

## XR20 로터리 축 캘리브레이터





## 목차

법률 정보 .....	3	XL-80 옵티컬 셋업 .....	37
안전 정보 .....	9	하드웨어 셋업(로터리 축).....	38
안전 경고 .....	9	오프셋 계산 .....	39
기계 안전 .....	10	하드웨어 셋업(리니어 축).....	40
레이저 광학 안전 .....	10	부호 규약 .....	40
배터리 안전 .....	11	부록 A: 오프 축 유도 오차.....	41
시스템 개요.....	12	부록 B: 셋업 오차 .....	41
시스템 구성 요소 .....	13	진단 및 문제해결 .....	45
CARTO 소프트웨어 제품군 .....	15	XR20 결함 찾기 .....	45
테스트 셋업.....	16	상태 LED .....	46
하드웨어 셋업 .....	16	관리 및 취급 .....	47
XM 시스템 셋업 .....	19	검교정.....	47
XL 시스템 셋업.....	21	캘리브레이션 인증서 .....	48
XR20 로터리 축 캘리브레이터 Bluetooth® 설정 .....	24	관리 및 유지보수 .....	49
XR20-W 로터리 축 캘리브레이터 Bluetooth® 설정.....	25	보관 및 환경 사양.....	49
이송 속도 .....	26	유타의 청결도.....	50
다양한 장착 구성 .....	27	시스템 사양.....	51
오프 축 로터리 측정 .....	32	전원 공급 장치: XR20.....	53
작동 원리 .....	33	전원 공급 장치 충전식 배터리 .....	54
시작하기.....	34	무게 및 치수.....	56
XR20 장착 .....	35		

주: 이 사용자 안내서는 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터에도 적용됩니다.



## 법률 정보

### 이용 약관 및 보증

귀하와 Renishaw가 별도의 서면 계약에 동의하고 서명하지 않는 한, 장비 및/또는 소프트웨어는 해당 장비 및/또는 소프트웨어와 함께 제공되거나 현지 Renishaw 지사에 요청하여 제공되는 Renishaw 표준 이용 약관에 따라 판매됩니다.

Renishaw는 장비 및 소프트웨어가 관련 Renishaw 설명서에 정의된 대로 정확하게 설치 및 사용되는 경우 제한된 기간 동안(표준 이용 약관에 명시된 대로) 장비 및 소프트웨어를 보증합니다. 보증에 대한 자세한 내용은 이 표준 이용 약관을 참조하십시오.

타사 공급업체로부터 귀하가 구매한 장비 및/또는 소프트웨어에는 해당 장비 및/또는 소프트웨어와 함께 제공되는 별도의 약관이 적용됩니다. 자세한 사항은 해당 공급업체에 문의하십시오.



## 법률 정보

### 국제 규정 및 적합성

#### XR20에 대한 EC 및 UKCA 규정 준수

Renishaw plc는 무선 장비 XR20이 다음 규제를 준수함을 선언합니다:

- EU 지시문 2014/53/EU.
- 영국 무선법에 따른 관련 시행령.

준수성 고지 전문은 다음 웹 페이지에서 확인할 수 있습니다:

[www.renishaw.co.kr/calcompliance](http://www.renishaw.co.kr/calcompliance).

EN 61010-1:2010+A1:2019를 준수하는 제품은 다음과 같은 최소 환경 조건에서 사용하기에 안전합니다.

- 내부 전용
- 최고 고도 2000m
- 최고 온도 31°C, 최대 상대 습도(비응축) 80%(40°C에서 상대 습도는 50% 수준으로 직선 감소)
- 오염도 2



#### XR20-W에 대한 EC 규정 준수

Renishaw plc는 XR20-W 시스템이 해당 표준과 규정을 준수함을 선언합니다. 준수성 고지 전문은 다음 웹 페이지에서 확인할 수 있습니다:

[www.renishaw.co.kr/calcompliance](http://www.renishaw.co.kr/calcompliance).

BS EN 61010-1:2010을 준수하는 제품은 다음과 같은 환경 조건에서 사용하기에 안전합니다.

- 내부 전용
- 최고 고도 2000m
- 최고 온도 31°C, 최대 상대 습도(비응축) 80%(40°C에서 상대 습도는 50% 수준으로 직선 감소)
- 오염도 2





## 법률 정보

### 미국 및 캐나다 규제

#### FCC 고지

##### 47 CFR 섹션 15.19

이 장치는 FCC 규정 15조를 준수하며 다음과 같은 조건의 적용을 받습니다.

1. 이 장치는 유해한 통신 간섭을 유발해서는 안 됩니다.
2. 이 장치는 바람직하지 않은 작동을 일으킬 수 있는 전파 간섭을 포함하여 어떠한 전파 간섭도 용인해서는 안 됩니다.

##### 47 CFR 섹션 15.21

Renishaw plc나 공인 영업소가 명시적으로 승인하지 않는 변경이나 개조를 할 경우에 장비 작동에 대한 사용자의 권한이 무효가 될 수 있습니다.

##### 47 CFR 섹션 15.105

장비를 테스트한 결과, FCC 규정 15조에 따라 Class A 디지털 장치에 대한 기준을 준수하는 것으로 확인되었습니다. 이러한 제한은 장치가 상업적인 환경에서 동작할 때 발생할 수 있는 해로운 간섭에 대한 합리적인 보호 조치를 제공하기 위해 고안된 것입니다. 이 장비는 무선 주파수 에너지를 생성, 사용하고 방출할 수 있으며, 사용자 안내서에 따라 설치 및 사용하지 않으면 무선 통신에 유해한 잡음을 일으킬 수 있습니다. 주거 지역에서 이 장비를 작동하면 유해한 통신 잡음이 발생할 수 있으며 이러한 경우 사용자가 직접 비용을 부담하여 문제를 해결하여야 합니다.

### 캐나다 – ISEC (Innovation, Science and Economic Development Canada)

#### IC: 11306A-ISP1507

이 장치는 캐나다 산업부 면허 면제 RSS 표준을 준수하며 본 장치의 작동에는 다음 두 가지 조건이 적용됩니다. (1) 본 장치는 간섭을 일으키지 않을 수 있습니다. (2) 본 장치는 바람직하지 않은 장치 작동을 일으킬 수 있는 간섭을 포함하여 어떠한 간섭도 수용해야 합니다.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

#### REACH 규정

고위험성 우려 후보물질(Substances of Very High Concern - SVHC)을 포함한 제품과 관련된 규정(EC) No. 1907/2006(“REACH”)의 33(1)항에 따라 요구되는 정보는 [www.renishaw.co.kr/REACH](http://www.renishaw.co.kr/REACH) 에서 확인하실 수 있습니다.

#### 중국 RoHS

중국 RoHS에 대한 자세한 정보는 [www.renishaw.co.kr/calcompliance](http://www.renishaw.co.kr/calcompliance) 에서 확인해주시시오



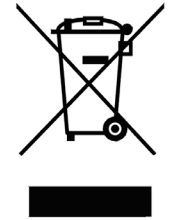
## 법률 정보

### 패키지

포장 구성 요소	재질	포장재 약어	포장재 숫자 코드
내부 박스	판지 - 70% 재활용 소재	PAP	20
외부 포장 박스	판지 - 70% 재활용 소재	PAP	20
충전재	판지	PAP	20
봉투	저밀도 폴리에틸렌	LDPE	4

### 전기 및 전자 장비의 폐기

Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 의미합니다. 재사용 또는 재활용이 가능하도록 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)에 적합한 수거 장소에 이 제품을 폐기하는 것은 최종 사용자의 책임입니다. 이 제품을 올바르게 폐기하는 것이 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.



### 배터리 폐기

배터리, 포장 또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 다 쓴 배터리의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 의미합니다. 다 쓴 배터리는 지정된 수거 장소에 폐기하십시오. 이는 부적절한 폐기물 취급으로 인해 환경과 인체에 부정적인 영향이 미치지 않도록 방지하기 위한 조치입니다. 기타 배터리 수거 및 폐기에 관해서는 현지 관련 당국이나 폐기물 처리 업체에 문의하십시오. 모든 리튬 및 재충전 가능 배터리는 폐기 전에 완전히 방전시키거나 단락 보호 조치를 해야 합니다.





## 법률 정보

### XR20 무선 통신

#### Bluetooth® LE 5.0 장치

출력: 0 dBm 공칭, 최대 4 dBm  
 주파수 대역: 2.402 GHz ~ 2.480 GHz  
 Bluetooth® 송신 범위: 일반적으로 10 m

이 장치에 대한 국가 무선 승인 정보는 캘리브레이션 제품 품질 및 적합성 웹 페이지의 무선 장치 규제 준수 문서를 참조하십시오.

국가별 무선 승인 고지문은 아래에서 확인할 수 있습니다.

#### 일본

이 장비는 일본 시장에서의 사용이 승인된 무선 모듈을 포함하고 있습니다.

무선 모델	이름	인증서 번호
ISP1507	BLE(Bluetooth Low Energy) 모듈	207-161SP5



Recognized by  
The Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC)  
CAB ID: 207

#### 멕시코

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

#### 브라질

Para maiores informações, consulte o site da Anatel – [www.gov.br/anatel/pt-br](http://www.gov.br/anatel/pt-br)

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

#### 대만

##### 低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。



## 법률 정보

### XR20-W 무선 통신

#### Class 2 Bluetooth® 장치

출력:	0 dBm 공칭, 최대 3 dBm
주파수 대역:	2.402 GHz ~ 2.480 GHz
Bluetooth® 송신 범위:	일반적으로 10 m

이 장치에 대한 국가 무선 승인 정보는 캘리브레이션 제품 품질 및 적합성 웹 페이지의 무선 장치 규제 준수 문서를 참조하십시오.

국가별 무선 승인 선언문은 아래에서 확인할 수 있습니다.

#### 브라질

주파수 대역폭(MHz):	2400 Mhz ~ 2483 MHz
변조:	GFSK
출력 전력(W):	0.0676 W

Renishaw Latino Americana Ltda, XR20W



00740-13-02812

Para maiores informações, consulte o site da Anatel –  
[www.gov.br/anatel/pt-br](http://www.gov.br/anatel/pt-br)

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

#### 멕시코

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

#### 대만

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。





## 안전 정보

**경고:** 안내서에 명시된 것 이외의 컨트롤이나 조정을 사용하거나 절차를 실행하면 위험한 방사능 노출 사고가 발생할 수 있습니다.

XR20 시스템을 사용하기 전에 XR20 사용자 안내서를 잘 읽고 숙지하십시오.

XR20 로터리 축 캘리브레이터는 다양한 환경과 분야에서 활용할 수 있습니다. 따라서 사용자와 주변의 작업자 안전을 보장하려면 XR20 로터리 축 캘리브레이터를 사용하기 전에 테스트 대상 기계에 대한 종합적인 위험 평가를 수행해야 합니다.

이 평가는 모든 사람의 안전을 고려하여 검증된 사용자(기계 숙련도, 관련 기술 지식 및 위험 평가 관련 교육 이수 필요)가 수행해야 합니다. 제품을 사용하기 전에, 식별된 위험을 완화하는 조치를 해야 합니다. 위험 평가 시 기계, 수동 조작, 기계 작동, 레이저, 전기, 전력, 광섬유 안전에 특히 주목해야 합니다.

현재 조사를 토대로 볼 때, 본 제품에 사용된 무선 장치는 대다수의 심박기 착용자에 상당한 건강상 위험을 야기하지 않는 것으로 보입니다. 그러나 심박기를 이용 중인 경우에는 본 제품과 심박기 사이 거리를 최소 3 cm 이상 유지하는 것이 좋습니다.

## 안전 경고

XR20 로터리 축 캘리브레이터 시스템은 공작 기계 테스트 용도로 설계되었습니다. 필요하면 기계를 이동하는 구동 프로그램을 준비하고 실행해야 합니다. **오탁을 회전시키지 마십시오.** 따라서 사용자가 공작 기계 및 컨트롤러의 작동법에 익숙하며, 모든 비상 정지 스위치의 위치를 알고 있다고 간주합니다. 또한 보호 장치나 안전 기능이 제거 또는 해제된 상태에서 기계를 작동해야 하는 경우, 작업자는 기계 제조업체의 작동 지침이나 관련 사용 지침에 따른 안전 조치를 취해야 합니다. 안전조치 절차는 사용자의 위험 평가 결과에 따라야 합니다.

XR20 장치는 Renishaw 레이저 시스템과 함께 사용됩니다. 레이저 시스템을 사용하기 전에 관련 레이저 사용자 안내서의 안전 섹션을 읽어주십시오.

XR20은 회전하는 동안 레이저로부터 나오는 레이저 빔을 실내로 반사시킬 수 있습니다. 근처에서 작업하는 다른 사용자들을 고려해야 합니다.

제조업체에서 지정하지 않은 방법으로 이 장비를 사용하면 장비가 제공하는 보호 기능이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.



## 기계 안전

- Renishaw 레이저 캘리브레이션 장비를 셋업 및 장착할 때 마그네틱 마운트 베이스 등으로 인해 압착의 위험이나 부품 사이에 끼일 위험이 있습니다.
- Renishaw 장비를 사용할 때 케이블 등에 걸려 넘어질 수 있으므로 주의하십시오.
- 구성품을 움직이거나 회전하는 기계에 장착할 경우에는 주의해야 합니다. 케이블이 엉키지 않도록 하십시오.
- 빠르게 가속되거나 고속으로 움직이는 기계에 Renishaw 장비를 장착할 때는 물체가 충돌하거나 튀어나올 가능성이 있으므로 각별히 주의해야 합니다.
- 보호 장치나 안전 기능이 제거 또는 해제된 상태에서 기계를 작동해야 하는 경우, 작업자는 기계 제조업체의 작동 지침이나 관련 사용 지침에 따른 안전 조치를 취해야 합니다.
- Renishaw 소프트웨어에서 생성한 부품 프로그램 또는 오차 수정 매개변수를 사용하는 경우, 느린 주입 속도에서 문제가 없는지 확인하고 필요 시 비상 중지 버튼을 조작할 수 있도록 준비하는 책임은 사용자에게 있습니다.



## 레이저 광학 안전

- (IEC) EN60825-1에 따라, XR20용 레이저 소스를 제공하기 위해 사용된 Renishaw XL-80 및 XM 시스템은 클래스 2M 레이저에 속하며 보안경이 필요하지 않습니다. 일반적인 작업 환경에서 눈을 깜박거리고 먼 곳을 응시하면 부상을 피할 수 있습니다.
- 영구적인 망막 손상이 발생할 수 있으므로 망원경, 오목 거울 또는 쌍안경과 같은 광학 장비로 보거나 레이저 빔을 직접 응시하지 마십시오.
- 다른 사람 또는 레이저와 무관한 사람이 있을 수 있는 곳에 레이저 빔을 쏘지 마십시오. 시스템 정렬 중 반사 후 확산된 광선은 눈에 안전합니다.





## 배터리 안전

이 제품에는 재충전 리튬 이온 배터리가 제공됩니다.  
구체적인 배터리 작동, 안전 및 폐기 지침은 배터리 제조업체 자료를 참조하십시오.



- 배터리 충전 시 반드시 제품과 함께 제공된 충전기를 사용하십시오.
- 정해진 유형의 배터리로만 교체하십시오.
- 충전 상태가 다른 배터리를 혼합해서 제품에 사용하지 마십시오.
- 제품에 종류나 브랜드가 다른 배터리를 혼합해서 사용하지 마십시오.
- 배터리를 교체할 때 이 설명서와 제품에 표시된 지침에 따라 항상 배터리를 양극과 음극을 올바르게 맞춰 끼워주십시오.
- 직사 광선을 피하여 배터리를 보관하십시오.
- 배터리가 물에 노출되지 않게 하십시오.
- 배터리를 불에 노출하거나 폐기하지 마십시오.
- 배터리를 강제로 방전하지 마십시오.
- 배터리를 합선시키지 마십시오.
- 배터리를 분해하거나 과도한 힘을 가하거나 구멍을 뚫거나 변형시키거나 충격을 가하지 마십시오.
- 배터리를 삼키지 마십시오.
- 아동이 배터리에 접근하지 않도록 하십시오.
- 배터리가 부풀어 오르거나 손상된 경우에는 제품에 사용하지 말고, 배터리 취급 시 각별히 주의하십시오.
- 다 쓴 배터리는 지역 환경 및 안전 법률에 따라 폐기하십시오.

배터리 또는 배터리가 삽입된 이 제품을 운송할 때는 국제 및 국내 배터리 운송 규정을 준수하십시오. 리튬 이온 배터리는 운송하기에 위험한 상품으로 분류되며, 운송 전에 위험 화물 규정에 따라 라벨 부착과 포장을 해야 합니다. 어떠한 이유로든 Renishaw로 이 제품을 반환해야 할 때 배터리는 제거하여 배송이 지연되는 일이 없도록 하십시오.

