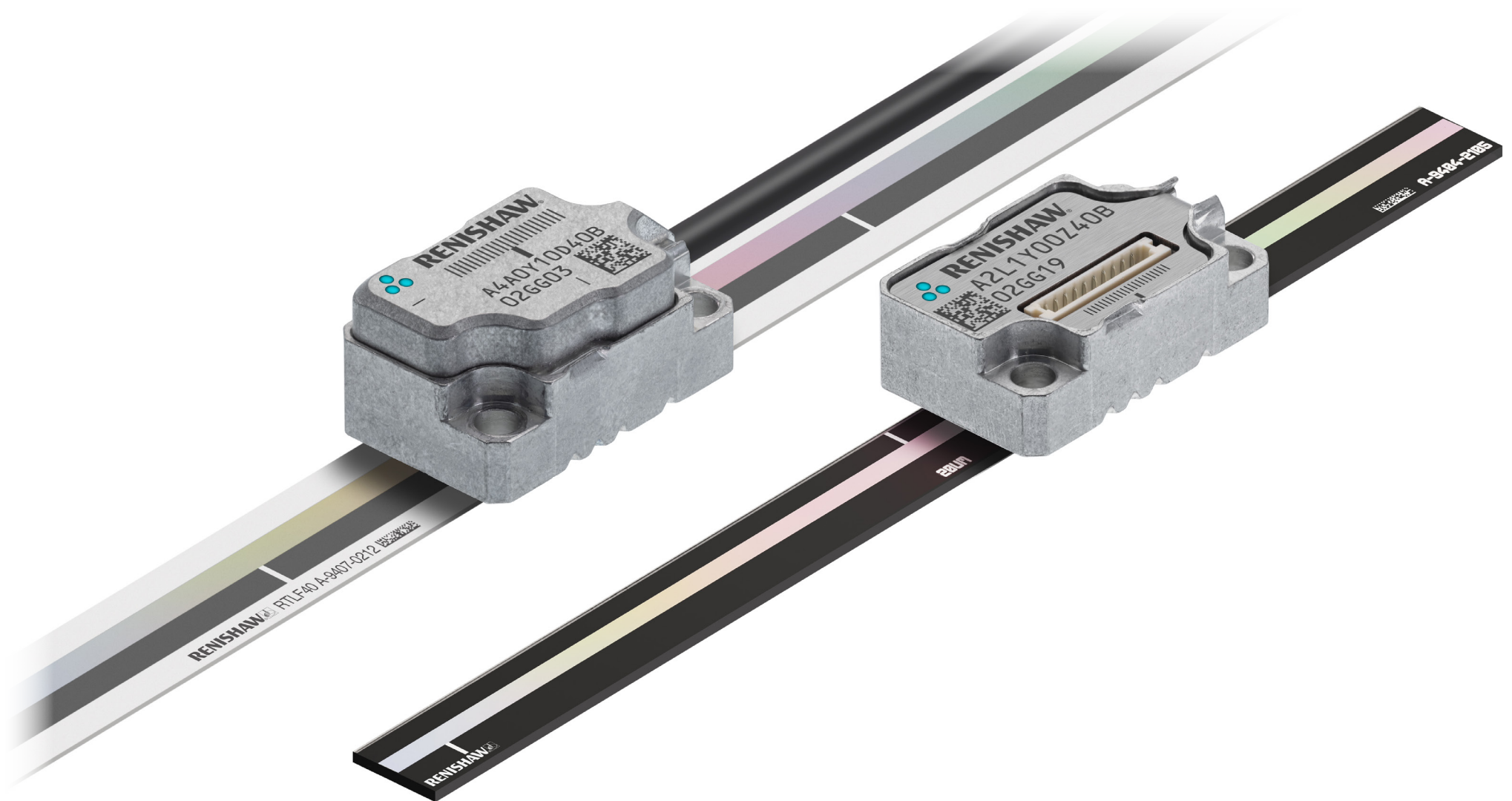


# ATOM DX™ 리니어 엔코더 시스템



# 목차

법적 고지	1	<b>ATOM DX</b> 캘리브레이션 개요	22
보관 및 취급	3	시스템 캘리브레이션	23
<b>ATOM DX</b> 시스템 설치 개요	4	출하 시 기본값 복원	24
<b>RTL F/RKLF</b> 테이프 스케일		자동 게인 컨트롤( <b>AGC</b> ) 켜기 또는 끄기	24
RTL F 설치 도면	5	<b>LED</b> 진단	24
RKLF 설치 도면	6	문제 해결	25
RTL F/RKLF 적용 방법	7	<b>ATOM DX</b> 판독 헤드	
RTL F 기준면 또는 기준핀 장착	8	케이블 판독 헤드 치수	27
RTL F 장착 (길이가 500 mm 미만인 경우만 해당)	9	상부 출구 판독 헤드 치수	28
RTL F/RKLF 스케일 어플리케이터	10	브래킷 치수	29
RTL F/RKLF 적용 (모든 길이)	11	출력 신호	30
RTL F 데이텀 클램프	12	속도	31
RTL F 엔드 커버	12	전기 연결	32
RKLF 엔드 클램프	13	출력 사양	33
RTL F/RKLF 레퍼런스 마크 제거	13	일반 사양	34
<b>RCLC</b> 유리 스파 스케일		스케일 사양	35
RCLC 설치 도면	14		
RCLC 장착	15		
시스템 연결	17		
판독 헤드 장착 및 정렬			
방법	18		
심 키트	19		
더미 키트	20		
정확한 브래킷 및 필러 게이지	21		

# 법적 고지

## 저작권

© 2017–2022 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.

## 상표

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 등록 상표입니다.

## 특허권

Renishaw 엔코더 시스템 및 유사 제품의 기능들은 다음과 같은 특허 보유 또는 특허 출원 상태입니다.

