

XM-60/XM-600 다축 캘리브레이터



법률 정보

면책 및 보증 정보 상표

면책조항

레니쇼(Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생할 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다.

Renishaw는 이 문서의 내용과 해당 제품을 예고 없이 변경할 권리가 있습니다.

품질보증

품질보증 기간 내에 수리가 요구되는 제품은제품 공급업체에 반품해야 합니다.

Renishaw 사에서 제품을 구매한 경우 귀하와Renishaw 간 별도의 서면 합의가 없는 한Renishaw 의 매매조건에 명시된 보증 조항이적용됩니다. 품질보증에 대한 자세한 내용,특히 제품을 다음과 같이 취급하는 경우 이러한조항을 확인하여 품질보증에서 제외되는 사항을파악해야 합니다.

- 방치, 잘못된 관리 또는 부적절한 사용
- Renishaw 의 사전 서면 동의 없이 어떤방식으로든 수정 또는 변경.

다른 공급업체로부터 제품을 구매한 경우 보증기간에 받을 수 있는 수리 서비스에 대해서도해당 조항을 참조해야 합니다.

상표

RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다

이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.

Copyright

© 2018-2019 Renishaw. All rights reserved.

Renishaw의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 전송할 수 없습니다.

이 문서에 실렸다고 해서 Renishaw plc의 특허권이 적용되지 않는 것은 아닙니다.

특허권

XM-60 다축 캘리브레이터와 기타 유사한 Renishaw 제품의 기능에는 다음과 같은 특허권 및/또는 현재 출원 중인 특허권 중 한 가지 이상이 적용됩니다.

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

법률 정보

국제 규정 및 적합성

EC 준수성

Renishaw plc는 XM-60 시스템이 해당 표준과 규정을 준수함을 선언합니다. 요청 시 EC 준수성 고지 전문을 제공해 드립니다.

BS EN 61010-1:2001을 준수하는 제품은 다음과 같은 환경 조건에서 사용하기에 안전합니다.

- 내부 전용
- 최고 고도 2,000m
- 최고 온도 31°C, 최대 상대 습도(비응축) 80%
(40°C에서 상대 습도는 50% 수준으로 직선 감소)
- 오염도 2



WEEE

Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안됨을 의미합니다. 광섬유 취급 요건으로 인하여, 장치를 처분하려면 Renishaw로 반환해야 합니다. 컬렉션이 필요하다면 가까운 Renishaw 지사로 문의하시기 바랍니다. 이 제품을 올바르게 폐기하는 것이 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.



배터리 폐기

자세한 사항은 해당 배터리 제조업체의 웹사이트를 참조하십시오.

Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

배터리, 포장 또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 다 쓴 배터리의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안됨을 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.



포장

포장 구성 요소	물질	94/62/EC 규정	94/62/EC 번호
외부 포장 박스	판지 - 재활용된 물질 70% 함유	PAP	20
충전재	판지 - 재활용된 물질 70% 함유	PAP	20
백	저밀도 폴리에틸렌	LDPE	4

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 에서 확인하실 수 있습니다

RoHS 준수

EC 지침 2011/65/EU(RoHS) 준수

무선 통신

XM-60 시스템에서 사용되는 무선 통신 모듈은 EU, EFTA 국가, 미국 및 캐나다를 포함한 여러 지역에서 사전 승인을 받았습니다.

모듈 제조업체	Laird plc
부품 번호:	TRBLU23-00200
FCC ID:	FCC ID PI401B
모듈 ID 번호:	1931 B-BISMII

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.

Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with
IDA Standards
DA104642

Mexico

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.

Taiwan

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

미국 및 캐나다 규제

FCC

사용자 관련 정보(47CFR:2001 조항 15.19)

이 장치는 FCC 규정 15조를 준수하며 다음과 같은 조건의 적용을 받습니다.
이 장치는 유해한 통신 간섭을 유발해서는 안 됩니다.
이 장치는 바람직하지 않은 작동을 일으킬 수 있는 전파 간섭을 포함하여 어떠한 전파 간섭도 용인해서는 안 됩니다.

사용자 관련 정보(47CFR:2001 조항 15.105)

이 장비는 FCC 규정 15조를 준수하여 Class A 디지털 장치에 대한 기준에 준수하도록 테스트되었습니다. 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, 사용 및 방출할 수 있으며 사용자 안내서에 따라 사용하지 않으면 무선 통신에 유해한 간섭을 일으킬 수 있습니다. 주거 지역에서 이 장비를 작동하면 유해한 통신 잡음을 일으킬 수 있습니다. 이러한 경우 사용자가 직접 비용을 부담하여 문제를 해결해야 합니다.

사용자 관련 정보(47CFR:2001 조항 15.21)

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

특수 액세스리(47CFR:2001 조항 15.27)

또한 컴퓨터와 같은 이 장비와 함께 설치된 모든 주변 장치는 FCC 제약을 준수할 수 있도록 우수한 품질의 차폐 케이블로 연결해야 합니다.

캐나다 – Industry Canada (IC)

본 장치는 Industry Canada의 RSS 210을 준수합니다. 본 장치의 작동은 다음 두 가지 조건의 적용을 받습니다. (1) 본 장치는 간섭을 일으키지 않을 수 있습니다. (2) 본 장치는 바람직하지 않은 장치 작동을 일으킬 수 있는 간섭을 포함하여 어떠한 간섭도 수용해야 합니다.

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes :
(1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

목차

법률 정보	2	테스트 개요	25	PICS 커넥터(XM-600만 해당)	49
안전 정보	7	XM-60 셋업	26	수신기 배터리 및 충전기	50
안전 라벨	8	XC-80 셋업	28	전원 공급 장치	51
기계 안전	9	기본적인 정렬 규칙	29	무게 및 치수	52
레이저 광학 안전	9	정렬 개요	30	치수(레이저 장치)	52
전기 및 전력 안전	10	육안측 정렬	31	치수(송신기)	53
배터리 안전	10	미세 측 정렬	34	치수(수신기)	54
광섬유 안전	11	수신기 정렬	36	부록 A	55
측정 원리	12	데이터 캡처	37	수신기 배터리 교체	55
XM 다축 캘리브레이터	12	데이터 분석	39	부록 B	56
시스템 구성 요소	14	진단 및 문제해결	40	90도 브래킷 사용	56
XM-60 시스템 키트	14	레이저 LED	40	부록 C	57
시스템 구성 요소	15	수신기 LED	41	부호 감지	57
XM-600 시스템 키트	15	배터리 충전기 LED	42	부록 D	58
레이저 / 송신기	16	시스템 문제해결	43	공작 기계 고정장치 키트 사용 지침	58
수신기	17	측정 문제해결	44	부록 E	63
CARTO 소프트웨어 제품군	18	관리 및 취급	45	CMM에서의 XM 시스템 셋업 예	63
XC-80 환경 보정 시스템	19	시스템	45	부록 F	64
고정장치 키트	20	전선관	45	진직도 측정	64
CMM에서 사용되는 다른 액세서리	21	옵틱	45	앵글러 오차	65
테스트 셋업	22	시스템 사양	46	XM 셋업 모범 사례	66
테스트 주의사항	22	성능 사양	47		
CARTO 소프트웨어를 사용한 빠른 시스템 셋업 시작	24	작동 및 보관 환경	48		
		무선 통신	49		



안전 정보



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

XM 시스템을 사용하기 전에 XM 시스템 사용자 안내서를 잘 읽고 숙지하십시오.

XM 시스템은 다양한 환경과 응용 분야에 사용할 수 있습니다. 사용자와 다른 주변 사람의 안전을 보장하는 것이 매우 중요하므로, XM 시스템을 사용하기 전에 테스트 중인 기계에 대해 종합적인 위험 평가를 실시해야 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.

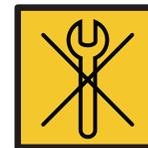
현재 조사를 토대로 볼 때, 본 제품에 사용된 무선 장치는 대다수의 심박기 착용자에 상당한 건강상 문제점을 야기하지 않는 것으로 보입니다. 그러나 심박기를 이용 중인 경우에는 XM 시스템과 심박기 사이 거리를 최소 3 cm 이상 유지하는 것이 좋습니다.



안전 라벨



2007년 6월 24일자 레이저 고지 NO.50에 따른 편차를 제외하고 레이저 제품에 대한 FDA 성능 표준을 준수합니다.



XM 시스템 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 케이스에서 어떠한 부품도 분리하지 마십시오. 부품을 분리하면 고압 또는 클래스 3R 레이저 방출에 노출될 수 있습니다.



XM 시스템을 사용하기 전에 XM 시스템 사용자 안내서를 잘 읽고 숙지하십시오.



기계 안전

- Renishaw XM 및 XC-80 시스템을 기계에 셋업 및 장착할 때 마그네틱 마운트 베이스 등으로 인해 압착의 위험이나 부품 사이에 끼일 위험이 있습니다.
- Renishaw XM 및 XC-80 시스템을 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 XM 및 XC-80 시스템 구성품을 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.
- XM 시스템 무게는 약 24 kg입니다(공작 기계 픽스처 키트가 부착된 경우 31 kg). 사용자는 주의를 기울이고 현지 수동 취급 지침을 따라야 합니다.



레이저 광학 안전

- (IEC) EN60825-1에 따라 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 레이저 작업과 무관한 사람이 있을 수 있는 곳에 레이저 빔을 쏘지 마십시오. 시스템 정렬 중 반사 후 확산된 광선은 눈에 안전합니다.
- FDA 규정(USA) – 21CFR1040.10 및 1040.11을 준수합니다(2007년 6월 24 일에 공표된 레이저 공고 No. 50에 따른 편향 예외).

셔터를 닫힘 위치(그림에서 오른쪽 위치)로 돌리면 빔이 방출되지 않습니다.





전기 및 전력 안전

- 전원 공급 장치는 냉각수 등의 유체에 닿지 않아야 합니다.
- 전원 공급 장치를 기계 작동 영역 안에 두어서는 안 됩니다.
- XM 시스템에는 시스템과 함께 제공된 전원 공급 장치를 사용해야 합니다. 이 전원 공급 장치 사양은 XM 시스템 사용자 안내서에 나와 있습니다.
- 전원 공급 장치의 단상 주 전원 케이블 섹션(전원 리드)이 손상된 경우, 장비의 모든 전력을 차단한 후 필요한 조치를 취해야 합니다.
- XM 시스템과 함께 사용하도록 고안되지 않은 장치에 시스템을 연결하면 안 됩니다.



배터리 안전

XM시스템 다축 캘리브레이터 에는 충전 가능한 배터리가 제공됩니다. 배터리가 고갈되면 제공된 충전기로 배터리를 충전해 주십시오. 다른 방법으로 배터리를 충전하면 안 됩니다.

특정 배터리 작동과 안전 및 폐기 지침에 대해서는 배터리 제조업체의 설명서를 참조하십시오.

- 정해진 유형으로만 교체합니다.
- 배터리가 양극과 음극에 올바르게 맞춰 삽입되었는지 확인합니다.
- 직사 광선을 피해 보관하십시오.
- 배터리를 불에 가열하거나 폐기하지 마십시오.
- 단락시키거나 강제로 방전하지 마십시오.
- 배터리를 임의로 분리하거나 구멍을 내거나, 무리한 힘을 가해서 변형시키지 마십시오.
- 배터리를 삼키지 마십시오.
- 아동이 배터리에 접근하지 않도록 하십시오.
- 배터리를 물에 젖지 않도록 하십시오.
- 배터리가 손상된 경우, 처리할 때 주의를 기울여야 합니다.





배터리 안전

운반

배터리 또는 XM 시스템 키트를 운반할 때 국제 및 국내 배터리 운반 규정을 준수하십시오.

XM 시스템에는 리튬 이온 배터리가 사용됩니다. 리튬 배터리는 위험한 상품으로 분류되며 항공 운송이 엄격히 통제됩니다. 어떠한 이유로든 Renishaw로 XM 시스템을 반환해야 할 때 배터리는 제거해 선적이 지연되는 일이 없도록 하십시오.

통신 시스템 장애를 일으킬 수 있으므로 대부분의 항공사는 비행기 내 무선 장비 작동을 금지하고 있습니다. 비행기에 탑승할 때 수신기에서 배터리를 빼서 우발적으로 켜지지 않도록 하십시오.

광섬유 안전

XM 시스템은 광섬유를 포함하고 있습니다. 드물지만, 플렉시블 스틸 전선관이 절단되거나 광섬유 조각이 생성될 수 있습니다.

광섬유 조각은 매우 작고 굉장히 날카로울 수 있습니다. 광섬유 조각이 피부에 들어가면 즉시 병원을 찾아가야 합니다.

광섬유가 손상된 경우에는 다음 절차를 따라야 합니다(영향을 받은 부분이 부착되지 않은 광섬유의 조각을 포함하고 있어 위험을 초래할 수 있음).

- 즉시 XM 시스템의 전원을 차단하십시오,
- 손상되거나 노출된 광섬유를 취급할 때는 보안경과 보호 장갑을 착용하십시오.
- 기계에서 조심스럽게 XM 시스템을 꺼낸 후 두꺼운 판지 상자에 넣고 포장한 다음 상자 바깥에 '주의: 광섬유 노출, 취급 주의'라고 명확하게 표시하십시오.
- 장치를 가까운 Renishaw 영업소로 보내십시오.

레이저 장치에서 광섬유를 해체하거나 수리하려는 어떠한 시도도 하지 마십시오.



주: 광섬유 조각은 X-선에 나타나지 않습니다.



측정 원리

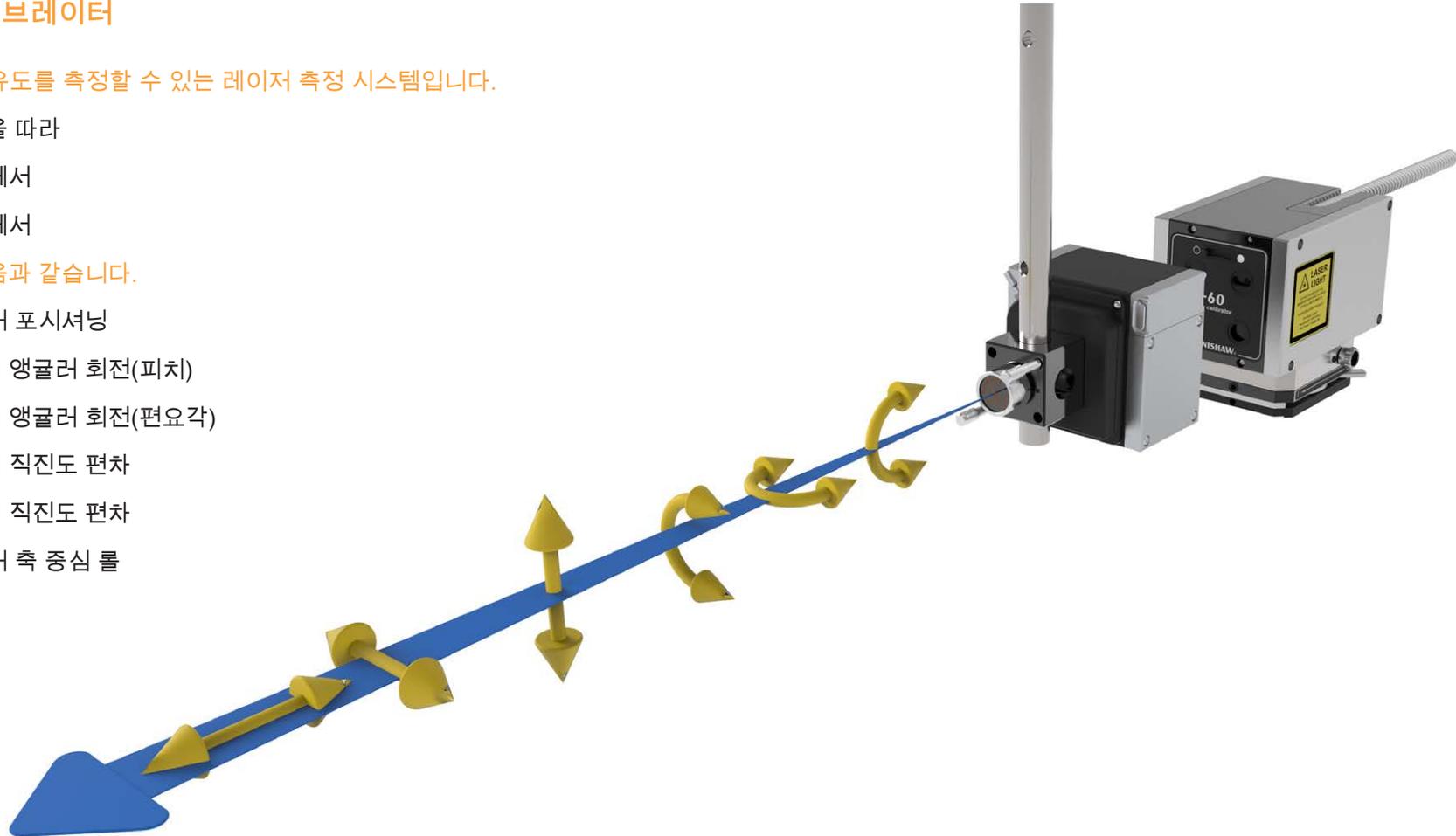
XM 다축 캘리브레이터

XM은 6가지 자유도를 측정할 수 있는 레이저 측정 시스템입니다.