XR20 하드웨어	동 축
XR20 애플리케이션	오프 축



## 시스템 개요

XR20는 로터리 축 측정용으로 설계된 로터리 축 캘리브레이터입니다. 주요 특징은 다음과 같습니다.

- Renishaw XL-80 또는 XM 시스템과 호환성.
- 컴팩트 사이즈, 경량.
- 빠르고 간단한 장착 시스템.
- 기본 제공되는 정렬 보조 도구를 사용한 간편한 정렬.
- 블루투스 통신을 활용한 무선 작동.
- 배터리 구동형(필요하면 외장 USB로 전력 공급 가능).

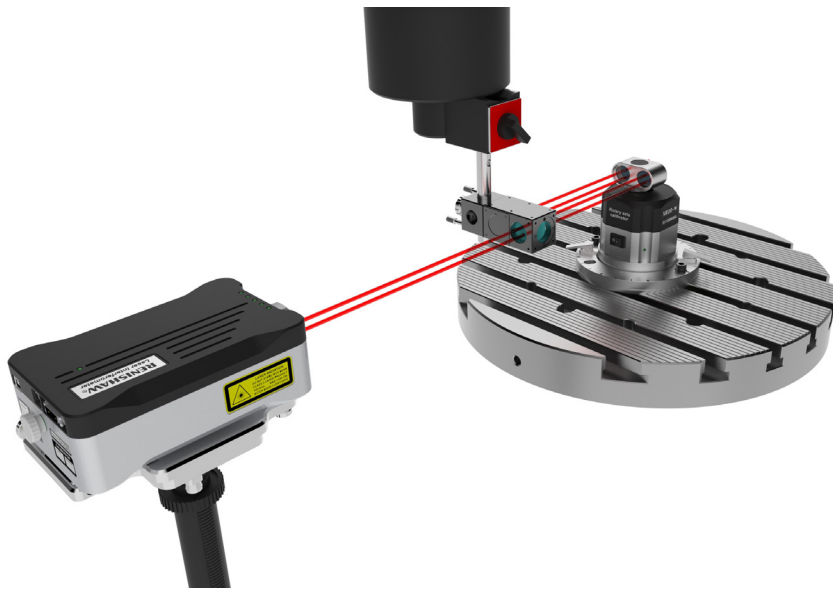


그림 1 XL-80을 레이저 기준으로 사용하여 로터리 축을 캘리브레이션하기 위한 일반적인 셋업



그림 2 XM을 레이저 기준으로 사용하여 로터리 축을 캘리브레이션하기 위한 일반적인 셋업

CARTO 데이터 캡처 소프트웨어는 측정된 각도와 XR20 내부 엔코더 스케일에서 구한 위치를 모두 사용하여 테스트 중인 테이블의 배치 성능을 매우 정확하게 측정합니다. 축의 회전은 여러 개의 앵글러 목표를 순차적으로 지나면서 정의된 각 목표물에서 잠시 멈춰 판독값을 캡처하는 방식으로 축을 회전시켜 캘리브레이션합니다. 축이 회전할 때 소프트웨어는 XR20를 반대로 회전시켜 레이저 빔을 레이저로 되돌림으로써 신호의 강도를 유지합니다.



## 시스템 구성 요소



1	XR20
2	척 어댑터
3	중앙 정렬 보조 도구
4	장착 링
5	장착 링 어댑터
6	배터리 리튬-폴리머 × 3
7	배터리 충전기

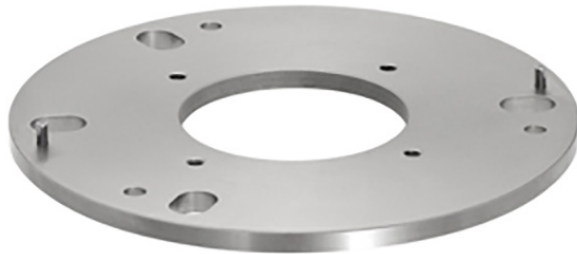


## 장착 링



장착 링은 볼트 또는 클램프로 기계 표면에 직접 고정되며 XR20를 제자리에 잠급니다.

## 장착 링 어댑터 플레이트



장착 링 어댑터 플레이트를 사용하면 XR20을 중앙 홈이 부적합한 회전 테이블에 장착할 수 있습니다. 또한 XR20 로터리 축 캘리브레이터를 척 어댑터와 맞춤형 마운트에 고정시키는 데도 사용할 수 있습니다.

## 척 어댑터



척(선반) 어댑터는 직경이 40 mm로, 널리 사용되는 대부분의 척 크기에 잘 맞습니다. 또한 XR20을 맞춤형 마운트에 고정시키는 데도 사용할 수 있습니다.

## 중앙 정렬 보조 도구



중앙 정렬 보조 도구를 사용하면 XR20 로터리 축 캘리브레이터를 기계에 장착하기 전에 장착 링을 테스트 중인 기계의 회전 축 중앙에 쉽게 맞출 수 있습니다.



## CARTO 소프트웨어 제품군

XR20 로터리 축 캘리브레이터는 CARTO 소프트웨어와 함께 사용됩니다.  
소프트웨어는 세 가지 애플리케이션으로 구성됩니다.

**Capture** 레이저 간섭 측정 데이터 수집

**Explore** 국제 표준에 따른 강력한 분석 지원

**Compensate** 정밀 애플리케이션을 위한 보정 파일 생성

[www.renishaw.co.kr/carto](http://www.renishaw.co.kr/carto)

캘리브레이션 설명서와 사용자 안내서로 이동하려면 여기를 클릭하십시오.





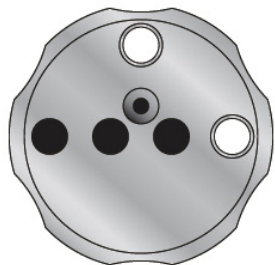
## 테스트 셋업

### 하드웨어 셋업

**경고:** 계속 진행하기 전에 안전 섹션의 내용을 읽어주십시오.

1. 기계의 캘리브레이션을 준비합니다. 기계 스피ن들에서 모든 공구를 제거하고 공구 홀더 안으로 넣습니다.
2. 표면이 깨끗하고 먼지, 파편 및 불순물이 없도록 합니다.
3. 레이저 빔이 방해 없이 로터리 테이블에 도달할 수 있도록 합니다.
4. 파트 프로그램을 통해 공작 기계 컨트롤러로 들어가려면 XR20에 정의된 테스트 방법이 필요합니다. 테스트 방법과 파트 프로그램은 CARTO 소프트웨어로부터 생성될 수 있습니다. 추가 정보는 CARTO Capture 사용자 안내서(Renishaw 품목 번호 F-9930-1018)를 참조하십시오.
5. PC가 블루투스를 지원하고 CARTO 소프트웨어가 설치되어 있는지 확인합니다. 자세한 내용은 블루투스 설정 섹션을 참조하십시오.
6. XL-80용으로 사용할 경우에는 레이저 헤드를 스테이지 및 삼각대에 장착합니다. 레이저를 켜서 안정화를 시작합니다.

**주의:** 안전 상의 이유로, 시작하기 전에 레이저 셔터를 닫힘 위치로 돌려 놓아야 합니다.



- 6a. XM 시스템용으로 사용할 경우에는 기계 환경 내에 XM 송신기 장치를 설치하고 레이저 장치를 켜서 안정화를 시작합니다.

**주의:** 안전 상의 이유로, 시작하기 전에 레이저 셔터를 닫힘 위치로 돌려 놓아야 합니다.





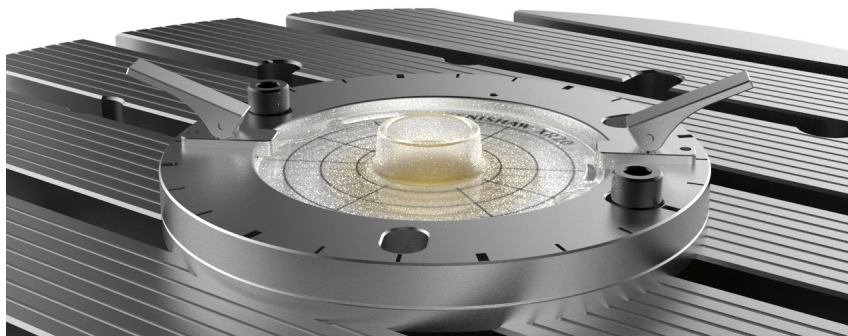


**경고:** XL-80 및 XM 레이저 시스템 모두 클래스 2로 분류되며 보안경이 필요하지 않습니다(일반적인 작업 환경에서 눈을 깜박거리고 먼 곳을 응시하면 부상을 피할 수 있습니다).

관련 레이저 시스템 매뉴얼을 참조하십시오.

7. PC에 레이저를 연결합니다. 캘리브레이션 중에 환경을 모니터링해야 하는 경우 PC에 환경 보정 시스템을 연결합니다. 온도 센서를 기계 위나 주변의 적당한 위치에 배치하고 환경 보정 시스템에 연결합니다. 레이저 및 환경 보정 시스템의 셋업에 대한 자세한 내용은 관련 레이저 시스템 사용자 안내서를 참조하십시오.
8. XR20을 로터리 축에 장착하기 전에 장착 링과 XR20 접촉 링이 깨끗하고 먼지, 파편 및 불순물이 없는지 확인합니다. 자세한 내용은 관리 및 취급 섹션을 참조하십시오.
9. 로터리 테이블은 XR20 키트의 중앙 정렬 보조 도구를 사용하거나 다이얼 테스트 표시기(DTI)를 사용하여 시각적으로 정렬할 수 있습니다. 장착 링 중앙은 다음 사양에 따라 정렬해야 합니다.

XL-80 레이저는 <math>\pm 1\text{ mm}</math>로 정렬.



XM 레이저 시스템은 <math>< \pm 0.25\text{ mm}</math>로 정렬.



10. 정렬이 끝났으면 장착 홀을 이용해 기계의 T-슬롯으로 들어가는 볼트를 사용하여 장착 링을 축에 고정합니다. T-슬롯이 장착 홀 아래로 통과하지 못하는 경우, 토크 클램프를 사용해야 할 수도 있습니다. 중앙 정렬 보조 도구를 제거합니다.





- XR20 스위치를 켜서 배터리 전원을 확인합니다. 녹색 LED는 배터리 전원이 충분함을 나타냅니다. XR20 스위치를 꺼서 배터리 전원을 절약합니다. LED가 황색이면 배터리를 교체하십시오. 전원 공급 장치 재충전 배터리 섹션의 세부 사항을 확인하고 진단 및 문제 해결 섹션의 전체 LED 상태 목록을 확인하십시오.
- XR20을 장착 링에 부착합니다. 클램프 레버가 풀어져 있어야 합니다(위쪽 위치). 접촉 링의 빨간색 점을 장착 링의 빨간색 점에 맞춰 접촉 링의 슬롯이 클램프와 정렬되도록 합니다. 접촉 링을 테이블 표면으로 내린 다음 조임 면 위에서 클램프가 정렬될 때까지 XR20을 시계 방향으로 회전시킵니다.



- 클램프 레버를 아래로 잠가 XR20을 고정시킵니다.

**XL-80**의 경우, 21페이지로 진행하십시오.



## XM 시스템 셋업

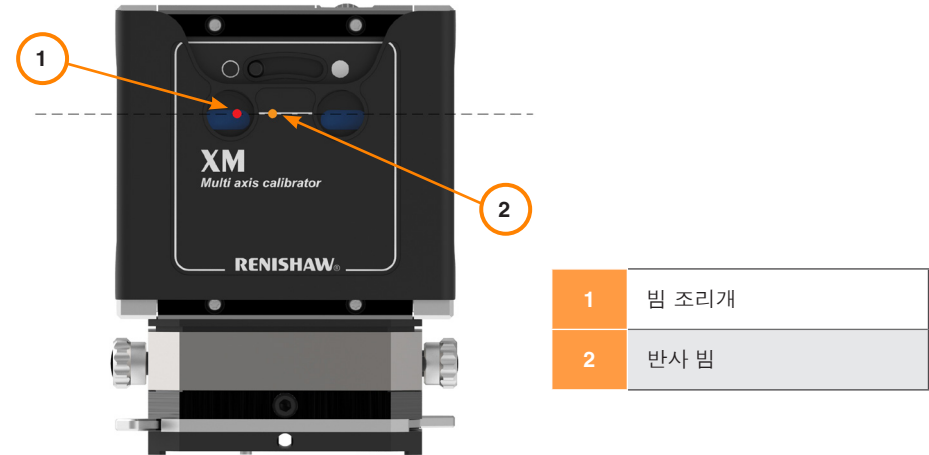
1. XM 송신기 장치 전면에 빔 차단기를 부착합니다.



2. 레이저 빔이 그림과 같이 정렬 보조 도구의 목표물에 위치하도록 레이저 송신기를 수평 및 수직으로 이동시킵니다.



3. 송신기 빔 차단기의 반사 빔을 관찰합니다. 반사된 빔이 중앙선에 놓이도록 송신기 피치를 조정합니다.



4. 2단계에 나온 대로 다시 수직으로 이동시켜 빔을 정렬합니다.



5. 역반사기가 ±2도 내에서 레이저를 역으로 향하도록 XR20 옵틱을 돌립니다.



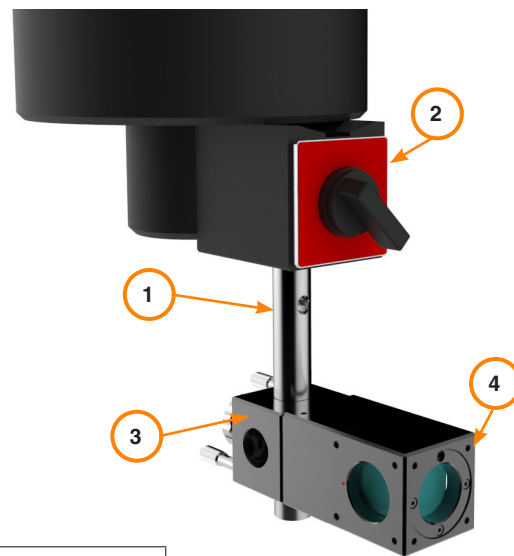
주: 옵틱에 접근하기 어려우면 소프트웨어에서 180도 회전 기능을 사용하십시오. 자세한 내용은 CARTO Capture의 조그 기능 섹션을 참조하십시오.

**XM** 시스템 셋업을 마쳤으니 **24**페이지로 이동하십시오.



## XL 시스템 셋업

1. XL-80용으로 사용할 경우, 마그네틱 베이스, 옵틱 장착 키트 및 앵글러 간섭계 옵틱을 조립하고 그림과 같이 기계 스피indle에 부착합니다. 이 예에서는 앵글러 간섭계의 입력 조리개가 오른쪽에 있습니다. 다른 장착 방식에 대해서는 옵티컬 셋업 섹션을 참조하십시오. 옵틱 장착 키트 및 앵글러 간섭계에 대한 자세한 내용은 XL 레이저 시스템 사용자 안내서 (Renishaw 품목 번호 F-9908-0683, English Only)를 참조하십시오.

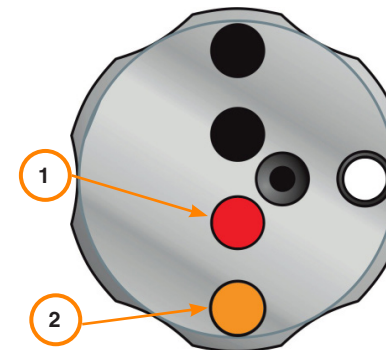


1	마운트 필라
2	마그네틱 베이스
3	클램프 블록
4	앵글러 간섭계

2. 핸드휠로 기계를 X, Y, Z축으로 움직여 앵글러 간섭계를 레이저와 XR20 사이에 놓습니다. 측정 성능을 최적화하기 위해서는 앵글러 간섭계를 XR20 앵글러 반사경에 비교적 가까운 위치에 놓되 테스트 도중 충돌하지 않도록 주의하십시오. 앵글러 간섭계의 입력 조리개가 앵글러 간섭계의 오른쪽 역반사기와 정렬되도록 합니다.
3. 기계의 핸드휠을 사용하여 스피indle에 부착된 간섭계를 Z축 방향으로만 올립니다. XR20과 앵글러 간섭계 사이의 정렬 상태가 유지되도록 X 또는 Y축으로는 이동시키지 마십시오.
4. 앵글러 반사경 뒤쪽에 있는 정렬 보조 도구를 회전시켜 레이저를 향하게 합니다.