CN1314511	EP1469969	EP2390045	JP5002559
US8987633	US8466943	CN101300463	EP1946048
JP5017275	US7624513	CN101310165	EP1957943
US7839296	CN105008865	US9952068	CN109477736
EP3465099	US2017203210		

## 면책조항

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.

## 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.

## 제품 규정 준수



Renishaw plc는 ATOM DX™가 해당 표준 및 규제를 준수함을 선언합니다. EU 준수성 고지 전문은 다음 웹사이트에서 확인할 수 있습니다: [www.renishaw.co.kr/productcompliance](http://www.renishaw.co.kr/productcompliance)

## ATOM DX 케이블형 판독 헤드 규정 준수

이 장치는 FCC 규정 15조를 준수하며 본 장치의 작동에는 다음 두 가지 조건이 적용됩니다. (1) 이 장치는 위험한 간섭을 야기하지 않습니다. (2) 이 장치는 요구되어지지 않은 동작을 야기하는 간섭을 포함한 어떠한 간섭도 수용해야 합니다.

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

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 발생/사용/방사합니다. 그리고 사용 설명서와 다르게 설치될 경우 무선 통신에 해를 끼치는 간섭을 야기할 수 있습니다. 주거 지역에서 이 장비를 작동하면 유해한 통신 잡음이 발생할 수 있으며 이러한 경우 사용자가 직접 비용을 부담하여 문제를 해결하여야 합니다.

주: 이 장치는 주변기기에 차폐 케이블을 사용하여 테스트하였습니다. 차폐 케이블은 규제 준수를 위해 장치와 함께 사용해야 합니다.

## ATOM DX 상부 출구형 판독 헤드 규정 준수

ATOM DX 상부 출구 판독 헤드는 시스템 구성 요소 형태로 설계되었으며 이 유형의 제품에 대한 EMC 규제를 준수합니다. 설치 후에는 EMC 성능이 유지되도록 주의해서 차폐 및 접지시켜야 합니다. 전체 기계에 대해 테스트를 거쳐 EMC 규정의 준수성을 입증하는 것은 시스템 통합자의 책임입니다.

## 추가 정보

ATOM DX 엔코더 계열과 관련한 이 추가 정보는 ATOM DX™ 초소형 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9789), 고급 진단 도구 ADTi-100 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9726), 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 사용자 안내서(Renishaw 품목 번호 M-6195-9417) 및 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 빠른 시작 안내서(Renishaw 품목 번호 M-6195-9325)에서 확인할 수 있습니다. 이러한 자료는 [www.renishaw.co.kr/atomdxdownloads](http://www.renishaw.co.kr/atomdxdownloads)에서 다운로드할 수 있으며 현지 대리점을 통해서도 구할 수 있습니다.

## 법적 고지(계속)

### 포장

제품 패키지는 다음 품목을 포함하고 있으며 재활용이 가능합니다.

포장재	재질	ISO 11469	재활용 지침
외부 포장 박스	판지	해당 없음	재활용 가능
	폴리프로필렌	PP	재활용 가능
충전재	저밀도 폴리에틸렌 폼	LDPE	재활용 가능
	판지	해당 없음	재활용 가능
백	고밀도 폴리에틸렌 백	HDPE	재활용 가능
	금속화 폴리에틸렌	PE	재활용 가능

### 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.

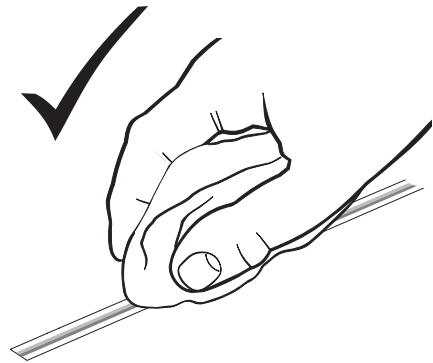
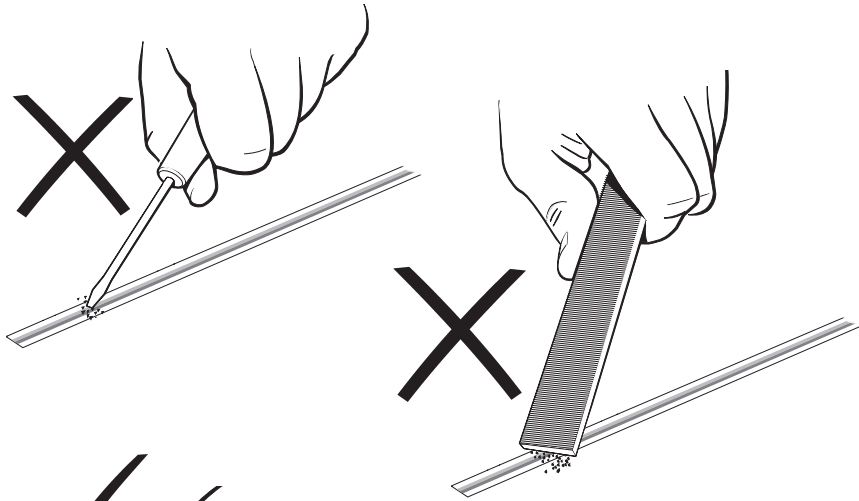
### WEEE 재활용 가이드라인



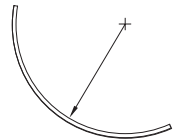
Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 의미합니다. 재사용 또는 재활용이 가능하도록 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)에 적합한 수거 장소에 이 제품을 폐기하는 것은 최종 사용자의 책임입니다. 이 제품을 올바르게 폐기하는 것이 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.

