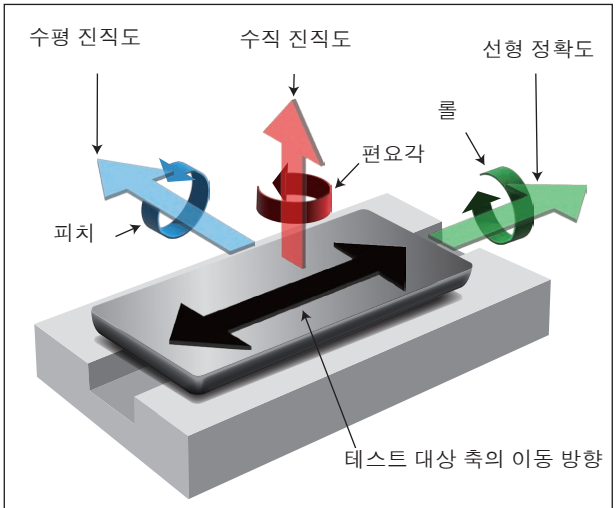
RENISHAW
apply innovation™



ISO 국제 표준에 따른 Renishaw 의 XM-60 다축 캘리브레이터로 공작 기계 정확도 향상

공작 기계는 조립과정에서 오차가 발생할 수 있으며 , 이는 부품 가공에 영향을 줄 수 있습니다 . 제조업체들은 일반적으로 선형축의 변위 , 각도 , 진직도를 포함한 21 개의 오차에 대한 기하학적 오차를 측정합니다 . 또한 ISO 국제 표준에 따라 CNC 축의 위치 정확도와 반복 정밀도를 평가합니다 .

전통적인 방법을 사용해서 이러한 정밀도 측정을 수행하려면 최소 세 가지 이상의 서로 다른 측정 도구가 필요합니다 . 일반적으로 레이저 간섭계와 다중 미러 및 광학 시스템 , 오토콜리메이터 , 정밀 수평계 , 다양한 크기의 정반 (스트레이트 에지), 마이크로미터 등의 도구가 사용됩니다 . 오차 분석을 위한 테스트 데이터를 수집하기 위해 공작 기계의 각 축을 6 번씩 측정해야 하므로 , X, Y, Z 축에 대해 총 18 회의 측정이 필요합니다 . 각 축의 선형 정확도 , 수평 진직도 , 수직 진직도 , 피치 , 편요각 및 롤 오차가 테스트 됩니다 .



이 표에는 3 축 공작 기계를 예시로 들어 제조업체가 기하학적 오차를 측정 시 사용할 수 있는 대상 위치들 간의 간격이 나타나 있습니다 .

X 축 길이 : 600 mm	간격 : 30 mm	측정 지점 : 총 21 개 지점
Y 축 길이 : 400 mm	간격 : 20 mm	측정 지점 : 총 21 개 지점
Z 축 길이 : 450 mm	간격 : 22.5 mm	측정 지점 : 총 21 개 지점

* 이러한 테스트 셋업은 단순한 참고용입니다 . 실제 요구사항은 다양한 응용 상황에 따라 조정됩니다 .

www.renishaw.com/xm60

#renishaw

전통적인 방법을 통한 측정

전통적인 측정 방법에서는 필요한 데이터를 얻기 위해 측정 도구의 교체가 필요하기 때문에 셋업 및 측정 시간이 증가할 수 있습니다 . 일부 도구 (예 : 스트레이트 에지 , 마이크로미터) 의 경우 여러 작업자가 측정을 수행해야 합니다 . ISO 국제 표준에 따른 오차 분석을 위해 테스트 결과를 수동으로 취합해야 하므로 , 이는 인건비 증가로 이어집니다 .

ISO 국제 표준에 따른 공작 기계 정확도 테스트 **-** 전통적인 방법

측정 유형	프로세스	시간
선형 정확도	설치	15 분
	5 회의 양방향 측정	35 분
진직도	수직 설치	20 분
	양방향 측정	5 분
	수평 설치	20 분
	양방향 측정	5 분
각도	피치 오차 설치	15 분
	양방향 측정	5 분
	편요각 오차 설치	15 분
	양방향 측정	5 분
	롤 오차 설치 (정밀 수평계)	5 분 (수평 축에서만 가능)
	양방향 측정	5 분 (수평 축에서만 가능)
각 축에 대한 총계		150 분
각 공작 기계에 대한 총 정확도 측정 시간		450 분

하나의 **XM-**60 다축 캘리브레이터를 사용한 측정

XM-60 다축 캘리브레이터를 사용하면 3 축 공작 기계의 정밀도 측정을 위한 데이터 수집이 간소화됩니다 . 이 캘리브레이터는 단 한 번의 셋업으로 선형 축에 따른 6 자유도 (6DoF) 오차를 동시에 측정 합니다 . X, Y 및 Z 축을 세 번의 셋업만으로 완전히 측정할 수 있어 , 전통적인 방법에 비해 전체 작업 시간이 66% 가량 감소합니다 . 따라서 시간이 절약되고 공작 기계 성능에 대한 정확한 평가가 가능합니다 .

XM-60 시스템은 셋업과 작동법이 매우 간단합니다 . 측정 데이터를 수집하고 관리하는 데 도움이 되는 직관적인 인터페이스가 있어 , 제조업체들은 자원을 보다 효율적으로 배분할 수 있으며 제조 생산성을 한층 향상시킬 수 있습니다 .

Renishaw 의 CARTO 소프트웨어가 테스트 결과를 표시하고 측정 불확도 보고서를 자동으로 생성합니다 . 이 보고서에는 ISO 10791-2 (2023) 와 같은 표준에 따른 오차 분석 및 비교 자료가 포함됩니다 .