주: 앵글러 반사경에 접근하기 어려우면 CARTO Capture의 조그 기능을 사용하여 이동시킬 수 있습니다.

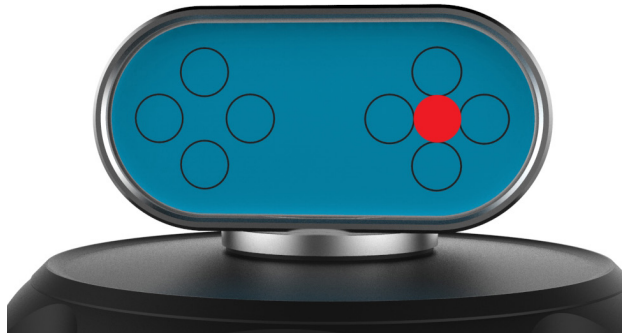
5. 레이저와 삼각대를 기계 전면에 배치합니다. 셋업을 간소화하기 위해 레이저 상단에서 수준기를 사용하여 레이저 수평을 맞춰 기계의 회전축과 수직을 이루도록 하십시오.
6. 레이저 셔터를 6mm 빔 정렬 위치로 회전시킵니다.



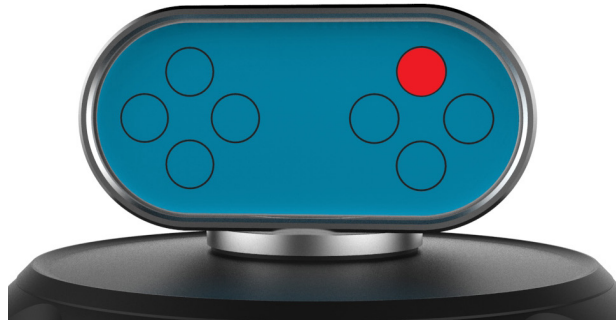
1	빔 조리개
2	목표



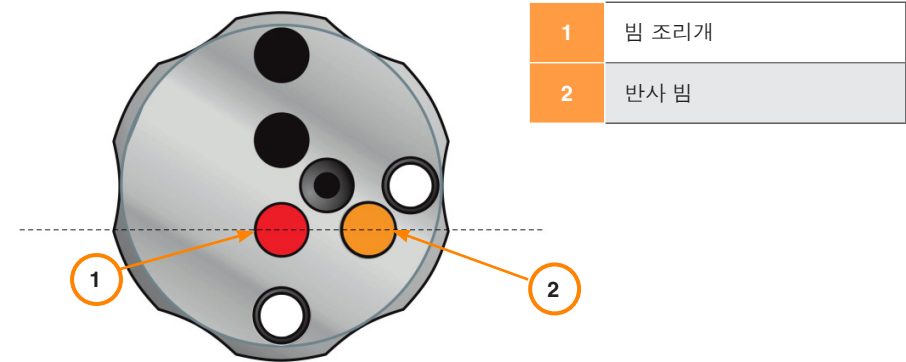
7. 빔이 정렬 보조 도구에 위치하도록 레이저를 조정합니다. 레이저 정렬 컨트롤에 대한 자세한 내용은 관련 레이저 사용자 안내서를 참조하십시오.



8. 레이저 빔이 그림과 같이 정렬 보조 도구의 목표물에 위치하도록 XL-80을 수평 및 수직으로 이동시킵니다.



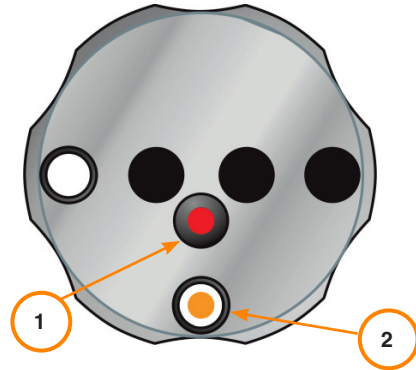
9. 측정 오차를 최소화하기 위해 레이저 빔을 기계의 회전 축에 수직 상태로 정렬시켜야 합니다. 자세한 내용은 셋업 오차 섹션을 참조하십시오. 빔이 그림과 같이 셔터 출력 조리개의 중심을 지나가는 가상의 수평선에서 반사하도록 레이저 피치를 조절합니다.



주: 레이저가 불안정해질 수 있지만 문제가 되지 않습니다.

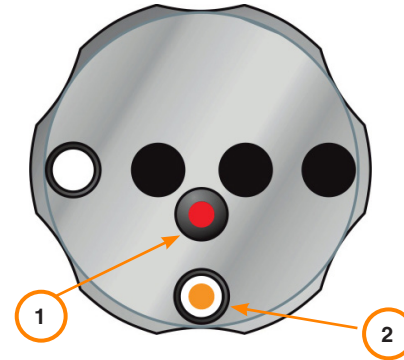


10. 3mm 조리개가 설정되도록 레이저 셔터를 돌립니다. 역반사기에서 돌아오는 빔이 흰색 목표 내에서 동심을 이루는지 확인합니다. 필요하다면 레이저와 삼각대를 이동시켜 조절합니다.



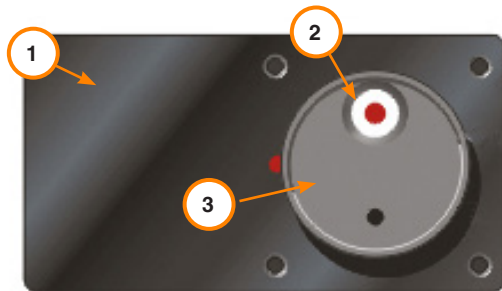
1	감소된 빔 조리개
2	목표

12. 앵글러 간섭계에서 목표를 제거합니다. 빔이 앵글러 간섭계를 통과하고 XR20의 앵글러 간섭계에서 돌아온 두 빔이 모두 레이저 셔터 표적의 중앙에서 중첩되는지 확인합니다.



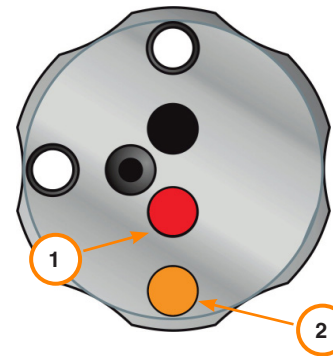
1	감소된 빔 조리개
2	목표

11. 목표를 앵글러 간섭계의 입력 조리개에 고정시키고 핸드휠의 Z축 컨트롤을 사용하여 간섭계를 다시 제 위치로 내립니다. 레이저에서 나오는 빔이 흰색 표적 내에서 동심을 이루는지 확인합니다.



1	앵글러 간섭계
2	레이저 빔 감소
3	목표

13. 셔터를 6 mm 조리개 상태로 바꾸고 신호 강도가 양호한지 확인합니다.



1	빔 조리개
2	검출기 조리개

14. XR20를 켜고 상태 LED가 녹색인지 확인합니다.



## XR20 로터리 축 캘리브레이터 Bluetooth® 설정

XR20 로터리 축 캘리브레이터는 블루투스 무선 기술을 사용하여 PC와 통신합니다.

XR20을 연결하기 전에 PC에서 블루투스 기능을 설정해야 합니다. PC에 내장된 블루투스 장치(사용 가능한 경우)를 사용하거나 Renishaw가 권장하는 전용 USB 블루투스 동글을 사용하여 설정할 수 있습니다.

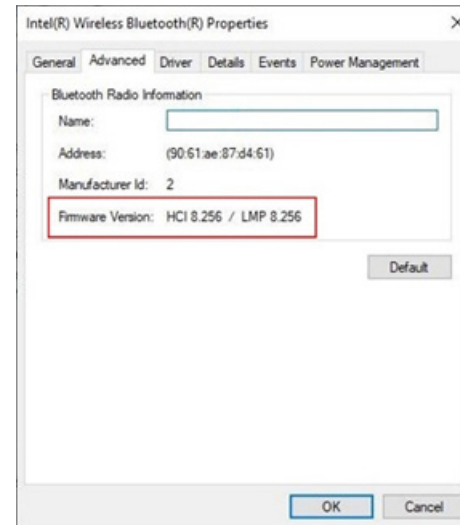
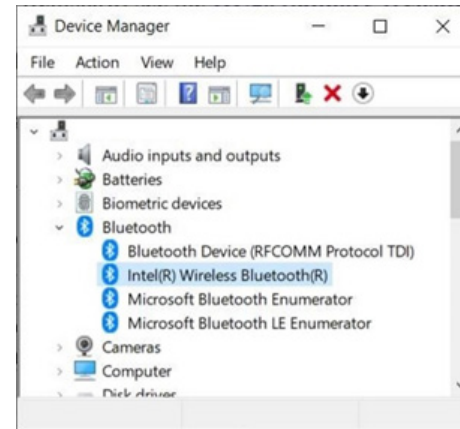
CARTO 소프트웨어는 Microsoft 스택(PC와 블루투스 장치 간 통신을 지원하는 소프트웨어)을 사용하는 블루투스 장치하고만 호환됩니다.

내장된 **Bluetooth LE 5.0** 장치에서 **Windows 10 PC 버전 1803 이상** 설정

1. 시작 버튼에서 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 '장치 관리자'를 선택합니다
2. 메뉴 표시줄의 '보기'가 '장치(종류별)'로 설정되어 있는지 확인합니다. 장치 목록에 블루투스 트리가 표시되면 확장합니다. 그렇지 않으면 내장된 블루투스 장치가 없는 **PC 설정** 섹션을 참조하십시오.
3. 블루투스 트리에 'Generic Bluetooth Radio(범용 블루투스 무선 장치)' 및 'Microsoft Bluetooth Enumerator(Microsoft 블루투스 열거자)'가 표시되면 PC가 블루투스를 지원하고 Microsoft 스택이 설치된 것입니다. 'Microsoft Bluetooth LE Enumerator(Microsoft 블루투스 LE 열거자)'도 표시되면 PC가 블루투스 LE를 지원하는 것입니다.

주: 블루투스 무선 장치 이름(아래 그림에서는 'Intel(R) Wireless Bluetooth(R)')은 제조업체와 모델에 따라 다를 수 있습니다.

4. 블루투스 무선 장치 목록을 선택합니다(간단히 무선 장치 목록으로 나타날 수 있음).



5. Advanced(고급) 탭을 선택한 후 Firmware(펌웨어) 또는 Firmware version(펌웨어 버전) 영역에서 LMP(Link Manager Protocol) 목록을 찾습니다. 이 번호는 장치의 LMP 버전을 알려줍니다. LMP 8은 최소의 필수 스택 버전입니다.
6. CARTO 소프트웨어를 실행하고 XR20을 연결하여 통신을 구축합니다.





## XR20-W 로터리 축 캘리브레이터 Bluetooth® 설정

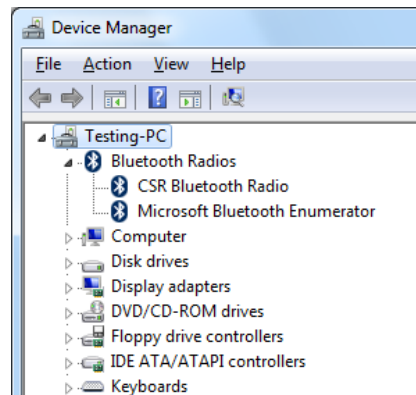
XR20-W 로터리 축 캘리브레이터는 블루투스 무선 기술을 사용하여 PC와 통신합니다.

XR20-W를 연결하기 전에 PC에서 블루투스 기능을 설정해야 합니다. PC에 내장된 블루투스 장치(사용 가능한 경우)를 사용하거나 Renishaw가 권장하는 전용 USB 블루투스 동글을 사용하여 설정할 수 있습니다.

CARTO 소프트웨어는 Microsoft 스택(PC와 블루투스 장치 간 통신을 지원하는 소프트웨어)을 사용하는 블루투스 장치하고만 호환됩니다.

### 내장 블루투스 장치가 탑재된 PC 설정

1. 시작 메뉴에서 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭합니다.
2. '장치 관리자'를 선택합니다.
3. 블루투스 트리에 'Generic Bluetooth Radio(범용 블루투스 무선 장치)' 및 'Microsoft Bluetooth Enumerator(Microsoft 블루투스 열거자)'가 표시되면 PC가 블루투스를 지원하고 Microsoft 스택이 설치된 것입니다.



4. 블루투스 기능이 켜졌는지 확인합니다(PC 사용자 지침 참조).
5. CARTO 소프트웨어를 실행하고 XR20을 연결하여 통신을 구축합니다.

PC에 Microsoft 스택이 설치되어 있지 않은 경우 자세한 지침은 캘리브레이션 서비스, 지원 및 교육 웹 사이트를 참조하십시오.

### 내장 블루투스 장치가 탑재되지 않은 PC 설정

PC에 블루투스 기능이 내장되지 않은 경우 USB 블루투스 동글을 구매해야 합니다.

**경고:** USB 블루투스 동글을 처음으로 사용할 때, 장치와 제공되는 소프트웨어를 설치하지 마십시오. 예비 USB 포트에 동글을 끼운 후 CARTO 소프트웨어를 실행하고 XR20을 연결하여 통신을 구축합니다.

**주:** 일부 USB 블루투스 동글 소프트웨어는 CARTO 소프트웨어와 호환되지 않는 블루투스 스택(Microsoft 제품 이외의 버전)을 제공합니다.



## 이송 속도

표적 간격이 10도를 넘으면 XR20 로터리 축 캘리브레이터가 테스트 중인 기계의 이동을 자동으로 추적합니다. 기계의 이동에 따라 XR20 앵글러 반사경이 계속 레이저를 향하게 되므로 레이저 빔이 끊기지 않고 지속됩니다.

테스트의 이송 속도는 자동으로 확인하거나 테스트 메뉴를 통해 소프트웨어에 수동으로 입력할 수 있습니다.

XR20 시스템은 테스트를 시작할 때 기계 오버런 이동 과정에서 테스트 중인 기계의 속도를 자동으로 확인할 수 있습니다. 이송 속도를 자동으로 확인하려면 5도의 오버런 이동을 프로그래밍해야 합니다. 이동 중에 소프트웨어가 기계의 속도를 확인하지 못하면 경고 메시지가 표시됩니다. 경고 메시지가 표시되면 다음과 같이 해결하십시오.

- 파트 프로그램을 수정하여 프로그래밍된 기계 이송 속도를 줄입니다. 자세한 내용은 **CARTO Capture** 사용자 가이드(Renishaw 품목 번호 F-9930-1018)를 참조하십시오.
- 프로그래밍된 이송 속도에 기계가 도달할 수 있도록 오버런 이동 각도를 늘립니다.
- 소프트웨어에 이송 속도를 직접 입력합니다.

파트 프로그램에서 설정한 이송 속도를 입력합니다. 또는 최적의 성능을 얻기 위해 이동 중 기계 컨트롤러에 의해 제시된 이송 속도를 입력합니다.



## 다양한 장착 구성

XR20 로터리 축 캘리브레이터는 다양한 형태의 로터리 축에 장착할 수 있습니다. 셋업 1-3은 표준 XR20 키트와 함께 제공되는 피팅을 사용한 일반적 셋업을 보여줍니다. 테스트 중인 테이블의 장착 면과 XR20 접촉 링이 깨끗하고 부스러기, 파편 및 불순물이 없는 것을 항상 확인하십시오.

### 장착 셋업 1(기본 구성)

대부분의 응용 환경에서 XR20의 접촉 링은 장착 링을 사용하여 그림과 같이 테스트 중인 축 표면에 직접 장착할 수 있습니다.



