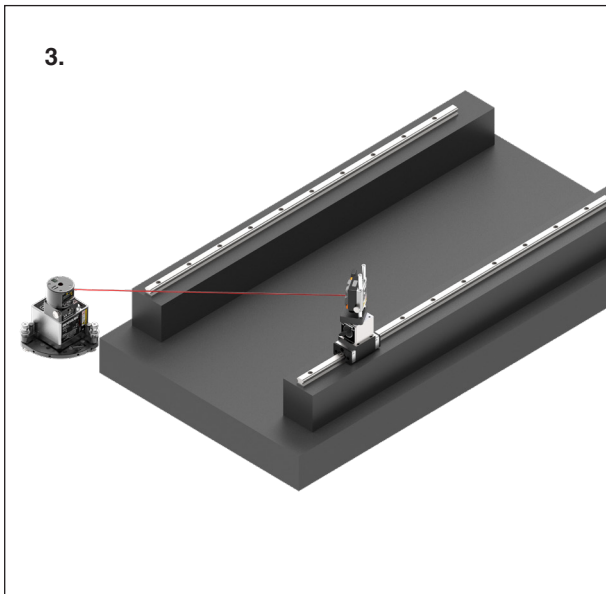
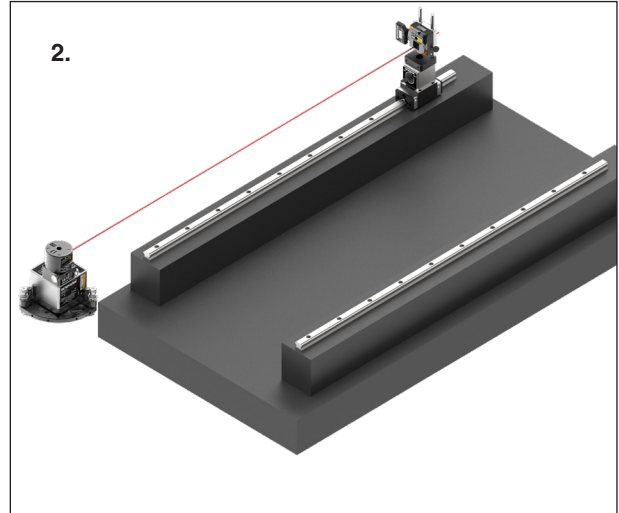
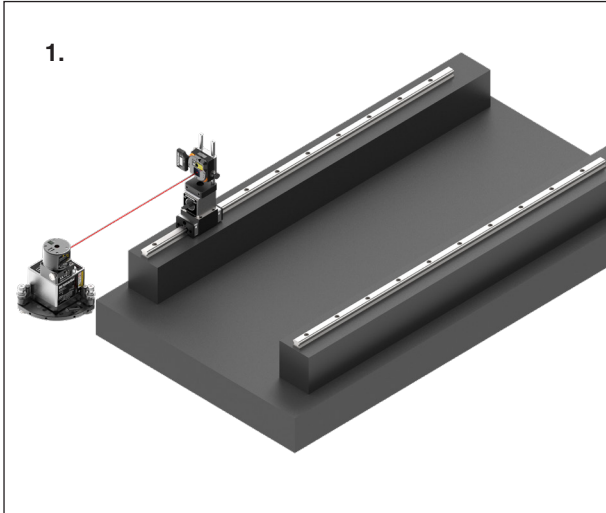
- 디스플레이 장치의 **평행도 셋업**과 평행도 애플리케이션을 사용해서 각 레일 끝에서 2개의 지점을 캡처하면 시스템이 두 축 사이 수평 각도를 계산합니다.
- 결과적인 각도는 각 지점의 진직도 편차와 각 축의 길이에 따라 다릅니다.