- 리니어 축을 따라
- 모든 방위에서
- 단일 셋업에서

측정 오차는 다음과 같습니다.

- 축의 리니어 포시셔닝
- 수직면에서 앵귤러 회전(피치)
- 수평면에서 앵귤러 회전(편요각)
- 수직면에서 직진도 편차
- 수평면에서 직진도 편차
- 이동 리니어 축 중심 롤





XM은 3개의 레이저 빔(1,2, 3)간섭계를 사용해서 리니어, 피치 및 편요각 오차를 측정합니다. 직진도 및 롤 측정에는 발광 다이오드(LED) 빔(4)이 사용됩니다.

직진도 및 롤 측정에는 4번째(다이오드 광원) 빔이 사용됩니다.

기본적인 측정 개념은 다음과 같습니다.

앵귤러

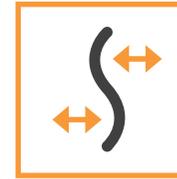


세 개의 간섭계 빔이 송신기와 수신기 사이 간격을 선형 측정합니다. 빔들 사이 거리가 확인되므로 피치 및 편요각 오차를 시스템이 결정할 수 있습니다.

리니어

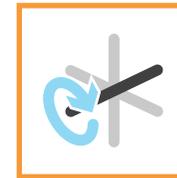


피치 및 편요각 측정을 사용하여 빔 1, 2, 3의 조합을 기준으로 선형 오차를 결정함으로써 빔 4의 위치에서 선형 오차를 계산합니다.



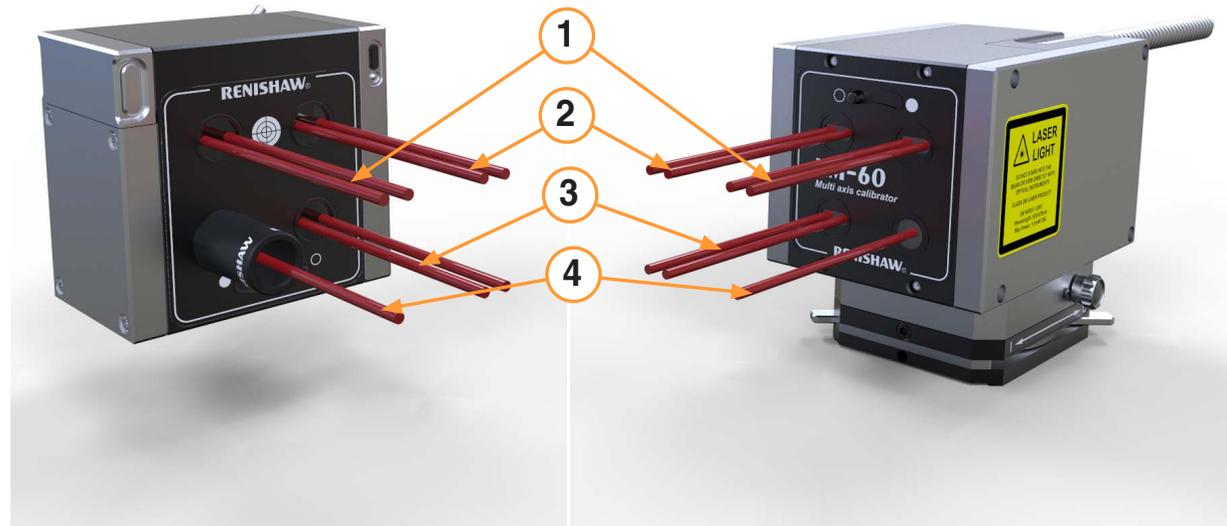
진직도

수직 및 수평 직진도 오차는 수신기 내 위치 센서를 사용하여 측정되고, 무선 통신을 통해 레이저로 다시 전송됩니다.



롤

롤 측정은 수신기 내부 롤 검출기를 사용하여 광학적으로 수행됩니다. 롤 측정값은 송신기와 수신기 사이 절대값입니다.





시스템 구성 요소
XM-60 시스템 키트



1	레이저 / 송신기
2	수신기
3	마그네틱 베이스
4	M8 필라 × 4
5	90도 브라켓

6	배터리 리튬-폴리머 3.7V × 3
7	배터리 충전기
8	클램프 블록 × 2
9	빔 슈라우드
10	기포 수준기

11	케이블 클램프 × 3
12	빔 차단기(회전식인 경우, XR20-W 로터리 축 캘리브레이션 설명서에서 자세한 내용을 확인하십시오.)



시스템 구성 요소
XM-600 시스템 키트



1	레이저 / 송신기
2	수신기
3	마그네틱 베이스
4	M8 필라 × 4
5	90도 브래킷

6	PICS 커넥터
7	배터리 리튬-폴리머 3.7V × 3
8	배터리 충전기
9	클램프 블록 × 2
10	빔 슈라우드

11	기포 수준기
12	케이블 클램프 × 3
13	빔 차단기(회전식인 경우, XR20-W 로터리 축 캘리브레이션 설명서에서 자세한 내용을 확인하십시오.)



레이저 / 송신기

레이저에는 광섬유를 통해 송신기로 레이저 빔을 주사하는 헬륨-네온(HeNe) 레이저 튜브가 내장되어 있습니다. 신호 처리 전자 장치도 레이저에 통합되어 있습니다.

레이저 빔은 리니어 및 앵귤러 측정을 위해 송신기에서 3개로 분할됩니다. 또한 롤 및 직진도 측정을 위한 다이오드 빔 광원도 내장하고 있습니다.



1	무선 통신 모듈
2	USB 연결 포트
3	PICS 커넥터(XM-600만 해당)
4	시스템 상태 LED
5	전원 커넥터
6	전원 온/오프 스위치

7	레이저 안전 셔터
8	마그네틱 마운트 안전핀 (우발적인 마그넷 작동 방지)
9	마그네틱 클램프 온/오프 레버
10	피치 조정기
11	편요각 조정기





수신기

수신기에는 간섭 레이저 빔용 반사경 3개가 있습니다. 또한 다이오드 빔용 직진도 및 롤 센서가 포함되어 있고, 이 센서의 데이터는 무선 통신을 통해 레이저로 전송됩니다.



1	빔 슈라우드
2	롤 조정기
3	셔터
4	배터리 방출 버튼
5	전원 버튼
6	수신기/배터리 상태 LED



빔 슈라우드는 수신기 롤 구멍에 '밀어 넣기' 방식으로 부착됩니다.



CARTO 소프트웨어 제품군

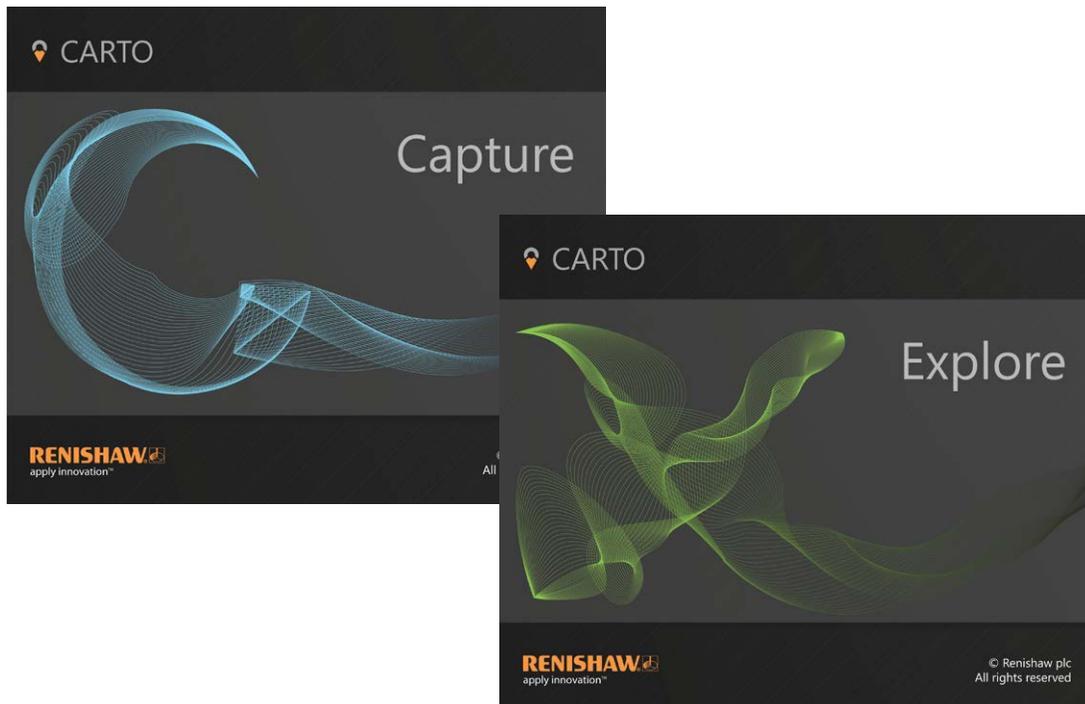
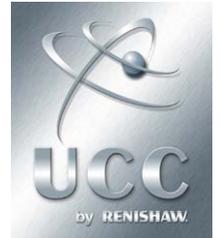
XM 시스템에는 CARTO 소프트웨어 제품군이 사용됩니다. 이 소프트웨어는 레이저 간섭측정 데이터를 수집하는 Capture와 강력한 분석 기능을 제공하는 Explore 등 두 개의 애플리케이션으로 구성됩니다.

www.renishaw.co.kr/carto



주: XM-600은 Renishaw의 UCC 시스템이 장착된 CMM에서 사용할 때 추가 기능을 지원합니다. 이 기능은 CMM 컨트롤러의 소프트웨어 패키지인 UCC Suite의 일부로 제공되는 UCC Assist를 사용해서 액세스합니다 XM-600은 UCC Suite V5.4에서 지원됩니다.

UCC Assist는 XM-600 고유의 추가 기능을 활성화하며, XM-600을 사용하여 UCC 장착 CMM을 캘리브레이션하는 방법에 관한 지원 정보를 포함합니다.





XC-80 환경 보정 시스템

간접계 측정에 대한 XM 지정 정확도는 캘리브레이션된 XC-80 환경 보정 시스템과 사용할 때만 유효합니다.

기온과 기압, 상대 습도의 변동이 레이저 광원의 파장과 측정된 판독값에 영향을 미칠 수 있습니다.

XC-80 환경 보정 시스템과 센서는 환경 조건을 매우 정확하게 측정하고, 기온과 기압, 상대 습도의 변동에 맞춰 레이저 빔의 파장을 보정합니다.



주: XC-80 작동 및 사양에 대한 자세한 설명은 XC-80 사용자 안내서를 참조하십시오.





고정장치 키트

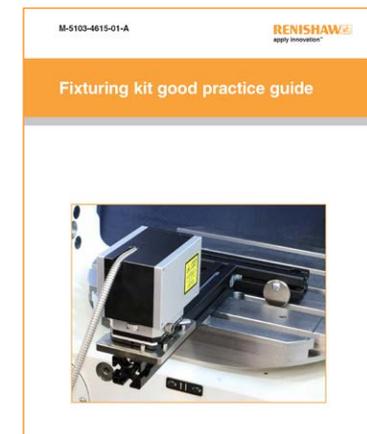
추가 고정장치 키트 이용이 가능합니다. 이 키트를 사용하면 특히 자성이 있는 표면이 있을 때 보다 쉽게 장착할 수 있습니다.

고정장치 키트의 일반적인 사용법은 다음과 같습니다.

- 측정할 축이 완전히 이동할 수 있도록 XM 송신기를 기구 베드 밖으로 설치 합니다
- 선반 척 또는 밀-턴 공작 기계에 송신기를 고정시킵니다(부록 D 참조)



1	450 mm 돌출구 350 mm 돌출구 250 mm 돌출구 200 mm 돌출구 150 mm 돌출구
2	돌출부 커넥터 × 8
3	마그넷 × 5
4	돌출구 정렬 보조 도구 × 2
5	선반 어댑터
6	강철 장착판
7	육각 드라이버 × 3





CMM에서 사용되는 다른 액세서리

XM 시스템을 유연하게 사용할 수 있도록 도와주는 액세서리를 추가로 구입할 수 있습니다(부록 E 참조).

어댑터 팬/틸트

- 송신기를 올립니다. 필요한 위치로 수신기를 이동시키기에 기계의 축 이동이 어려울 경우에 유용할 수 있습니다.
- 기계 이동 방향에 평행이거나 수직으로 된 장착이 용이한 표면이 없는 경우에 패닝/틸트 어댑터를 사용하십시오.
- 수평 및 수직 사이 송신기 방향을 빠르게 변경합니다.



- 강철 장착판
- 표준 봉 게이지 플레이트, 팬/틸트 어댑터 또는 맞춤형 설계 고정장치와 같이 XM 송신기와 90° 브래킷을 위한 반복 가능한 마그네틱 마운트 지점을 준비합니다.



CMM 테이블 플레이트 어댑터

- 기계에 사용 가능한 자성 표면이 없을 경우 송신기를 지지할 수 있는 베이스를 준비합니다(최대 M12의 나사산이 파인 하드웨어와 호환).
- 측정할 축이 완전히 이동할 수 있도록 XM 송신기를 기구 베드 밖으로 설치합니다.



기계 옵틱 장착 키트

- 수신기용 마그네틱 마운트 위치가 편리하지 않은 경우에 기계 옵틱 마운팅 키트를 사용하십시오.
- XM 수신기를 위한 가벼운 장착 솔루션을 조립합니다.
- XM 수신기를 Renishaw 헤드 대신 CMM 휠에 빠르고 편리하게 장착합니다.





테스트 셋업

테스트 주의사항

광 간섭

외부 광은 롤 측정 성능에 오류를 유발할 수 있습니다.

광 간섭의 영향을 최소화하려면 다음 조치를 수행해야 합니다.

- 항상 빔 슈라우드 사용
- 기계 조명 끄기
- 외부 조명 최소화

다음과 같은 광원이 성능에 영향을 줄 수 있습니다.

- 햇빛
- 깜박이는 신호등
- 용접
- LED 및 형광등

이상의 광원에서 발생하는 비정상적인 변동이 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.
테스트 중인 축의 전체 범위에서 광 효과와 반사를 고려해야 합니다.

CARTO를 사용할 때는 주변 광 검사를 수행할 수 있습니다. 자세한 내용은 Capture 사용자 안내서를 참조하십시오.

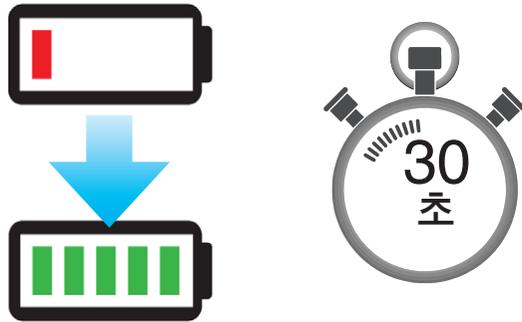




테스트 주의사항

열적 안정화

- 명시된 사양이 충족되려면 XM이 열적으로 안정적이어야 합니다.
- 레이저/송신기 및 수신기의 전원을 켜고 45분 이내에 열적으로 안정적인 상태에 도달합니다. 따라서 최대한 빨리 레이저/송신기 및 수신기 전원을 켜는 것이 좋습니다.
- 열적 안정화 주기에 수신기와 송신기를 케이스에서 분리하여 서로 200 mm 이상 떨어뜨려 놓아야 합니다.
- 열적 안정화를 다시 수행하지 않으려면 방전된 수신기 배터리를 30초 이내에 교체해야 합니다. 기계적 셋업



 주: XM을 한 기계에서 다음 기계로 이동할 때 무정전 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다.