# 보관 및 취급

## 스케일

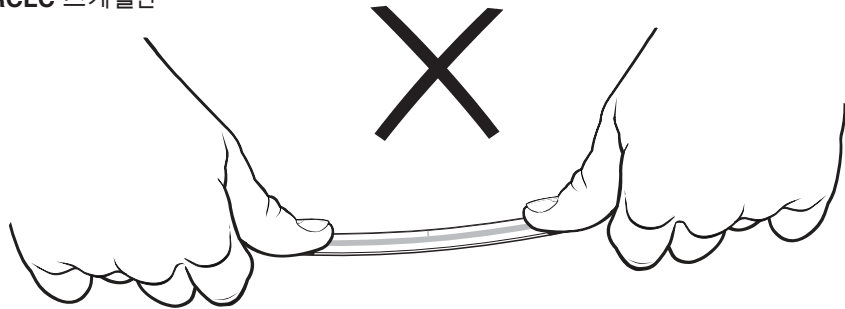


최소 보관 굴곡 반경  
RTL F - 150 mm  
RKL F - 50 mm



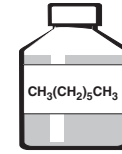
주: 보관 중 접착 테이프가 굴곡 범위를 벗어났는지 확인합니다.

## RCLC 스케일만

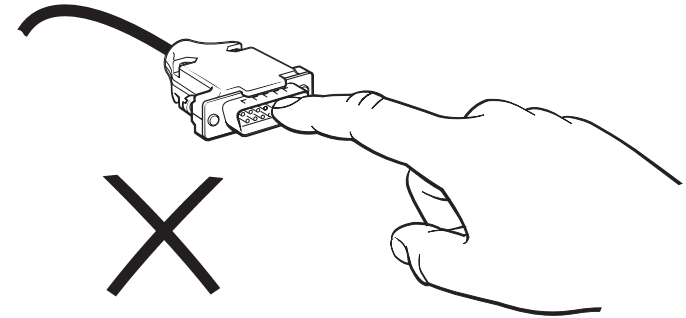
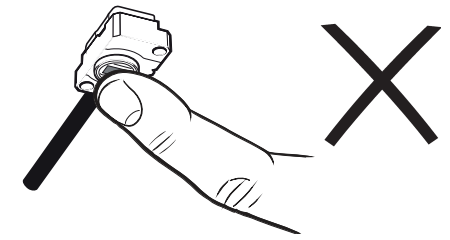
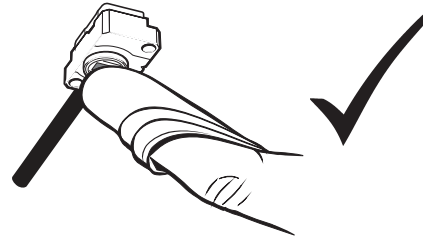
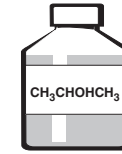


## 스케일 및 판독 헤드

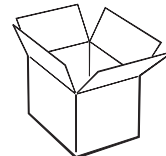
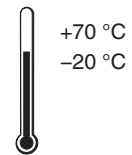
N-헵탄



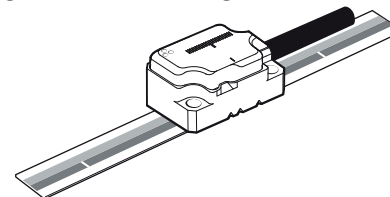
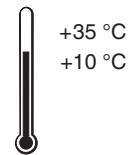
프로판-2-올



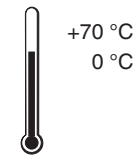
보관 시



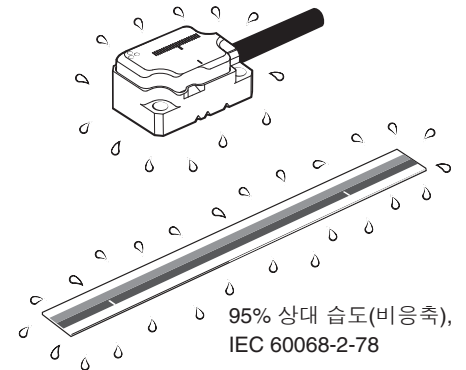
설치  
(RKL F)