평행도 측정

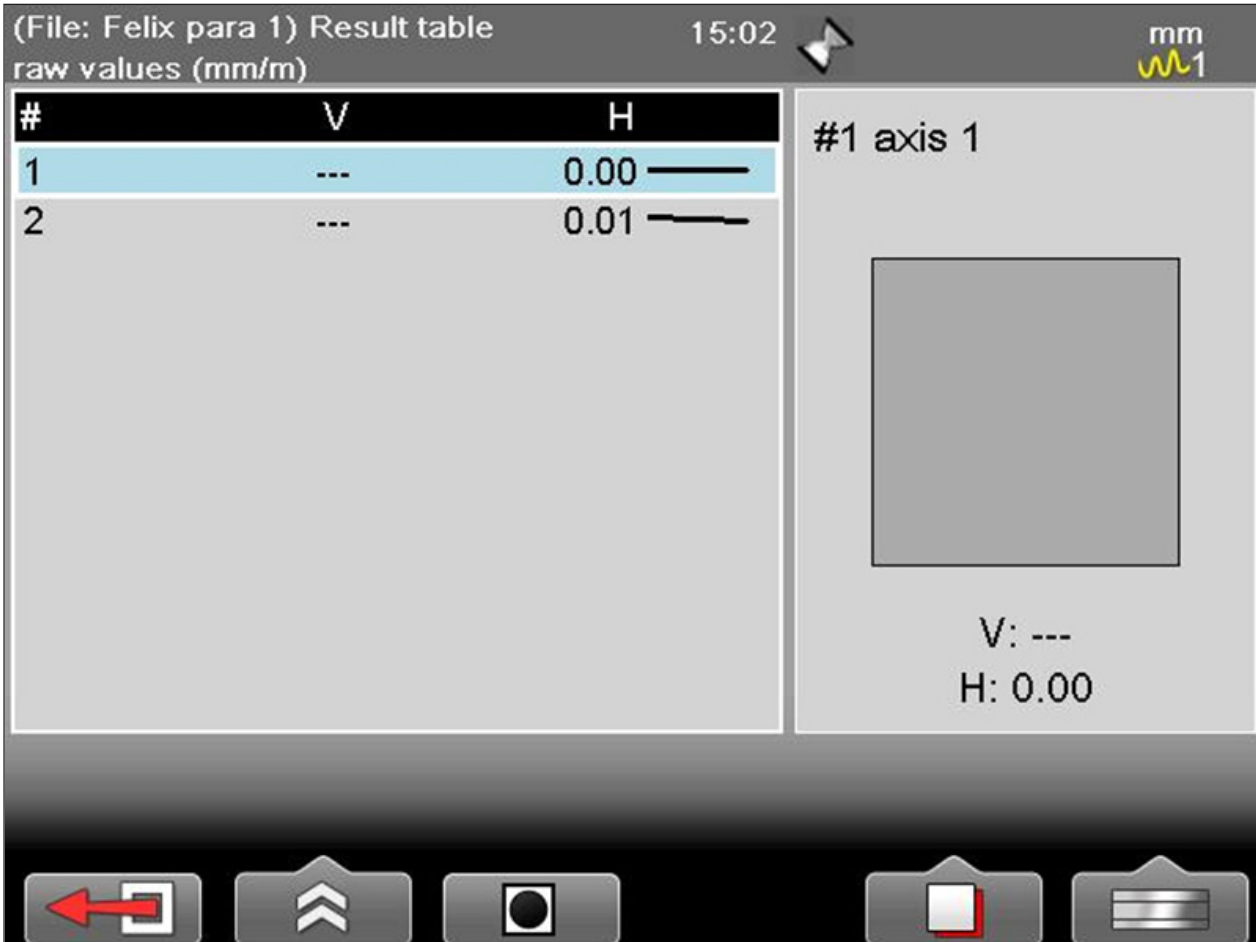
수직

- 수직 평행도 측정에는 디스플레이 장치의 평행도 애플리케이션과 **평탄도 셋업**이 사용됩니다.
- 레이저 평면은 위치 **1, 2, 3**에서 정렬됩니다. 축 길이와 조합해서 위치 **4**에서 측정한 편차는 두 축들 사이 수직 각도를 계산하는 데 사용됩니다.