- 공구와 공작물 사이 상대적 측정을 수행하려면 공작물을 고정하고 있는 구조물, 즉 기계 베드 또는 선반의 척에 항상 송신기를 부착해야 합니다. 다른 측정 모드와 비교에 대해서는 부록을 참조하십시오. XM 셋업 모범 사례는 부록 F를 참조하십시오.
- 공작물이 이동하는 기계에서 XM 시스템을 사용할 경우 송신기의 끌림, 오정렬, 기계 이동 중 움직임 등을 방지하기 위해 기계 베드에 케이블 클램프를 장착해야 합니다. 이러한 용도로 마그네틱 케이블 클램프가 제공됩니다.
- 자력이 약해 송신기를 안정적으로 장착할 수 없을 수도 있습니다. 송신기를 기계 베드 밖으로 고정시켜야 하거나 기계 베드가 자성이 없을 때 이 문제가 발생할 수 있습니다. 이 경우, 추가적인 고정장치 구성품(예: Machine Tool Fixturing Kit 또는 다른 장착 액세서리)이 필요할 수 있습니다.
- 일반적으로 계측 성능은 시스템에 사용되는 액세서리 수가 적을 때 더 우수합니다. 테스트 중 측에 시스템을 정렬하는 데 필요한 최소한의 고정장치 구성품만 사용하십시오.





CARTO 소프트웨어를 사용한 빠른 시스템 셋업 시작



대부분의 CNC 기계를 캘리브레이션하는 데 Renishaw의 CARTO 소프트웨어 제품군과 함께 XM 시스템을 사용할 수 있습니다.

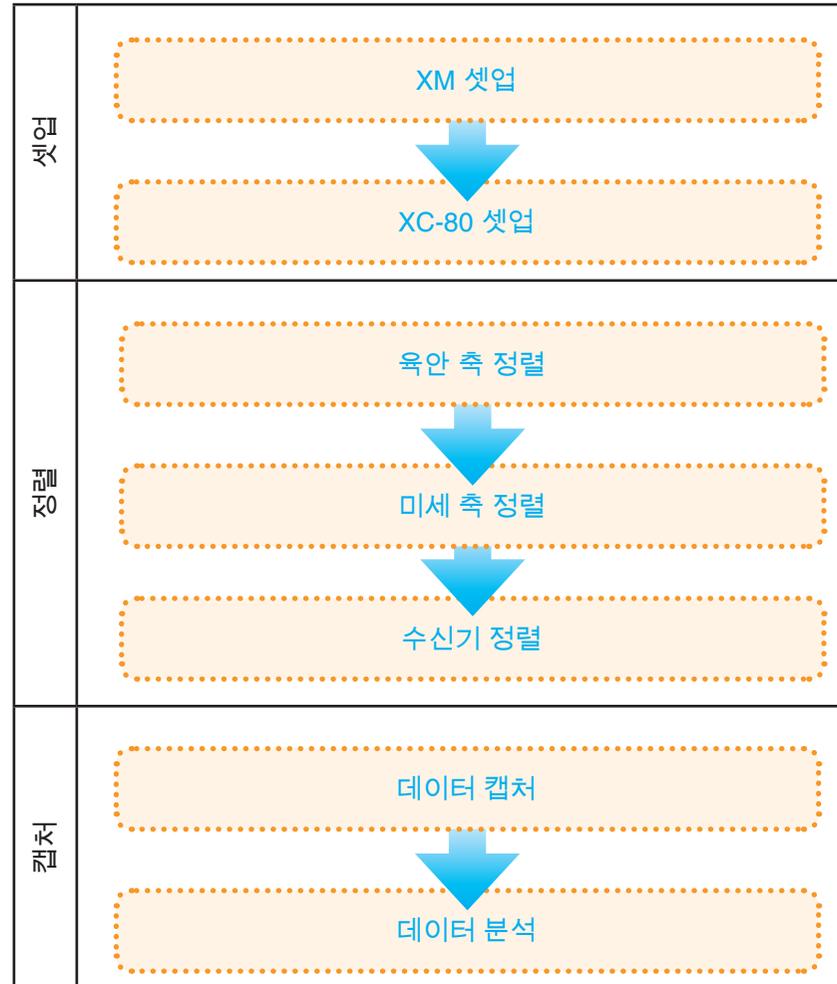
XM-600의 경우, UCC 컨트롤러가 있는 CMM과 같은 몇몇 기계에서 추가 기능을 사용할 수 있고 다른 소프트웨어가 더 유용한 기능을 제공할 수도 있습니다.

적용 분야	XM-60	XM-600
CNC 공작 기계 / 선반	CARTO 소프트웨어	CARTO 소프트웨어
UCC가 장착 CMM	CARTO 소프트웨어	UCC Assist 소프트웨어
UCC가 장착되지 않은 CMM	CARTO 소프트웨어	가까운 Renishaw 영업소에 문의하십시오



테스트 개요

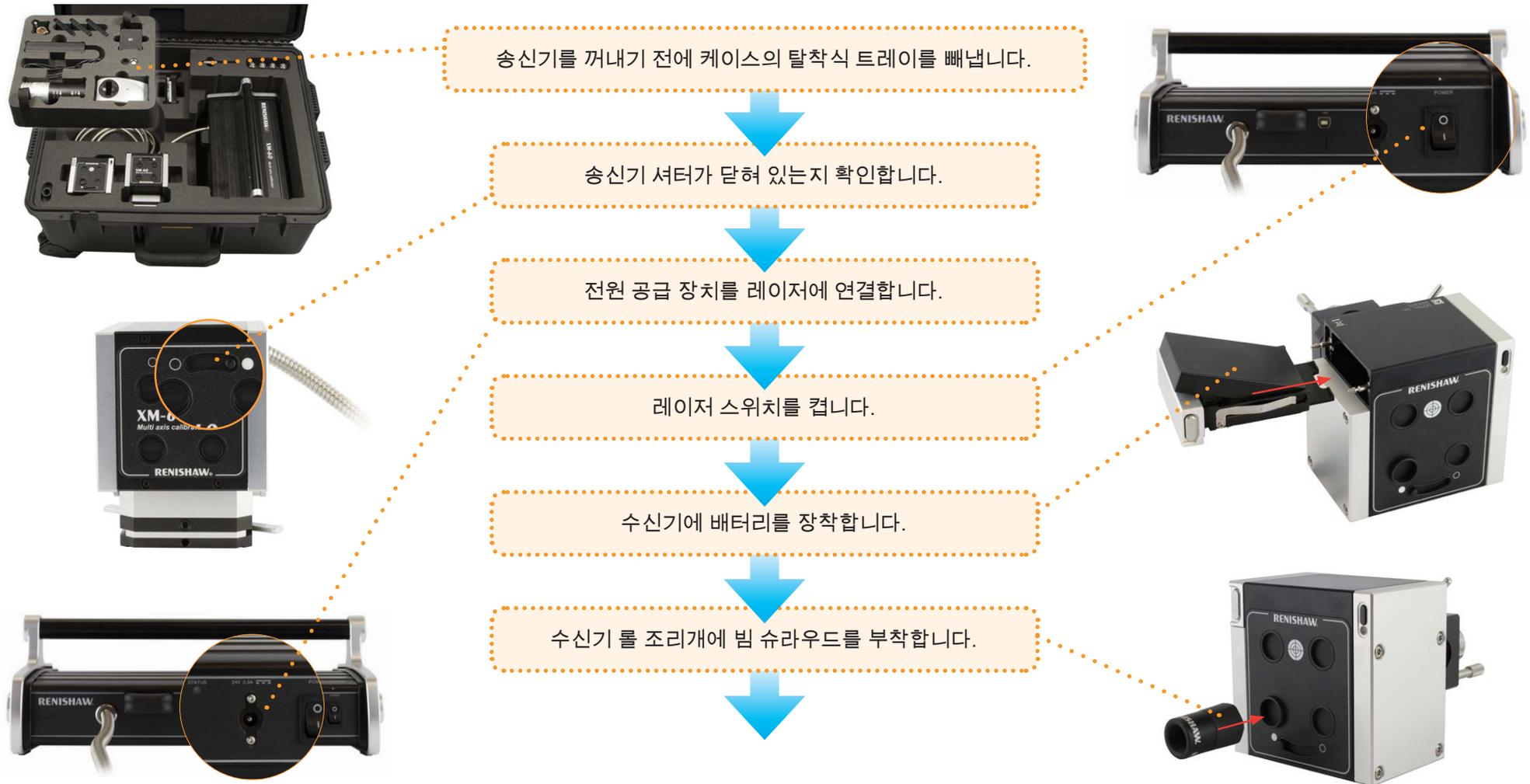
XM을 사용하여 테스트를 수행하는 단계는 다음과 같습니다(관련 단원으로 이동하려면 링크를 클릭하십시오).





XM 셋업

XM에 권장하는 셋업 순서는 다음과 같습니다.





XM 셋업



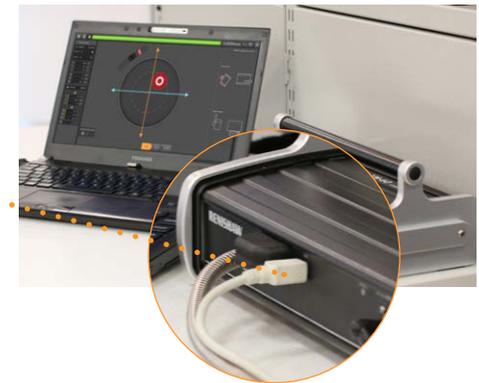
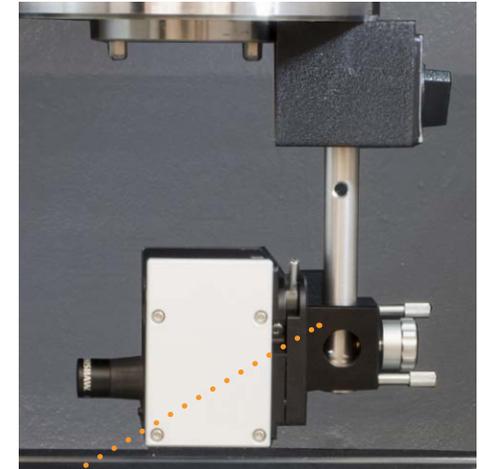
수신기 켜기

테스트 중인 축과 평행을 유지하면서 송신기를 기계 베드에 부착합니다

필요한 경우, 기포 수준기를 사용하여 송신기 수평을 조절합니다.

기계에서 공구가 부착되는 부분에 수신기를 장착합니다

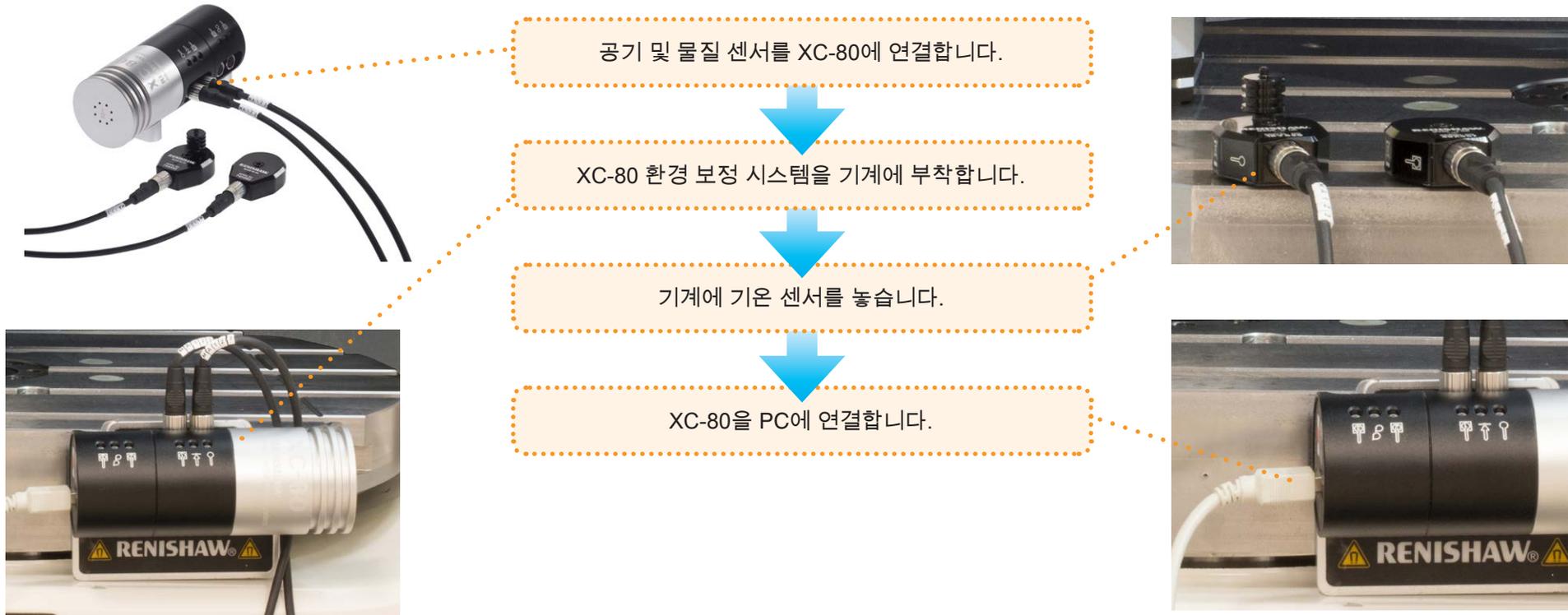
PC에 XM 레이저를 연결합니다.





XC-80 셋업

XC-80에 권장하는 셋업 순서는 다음과 같습니다.

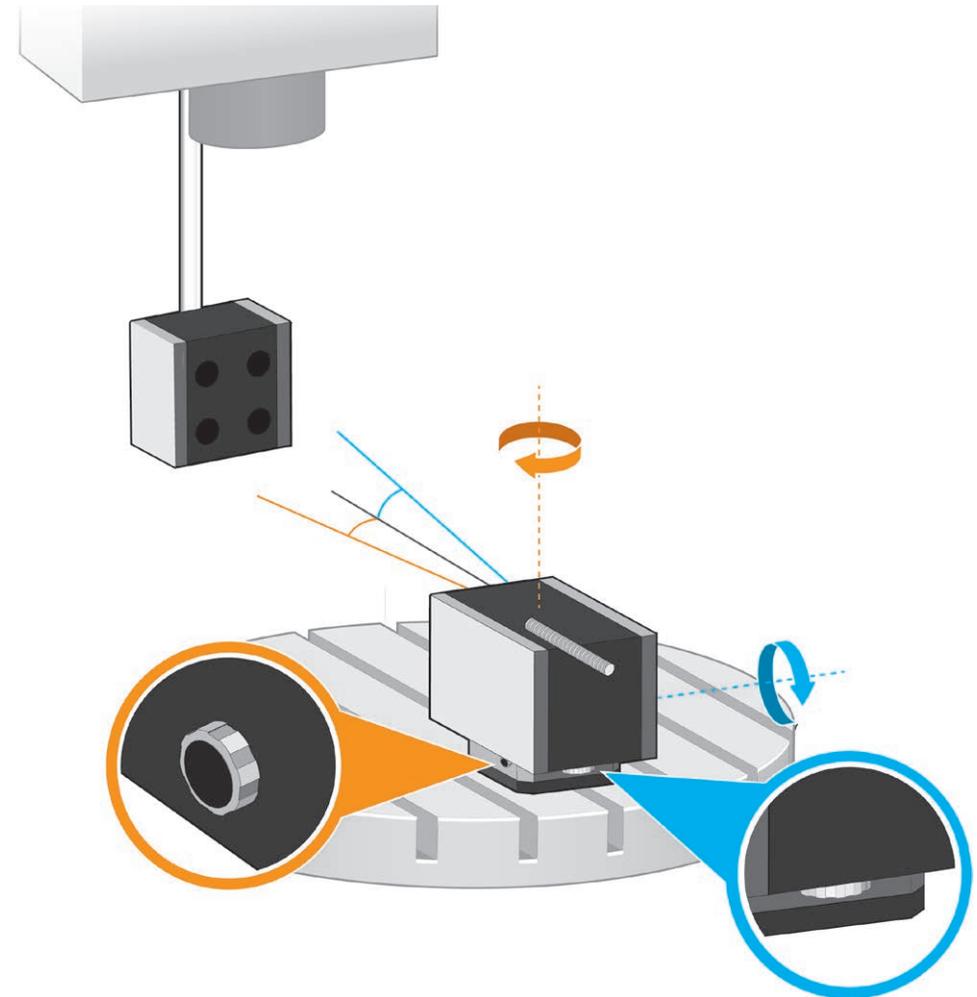
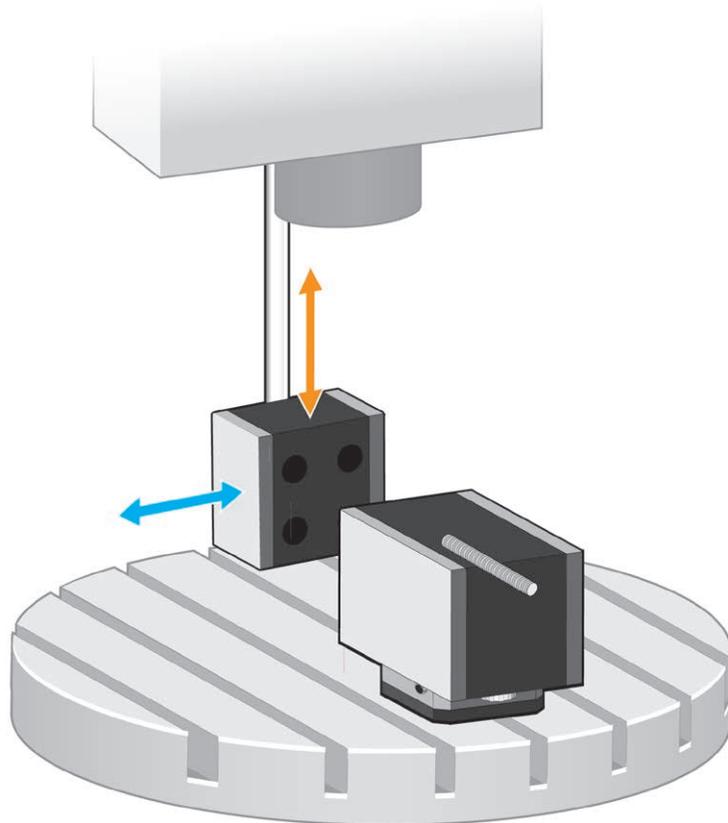


 주: 센서 포지셔닝에 관한 자세한 내용은 XC-80 사용자 안내서를 참조하십시오.