작동 시



습도

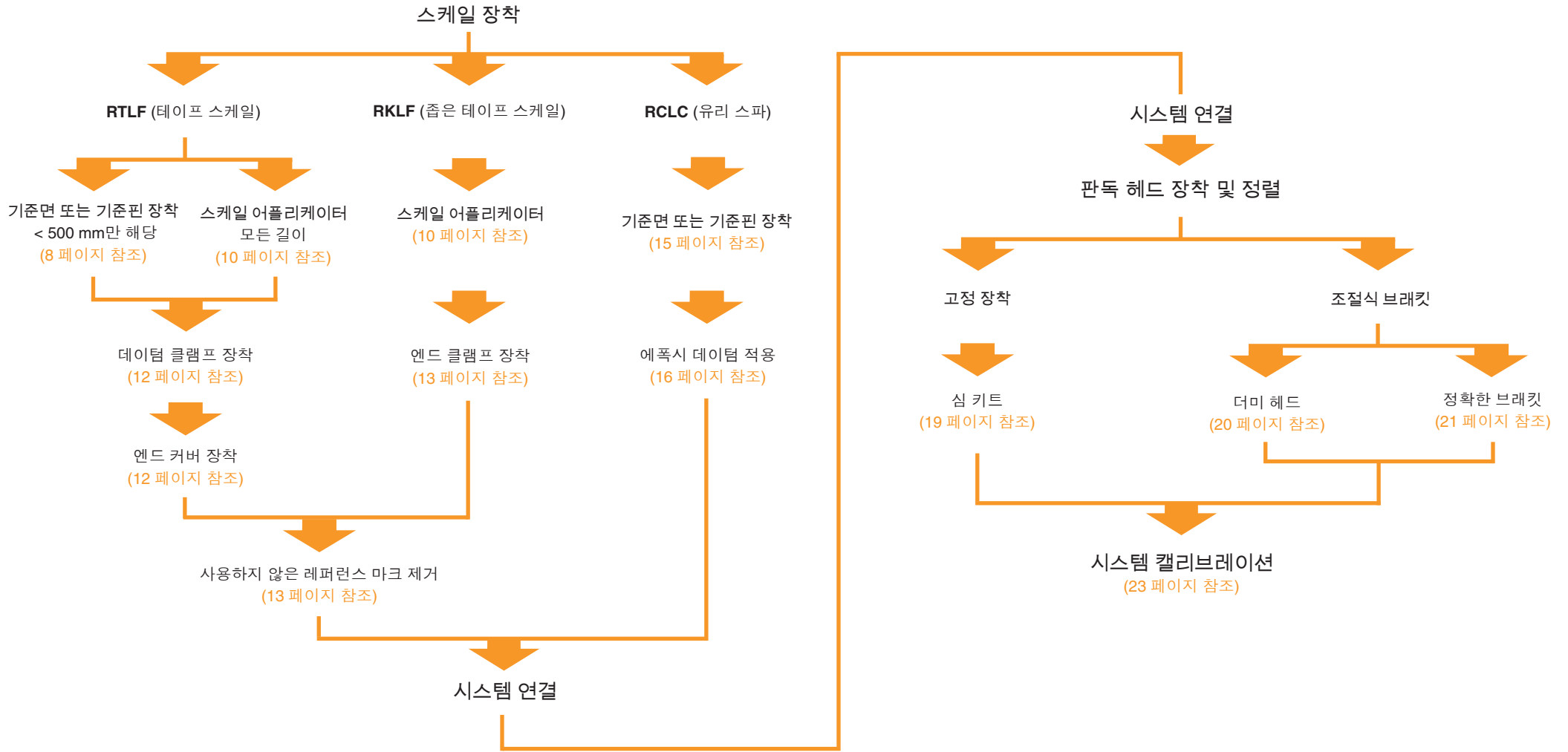


95% 상대 습도(비응축),  
IEC 60068-2-78

## ATOM DX 시스템 설치 개요

이 섹션에서는 ATOM DX 엔코더 시스템의 설치, 설정 및 캘리브레이션 관련 단계를 간략하게 설명합니다. 자세한 사항은 문서의 나머지 부분에서 확인할 수 있습니다.  
 시스템에 판독 헤드 및 스케일 설계에 대한 정보는 [www.renishaw.co.kr/atomdxdownloads](http://www.renishaw.co.kr/atomdxdownloads)의 상세 3D 모델 부분을 참조하거나 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

**중요:** 판독 헤드와 스케일의 설치에 앞서, 판독 헤드의 방향이 스케일 대비하여 올바르게 확인해야 합니다.

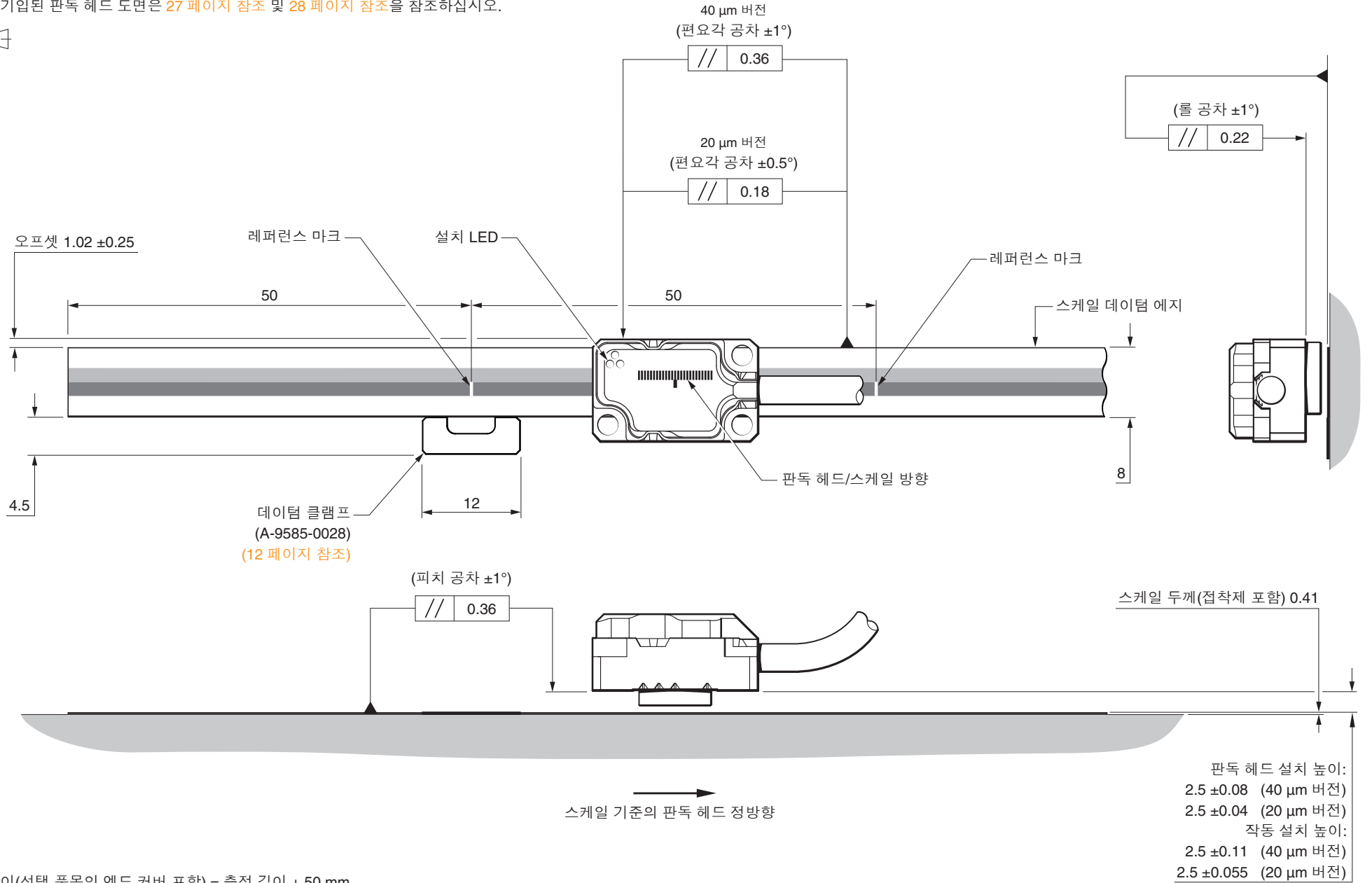
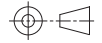