1	장착 볼트
2	장착 링

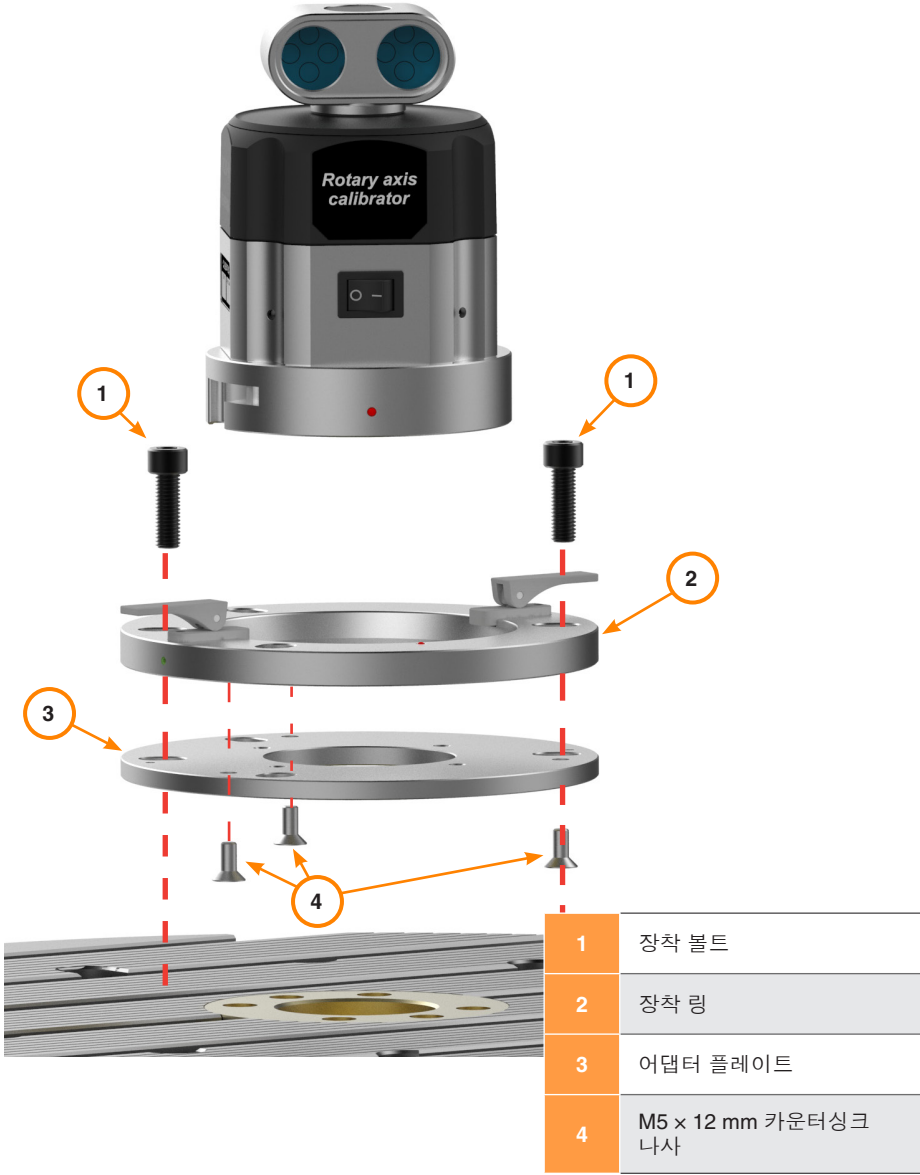
장착 홀을 통해 기계의 T-슬롯에 고정되는 볼트를 사용하여 장착 링을 테이블에 고정합니다.



**장착 셋업 2(중심 보어가 큰 기계)**

테스트 중인 축에 중심 보어 또는 오목한 부분이 있어 XR20 장착 링을 로터리 축에 평행하게 안정적으로 장착하기 어려운 경우에는 어댑터 플레이트를 사용해야 합니다. 그림과 같이 XR20을 테스트 중인 축에 장착합니다.

M5 x 12 mm 카운터싱크 나사 3개를 사용하여 장착 링에 어댑터 플레이트를 장착합니다.





### 장착 셋업 3(선반)

선반을 캘리브레이션하는 경우, 척 어댑터를 사용해야 합니다.

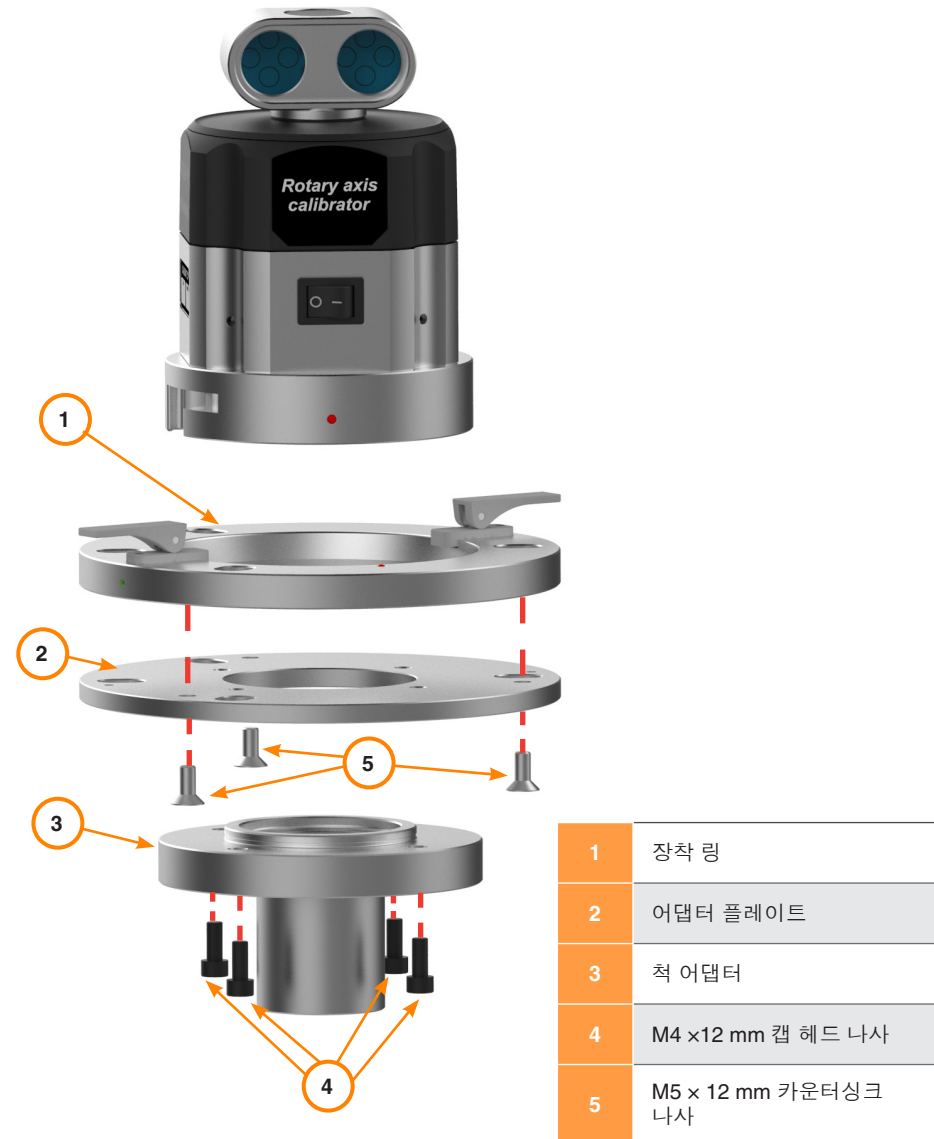
M4 x 12 mm 캡 헤드 나사 4개를 사용하여 어댑터 플레이트에 척 어댑터를 고정합니다.

주: 척 어댑터에 장착할 때, 해당 나사를 사용하여 그림에 나타난 위치에 각 구성품을 고정시켜야 합니다. 자세한 내용은 사양 섹션을 참조하십시오. 최적의 측정 성능을 얻으려면 다이얼 게이지를 사용하여 어댑터 플레이트 상단면의 TIR(Total Indication Run out)을 확인하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 셋업 오차 섹션을 참조하십시오.

### 기계 셋업 4

소형 또는 부분적으로 매립된 축(예: 접근 코너 뒤쪽)에 장착하기 위해 다양한 형태의 척 어댑터를 사용할 수 있습니다. 테스트 축에 고정하기 위해 관통 볼트 구멍이 사용됩니다.

주: '정확한' 데이터를 캡처하기 위해 어댑터가 테스트 축과 직교성을 유지해야 합니다.

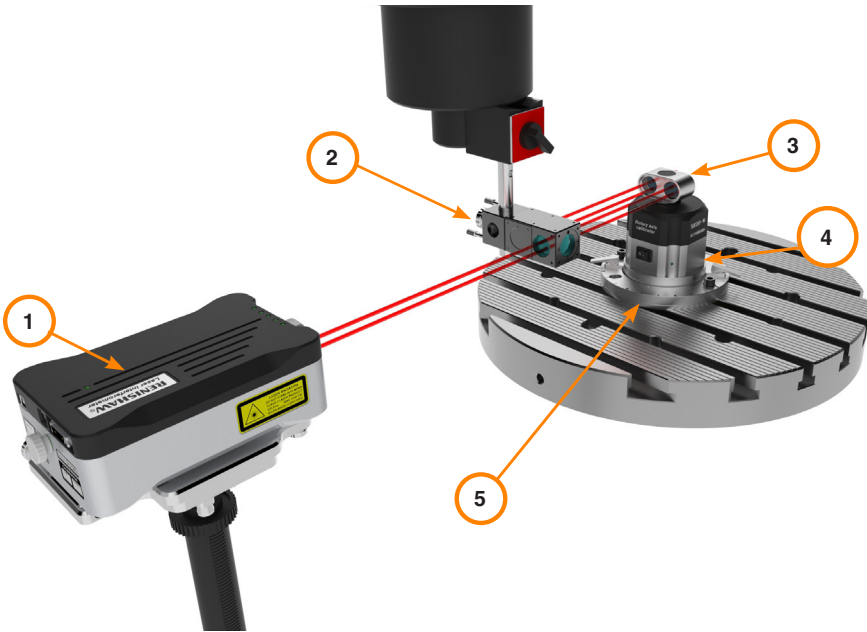




## XL-80을 사용한 옵티컬 셋업

### 옵티컬 셋업 1

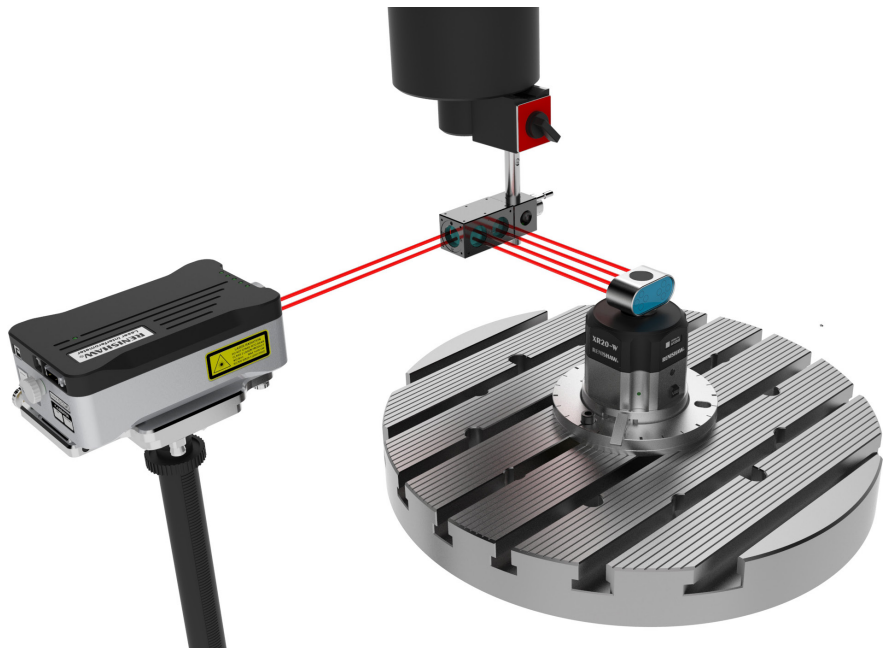
이 옵티컬 셋업은 테스트 중인 축이 수직 회전 축을 갖는 경우에 사용됩니다. 자세한 내용은 하드웨어 설정 섹션을 참조하십시오.



1	레이저
2	앵글러 간섭계
3	앵글러 반사경
4	XR20
5	장착 링

### 옵티컬 셋업 2

기계 방호물로 인해 레이저를 XR20 로터리 축 캘리브레이터 전면에 직접 장착할 수 없는 경우에 이 셋업이 필요할 수 있습니다. 예제에서는 빔이 전면 조리개가 아니라 측면 조리개를 통해 앵글러 간섭계로 들어갑니다.

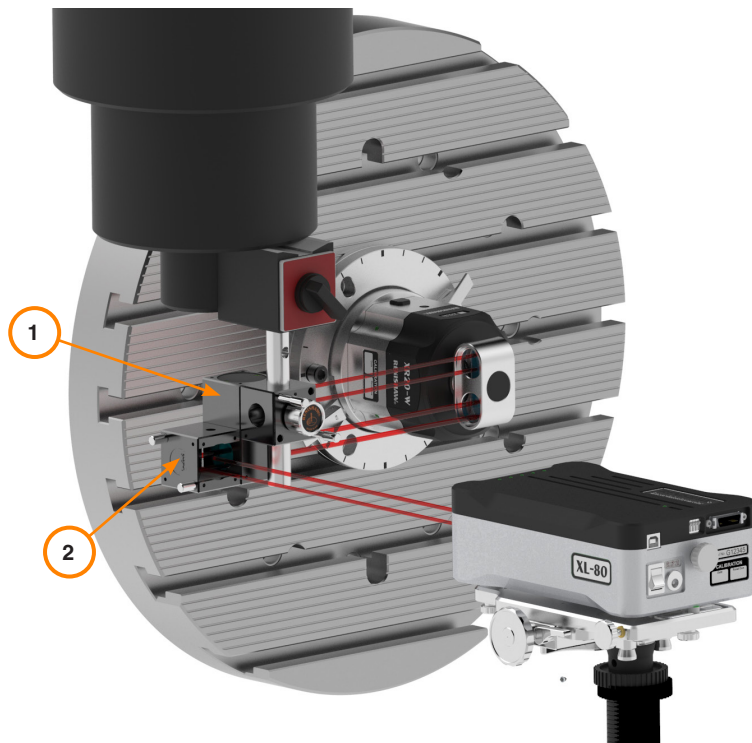


1	앵글러 간섭계
---	---------



### 옵티컬 셋업 3

레이저에서 나오는 빔이 기계의 회전 축에 평행이면 회전 미러가 추가로 필요합니다. 회전 미러는 그림과 같이 빔을 90도 회전시켜 앵글러 간섭계의 입력 구멍으로 보냅니다. 자세한 연결 정보는 XL 레이저 시스템 사용자 안내서 (Renishaw 품목 번호 H-9908-0683)를 참조하십시오.



1 앵글러 간섭계

2 회전 미러

### XM 레이저 시스템을 사용한 옵티컬 셋업

XM 시스템 레이저 소스를 사용할 경우, 맞춤형 고정물을 사용해서 스피indle에 송신기 장치를 걸어 놓으십시오.



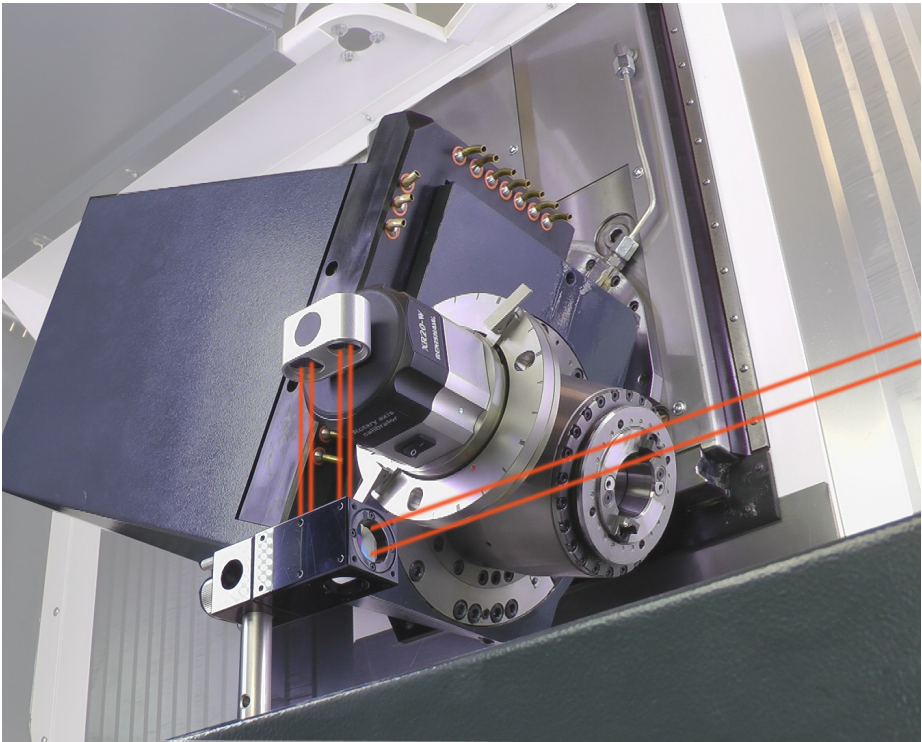
경고: XM 송신기를 삼각대에 장착하면 측정 오차가 발생할 수 있습니다.