기본적인 정렬 규칙

1. 송신기와 수신기가 가까이 접근 = 상하 조정
2. 송신기와 수신기가 멀리 떨어짐 = 회전 조정





정렬 개요

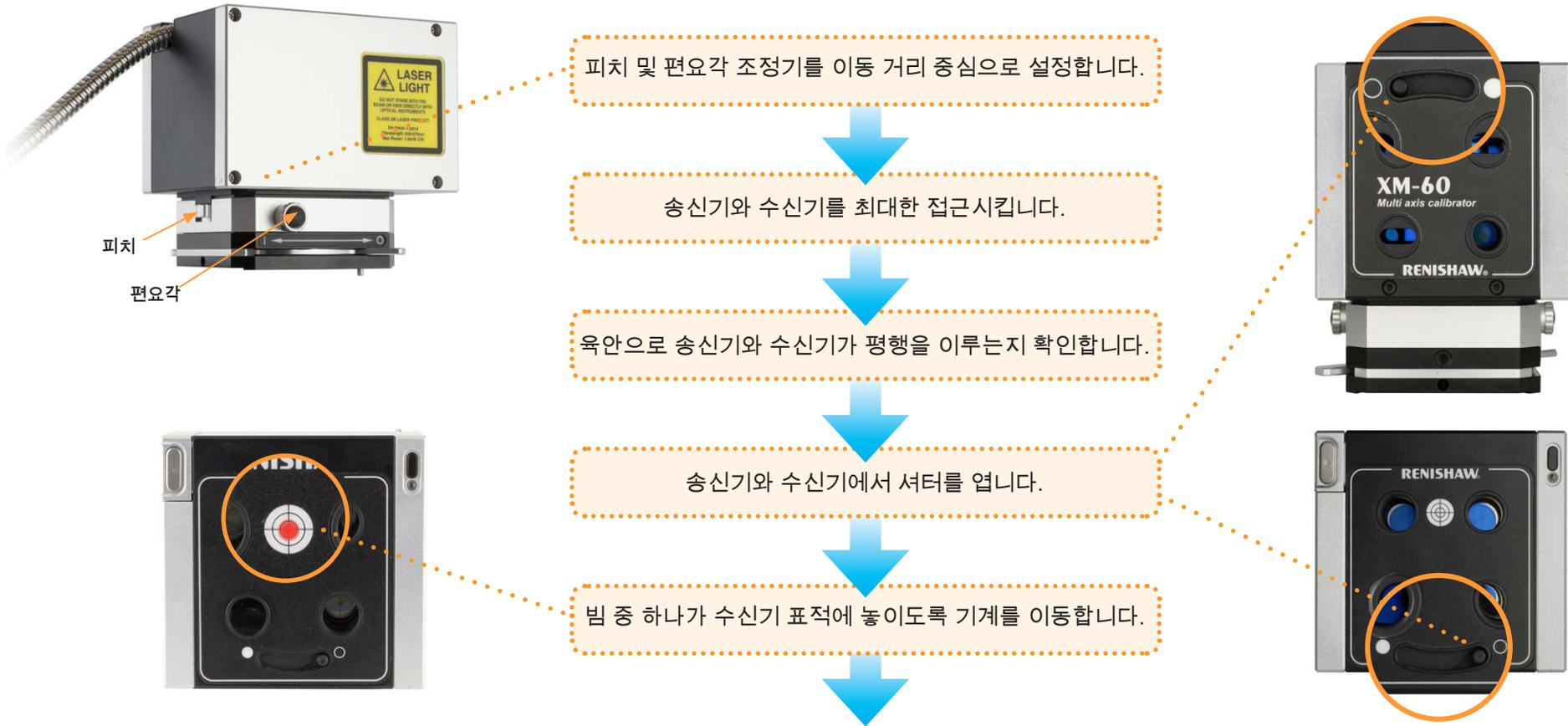
권장하는 정렬 순서는 다음과 같습니다(관련 단원으로 이동하려면 링크를 클릭하십시오).





육안측 정렬

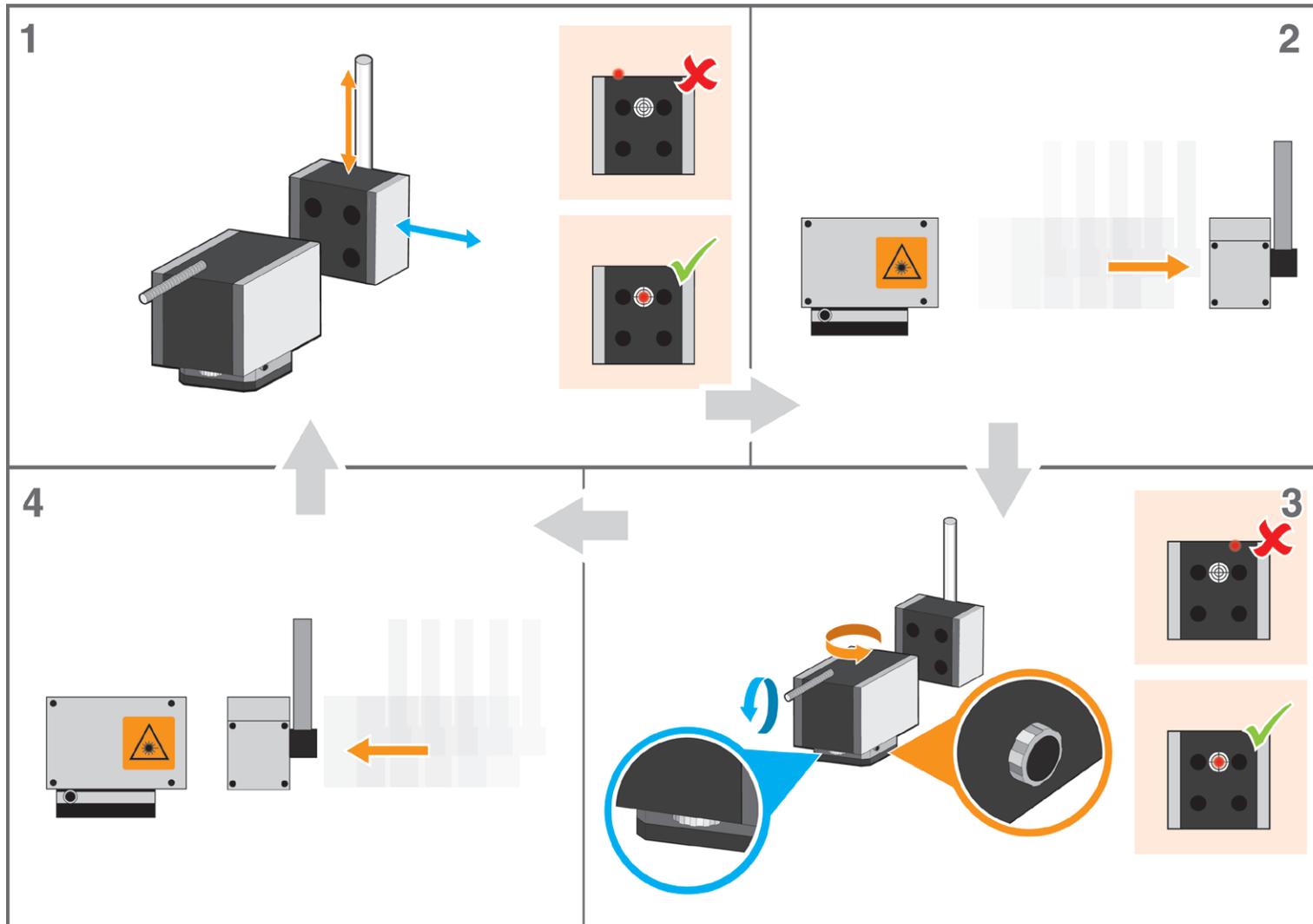
육안 측 정렬은 수신기 앞에 있는 표적을 사용하여 수행합니다.

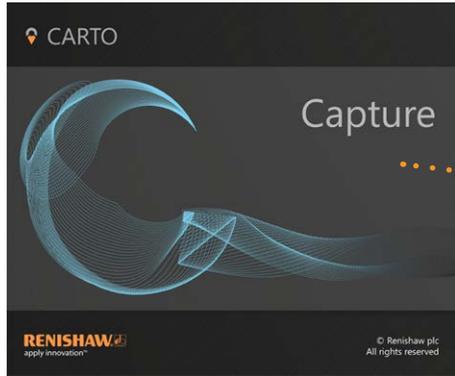




송신기축 정렬

기계가 최대 거리를 이동하는 동안 빔이 대상 표적에 머무를 때까지 아래 절차를 계속 진행합니다. 기계를 사용하여 회전 정렬을 위해 변환 및 피치/편요각 조정기를 수행합니다.





Capture 실행



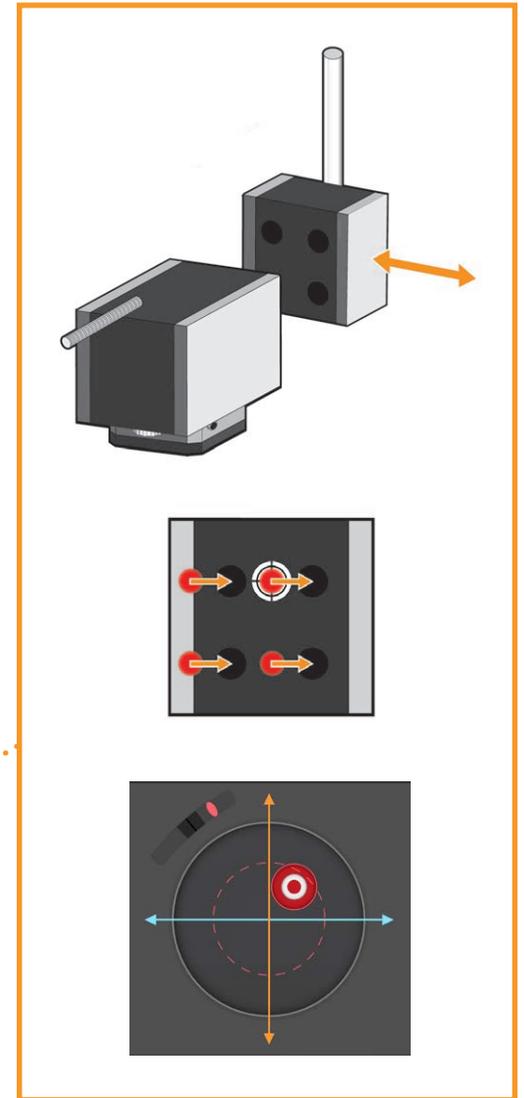
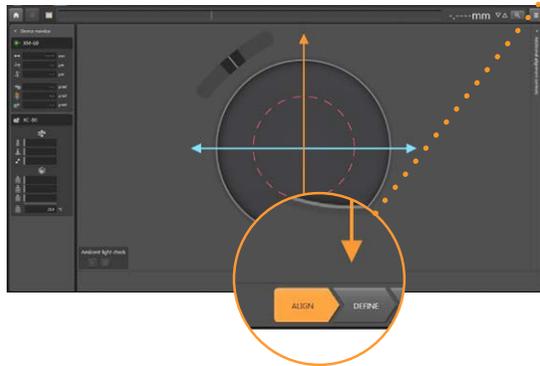
새로 만들기 또는 열기 선택



정렬 선택



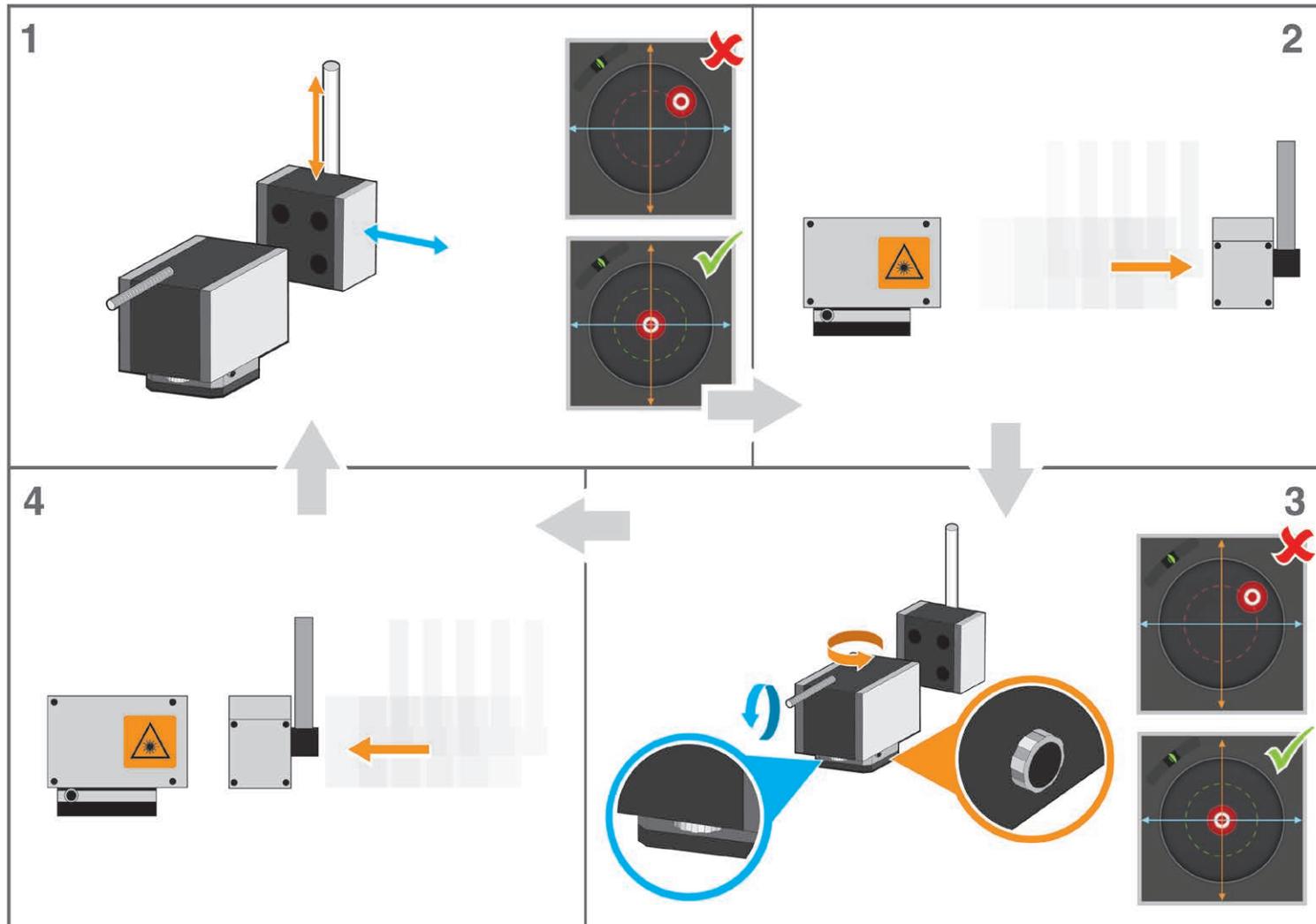
변환
레이저 빔과 수신기 조리개가 정렬되도록 기계를 이동합니다. 진직도 빔이 CARTO에 나타날 때까지 위치 조정





미세 축 정렬

기계가 이동하는 동안 빔이 CARTO 소프트웨어의 표적에 머무를 때까지 아래 절차를 계속 진행합니다.