# RTLRF/RKLF 테이프 스케일

## RTLRF 설치 도면 (케이블이 연결된 판독 헤드 치수)

치수가 기입된 판독 헤드 도면은 27 페이지 참조 및 28 페이지 참조를 참조하십시오.

치수 및 공차(mm)



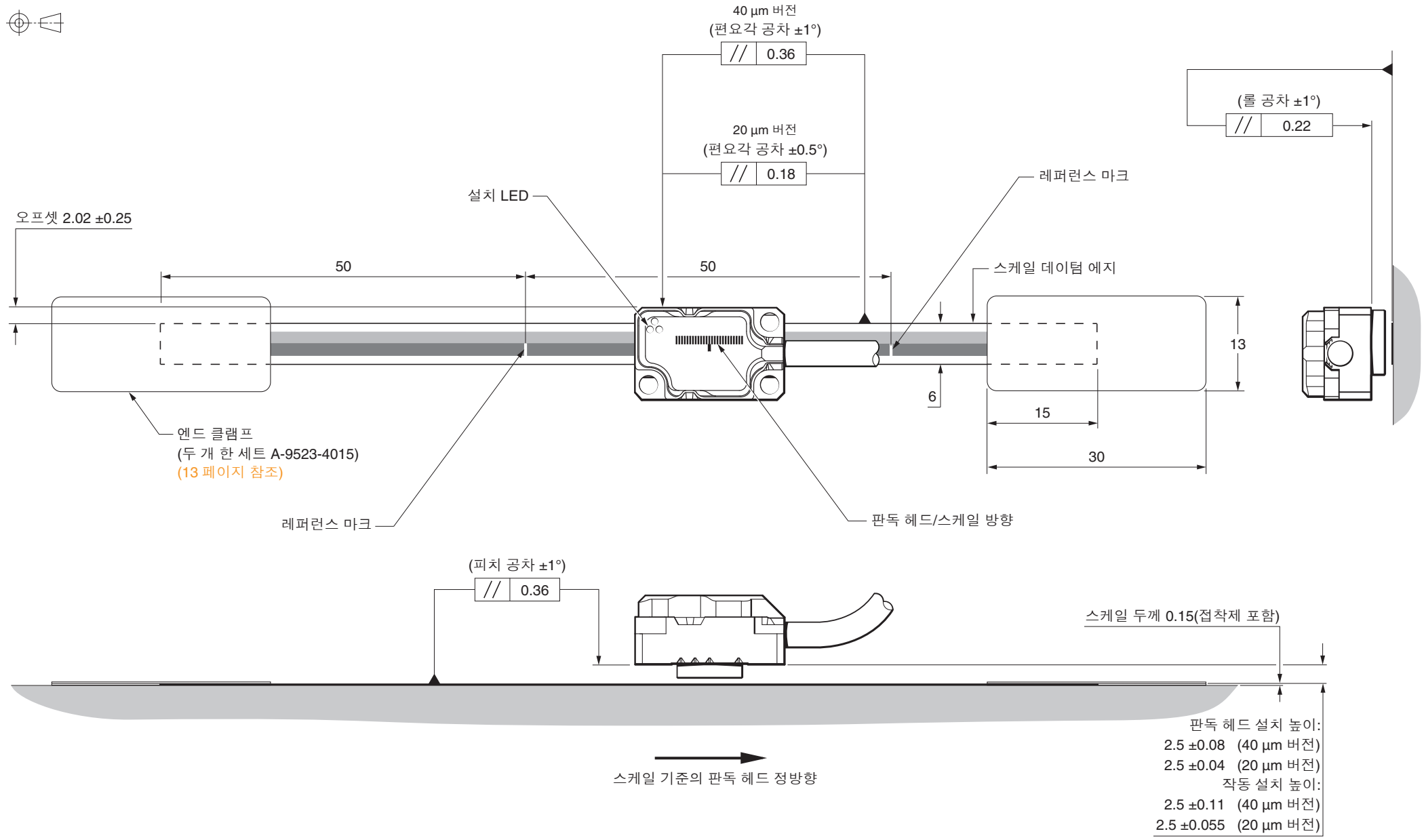
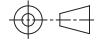
전체 길이(선택 품목인 엔드 커버 포함) = 측정 길이 + 50 mm  
 스케일 길이(선택 품목인 엔드 커버 포함) = 측정 길이 + 13 mm  
 스케일 길이(엔드 커버 제외) = 측정 길이 + 6 mm

# RTLRF/RKLF 테이프 스케일(계속)

## RKLF 설치 도면 (케이블이 연결된 판독 헤드 치수)

치수 및 공차(mm)

치수 조정 케이블 및 FPC 판독 헤드 도면은 27 페이지 참조 ~ 28 페이지 참조페이지를 참조하십시오.