분석 - 평행도

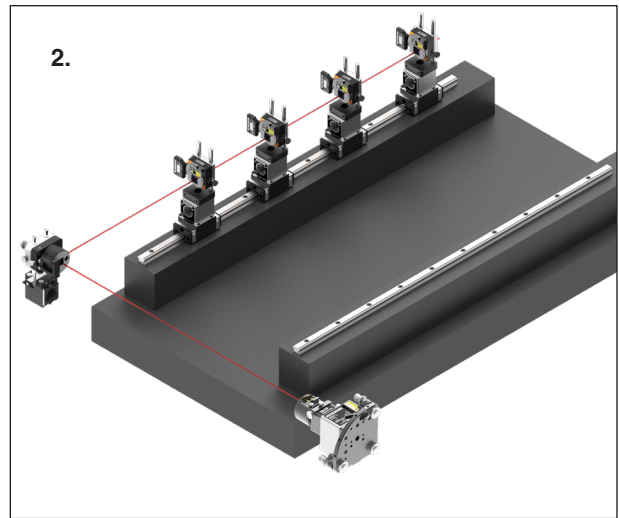
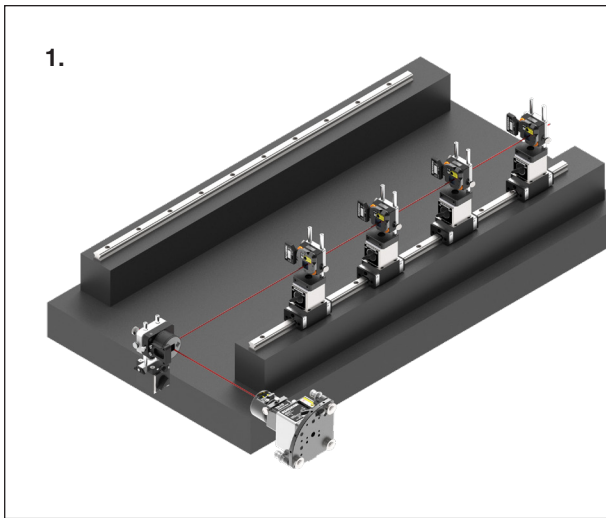
- 평행도는 측정 완료 시 디스플레이 장치에서 볼 수 있습니다.
- 분석 결과는 기준 레일을 기준으로 측정 레일의 전체 각도가 표시됩니다.
- 오차는 $\mu\text{m}/\text{m}$ 단위로 표시됩니다.



평행 직진도 측정

수평

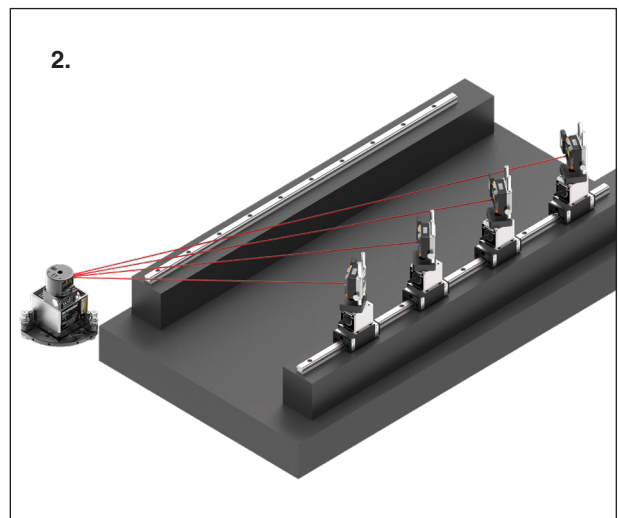
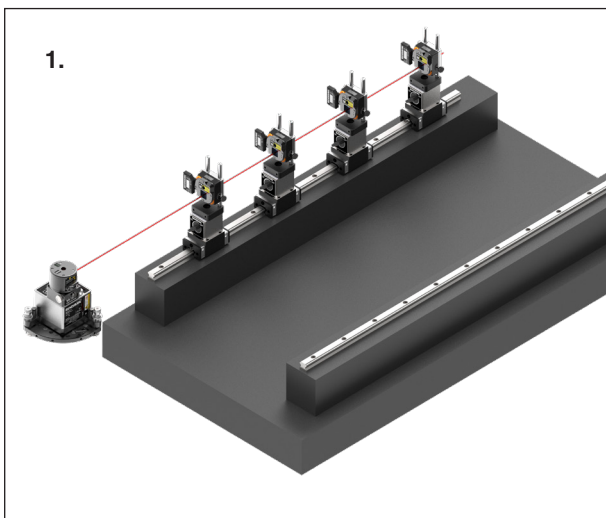
- 수평 평행 직진도는 디스플레이 장치의 직진도 애플리케이션과 **평행도 셋업**을 사용해서 측정합니다.
- 직진도 측정은 두 레일 모두에서 이루어지며 두 레일 간 차이가 표시됩니다.
- **CARTO Explore**가 평행 직진도 및 평행도 오차를 표시합니다.