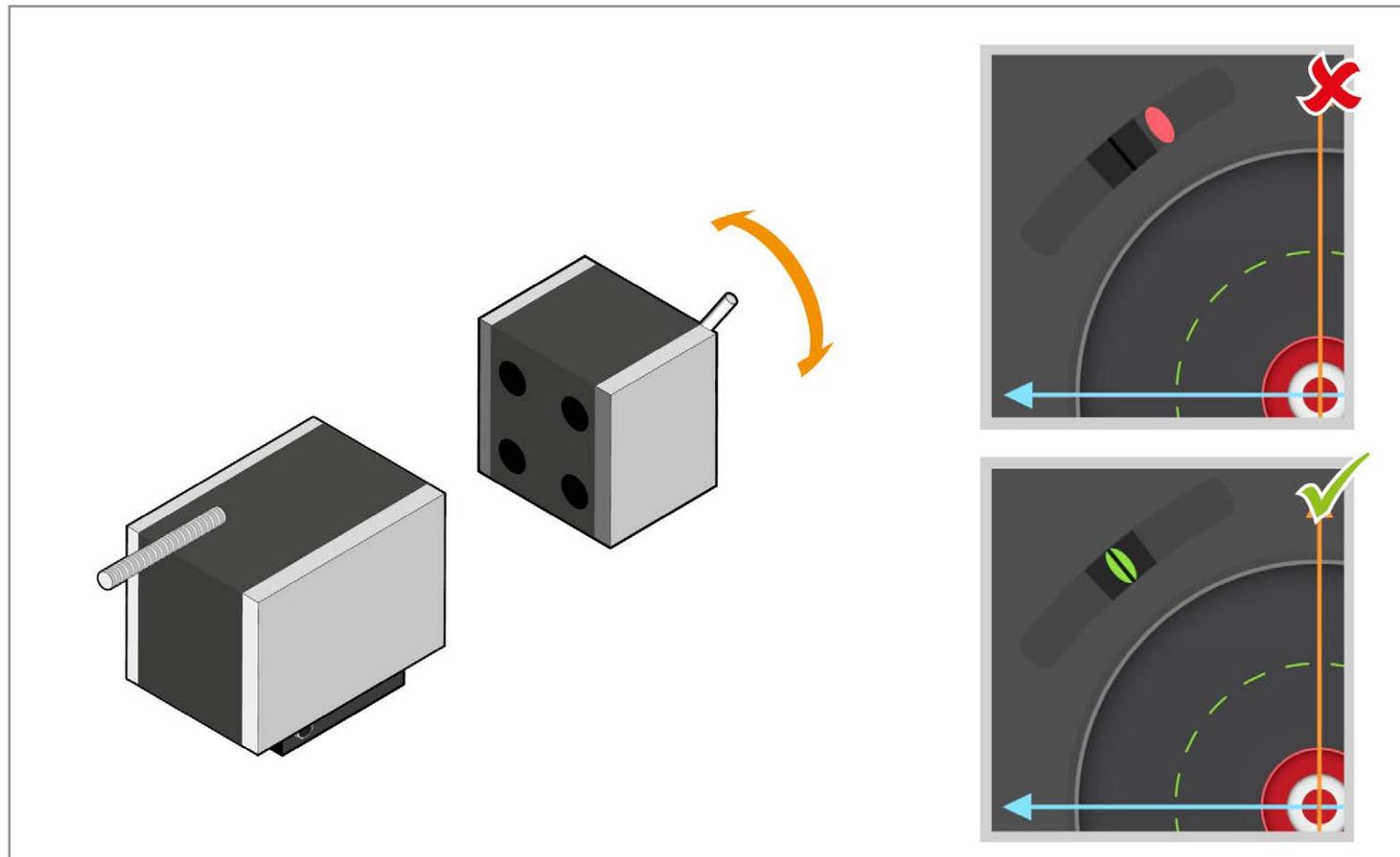




미세 축 정렬

롤 정렬

롤 레버를 롤 디스플레이 중앙으로 조정합니다.



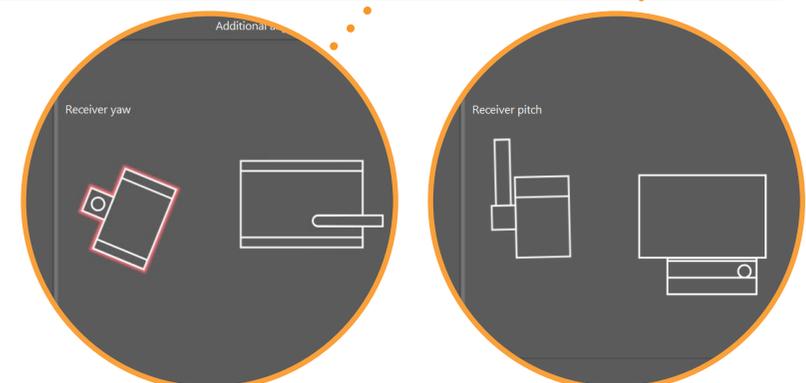
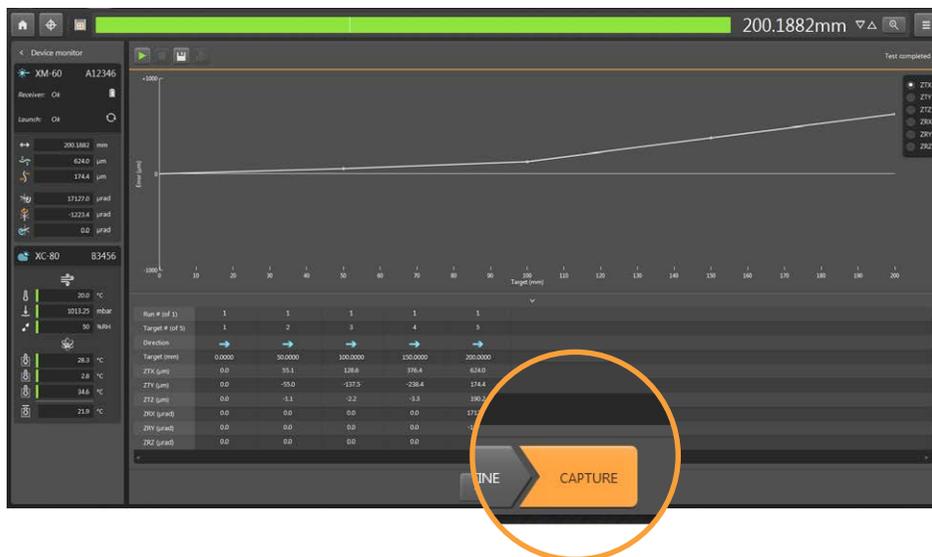
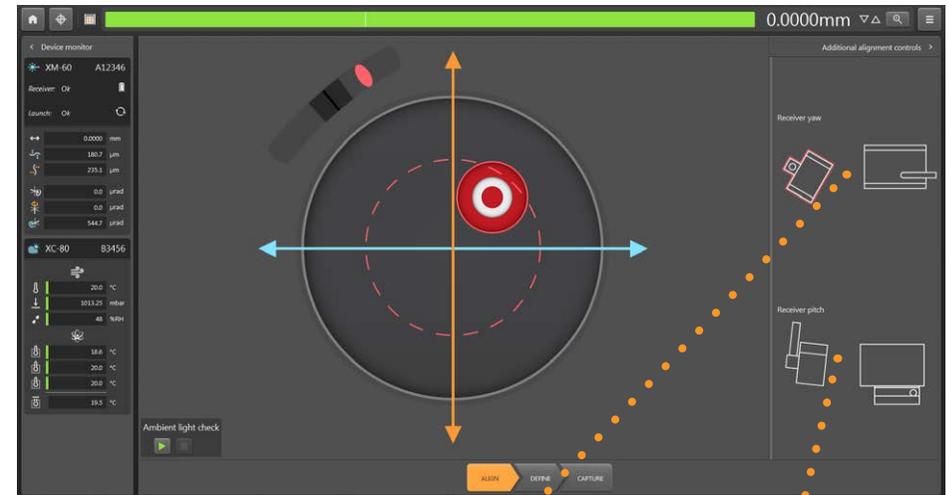


수신기 정렬

- 시스템 정확성을 유지하기 위해 송신기와 수신기는 평행을 이루어야 합니다.
- 소프트웨어가 미세 축 정렬 완료시 평행도를 확인합니다.
- Capture를 선택할 때 평행도 공차가 충족되지 않으면, 소프트웨어가 물리적으로 수신기 장착을 조정하라는 메시지를 표시합니다. 빨간색 테두리가 사라질 때까지 수신기를 회전합니다. 송신기의 피치 및 편요각 조정은 수행하지 마십시오.

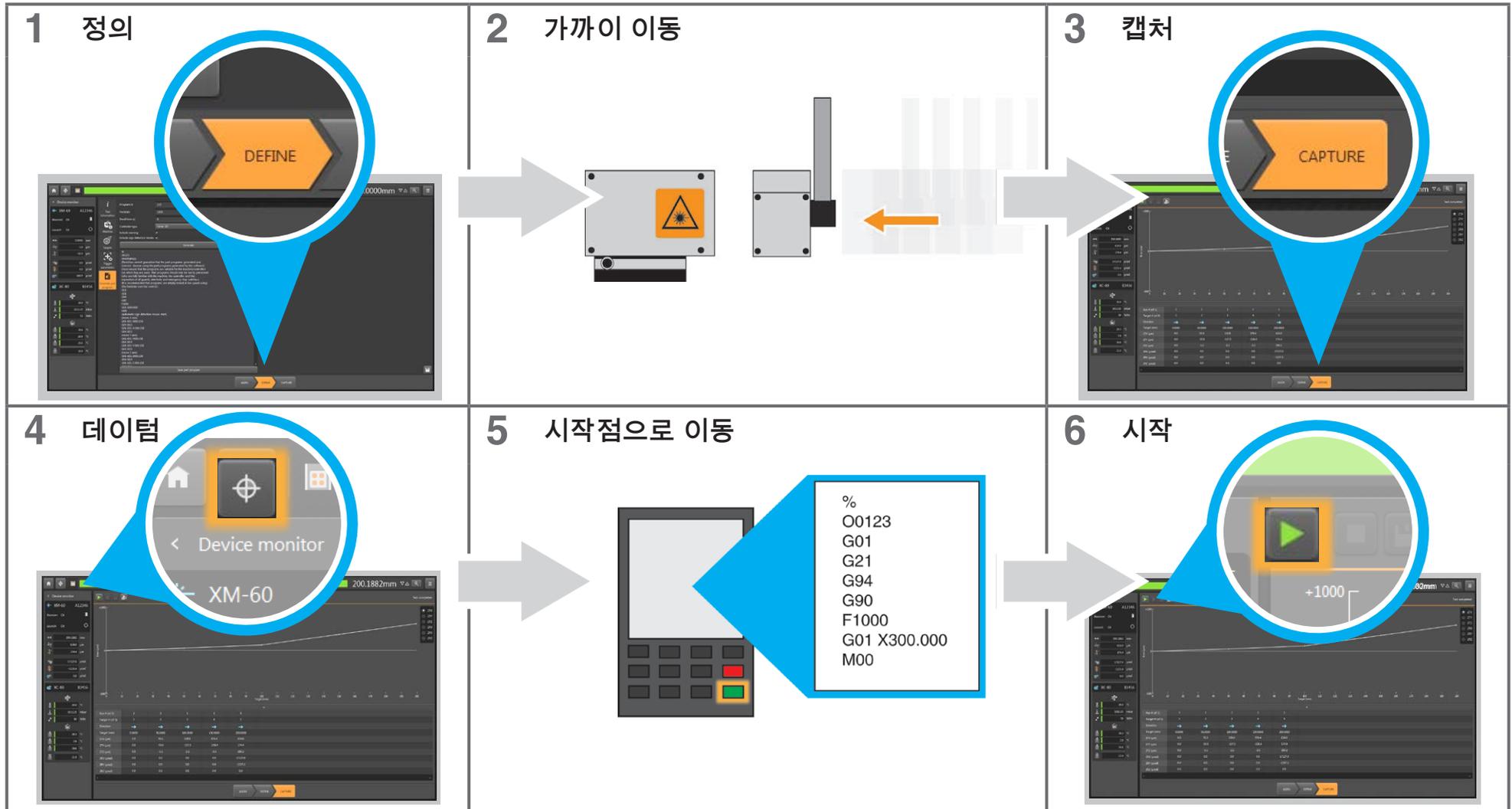
주: 이 단계를 완료한 후, 약간의 기계 변환이 필요할 수도 있습니다.

주: 셋업이 완료되고 데이터를 캡처하기 전에 주변 광 검사를 수행하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 Capture 사용자 안내서를 참조하십시오.





데이터 캡처



☰ 주: Capture에 대한 자세한 내용은 Capture 사용자 안내서를 참조하십시오.



데이터 캡처

롤 조정

시작을 선택하면, 시스템이 롤 감지 방식에 대한 캘리브레이션 사이클을 수행하여 셋업 조건을 보정합니다.



부호 감지

기계의 오차를 정확한 부호(+/-)로 측정하려면 XM의 좌표계(X, Y, Z 및 각각의 방향)가 기계의 부호에 따라 지정되어 있어야 합니다. 부호 감지에 대한 자세한 정보는 [여기](#)에서 확인할 수 있습니다.

부호 감지에는 두 가지 방법이 있습니다.

- 자동
CARTO로 생성한 파트 프로그램이 기계 이동을 통해 부호를 감지합니다.
- 수동
소프트웨어에서 부호 감지를 수행하라는 메시지가 표시되면, 사용자가 각 축에서 수동으로 $\pm 150 \mu\text{m}$ 기계를 이동할 수 있습니다.

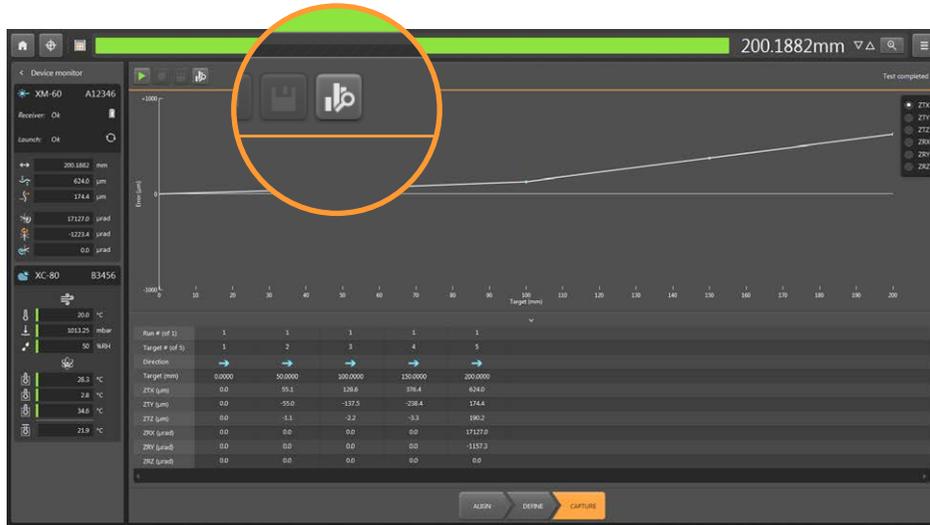
 주: 수직 축이 3개가 아니면 한 축을 건너 뛸 수 있습니다. 자세한 내용은 Capture 사용자 안내서에서 확인할 수 있습니다:

위 단계를 완료하면 시스템이 데이터 캡처를 시작합니다.



데이터 분석

테스트 완료 후 분석을 선택하면 Explore가 실행됩니다.



주: Explore 사용에 대한 자세한 내용은 Explore 사용자 안내서를 참조하십시오.



진단 및 문제해결

레이저 LED

이 LED는 레이저 상태 및 수신기와의 무선 통신을 보여줍니다.