## 오프축 로터리 측정

오프축 로터리 측정은 XR20을 축 회전 중심(피봇 점)에 장착할 수 없는 상황에서 하드웨어 셋업을 간소화합니다. 이 방법이 유용한 일반적인 응용 분야로는 트러니언과 스위블 헤드 등의 기계 구성이 있습니다.

이 섹션에서는 오프축 로터리 측정을 위한 XR20 하드웨어의 셋업을 설명합니다.



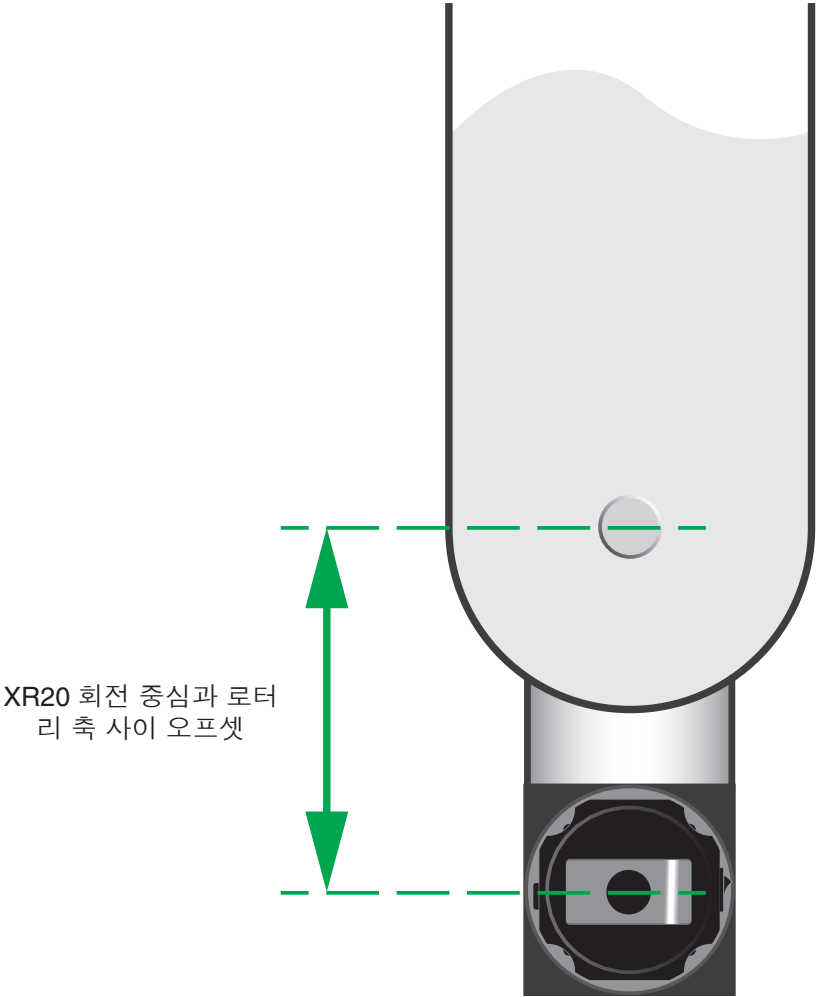
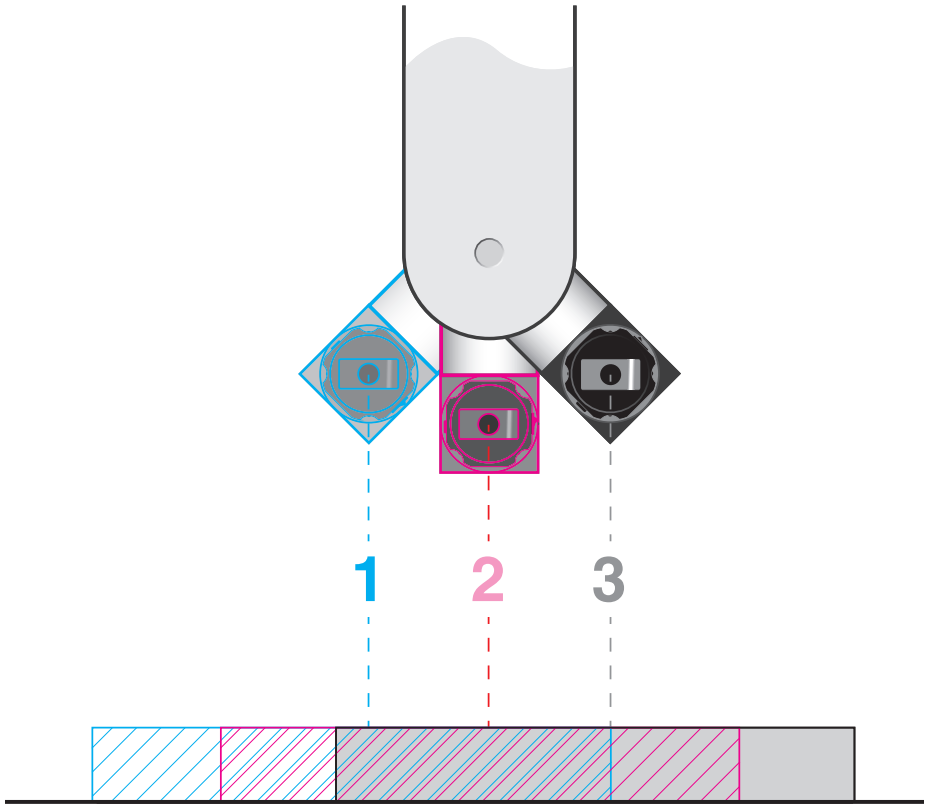




### 작동 원리

오프축 로터리 측정은 동기화된 리니어 및 로터리 축 이동을 사용하여 테스트 전반의 빔 정렬을 보장합니다.

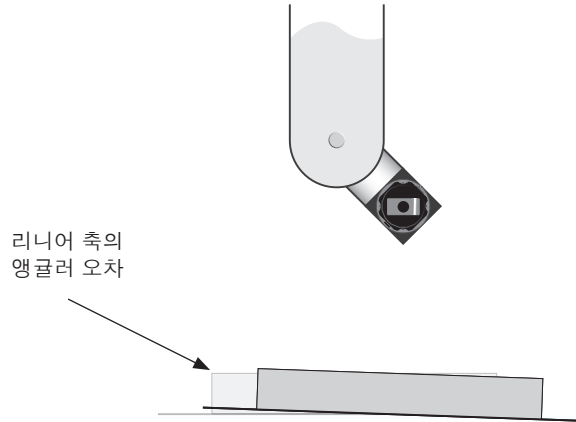
소프트웨어는 XR20의 회전 중심과 로터리 축 사이 오프셋 거리를 계산하여 로터리 및 리니어 축 이동이 동기화된 파트 프로그램을 생성합니다.





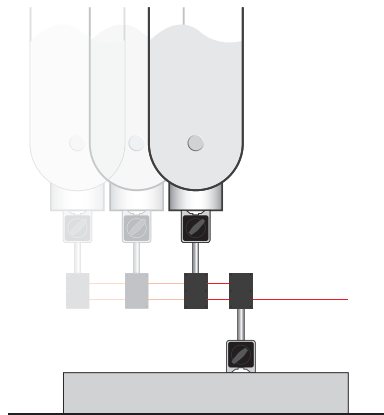
아래 그림과 같이 로터리 테스트 중에 옵틱 중 하나가 이동하는 리니어 축에 장착됩니다.

리니어 축의 모든 앵글러 오차가 로터리 데이터에 포함됩니다.



로터리 축 측정 후에는 리니어 축 앵글러 오차도 측정해야 합니다.

두 데이터 세트가 소프트웨어에서 결합되어 로터리 축의 리니어 축 오차를 제거합니다.



## 시작하기

‘오프 축’ 방법을 사용하여 캘리브레이션을 완료하려면 다음과 같은 단계를 따라야 합니다.

### 하드웨어 셋업

이동할 로터리 및 리니어 축을 식별한 후 하드웨어를 장착하고 정렬합니다.

### 오프셋 계산(Capture)

XR20 및 레이저로 소프트웨어에 로터리 및 리니어 위치를 입력하여 XR20과 로터리 축 사이 오프셋을 계산합니다.

### 파트 프로그램 생성(Capture)

프로그램 1: 동기화된 로터리 및 리니어 명령.

프로그램 2: 리니어 전용 명령.

### 로터리 데이터 캡처(Capture)

로터리 축의 성능을 측정합니다.

### 앵글러 데이터 캡처(Capture)

리니어 축의 앵글러 성능을 측정합니다.

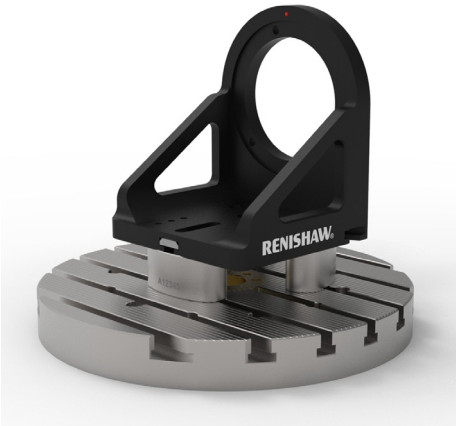
### 축 분석 생성(Explore)

표시되는 데이터는 정확한 로터리 위치 오차에 해당하며 리니어 축 오차가 로터리 축에서 제거되었습니다.



## XR20 장착

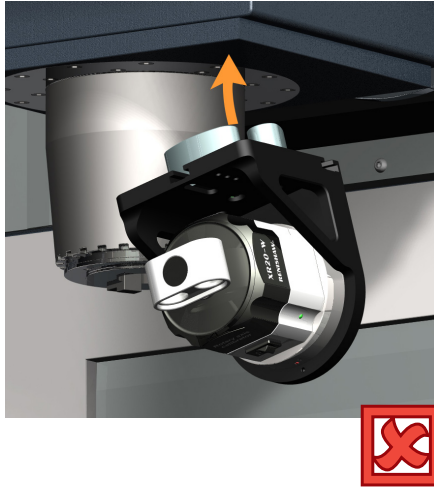
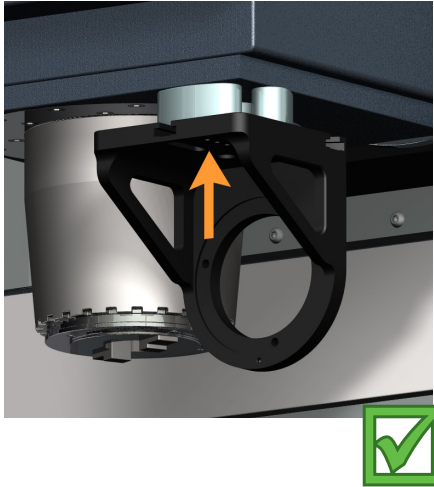
제공된 세 개의 마그넷 어셈블리를 사용하여 기계에 XR20 90도 브래킷을 부착합니다 ...



... 또는 패스너와 T-너트를 이용해 기계에 장착합니다.



주: XR20이 부착된 상태에서 브래킷을 부착하지 마십시오.



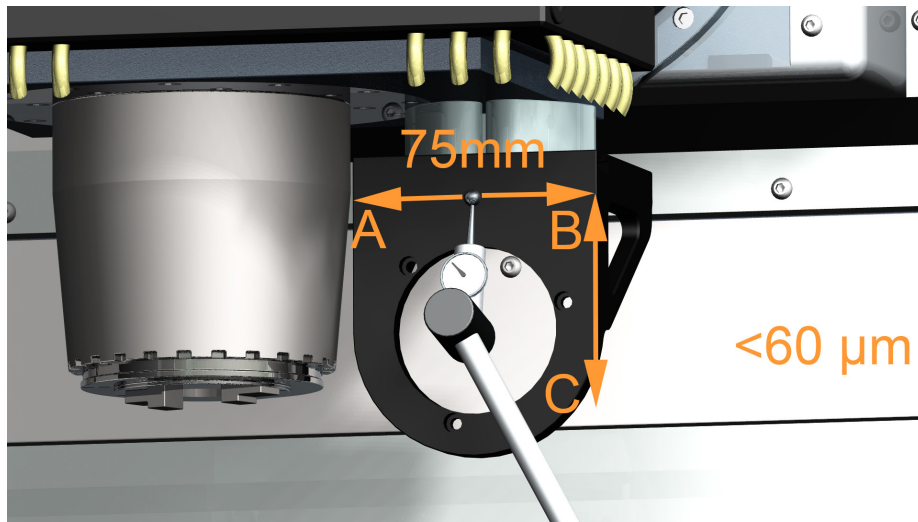


테스트 중인 축이 XR20의 축과 평행해야 합니다. 테스트 중인 축과 XR20 축의 평행도는 다음과 같은 두 가지 요인으로 제어됩니다.

1. XR20을 장착하는 데 사용되는 브래킷의 설계 및 공차.
2. 테스트 중인 축을 기준으로 삼는 브래킷의 정렬도.

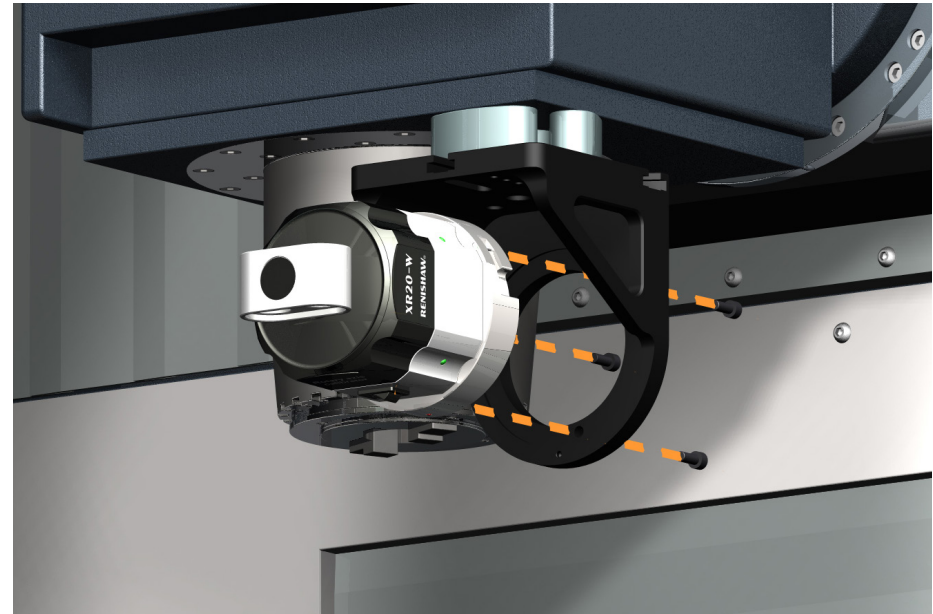
‘다이얼형 표시기(DTI)’ 로 브래킷을 정렬하여 리니어 축에 대한 장착면의 런아웃을 최소화합니다.

오정렬과 관련된 테스트 오차를 최소화하려면 브래킷의 수평(A-B) 및 수직(B-C) 방향에서 DTI 판독값이 60  $\mu\text{m}$  미만이어야 합니다.



60  $\mu\text{m}$  미만의 값을 얻을 수 없는 경우 테스트 오차가 발생합니다. 자세한 내용은 부록 A를 참조하십시오.

제공된 패스너와 공구를 사용하여 XR20을 브래킷에 부착합니다.





## XL-80 옵티컬 셋업

옵티컬 셋업은 테스트되는 기계 유형에 따라 달라집니다. 아래 표는 가장 일반적인 기계 애플리케이션에 대한 옵티컬 구성을 보여줍니다.

주: 앵글러 측정 셋업에서는 반사경이 언제나 기계의 움직이는 리니어 축에 장착됩니다.

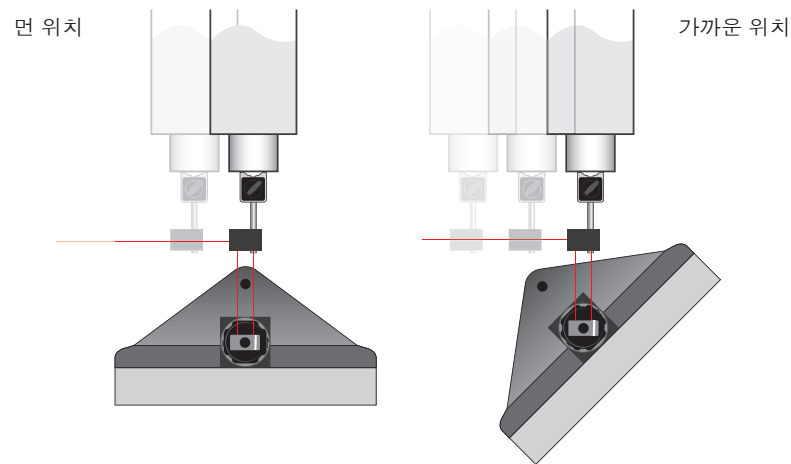
	오프축 셋업	앵글러 측정 셋업
헤드 기계 유형 1		
헤드 기계 유형 2		

	오프축 셋업	앵글러 측정 셋업
테이블 기계 유형 1		
테이블 기계 유형 2		



## 하드웨어 셋업(로터리 축)

1. 테스트 중인 기계 유형에 필요한 대로 마그네틱 베이스, 필라, 간섭계를 스피들/기계 베드에 장착합니다.
2. 레이저, XR20, 간섭계를 배치합니다.
3. 기포 수준기를 레이저에 배치하고 삼각대를 조정하여 수평을 맞춥니다.
4. 아래 그림과 같이 로터리 및 리니어 축을 XR20이 간섭계와 가장 가까워지는 위치로 이동시킵니다.