전체 길이 = 측정 길이 + 70 mm  
스케일 길이 = 측정 길이 + 40 mm

ATOM DX 리니어 설치 안내서



# RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

## RTLTF/RKLF 적용 방법

RTLTF/RKLF 스케일 어플리케이션은 스케일 길이와 브래킷 유형에 따라 달라집니다

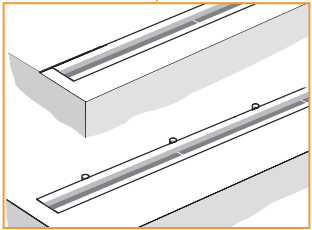
### RTLTF/RKLF 테이프 스케일

장착 (RTLTF 길이가 500 mm 미만인 경우만 해당)

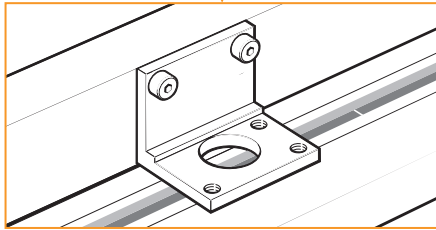
적용 (RTLTF/RKLF, 모든 길이)

조절식 브래킷

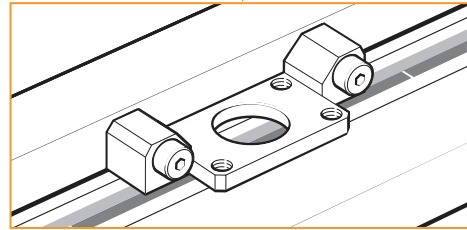
고정 장착



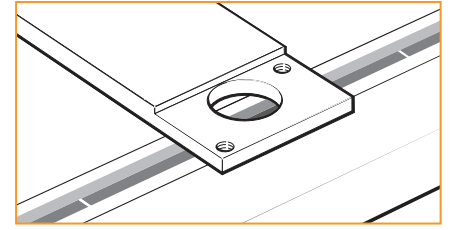
기준면 또는 기준핀 장착(8 페이지 참조).



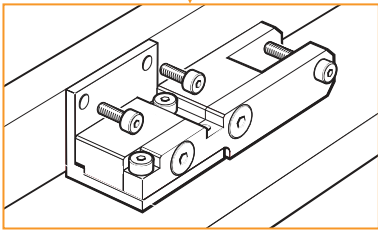
편요각을 제어하기 위한 브래킷 기준면에 붙어 있는 판독 헤드의 데이텀 에지. 'L' 장착 브래킷 A-9402-0037 또는 맞춤형 설계 방식 브래킷과 함께 사용.



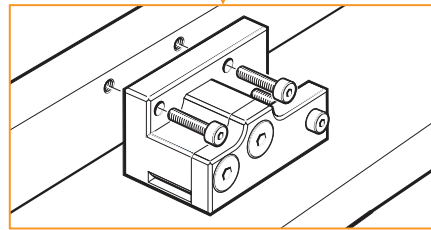
기계 축에 대고 장착된 판독 헤드 데이텀 에지. 측면 장착 브래킷 A-9401-0103 또는 맞춤형 설계 방식 브래킷과 함께 사용.



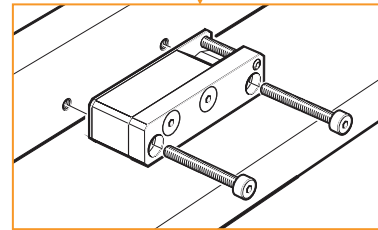
판독 헤드 마운트는 기계에 통합되어 있으며 설치 높이 조정이 허용되지 않습니다.



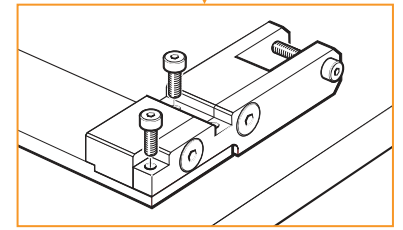
상부 장착 어플리케이션 A-9402-0028 (RTLTF), A-6547-1939 (RKLF) (10 페이지 참조).



측면 장착 어플리케이션 A-9402-0034 (RTLTF), A-6547-1943 (RKLF). 'L' 장착 브래킷 A-9402-0037 과 함께 사용하는 경우만 해당 (10 페이지 참조).



슬림형 어플리케이션 A-9402-0060 (RTLTF), A-6547-1947 (RKLF) (10 페이지 참조).



상부 장착 어플리케이션 A-9402-0028 (RTLTF), A-6547-1939 (RKLF) (10 페이지 참조).

RTLTF

RKLF

데이텀 클램프 설치  
(12 페이지 참조)

엔드 커버(옵션 품목) 설치  
(12 페이지 참조)

엔드 클램프 설치  
(13 페이지 참조)

레퍼런스 마크 제거  
(13 페이지 참조)

## RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RTLTF 기준면 또는 기준핀 장착

#### 적합한 상황:

- ▶ 길이가 500 mm 미만인 RTLTF 테이프 스케일

#### 필요한 품목:

- ▶ RTLTF 스케일의 적절한 길이 ( 'RTLTF 설치 도면' , 5 페이지 참조)
- ▶ 적절한 청소용 용제 ( '보관 및 취급' , 3 페이지 참조)
- ▶ 데이텀 클램프 (A-9585-0028)
- ▶ Loctite® 435™ (P-AD03-0012)

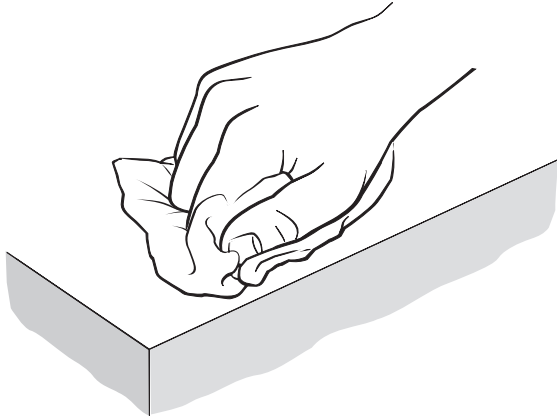
#### 선택적 품목:

- ▶ Renishaw 스케일 와이프 (A-9523-4040)
- ▶ Loctite 435 분배 팁 (P-TL50-0209)
- ▶ 엔드 커버 키트 (A-9585-0035)
- ▶ 레퍼런스 마크 제거 스티커 (시트 20의 경우 A-9402-0049)
- ▶ 보푸라기가 일지 않는 천

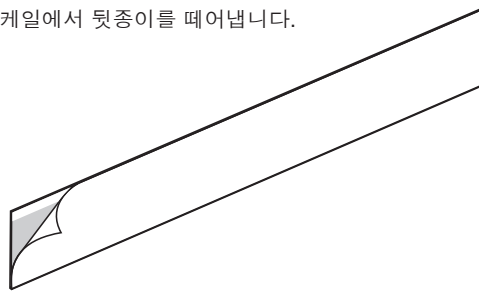
## RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RTLTF 장착 (길이가 500 mm 미만인 경우만 해당)

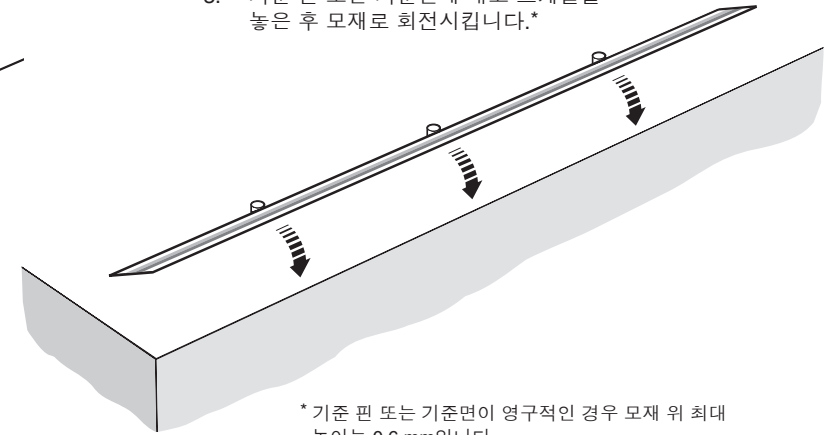
1. 권장되는 용제로 모재를 깨끗하게 청소하고 그리스를 제거합니다( '보관 및 취급', 3 페이지 참조). 스케일을 부착하기 전에 모재를 건조시킵니다.



2. 스케일에서 뒷종이를 떼어냅니다.



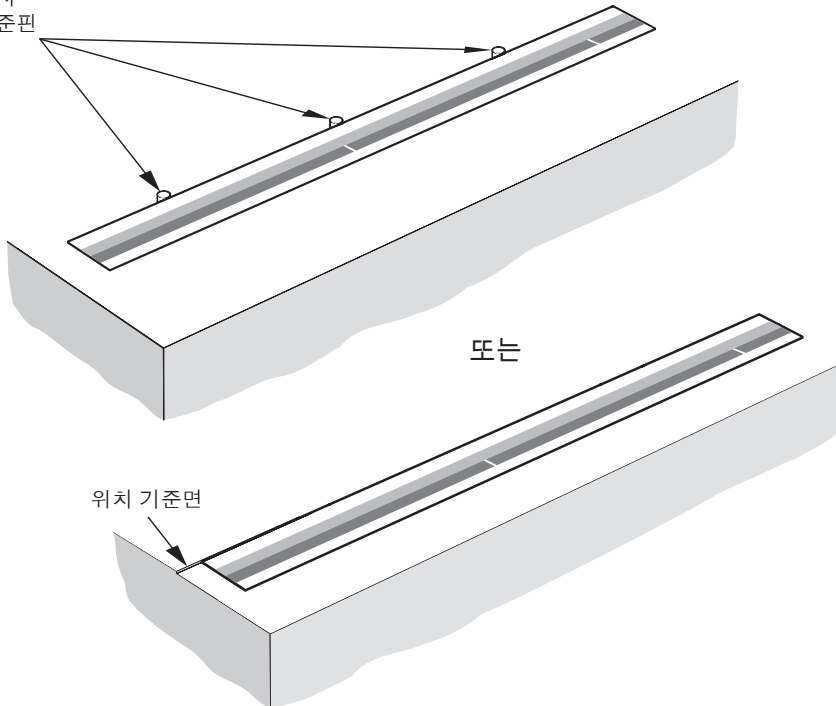
3. 기준 핀 또는 기준면에 대고 스케일을 놓은 후 모재로 회전시킵니다.\*



\* 기준 핀 또는 기준면이 영구적인 경우 모재 위 최대 높이는 0.6 mm입니다.

- 4.

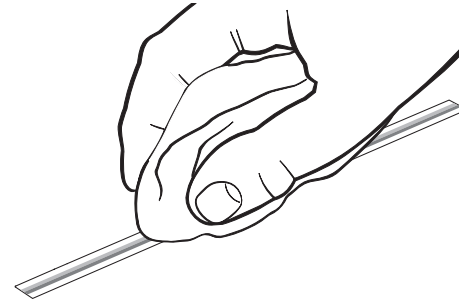
지지 기준핀



또는

위치 기준면

5. Renishaw 스케일 와이프나 보푸라기가 일지 않는 깨끗하고 건조한 천으로 스케일을 닦아냅니다.



6. 데이터 클램프와 엔드 커버를 끼우고 (12 페이지 참조), 필요에 따라 8페이지에 설명된 대로 불필요한 레퍼런스 마크를 제거합니다(13 페이지 참조).