LED 상태	설명	조치
황색 점멸 	예열 주기	필요한 조치가 없습니다
녹색 점등 	<ul style="list-style-type: none"> 레이저가 안정화됨 수신기 스위치를 켜지 않았거나 아직 무선 통신이 구축되지 않음 	수신기 전원이 켜졌는지 확인합니다
파란색 점등 	<ul style="list-style-type: none"> 무선 통신 모듈이 구축됨 소프트웨어를 실행 중이 아님(동기화되지 않음) 	XM 모드에서 Capture를 엽니다
파란색 점멸 	<ul style="list-style-type: none"> 시스템이 작동 중임 소프트웨어를 실행 중이고 수신기에서 데이터를 전송 중임 	필요한 조치가 없습니다
황색 점등 	레이저가 불안정함	<ul style="list-style-type: none"> 송신기/수신기 정렬을 확인합니다 문제가 계속되면 전원을 껐다가 켭니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
적색 점멸 또는 점등 	오류가 발생함	<ul style="list-style-type: none"> 빔 4개가 모두 있는지 확인합니다 레이저 전원을 껐다가 켭니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오





수신기 LED

수신기 전원 버튼을 누르면 수신기 LED가 시동 순서를 따라가며 몇 초 후에 다음 옵션중 하나가 결정됩니다.



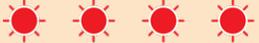
LED 상태		설명	조치
황색 점멸		롤 빔이 검출되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 송신기/수신기 셔터를 엽니다 송신기/수신기 정렬을 확인합니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
보라색 점멸		송신기/수신기가 동기화되지 않고 롤 빔이 검출되지 않음	송신기/수신기 셔터가 열려 있는지 확인하는 동안 Capture를 실행합니다
파란색 점멸		시스템이 작동 중임	필요한 조치가 없습니다
1초 주기 황색 점멸 뒤 정상적인 작동 순서 진행		배터리 부족	배터리를 교체합니다. (부록 A 참조)
없음		<ul style="list-style-type: none"> 배터리 충전량이 너무 적음 배터리 접촉부가 오염되었거나 손상됨 배터리를 잘못 끼움 수신기가 작동하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 완전히 충전된 배터리를 끼웁니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
녹색으로 깜박임		무선 통신 장치가 작동되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 수신기 전원을 껐다가 켭니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
적색 점멸 또는 점등		수신기가 작동하지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 수신기 전원을 껐다가 켭니다 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오



배터리 충전기 LED

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

충전기에서 LED의 색상 상태는 아래에 나와 있습니다:

LED 상태		설명
황색 점등		삽입된 배터리가 현재 충전 중입니다.
녹색 점등		배터리가 충전되었으며 빼서 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.

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 XM 시스템을 사용하는 경우를 가정합니다.

최적의 배터리 성능을 얻으려면 완전히 충전된 배터리만 끼우십시오.

배터리는 수신기 상태 LED에 의해 배터리가 부족한 것으로 표시될 때까지 계속해서 사용해야 합니다. 배터리가 부족한 것으로 표시되면 최대한 신속하게 배터리를 완전히 충전된 배터리로 교체하십시오.



주: 운송 중에는 배터리를 빼두어야 합니다.



시스템 문제해결

문제점	조치
소프트웨어가 사용자 언어로 설치되어 있지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • PC 시스템 로케일이 올바르게 설정되었는지 확인합니다
XM을 CARTO에서 인식하지 못함	<ul style="list-style-type: none"> • Capture가 XM 모드에서 실행 중인지 확인합니다 • XM이 PC USB 포트에 연결되어 있는지 확인합니다 • PC의 다른 USB 포트에 연결해봅니다(포트가 손상되었을 수 있음) • USB 연결을 분리하고 XM/PC 전원을 껐다가 켜 후, USB를 다시 연결합니다 • 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
내 XM을 정렬할 수 없음	<ul style="list-style-type: none"> • 송신기/수신기의 셔터가 열려 있는지 확인합니다 • 카드를 표적으로 사용하여 송신기에서 4개의 빔이 나오는지 확인합니다. 빔이 없으면 XM을 껐다가 켵니다. • XM 정렬 다시 시작 • 문제가 계속되면 가까운 Renishaw 영업소로 문의하십시오
CARTO 진단 메시지	<ul style="list-style-type: none"> • Capture 사용자 안내서를 참조하십시오.



측정 문제해결

문제점	가능한 원인	조치
빔 세기 변동	환경이 작동 온도 범위를 벗어남	XM 환경이 10°C ~ 40°C 범위인지 확인합니다
기계 이동 중에 빔 세기 변동	<ul style="list-style-type: none"> 표적들 사이 증가된 속도로 정상적인 작동 수신기 클램프 블록이 단단히 고정되지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 조치가 없습니다(계측에 미치는 영향 없음) 수신기 클램프 블록을 단단히 조입니다
모든 데이터에 노이즈가 보임	XM이 느슨하게 고정됨	시스템을 단단히 고정하여 장착합니다
모든 데이터(를 제외)에 노이즈가 보임	난류 대기 환경에서 기기가 창작됨	기기를 다른 곳으로 옮겨서 난기류를 피하거나 팬으로 대기를 교반합니다
노이즈가 심한 직진도 측정값	없음 또는 단기 평균 산출이 사용됨	Capture에서 장기 평균 산출을 선택합니다
드리프트(리니어 측정에서 가장 중요함)	시스템 및/또는 셋업이 열적으로 안정화되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 데이터를 캡처하기 전에 몇 번의 실행을 통해 기계 축을 열적으로 안정화합니다 테스트하기 전에 권장 사항에 따라 레이저/수신기가 예열되었는지 확인합니다. 사양 - 예열 시간. 수신기 배터리를 교체한 경우, 열적 안정화 권장사항을 따르십시오. 송신기/수신기의 과도한 조작을 피하여 신체 열 전달을 방지합니다 맞춤형 장착 부품을 사용하는 경우, 열 팽창을 방지하는 데 적합한지 확인하십시오



관리 및 취급

시스템

- XM을 사용하지 않을 때 시스템 케이스에 보관하는 것이 좋습니다.
- 물이나 다른 유체를 사용하여 시스템을 청소하지 마십시오.
- 오일 및 냉각제와 접촉을 피합니다.
- 공기 배관이 XM을 향하지 않도록 합니다.
- 시스템이 충격을 받지 않도록 하십시오.

전선관

- 전선관이 집히거나 늘어나지 않았는지 확인합니다. 손상되었으면 **광섬유 안전** 단원을 참조하십시오.
- 케이스에 보관할 때, 전선관이 감길 수 있도록 수직 상태에서 송신기를 비틀어줍니다.
- 측정 중에 레이저가 케이스에 남아있는 경우, 전선관이 손상되지 않도록 케이스의 뚜껑을 닫지 마십시오.
- 전선관이 끌리지 않아 송신기가 오정렬되지 않도록 마그네틱 케이블 클램프를 사용하여 전선관을 고정시킵니다.
 - 테스트를 실행하기 전에 전체 테스트 범위에서 축 이동을 수동으로 확인합니다.
- 절대로 전선관으로 레이저나 송신기를 고정하지 마십시오.

옵틱

마지막 수단으로만 옵틱 청소

시스템 성능을 유지하려면 다음의 올바른 취급 방법에 따라 XM 옵틱을 깨끗하게 유지해야 합니다.

- 사용하지 않을 때는 수신기 및 발신기 셔터를 닫습니다.
- 옵틱의 표면을 만지지 마십시오.
- 오염된 환경에서 사용을 최대한 피하십시오.

청소 권장 사항

- 옵틱을 청소할 때 승인된 용제만 사용하십시오. 변성 알코올과 광학 등급 IPA 전용(변성 알코올을 IPA보다 권장합니다).
- 면봉에 감은 비마모성 렌즈 티슈나 보풀이 없는 천으로만 닦으십시오(면봉이 옵틱에 직접 닿으면 이물질이 증가할 수 있으므로 사용하지 마십시오).
- 옵틱은 부드럽게 닦아주십시오. 코팅이 손상될 수 있으므로 절대 문지르지 마십시오.

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



시스템 사양

XM 시스템	
빔 광원	HeNe 레이저 및 발광 다이오드(LED)(클래스 2M)
빔 출력(최대 출력)	< 1 mW(4개의 빔 합계)
작동 모드	연속파(HeNe) 펄스형(LED)
공칭 레이저 빔 직경	3 mm
레이저 파장	633 nm 및 655 nm
권장하는 검교정 기간	일반적인 사용에서 조건에서 2년
예열 시간(수신기 및 레이저 전원 공급 후 측정)	45분 <ul style="list-style-type: none"> • 15분 레이저 튜브 예열 • 30분 열 드리프트 감소
입력 전원 커넥터	내부 코어 = 24V 외부 코어 = 0V 
최대 속도	1 m/s



성능 사양

리니어	
정확도	±0.5 ppm (환경 보정 적용)
분해능	1 nm
범위	0 m ~ 4 m

앵글러(피치/편요각)	
정확도	±0.004A ±(0.5 + 0.11M) μrad (M = 미터 단위 측정 거리) (A = 표시된 앵글러 판독값)
분해능	0.03 μrad
범위	±500 μrad

진직도	
정확도	±0.01A ±1 μm 통상 ±50 μm 범위 ±0.01A ±1.5 μm 확장된 ±250 μm 범위 (A = 표시된 진직도 판독값)
분해능	0.25 μm
범위	±250 μm 반경



성능 사양

틀	
정확도	±0.01A ±6.3 μrad (A = 표시된 앵글러 판독값)
분해능	0.12 μrad
범위	±500 μrad

 주: 정확도 값은 95%(k = 2)의 통계 신뢰도로 보고되며, 20°C의 물질 온도로 판독값 정규화와 연관된 오차는 포함되지 않습니다. 모든 사양은 XC-80 환경 보정기를 사용하며 변화가 1 °C 미만이고 변화 속도가 20분 동안 1 °C를 초과하지 않는(0.05 °C/min) 환경이라고 가정한 값입니다. 모든 사양은 난기류 효과를 포함하지 않습니다(즉, 4 m에서의 측정은 여러 데이터의 평균치를 구해 얻어짐). 롤링 및 직진도 사양은 1초의 신호 평균을 가정합니다.

작동 및 보관 환경

작동 환경		
압력	600 mbar – 1150 mbar	정상 대기
습도	0% ~ 95% RH	비응축
온도	10 °C ~ 40 °C	

보관 환경		
압력	550 mbar – 1200 mbar	정상 대기
습도	0% ~ 95% RH	비응축
온도	-20 °C ~ 70 °C	



무선 통신

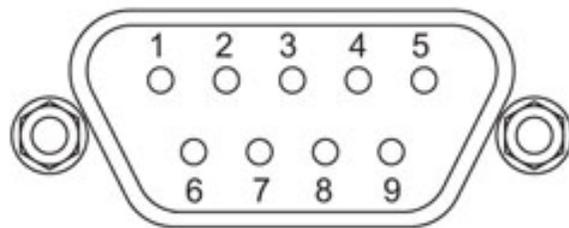
등급 1 무선 통신 기기	
출력	0 dBm, 최대 +6 dBm
주파수 대역	2.402 GHz – 2.480 GHz
통신 거리	일반적으로 12 m

PICS 커넥터(XM-600만 해당)

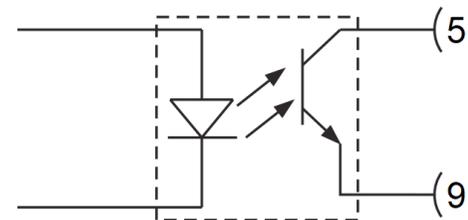
XM-600은 Renishaw의 UCC CMM 컨트롤러 계열 PICS 인터페이스와 호환되도록 설계된 동기화 출력을 포함합니다. XM-600의 PICS 신호는 보호되고 절연된 오픈 콜렉터 출력입니다. 송신기의 커넥터는 9핀 소형 D-sub 수핀 플러그입니다.

이 플러그의 연결은 다음과 같습니다.

PIN 번호	기능
5	콜렉터
9	이미터
기타 모두	연결 없음



9핀 수핀 소형 D-sub 플러그, 커넥터 측에서 본 모양



PICS 출력의 내부 연결 모습



수신기 배터리 및 충전기

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

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



충전식 배터리

기술 데이터		
배터리 유형	Varta EasyPack XL Part # 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	배터리 수명: 일반적 작동 조건에서 3시간(새 배터리의 경우)	



- 1 배터리 충전기
- 2 전원 케이블
- 3 전원 공급 장치

배터리 충전기

기술 데이터			
입력 전압	5 V nom.	출력 전압	4.2 VDC
입력 전류	1 A nom.	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	빠른 속도
게이지 (AWG)	30 AWG(데이터), 20 AWG(전력)

전원 공급장치(배터리 충전기)

USB 플러그 앤 고	
최소 전류	2 A
출력 전압	5 V
정격 입력 전압	100 - 240 VAC



전원 공급 장치



기술 데이터

입력 전압	100 V – 240 V
입력 주파수	50 Hz – 60 Hz
최대 입력 전류	1.5 A
출력 전압	24 V
최대 출력 전류	3 A
안전 표준	EN(IEC)60950

데이터 케이블(XM-60)

USB(A-B) 케이블	
차폐된 USB2	전속 또는 고속
케이블 길이가 3 m 미만인 경우	28 AWG/2C (데이터) 24 AWG/2C (전력)
케이블 길이가 3 m 이상인 경우	28 AWG/2C (데이터) 20 AWG/2C (전력)

PC 최소 요구 사항

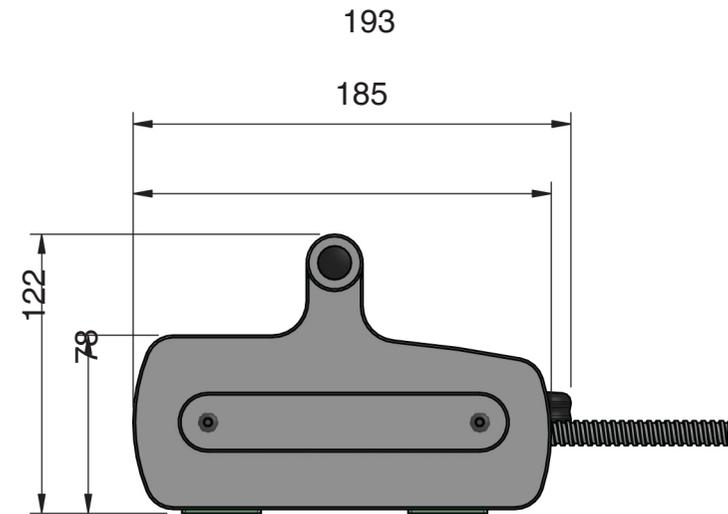
PC 최소 요구 사항에 대해서는 다음 페이지를 참조하십시오:
renishaw.co.kr/lasercalsoftware