평행 직진도 측정

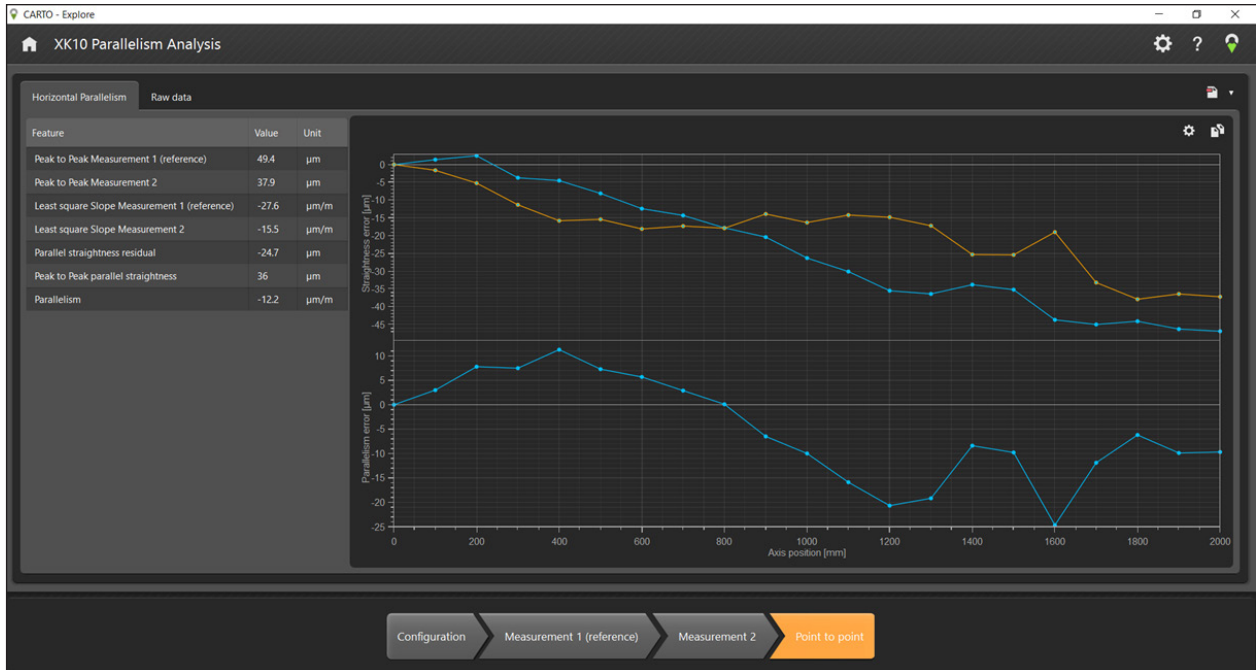
수직

- 수직 평행 직진도 측정에는 디스플레이 장치의 직진도 애플리케이션과 **평탄도 셋업**이 사용됩니다.
- 레이저 평면은 위치 **1, 2, 3**에서 정렬됩니다. 각 축을 따라 여러 직진도 측정을 수행합니다.
- 수평 측정 시와 마찬가지로 두 직진도 결과 간 차이점이 표시되어 두 축 간 최대 직진도 차이와 형태를 확인할 수 있습니다.



분석 - 평행 진직도

- 평행 진직도 데이터는 **CARTO Explore**에서 분석할 수 있습니다.
- 맨 위 그래프는 각 레일에 대한 실제 측정 오차를 보여줍니다.
- 맨 아래 그래프에는 기준 레일에 상대적으로 측정 레일의 평행 진직도가 표시됩니다.



www.renishaw.co.kr/xk10

#renishaw

+82 (0)2 2108 2830

korea@renishaw.com

© 2020 - 2022 Renishaw plc. All rights reserved. Renishaw의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 변환할 수 없습니다.
RENISHAW와 프로브 기호는 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 등록 상표입니다.
 본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선을 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 기술 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 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

품목 번호: H-9936-9098-02-A

발행일: 11.2022