5. 필요한 경우 충돌이 발생하지 않도록 구성 요소와 축의 위치를 조정합니다.
6. 테스트 셋업을 위한 전체 이동 범위에서 레이저를 리니어 축에 정렬합니다.
7. 평면 미러를 간섭계 면에 맞대어 고정하고 빔이 레이저의 출력 조리개로 다시 돌아오도록 간섭계를 회전시킵니다.

주: 이 시점에서 레이저가 불안정해질 수 있습니다.

8. 리니어 축 전반의 정렬도를 다시 확인하고 레이저 또는 간섭계를 이동하여 이전 단계에서 발생한 오정렬을 수정합니다.
9. 테스트를 실행하기 위해 로터리 축을 로터리 이동 범위의 끝단에 배치합니다.
10. 간섭계가 XR20과 일직선을 이루도록 리니어 축을 이동시키고 최대 신호 강도가 확보되었는지 확인합니다.
11. 테스트 셋업을 위해 기계를 이동 범위의 반대쪽 끝단으로 이동시킨 후 위 두 단계를 반복합니다.
12. 로터리 축 데이터를 캡처합니다.



## 오프셋 계산

‘오프셋’은 XR20과 로터리 축 사이 거리입니다. 로터리 축과 리니어 축의 동기화된 움직임을 위해서 정확하게 계산해야 합니다.

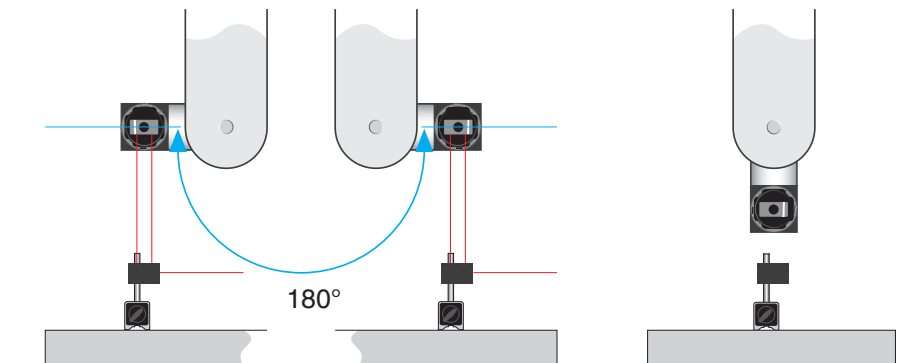
오프셋을 계산하려면 기계를 세 위치로 이동시키고 레이저를 정렬하고 기계 위치를 기록해야 합니다.

**경고:** 오프셋 계산이 정확하지 않으면 기계가 충돌할 수 있습니다.

아래 이미지는 가장 정확한 오프셋 계산값을 얻을 수 있는 위치를 보여줍니다.

180도 로터리 위치에서 리니어 축은 테스트를 위한 이동 범위의 최대 및 최소 끝단에 위치합니다.

둘 사이 가운데에 세 번째 위치가 존재합니다.



**경고:** 프로그램이 실행될 때 사용되는 것과 동일한 작업 오프셋을 적용하여 위치가 기록될 수 있도록 주의해야 합니다.

1. 로터리 축을 세 위치 중 한 곳으로 이동시킵니다.
2. 리니어 축을 이동시켜 소프트웨어의 신호 강도를 극대화합니다.
3. 기계 컨트롤의 로터리 위치와 리니어 위치를 소프트웨어에 입력합니다.
4. 나머지 두 기계 위치에 대해 1-3단계를 반복합니다.



## 하드웨어 셋업(리니어 축)

XL-80을 사용할 때 대부분의 경우 레이저가 이동하는 리니어 축에 대해 이미 정렬되어 있기 때문에 이동시킬 필요가 없습니다.

1. 로터리 축에서 XR20을 제거합니다.
2. 움직이는 기계의 리니어 축에 반사경을 장착합니다.
3. 기계의 정적 요소에 간섭계를 장착합니다.
4. 옵틱이 충돌하지 않도록 리니어 파트 프로그램의 최소 및 최대 이동 위치를 옮깁니다.
5. 필요에 따라 옵틱을 조정합니다.
6. 파트 프로그램이 지원하는 이동 범위 전반에서 신호 강도가 준수한지 확인합니다.

---

주: 정렬이 필요한 경우 XL-80 설명서의 앵글러 섹션을 참조하십시오.

---

7. 리니어 축 데이터를 캡처합니다.

## 부호 규약

리니어 축을 따라 존재하는 앵글러 오차의 부호 규약은 자동으로 할당됩니다. 리니어 파트 프로그램에는 로터리 축을 양의 방향으로 약간 이동시킨 후 0도로 복귀하는 움직임이 포함됩니다.

Capture 애플리케이션이 부호 규약을 비교하고 필요한 경우 로터리 축의 부호 규약에 맞게 변경합니다.



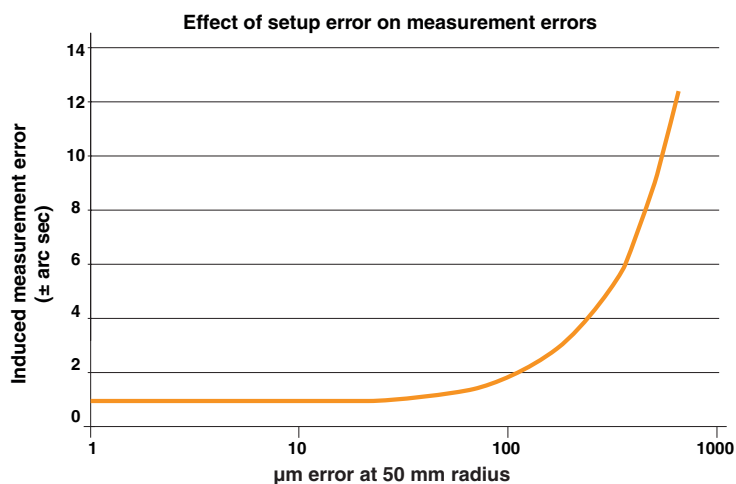


## 부록 A: 오프 측 유도 오차

경우에 따라 장착 셋업으로 인해 지정된 장착 공차를 달성하지 못할 수 있습니다. 오차가 증가하면 XR20 측정에서 발생하는 오차도 증가합니다.

아래 차트는 주어진 평행도 공차에 대해 발생하는 XR20 측정의 오차를 보여줍니다.

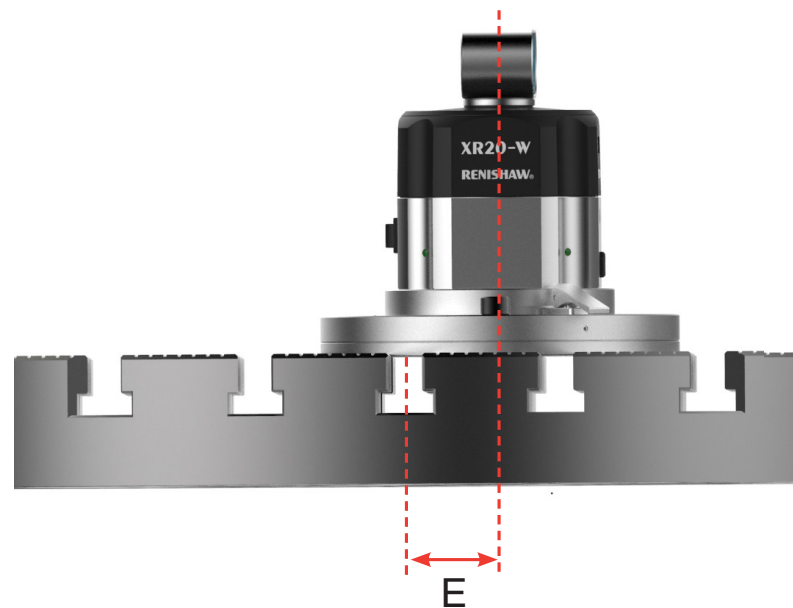
주: 이 오차의 부호에 따라 측정이 축을 실제보다 더 안 좋게 또는 더 좋게 표시할 수 있습니다.



## 부록 B: 셋업 오차

XR20 로터리 축 캘리브레이터를 장착하고 옵틱을 셋업할 때는 정렬 상태를 최대한 정확하게 유지하는 것이 중요합니다. 약간의 정렬 오차는 있을 것으로 예상됩니다. 이 섹션에서는 소프트웨어가 이러한 오차를 최소화하거나 없애는 정도 또는 캡처한 데이터에 이러한 오차가 미치는 영향을 설명합니다.

### 평행하지만 일치하지 않는 회전 축

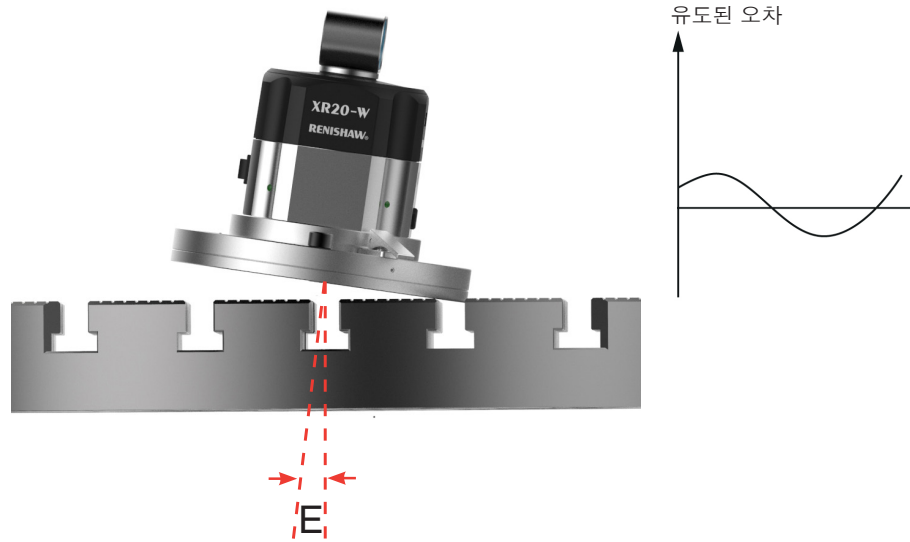


- 회전 중 옵틱이 수평 이동
- 신호 강도 손실을 방지하려면 다음을 준수하십시오.
  - XL-80의 경우,  $E = < \pm 1 \text{ mm}$
  - XM 시스템의 경우,  $E = < \pm 0.25 \text{ mm}$

XR20 하드웨어	동축
XR20 애플리케이션	오프축



### 동심에 위치하지만 평행하지 않은 회전 축



360도 회전 시 캡처 데이터에 대해 사인파 성분 측정 오차가 유도됩니다.

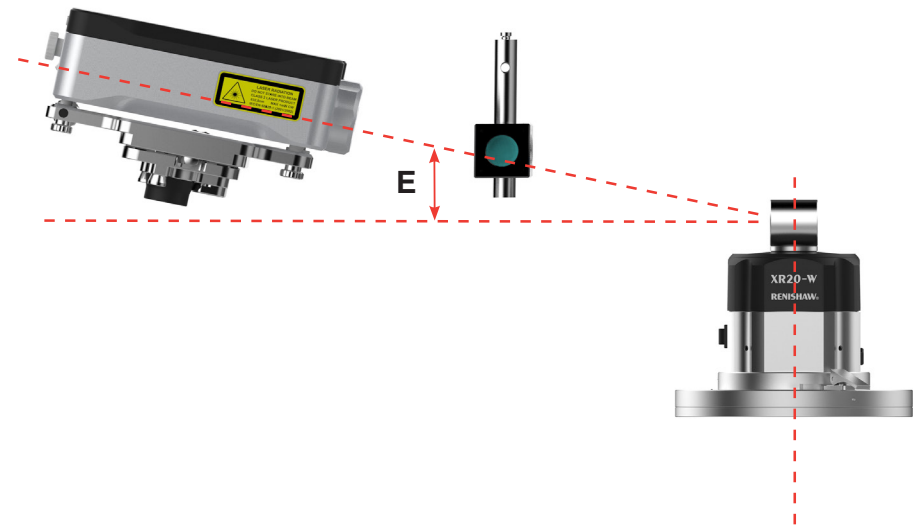
오차의 크기는 E에 의존하며 360도에서 한 사이클을 나타냅니다.

- 유도된 오차가  $\pm 1$  arcsecond 이하가 되려면  $E < 0.025$ 도 또는 테스트 중인 기계의 회전 중심을 기준으로 50 mm 반경 위치에서 TIR이  $< 0.04$ mm 이어야 합니다.
- 유도된 오차가  $\pm 10$  arcsecond 이하가 되려면  $E < 0.23$ 도 또는 테스트 중인 기계의 회전 중심을 기준으로 50 mm 반경 위치에서 TIR이  $< 0.4$  mm 이어야 합니다.

주: 회전 축에 수직을 이루는 장착 면이 있는 로터리 테이블을 캘리브레이션할 때는 지정된 정렬 공차를 얻기가 비교적 쉽습니다. 로터리 테이블과 XR20 장착 면이 깨끗하고 먼지나 파편 및 불순물이 없는지 확인합니다. 장착 면이 회전 축과 수직을 이루지 않는 상태에서 회전 축을 캘리브레이션할 때는 주의를 기울여야 합니다. 이 경우에는 다이얼 게이지를 사용하여 테스트 중인 축을 회전하는 동안 XR20을 장착하려는 표면의 TIR을 확인하는 것이 좋습니다. 그러면 테스트를 시작하기 전에 정렬 상태를 확인할 수 있습니다.

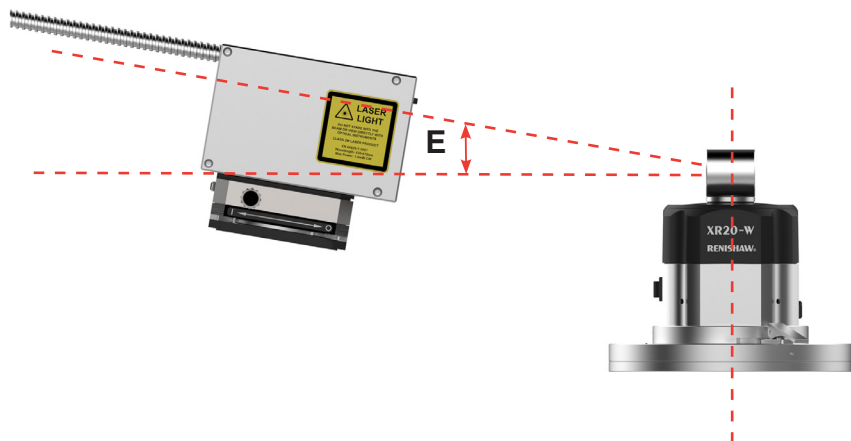
### 반사경에 수직을 이루지 않고 회전 축이 일치하는 레이저 빔

- XR20 정렬 보조 도구를 사용하여 레이저 빔을 셔터에 수직을 이루며 정렬합니다.
- E는 XR20 정렬 보조 도구 법선과 XL-80/XM 시스템에서 나오는 빔 사이 각도입니다. XM 시스템/XL-80의 경우,  $E < 0.115$ 도입니다.



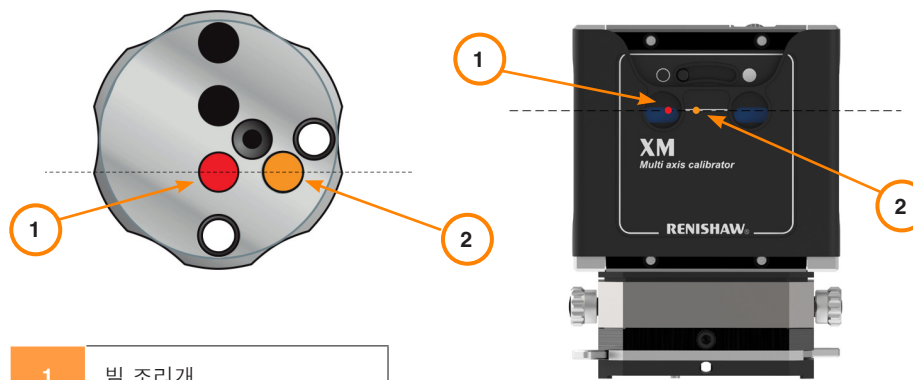
자세한 내용은 **XL** 시스템 셋업을 참조하십시오.