무게 및 치수

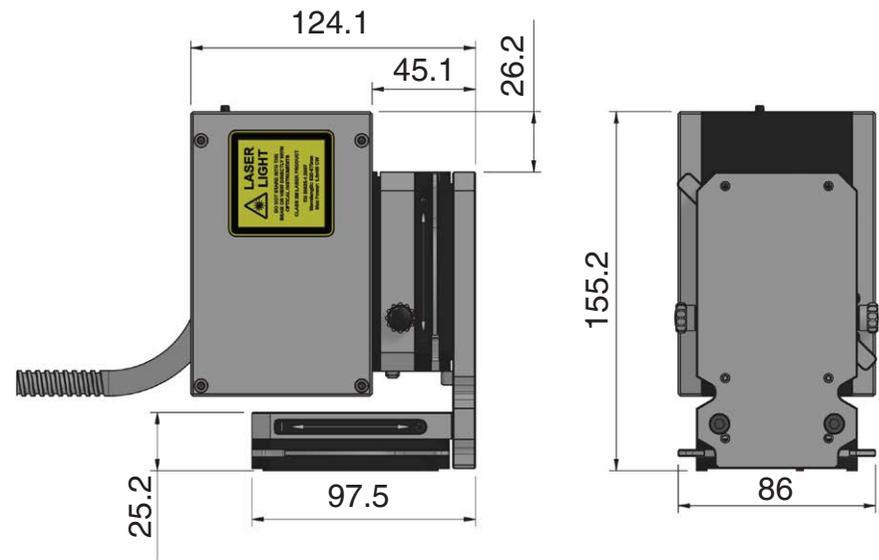
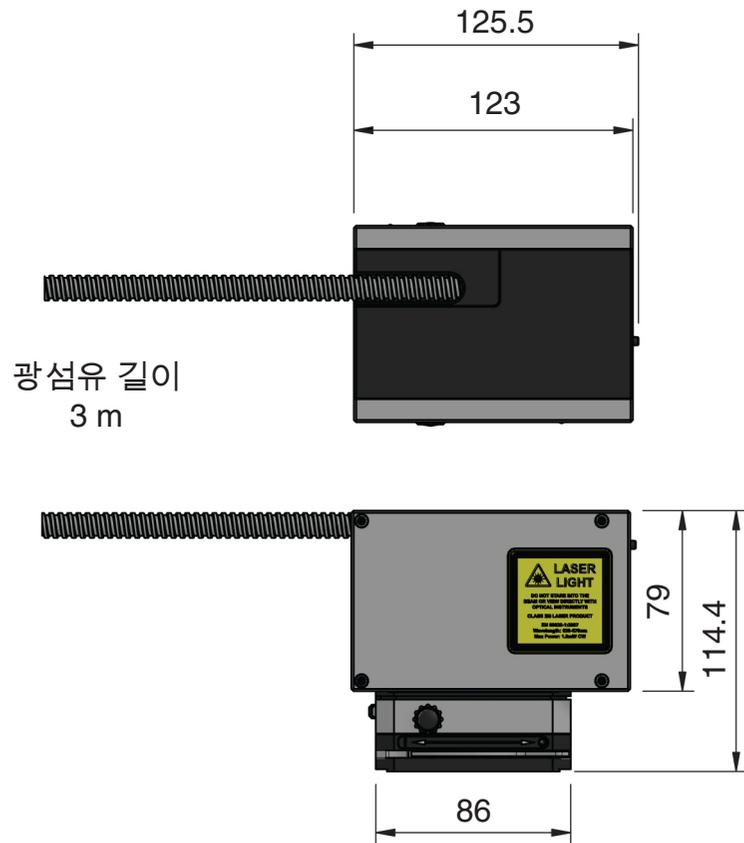
무게 (대략적인 수치)	
XM 시스템	6.2 kg (선택 사양 인 XC-80 보상기를 제외한 전체 시스템)
레이저	3.7 kg
송신기	1.9 kg
수신기	0.6 kg

치수(레이저 장치)



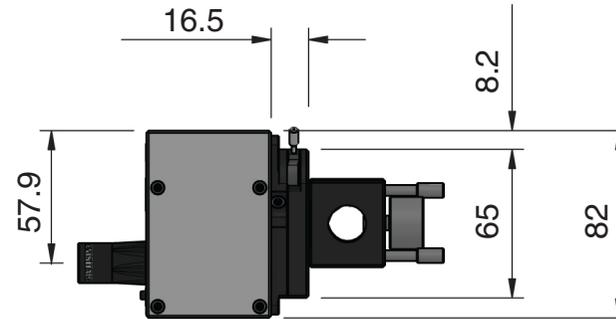
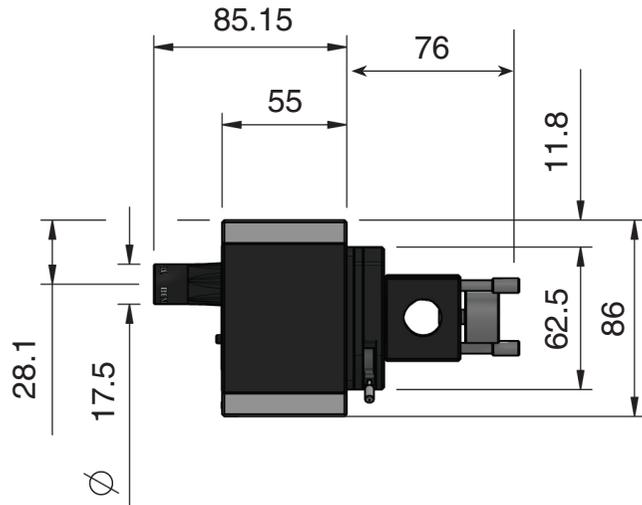


치수(송신기)





치수(수신기)





부록 A

수신기 배터리 교체

배터리를 교체하려면 다음 절차를 따르십시오.





부록 B

90도 브래킷 사용

90도 브래킷은 두 가지 방향(표준 및 역방향)으로 사용할 수 있습니다. 역방향으로 사용할 경우, 측정할 수 있는 축의 길이를 최대화하기 위해 공작 기계 베드의 측면에서 송신기를 설치할 수 있습니다.

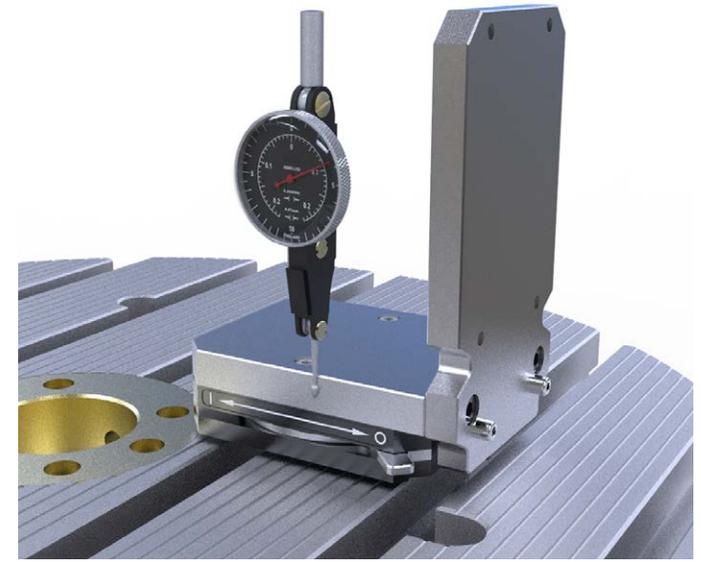
90도 브래킷을 사용할 때, 브래킷의 측면이 이동 축과 평행을 이루도록 조정해야 합니다(즉, 수직 머시닝 센터에서 Z를 측정할 때 90도 브래킷의 측면 중 하나는 기계의 X 또는 Y축으로 조정).



표준 방향



역방향



브래킷의 측면 조정



부록 C

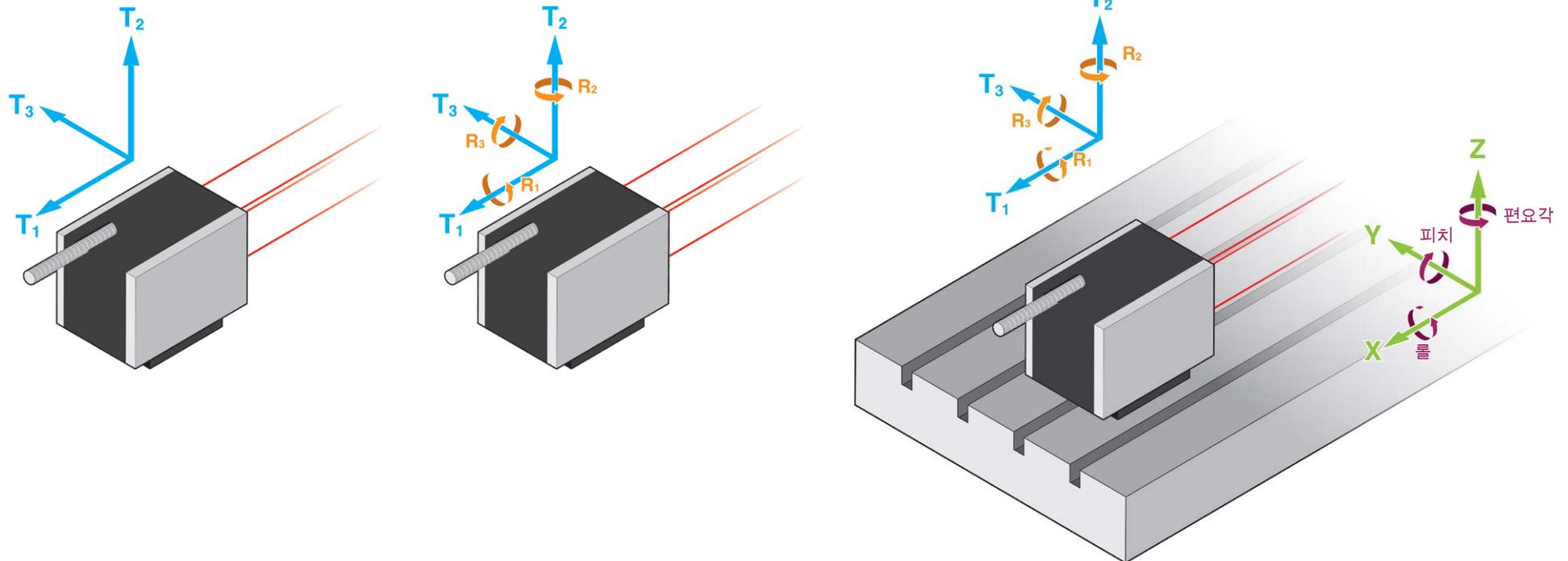
부호 감지

XM-60에는 다음과 같이 6개의 측정 채널이 있습니다.

- 3개 채널(T1, T2, T3)은 변환(리니어 및 직진도)에 해당함
- 3개 채널(R1, R2, R3)은 T1, T2, T3 중심 회전에 해당함

부호 감지 절차에서 다음을 수행합니다.

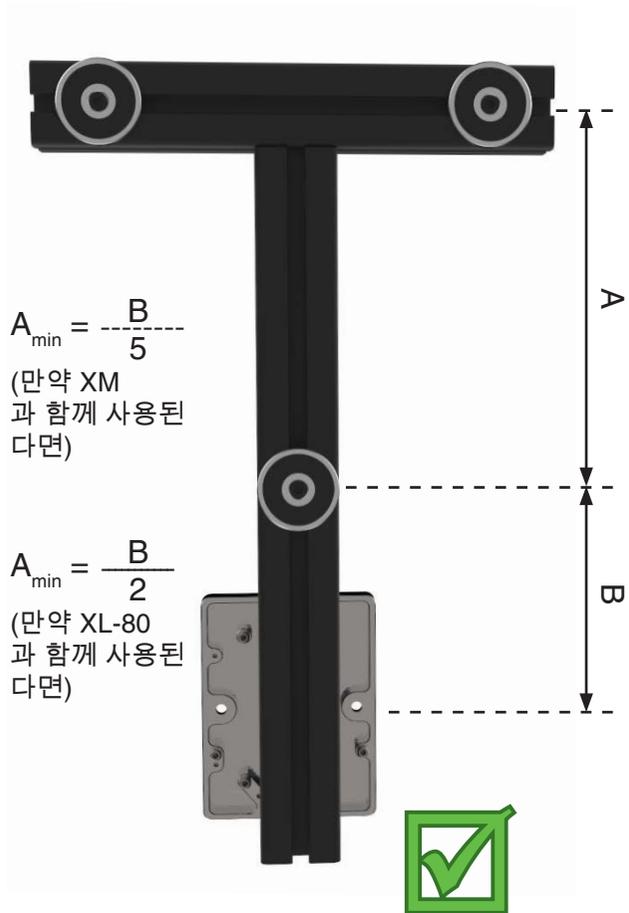
- XM-60의 T1, T2, T3 축을 기계 리니어 축에 연결합니다.
- T1, T2, T3 측정값의 부호(+/-)를 설정합니다.
- R1, R2, R3 측정값의 부호(+/-)를 설정합니다.





부록 D

공작 기계 고정장치 키트 사용 지침

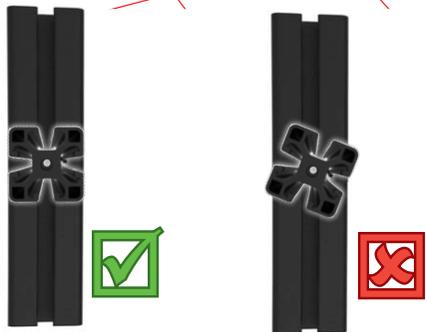
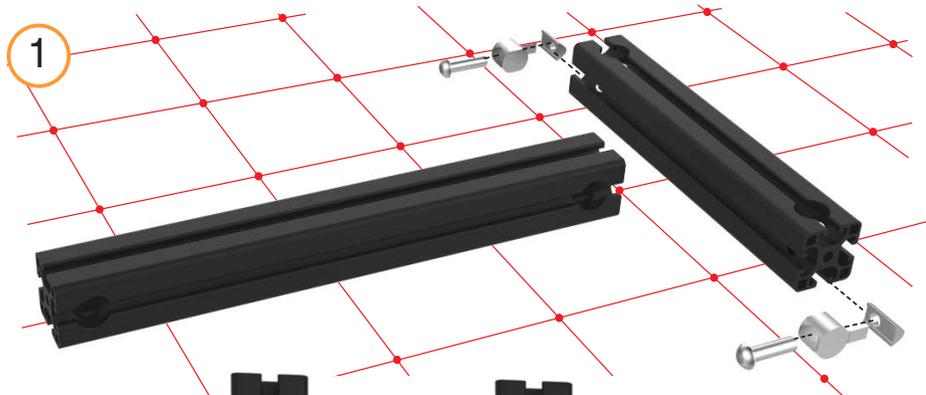