따라서 측정 결과에 대한 평가 신뢰도가 높아지며 , 작업자에게 요구되는 기술적 전문성도 감소합니다 . 시스템은 작업장을 비롯한 다양한 현장에서 장비를 보호하고 쉽게 운반할 수 있도록 견고한 케이스에 담겨 제공됩니다 .



ISO 국제 표준에 따른 공작 기계 정확도 테스트 **-** 다축 측정 기술 **(XM-**60**)**

측정 유형	프로세스	시간
6DoF	설치	15 분
	5 회의 양방향 측정	35 분
각 축에 대한 총계		50 분
각 공작 기계에 대한 총 정확도 측정 시간		150 분

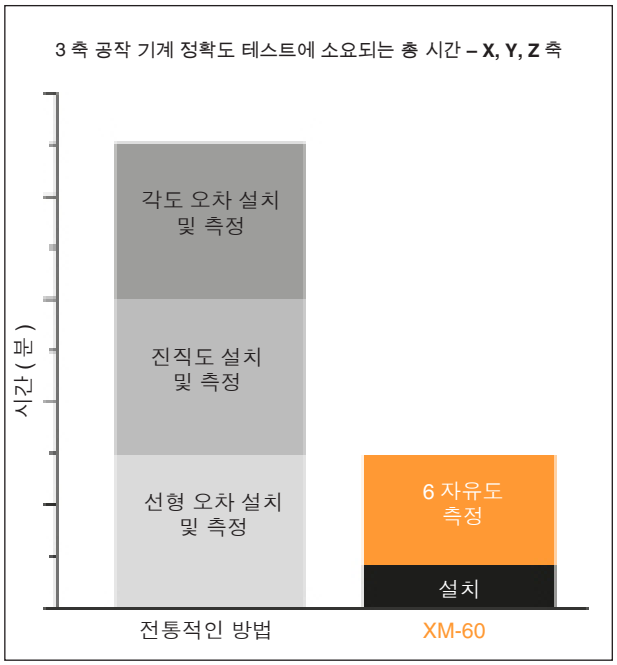
결론

공작기계 산업은 하이엔드 , 다축화 , 모듈화 그리고 고정밀 솔루션 중심으로 발전하고 있습니다 . 이에 따라 ISO 국제 표준에 부합하는 정밀도 시험 요구사항도 점점 엄격해지고 있습니다 . 그렇다면 전통적인 테스트 방법이 날로 증가하고 있는 제조업체의 테스트 요구사항을 충족할 수 있을까요 ?

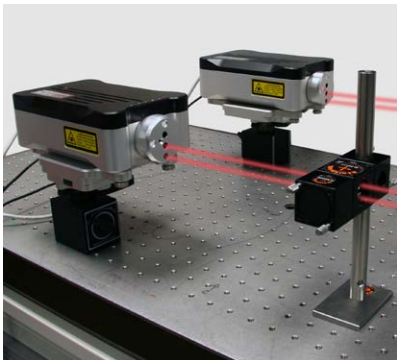
측정 시간

XM-60 다축 캘리브레이터는 독자적인 광학식 롤 측정 기술을 사용합니다 . 따라서 단 한 번의 셋업만으로 어떤 방향에서든 단일 축을 따라 6 자유도 오차를 모두 측정할 수 있습니다 . 또한 공작기계 제조업체들이 전반적인 기계 정밀도를 향상시키고 측정 속도와 데이터 저장 , 작업자 배치 , 비용 효율성을 최적화하는 데 도움이 됩니다 .

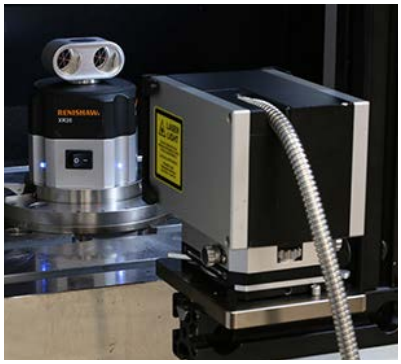
Renishaw 는 로터리 축의 회전 위치 정밀도 오차를 측정하고 분석할 수 있는 다양한 캘리브레이션 솔루션도 제공합니다 .
이러한 솔루션들은 다양한 ISO 표준에 따라 공작 기계의 공간 위치 정확도와 축 동기 정확도도 평가할 수 있습니다 . 아래 표에서는 수직 머시닝 센터를 예시로 사용합니다 .



오차 분석	국제 ISO 표준	권장되는 측정 장치
선형축의 기하학적 (6 자유도) 정확도	ISO 230-1 ISO 10791-2	XM-60 다축 캘리브레이터
선형축의 위치 결정 정밀도	ISO 230-2	XM-60 다축 캘리브레이터 또는 XL-80 레이저 간섭계
선형축의 보간 이동	ISO 10791-6	XM-60 다축 캘리브레이터
두 선형축의 원호 보간 이동 정확도	ISO 230-4 ISO 10791-6	QC20 볼바
블레이드 팁 동기화 정확도	ISO 10791-6	QC20 볼바
공간 대각선 및 평면 대각선 위치 정확도	ISO 230-6	XM-60 다축 캘리브레이터 또는 XL-80 레이저 간섭계
로터리 축 위치 결정 정밀도	ISO 230-7 ISO 10791-4	XR20 로터리 축 캘리브레이터와 함께 사용되는 장비 : XM-60 다축 캘리브레이터 또는 XL-80 레이저 간섭계


XL-80 레이저 간섭계


QC20 볼바


XR20 로터리 축 캘리브레이터

www.renishaw.com/xm60

#renishaw

+82 31 346 2830 **korea@renishaw.com**

© 2025 Renishaw plc. All rights reserved. RENISHAW®와 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 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-5103-9098-01-A