XR20 하드웨어	동 축
XR20 애플리케이션	오프 축



자세한 내용은 **XM** 시스템 셋업을 참조하십시오.

E의 각도는 빔 1에 상대적인 빔 2의 수직 위치를 측정한 후 아래 비교 테이블을 사용하여 설정 내에서 계산할 수 있습니다.



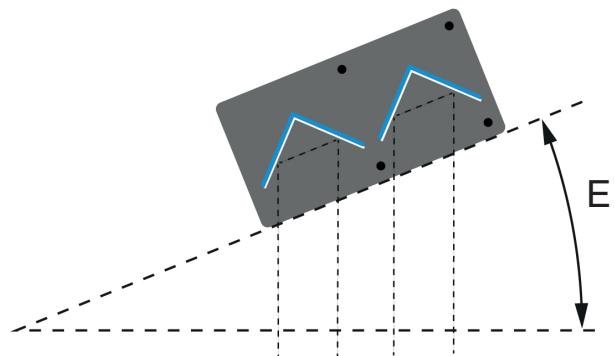
1	빔 조리개
2	반사 빔

XL80/XM과 XR20 사이 거리(m)	최대 수직 오프셋(mm)
0.1	0.4
0.2	0.8
0.5	2
1	4
2	8
3	12
4	16

XR20 하드웨어	동 축
XR20 애플리케이션	오프 축

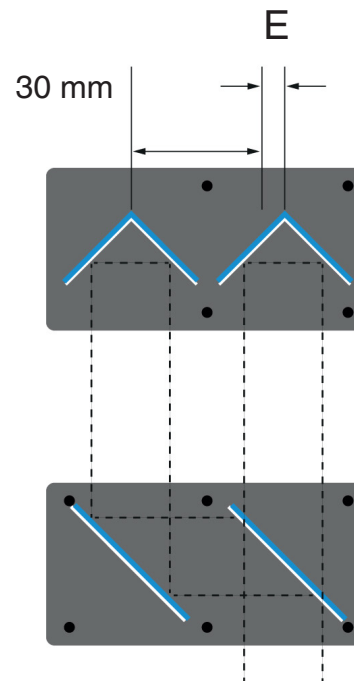


옵티컬 셋업 캘리브레이션 사이클 시작 시 레이저가 기준점에 맞춰질 때  
반사경이 레이저 빔에 수직하지 않음



- 제한적 빔 차단 위험( $E > 10$ 도인 경우에만). 신호 강도 손실을 방지하려면  $E < 2$ 도 보장.
- 정렬 보조 도구를 사용하여 옵틱을 레이저 빔에 수직으로 정렬하십시오.
- 옵티컬 셋업 캘리브레이션 사이클로 제거된 오차.

반사경 분리 거리가 정확히 30mm가 아님



- 열 팽창 및 제조 공차로 인해 발생
- 옵티컬 셋업 캘리브레이션 사이클로 제거된 오차.
- 빔 차단 위험 없음.



## 진단 및 문제해결

### XR20 결함 찾기

다음 표에서 결함을 찾는 데 유용한 정보를 제공합니다. 그 밖의 문제가 있으면 캘리브레이션 서비스, 지원 및 교육 웹사이트를 참조하거나 가까운 Renishaw 영업소로 연락하십시오.

문제점	가능한 원인	조치
XR20이 PC에 연결되지 않음	PC에서 올바른 Windows 10 버전을 실행 중이지 않음	<ul style="list-style-type: none"> <li>블루투스 설정 페이지를 참고해서 PC 사양을 확인합니다</li> <li>PC를 업데이트하거나 외부 USB 동글을 사용하십시오</li> </ul>
블루투스 통신을 구축할 수 없는 경우(XR20 상태 LED 가 녹색 유지)	PC 블루투스가 비활성 상태이거나 PC 장애 상태입니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC에서 블루투스의 활성화(또는 USB 블루투스 동글의 존재) 여부를 확인합니다.</li> <li>PC에서 블루투스가 올바르게 설정되었는지 확인합니다.</li> <li>PC를 XR20에 더 가까이 옮깁니다.</li> </ul>
간헐적 블루투스 통신	기계 엔클로저가 통신 방해	<ul style="list-style-type: none"> <li>블루투스 동글을 USB 연장 리드에 부착하고 기계 엔클로저 안에 넣습니다.</li> </ul>
XR20 상태 LED 꺼짐	XR20 꺼짐 배터리를 끼우지 않음 배터리 방전 배터리 결함 환경이 XR20 작동 온도 범위를 벗어남	<ul style="list-style-type: none"> <li>XR20가 켜져 있는지 확인합니다</li> <li>XR20을 껐다가 켵니다</li> <li>배터리를 교체합니다.</li> <li>USB 케이블이 분리되었는지 확인하고 배터리를 다시 끼웁니다.</li> <li>USB 전원 공급 장치를 연결합니다.</li> </ul>
XR20 상태 LED에 빨간 불이 켜짐	XR20 결함	<ul style="list-style-type: none"> <li>XR20을 껐다가 켵니다</li> <li>배터리를 교체합니다</li> <li>문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오.</li> </ul>
XR20 상태 LED가 천천히 파란색으로 깜박이고 CARTO 소프트웨어 DRO(Digital Read Out)가 어두워짐	XR20과 소프트웨어가 절전 모드에 있음	<ul style="list-style-type: none"> <li>DRO를 클릭하여 실시간 판독을 계속합니다.</li> </ul>
작동에 필요한 언어로 소프트웨어가 설치되지 않은 경우	PC의 국가별 설정이 사용자 기본 설정으로 지정되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC 제어판에서 '국가별 설정'을 필요한 언어로 변경하십시오.</li> </ul>
배터리 수명이 너무 짧습니다	배터리 캡의 배터리 접촉부에 먼지/오염 물질이 있습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 접촉부를 청소하십시오</li> <li>이소프로필 알코올(IPA) 등의 적절한 용제와 부드러운 천을 사용하여 캡 내부를 청소합니다.</li> </ul>



## 상태 LED

LED 상태		설명
OFF		꺼져 있고, 전원 없음 또는 전력 해제 모드입니다.
녹색 점등		켜져 있고, 통신은 아직 구축되지 않았습니다.
파란색 점등		통신은 구축되었고 구동 장치는 비활성 상태입니다.
파란색 점멸		통신은 구축되었고 구동 장치는 활성 상태입니다.
파란색 느리게 점멸		절전, 아래 참조
황색 점등		배터리 잔량이 부족하고 구동 장치가 비활성 상태입니다. 배터리를 충전하십시오.
황색 점멸		배터리 잔량이 부족하고 구동 장치가 활성 상태입니다. 배터리를 교환하십시오.
빨간색		장애입니다. 결함 찾기 섹션을 참조하십시오.

### 절전 모드

시스템이 2분 동안 유휴 상태로 유지되면 CARTO 소프트웨어의 DRO가 흐려지고 XR20 상태 LED가 파란색으로 천천히 깜박이면서 시스템이 절전 모드로 들어갑니다. 절전 모드를 끝내려면 DRO를 클릭합니다. 테스트를 계속하려면 먼저 XR20을 다시 참조해야 합니다.

XR20이 5분 동안 유휴 상태로 있으면 전원이 자동으로 꺼지고 상태 LED도 꺼집니다. 장치를 켜다가 다시 켜고 재참조한 후에 테스트를 계속할 수 있습니다.



## 관리 및 취급

### 검교정

#### 검교정하는 이유

다른 모든 캘리브레이션 장비의 경우와 같이 Renishaw XR20 로터리 축 캘리브레이터도 시스템에서 다음과 같은 사항을 보장하기 위해 주기적으로 검교정하는 것이 좋습니다.

- 현재 초기에 지정된(또는 요구되는) 성능 유지
  - 다음 검교정 시점까지 지정된(또는 요구되는) 성능을 유지할 것으로 예상
- 이러한 이유로 캘리브레이션 테스트 장비의 검교정은 최상의 품질 관리/보증 시스템의 필수 요건입니다.

주기적으로 캘리브레이션할 때의 또 다른 이점은 XR20을 검교정할 때 Renishaw가 수행하는 검사에서 불의의 미확인 손상이 발견될 수도 있다는 점입니다. 검교정 절차에는 일반 세척이 포함됩니다.

측정 시스템, 기술자 및 절차에 투자한 규모와 비교할 때, 주기적인 검교정은 저렴한 비용으로 경비가 소요될 심각한 문제를 예방할 수 있는 수단입니다.

#### 캘리브레이션 주기

Renishaw는 XR20의 검교정 주기로 3년을 권장합니다.

**주: Renishaw에서 판매하기까지 제어된 조건에서 장비를 보관하므로 여기서 3년은 새 장비와 함께 제공되는 캘리브레이션 인증서에 명시된 공장 캘리브레이션 날짜가 아닌 Renishaw에서 구매일로부터의 기간을 의미합니다.**

Renishaw에서 권장하는 검교정 주기는 권장 사항일 뿐이며, 일반적인 환경에서 일상적인 사용을 기준으로 합니다. 이러한 여건에서는 검교정 주기가 돌아오기까지 XR20 시스템이 Renishaw의 사양 내에서 작동할 것입니다.

하지만 다음과 같이 검교정 주기를 더 자주 해야 할 상황을 유발하는 요인이 몇 가지 있습니다.

- 환경 조건
- 사용 빈도 및 기간
- 보관, 운송 또는 사용 중에 장비 취급 태도
- 사용자에게 필요한 정확도 수준
- 회사 QA 절차 및/또는 지역 규제에 따른 요구 사항

결국 작동 환경 및 성능 요구 조건을 고려하여 적절한 검교정 주기를 결정하는 것은 사용자의 몫입니다.



## 검교정 알림

캘리브레이션 증명은 사용자들과 고객에게 중요한 사항입니다. 주 시스템 하드웨어 및 시스템 소프트웨어에 몇 가지 알림 기능이 내장되어 있습니다.

### 하드웨어 알림

XR20 장치 측면에 부착된 레이블에 권장하는 검교정 날짜가 명시되어 있습니다.

### 소프트웨어 알림

추가 알림 기능이 CARTO 소프트웨어에 내장되어 있습니다. XR20의 캘리브레이션 일정을 넘기면 마지막 검교정 날짜와 권장하는 검교정 날짜가 화면에 표시됩니다.

## 검교정 시설

XR20을 검교정할 때 최초 공장 캘리브레이션과 유사한 테스트 결과를 얻으려면 특수한 테스트 링과 소프트웨어가 필요합니다. 따라서 Renishaw는 가까운 Renishaw 영업소를 통해 장비를 전문 시설로 반송할 것을 권장합니다.

주기적 검교정과 사후 수리(필요한 경우)는 신형 시스템에 사용되는 것과 동일한 절차에 따라 수행되며, 동일한 형식의 인증서가 발행됩니다.

## 캘리브레이션 인증서

각 Renishaw XR20 로터리 축 캘리브레이터에는 캘리브레이션 인증서가 함께 제공됩니다. 본 시스템은 Renishaw 공장에서 국제 표준에 따른 참조 시스템을 기준으로 캘리브레이션을 마쳤습니다. 이 인증서는 출고 전 테스트된 장비 성능을 보증합니다.

인증서는 귀중한 문서이며, 귀사 또는 고객사들의 품질 보증 요건을 충족시키기 위해 필요할 수 있습니다.

복제 문서를 요청할 수 있으며, 추가 비용이 발생합니다.

### 인증서 내용

각 인증서는 고유하며 인증서 번호로 구분됩니다. 모든 XR20 인증서에는 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 캘리브레이션된 XR20의 일련번호
- 특정 테스트 결과 및 그래프
- 정확도 기술서
- 테스트 조건 및 방법
- 추적성 데이터(캘리브레이션 세부 정보, 아래 참조)

첫 페이지에는 테스트 결과를 보여주는 그래프, 사양 한계, 특정 테스트 결과 및 측정 불확실성 정보가 요약된 표가 수록됩니다. 장비가 게시된 사양 및 체 요구 조건을 충족하는지 여부를 사용자가 확인할 수 있습니다. 추적성을 지원하기 위해, 사용한 테스트 장비에 대한 세부 정보를 제공합니다. 테스트 날짜와 인증서 출력 날짜를 별도로 표기하며, 결과에 대해 Renishaw 공인 엔지니어의 서명이 첨부됩니다.

둘째 페이지에는 ISO 17025에 따라 테스트 절차, 테스트 환경 및 적용되는 표준에 대한 상세 정보가 수록됩니다.





## 관리 및 유지보수

Renishaw XR20 로터리 축 캘리브레이터는 올바르게 사용하고 취급할 때 매우 높은 수준의 측정 정확도와 반복정도를 제공하도록 정밀하게 제작됩니다.

- 최적의 측정 성능을 유지하기 위해서는 XR20 접촉 링, 장착 링 및 어댑터 플레이트를 청결하게 유지하고 사용 전에 먼지, 파편 및 불순물이 없는지 확인하십시오.
- XR20 장착 링과 어댑터 플레이트를 사용하지 않을 때는 케이스에 넣어두십시오.
- 운송하기 전에 장치를 끄십시오.

극단적인 환경(열, 습도 등)과 예리한 충격 또는 격한 진동을 피하도록 주의해야 합니다. 물이나 다른 액체로 청소하지 마십시오. 시스템은 먼지가 많거나 안개가 낀 환경에 노출시키지 않아야 합니다. 그렇지 않으면 먼지가 하우징 내로 들어가 기기의 손상을 일으켜 정상적 작동을 방해하고 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다. 장치를 사용하지 않을 때는 Renishaw 시스템 케이스에 넣어 안전하게 보관할 수 있습니다.

## 보관 및 환경 사양

장비를 사용하기 전에 반드시 모든 시스템 구성품(옵틱과 삼각대 포함)의 상태를 점검하여 균열이나 움푹 패임과 같은 손상 또는 조인트 풀림, 케이블 손상이나 꼬임과 같은 물리적인 문제가 있는지 확인해야 합니다.

손상된 장비는 정상적으로 작동하더라도 판독 정확도가 저하될 수 있습니다.

문제가 의심되면 가까운 Renishaw 영업소에 문의하십시오. 결함이 있는 제품은 Renishaw로 보내 수리를 받으십시오.

캘리브레이션 시스템 장비 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 절대 하우징을 분리하지 마십시오. 하우징을 분리하면 제품 보증이 무효가 되고 부품이 손상될 수 있습니다. 문제가 의심되면 가까운 Renishaw 영업소에 문의하십시오.



## 옵틱의 청결도

옵틱은 가능한 한 청결하게 유지해야 합니다. 옵틱 표면이 청결하지 않으면 신호 세기가 떨어질 수 있기 때문에 캘리브레이션이 어려워집니다.

필요할 때에만 옵틱을 청소합니다. 옵티컬 구성품의 취급 또는 보관 시 더러워지거나 오염되지 않도록 주의해야 합니다. 자주 청소할 필요는 없습니다.

- 옵틱의 표면을 만지지 마십시오.
- 오염된 환경에서 사용하지 마십시오.
- 사용하지 않을 때는 안전하게 보관하십시오.

### 청소 권장 사항

- 닦을 때는 반드시 안경을 닦는 천과 같은 비마모성 렌즈용 섬유나 천을 사용해야 합니다.
- 안경 등을 닦는 데 적합한 세정액을 사용하십시오(아세톤은 사용하지 마세요).
- 옵틱은 부드럽게 닦아주십시오. 절대 문지르지 마십시오.

이 권장 사항을 따르지 않으면 옵틱의 코팅과 유리 소재가 손상될 수 있습니다.



## 시스템 사양

XR20 시스템	
권장하는 검교정 기간	일반적인 사용 조건에서 3년 이하
최대 이송 속도	10 r/min

### 성능 사양

로터리(XL-80)	
정확도	±1 arcsec(20° 조건)
분해능	0.1 arcsec
범위	0° ~ 360°

로터리(XM 시스템)	
정확도	±1.2 arcsec(20° 조건)
분해능	0.1 arcsec
범위	0° ~ 360°

### 작동 및 보관 환경

작동 환경		
압력	600 mbar ~ 1150 mbar	정상 대기
습도	0% ~ 95% RH	비응축
온도	0 °C ~ 40 °C	

보관 환경		
압력	550 mbar ~ 1200 mbar	정상 대기
습도	0% ~ 95% RH	비응축
온도	-20 °C ~ 60 °C	

주: XR20 로터리 축 캘리브레이터를 0 °C 미만, 40 °C 이상에서 작동시킬 경우, 배터리 손상을 방지하기 위해 캘리브레이터의 전원이 켜지지 않습니다.