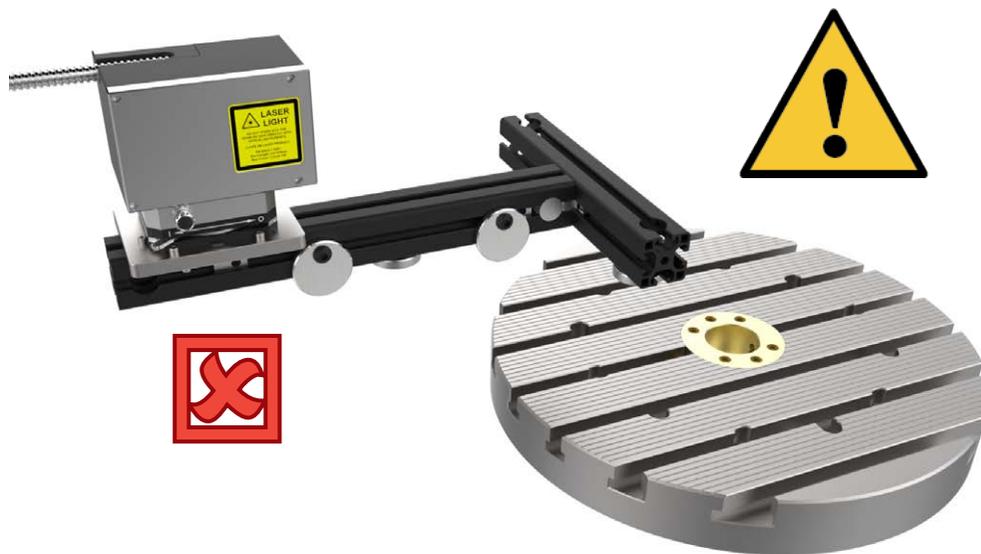
× 2

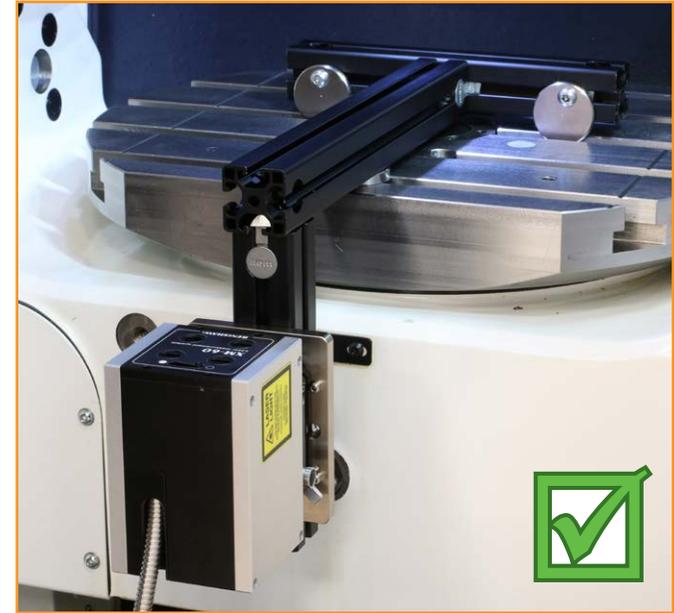


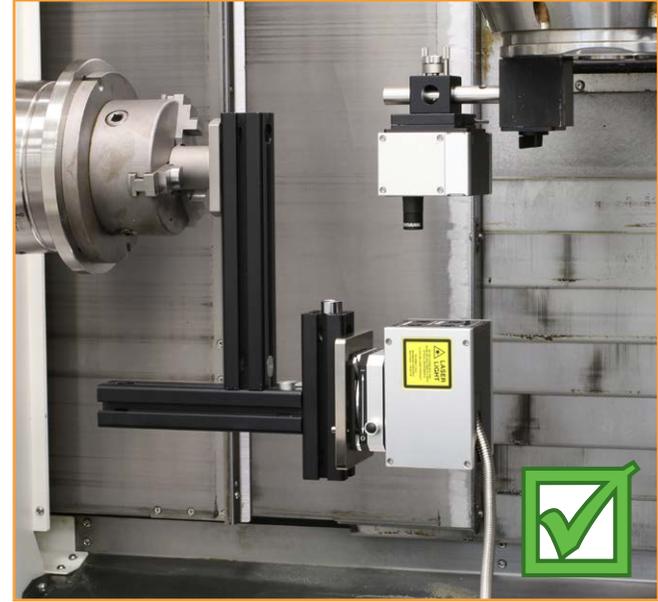
× 1







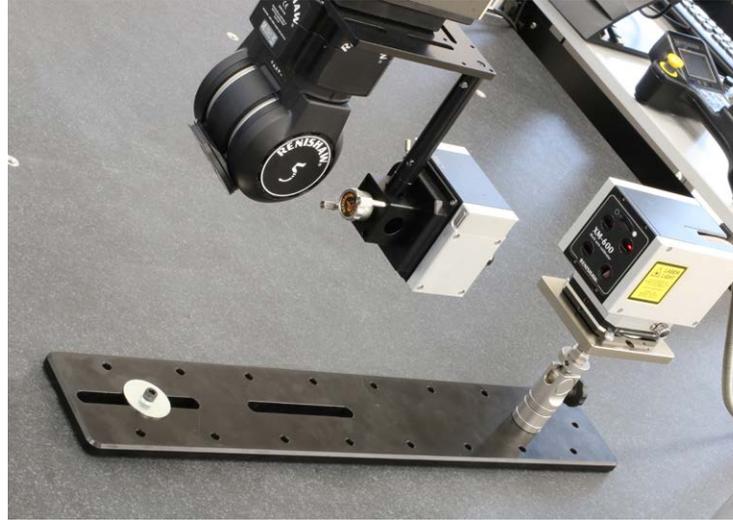






부록 E

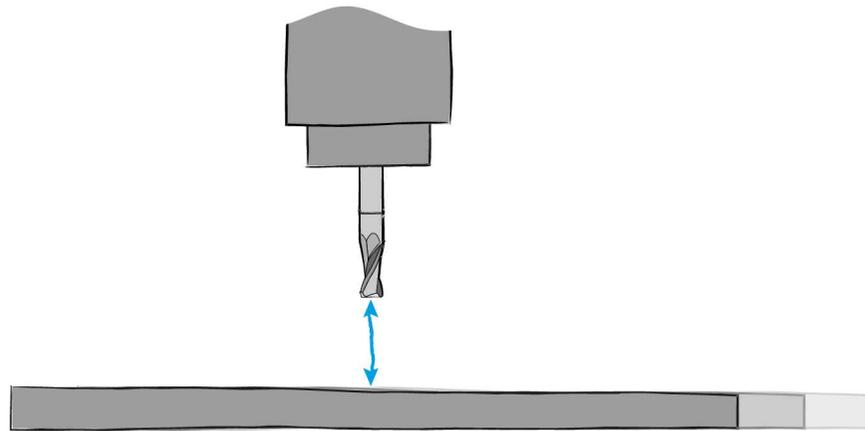
CMM에서의 XM 시스템 셋업 예



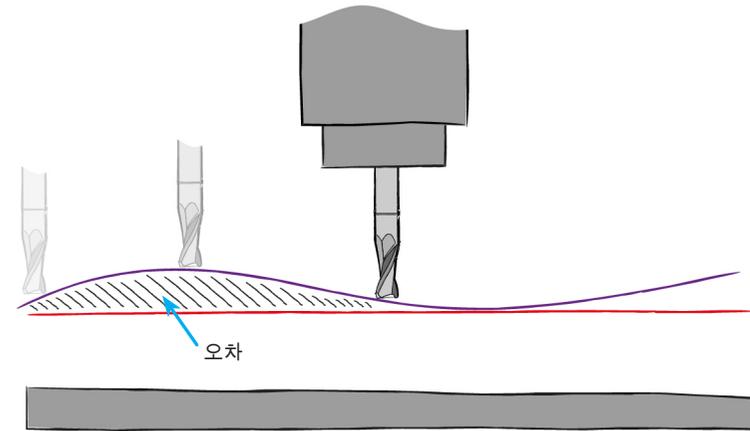


부록 F

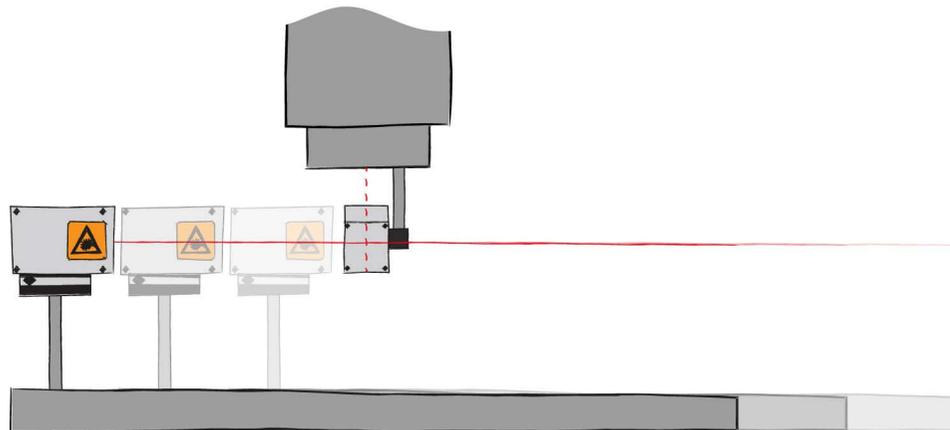
진직도 측정



기계 베드에서 구성품을 가공하는 공구를 고려하십시오. 베드가 오른쪽에서 왼쪽으로 이동할 때, 기계의 오류 때문에 베드 위에서 공구 높이가 달라지게 됩니다.



이 효과를 측정하기 위해, 축 이동을 따른 '측정 간격' 사이에서 공구와 베드 사이 높이를 측정합니다. 오류는 직선 대비 차이입니다.

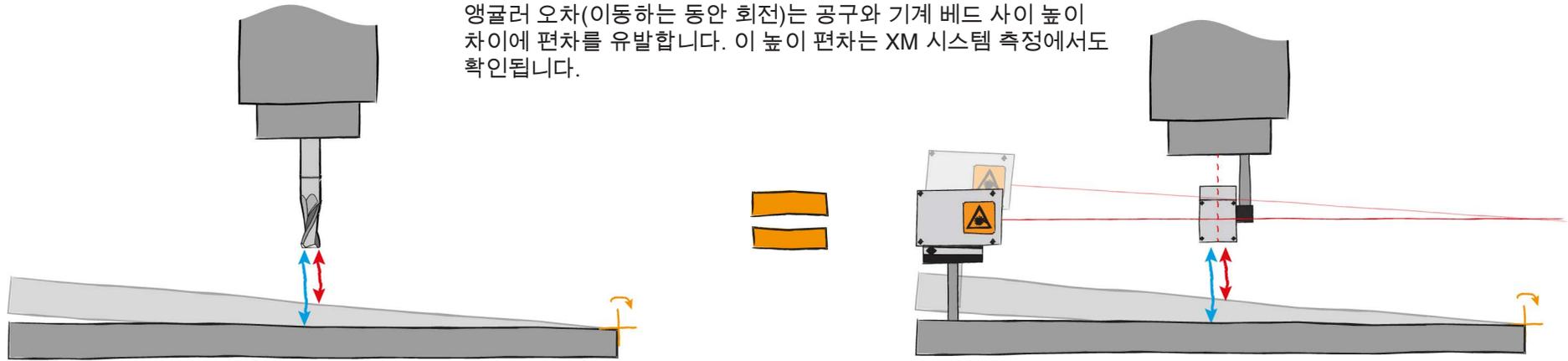


기계 베드에 송신기를 놓으면 레이저 빔이 기준이 됩니다. 높이의 편차는 기계가 왼쪽에서 오른쪽으로 이동할 때 수신기에 의해 탐지됩니다.



앵글러 오차

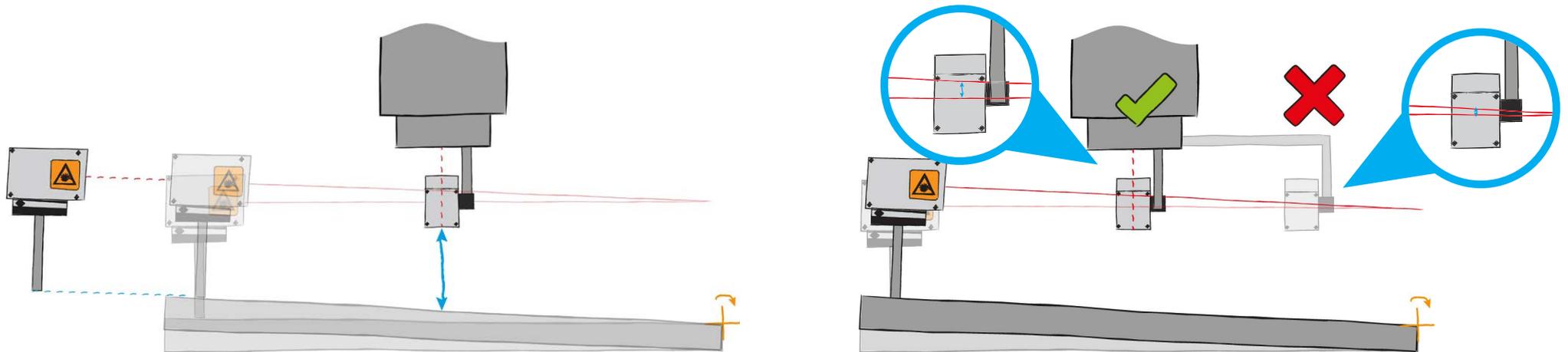
앵글러 오차(이동하는 동안 회전)는 공구와 기계 베드 사이 높이 차이에 편차를 유발합니다. 이 높이 편차는 XM 시스템 측정에서도 확인됩니다.



측정은 송신기의 정확한 위치에 영향을 받지 않지만 ...

... 수신기 위치에는 영향을 받습니다.

수신기는 스피들 중앙선에 최대한 가까이 배치해야 합니다.



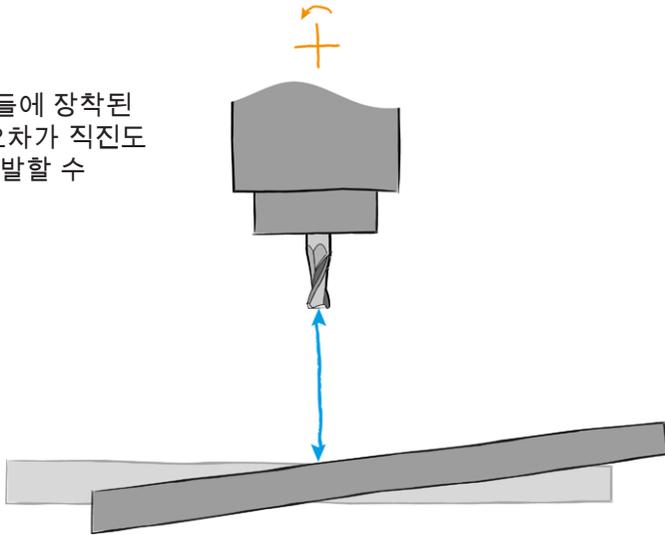


XM 셋업 모범 사례

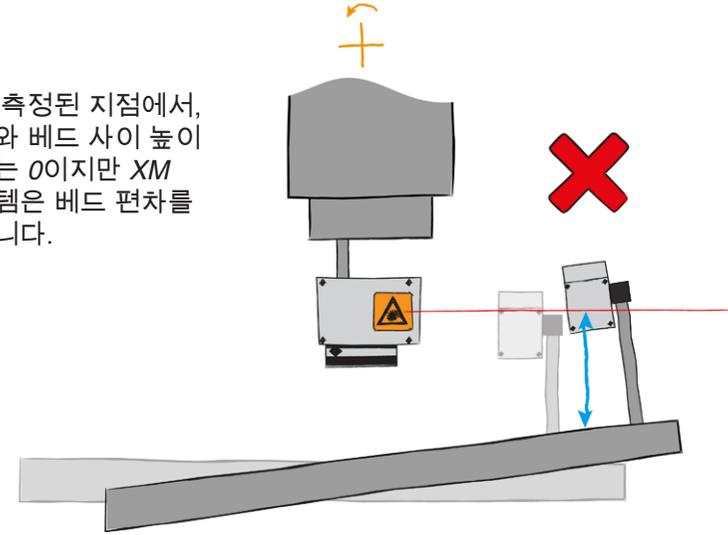
공구와 베드/구성품 간 상대적 측정을 위해, 송신기는 항상 기계 베드에 장착해야 합니다.

수신기는 항상 스피들 중앙선에 장착해야 합니다.

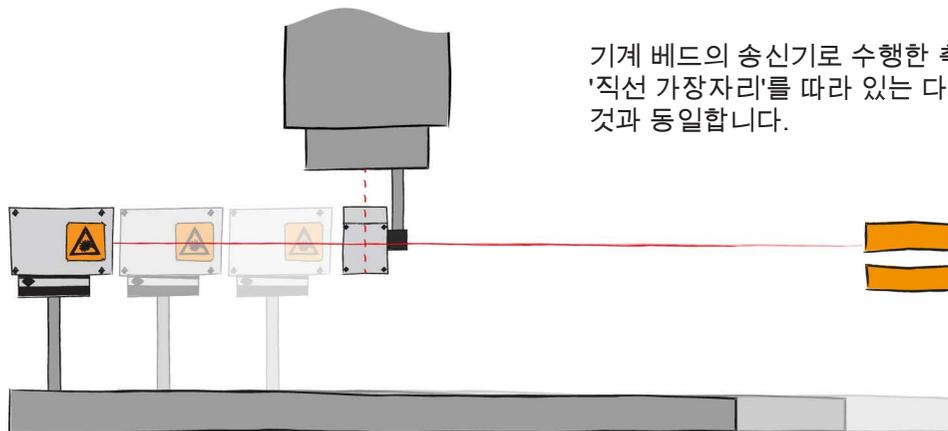
송신기가 스피들에 장착된 경우, 앵글러 오차가 직진도 측정 오류를 유발할 수 있습니다.



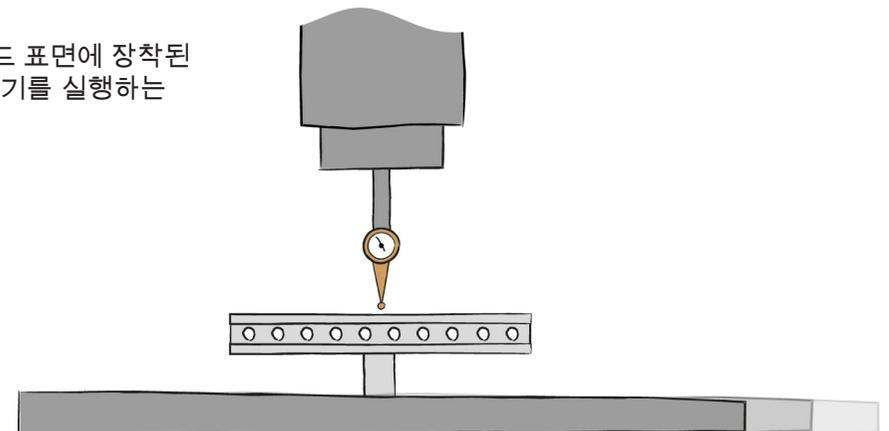
아래 측정된 지점에서, 공구와 베드 사이 높이 편차는 0이지만 XM 시스템은 베드 편차를 보입니다.



측정 비교



기계 베드의 송신기로 수행한 측정은 베드 표면에 장착된 '직선 가장자리'를 따라 있는 다이얼 표시기를 실행하는 것과 동일합니다.



Renishaw Korea Ltd

서울시 구로구 디지털로 33길 28
우림이비즈센터1차 1314호

전화 +82 2 2108 2830
팩스 +82 2 2108 2835
전자 메일 korea@renishaw.com
www.renishaw.co.kr

RENISHAW 
apply innovation™

연락처 정보는
www.renishaw.co.kr/contact
를 참조하십시오.