### XR20의 무선 통신

Bluetooth® LE 5.0 장치	
출력	0 dBm 공칭, 최대 4 dBm
주파수 대역	2.402 GHz ~ 2.480 GHz
통신 거리	일반적으로 10 m



## 충전식 배터리

기술 데이터: 품목 번호 56446 702 099 (충전식 리튬-폴리머)

배터리 유형	Varta EasyPack XL 품목 번호 56446 702 099 (충전식 리튬-폴리머), 3.7 V 2260 mAh 8.4 Wh	MSDS Ref
		LPP 503562 PN
공칭 전압	3.7 Vdc	
배터리 수명	일반적 작동 조건에서 3시간(새 배터리의 경우)	

기술 데이터: 품목 번호 56456 702 099 (충전식 리튬-폴리머)

배터리 유형	Varta EasyPack XL 품목 번호 56456 702 099 (충전식 리튬-폴리머), 3.7 V 2400 mAh 8.9 Wh	MSDS Ref
		LPP 503562 S
공칭 전압	3.7 Vdc	
배터리 수명	일반적 작동 조건에서 3시간(새 배터리의 경우)	

## 배터리 충전기

기술 데이터

입력 전압	5 V(공칭)	출력 전압	4.2 Vdc
입력 전류	1 A(공칭)	출력 전류	최대 1 A
안전 및 EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Part 15		

## 전원 케이블(배터리 충전기)

마이크로 USB 케이블	
차폐된 USB2	고속
게이지(AWG)	30 AWG(데이터용) 및 20 AWG(전력용)

## 전원 케이블(XR20)

USB(A-B) 케이블	
차폐된 USB2	전속 또는 고속
케이블 길이가 3 m 미만인 경우	28 AWG/2C(데이터용) 및 24 AWG/2C(전력용)
케이블 길이가 3 m를 초과하는 경우	28 AWG/2C(데이터용) 및 20 AWG/2C(전력용)

## 전원 공급 장치(배터리 충전기와 XR20)

USB 플러그 & 고	
최소 전류	2A
출력 전압	5 V
정격 입력 전압	100 Vac ~ 240 Vac

교체 USB 전원 공급 장치와 USB 케이블(A-B 및 마이크로 USB)은 Renishaw에서 구입할 수 있습니다.



**경고:** 올바른 작동을 위해서는 제공된 USB 전원 공급 장치와 올바른 정격 전력의 USB 케이블만 사용하십시오(사양 참조).

**주:** USB 전원 공급 장치를 사용할 때 배터리를 뺄 필요는 없습니다.

## 전원 공급 장치: XR20

USB 전원 공급 장치는 XR20 로터리 축 캘리브레이터에 전력을 공급하는 목적으로 사용할 수 있습니다. 충전된 배터리가 없거나 장시간 테스트를 수행할 때는 USB 전원 공급 장치를 사용해야 합니다.



USB 전원 공급 장치에 해당 국가나 지역 규격에 맞는 플러그 어댑터를 부착해야 합니다. 제 위치에 단단히 고정될 때까지 플러그 어댑터를 완전히 끼웁니다. 제공된 USB 케이블을 사용하여 USB(A-B) 전원 공급 장치를 XR20 USB 포트에 연결합니다. USB 전원 공급 장치를 전기 콘센트에 연결합니다.

테스트 중에는 USB 전원 공급 장치를 XR20에 연결하지 마십시오. 그렇지 않으면 측정 오차가 발생할 수 있습니다.



XR20은 PC를 적절한 전원 공급 장치로 인식하지 못하여 켜지지 않으므로 XR20을 표준 PC의 USB 포트에 연결하지 마십시오.

회전 도중 기계 안에서 USB(A-B) 케이블에 걸리면 XR20이 손상될 수 있으므로 USB 케이블에 걸리지 않도록 주의해야 합니다.



## 전원 공급 장치 충전식 배터리



XR20 로터리 축 캘리브레이터 키트에는 리튬-폴리머 Varta Easypack 배터리와 관련 충전기가 포함되어 있습니다. XR20 장치에는 이 배터리만 사용해야 합니다.

충전기에는 5 V, 2 A 전원 공급 장치가 필요합니다.

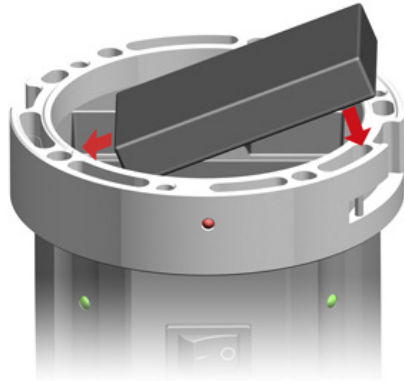
배터리를 충전 또는 사용하기 전에 본 설명서의 배터리 안전 섹션을 읽어보십시오.

배터리를 빼려면 XR20-W 바닥에서 배터리 커버를 시계 반대 방향으로 돌려 빼내고 배터리함을 드러냅니다.





배터리를 끼울 때는 배터리 단자가 배터리함 내부의 단자에 잘 접촉하도록 합니다.



## 배터리 수명

사용 중인 배터리의 수명은 배터리 사용 기간과 상태, 초기 충전 및 테스트 주기와 지속 시간 등 다양한 변수에 의해 결정됩니다. 게시된 사양은 새 배터리로 일반적 구성의 XR20을 사용하는 경우를 가정합니다.

최적의 배터리 성능을 얻으려면 완전히 충전된 배터리만 끼우십시오.

XR20 상태 LED에 배터리 잔량이 부족한 것으로 표시될 때까지 배터리를 사용을 계속해야 합니다. 배터리 부족으로 표시되면 최대한 신속하게 완전히 충전된 배터리로 배터리를 교체하십시오.

배터리 캡의 배터리 접촉부는 깨끗한 상태로 유지해야 합니다. 접촉부에 먼지가 쌓이면 회로 저항이 높아져 배터리가 방전된 것으로 잘못 표시될 수 있습니다. 캡 내부를 부드러운 천과 적절한 용제(예: IPA(이소프로필 알코올))로 닦아내야 합니다.

주: 운송 중에는 배터리를 빼두어야 합니다.

## 배터리 충전기

배터리를 충전하려면 기기에서 배터리를 뺀 후 배터리 충전기의 홈에 끼워 넣습니다. 배터리는 올바른 방향으로 배터리 충전기에 삽입해야 합니다.

충전기의 LED의 색상 상태는 아래와 같습니다.

LED 상태	설명
황색 점등	삽입된 배터리가 현재 충전 중입니다.
녹색 점등	배터리가 충전되었으며 빠져 사용할 수 있습니다.
빨간색으로 깜박임	배터리 감지 단계.
빨간색 점등	실패.

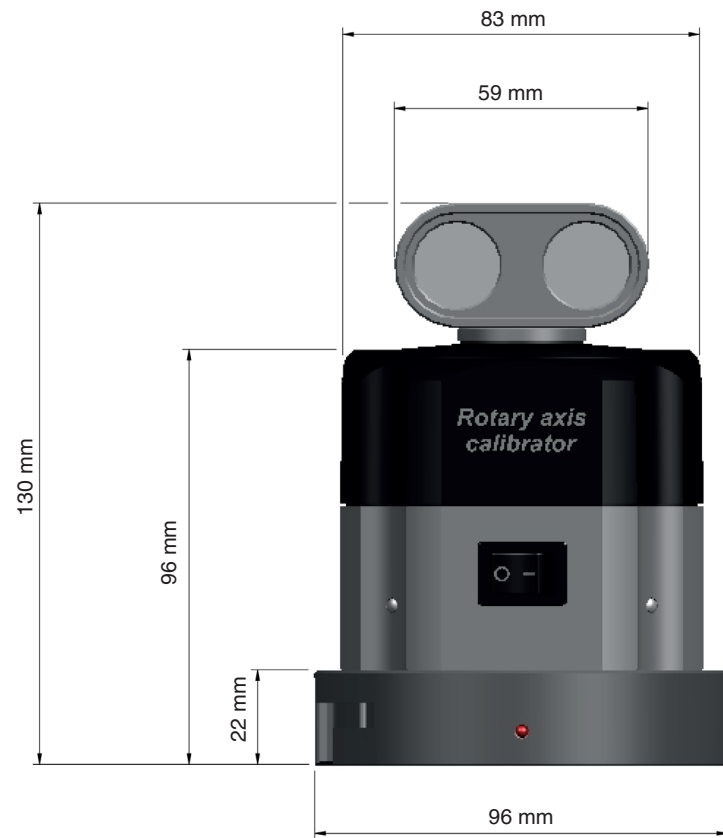
최적의 배터리 성능을 유지하려면 사용 여부에 관계 없이 배터리를 6개월에 한 번씩 충전해야 합니다.



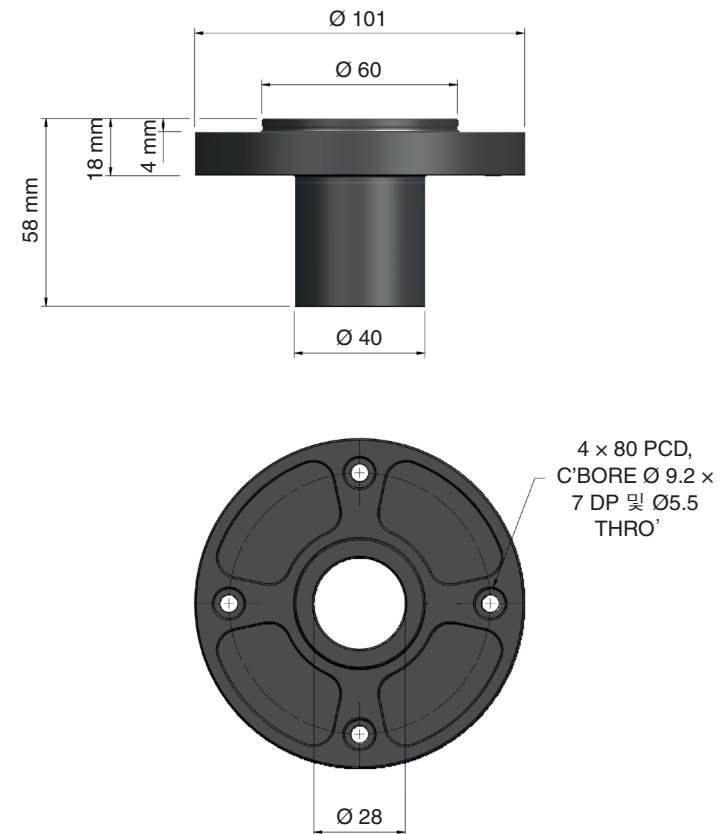
## 무게 및 치수

설명	무게
XR20 무게	1.2 kg
케이스를 포함한 XR20 시스템 무게	6.5 kg

### XR20



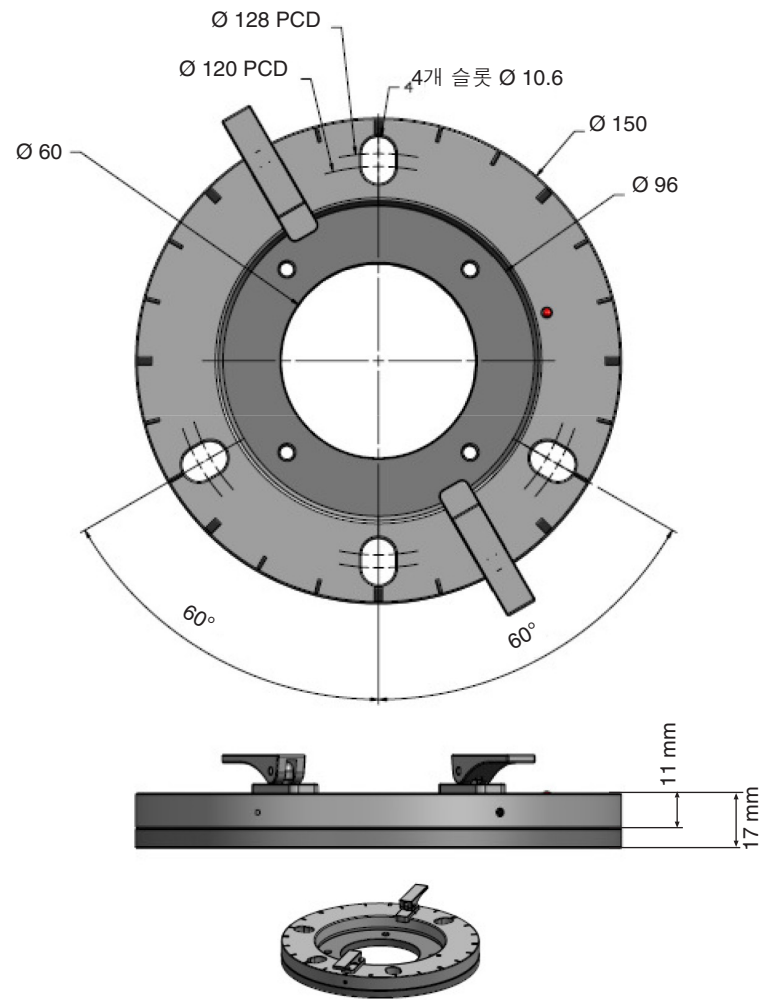
### 착 어댑터



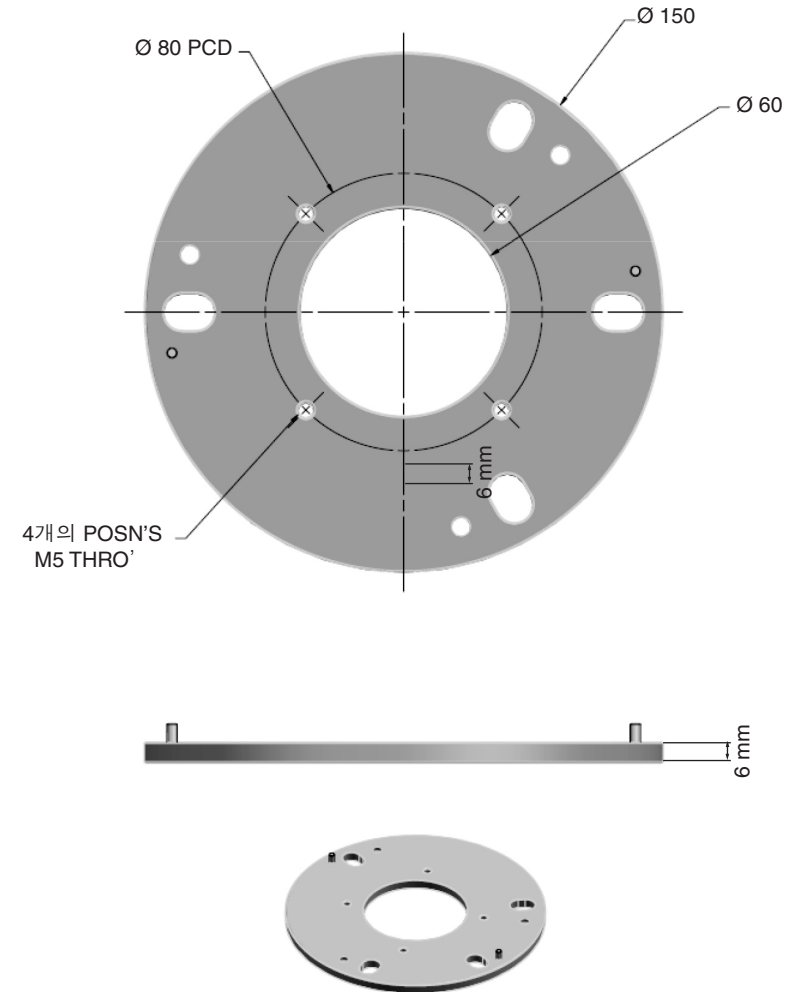




장착 링





장착 어댑터



[www.renishaw.co.kr/xr20](http://www.renishaw.co.kr/xr20)

 #renishaw

 +82 (0)2 2108 2830

 [korea@renishaw.com](mailto:korea@renishaw.com)

© 2019-2022 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.  
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. Renishaw는 변경 사실을 고지할 의무 없이 본 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유합니다.

품목 번호: F-9950-0406-04-A  
발행일: 11.2022