7. (장착된 경우) 임시 기준핀을 제거합니다.

## RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RTLTF/RKLF 스케일 어플리케이터

#### 적합한 상황:

- ▶ RTLTF 테이프 스케일 (모든 길이)
- ▶ RKLF 좁은 테이프 스케일 (모든 길이)

#### 필요한 품목:

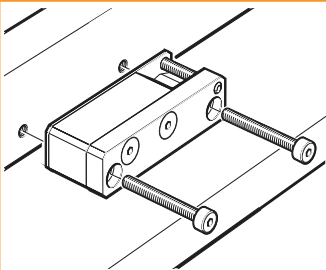
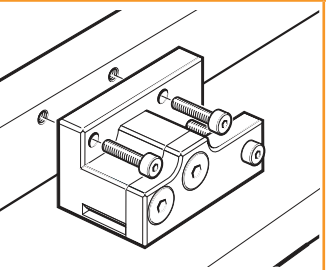
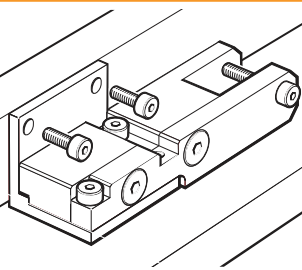
- ▶ 스케일의 대략적인 길이 ( 'RTLTF 설치 도면' , 5 페이지 참조) 또는 ( 'RKLF 설치 도면' , 6 페이지 참조)
- ▶ 엔드 클램프 키트, RKLF만 해당 (A-9523-4015)
- ▶ RGG-2 2파트 에폭시 접착제, RKLF만 해당 (A-9531-0342)
- ▶ 데이텀 클램프, RTLTF만 해당 (A-9585-0028)
- ▶ Loctite 435, RTLTF만 해당 (P-AD03-0012)
- ▶ 적절한 청소용 용제 ( '보관 및 취급' , 3 페이지 참조)
- ▶ 판독 헤드 장착 브래킷 (아래 표 참조)
- ▶ 대략적인 스케일 어플리케이터 (아래 표 참조)
- ▶ 2 x 어플리케이터 장착 나사
- ▶ 2 x M2 x 6개의 나사, 상부 장착 어플리케이터만

#### 선택적 품목:

- ▶ 엔드 커버 키트, RTLTF해당 (A-9585-0035)
- ▶ Renishaw 스케일 와이프 (A-9523-4040)
- ▶ 보푸라기가 일지 않는 천
- ▶ 레퍼런스 마크 제거 스티커 (시트 20의 경우 A-9402-0049)
- ▶ Loctite 435 분배 팁 (P-TL50-0209)

#### 판독 헤드 장착 브래킷 및 스케일 어플리케이터:

판독 헤드 장착 브래킷의 설계와 스케일에 따라 어플리케이터 버전이 다릅니다. 브래킷 설계에 대한 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

	슬림형 어플리케이터	측면 장착 어플리케이터	상단 장착 어플리케이터
설치			
해당 브래킷	판독 헤드 브래킷 대신 측면 장착 브래킷 (A-9401-0103) 주문형 설계 방식 브래킷	판독 헤드 브래킷 대신 'L' 장착 브래킷 (A-9402-0037) 주문형 설계 방식 브래킷	판독 헤드 대신 'L' 장착 브래킷 (A-9402-0037) 주문형 설계 방식 브래킷
RTLTF	A-9402-0060	A-9402-0034	A-9402-0028
RKLF	A-6547-1947	A-6547-1943	A-6547-1939

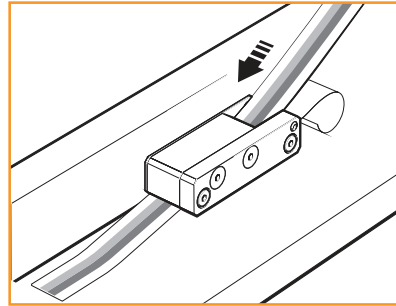
## RTLRF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RTLRF/RKLF 적용 (모든 길이)

1. 설치하기 전에 스케일이 설치 환경에 적응할 수 있도록 합니다.  
주: RKLF 스케일은 스케일 마스터링을 보장하기 위해 +10 °C ~ 35 °C 사이 온도에서 설치해야 합니다.
2. 축 모재에 스케일의 시작 지점을 표시합니다.  
주: RKLF 스케일의 경우, 엔드 클램프용 공간이 있어야 합니다( 'RKLF 설치 도면' , 6 페이지 참조 참조).
3. 권장되는 용제로 모재를 깨끗하게 청소하고 그리스를 제거합니다( '보관 및 취급' , 3 페이지 참조). 스케일을 부착하기 전에 모재를 건조시킵니다.
4. 선택한 스케일 어플리케이션을 장착합니다.
5. 아래 그림과 같이 어플리케이션을 통해 스케일이 삽입되기에 충분한 공간을 두고 이동 시작 위치로 축을 이동합니다.
6. 올바른 스케일 방향을 확인합니다.

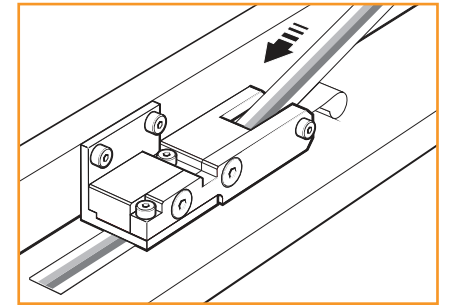
#### 7. 슬림형 또는 측면 장착 어플리케이션:

- ▶ 스케일 끝 부분에서 양면 테이프를 떼기 시작하고 시작 위치까지 스케일을 어플리케이션에 삽입합니다.
- ▶ 그림과 같이 분할 나사 주변, 어플리케이션 후면으로 뒷종이가 배출되는지 확인합니다.



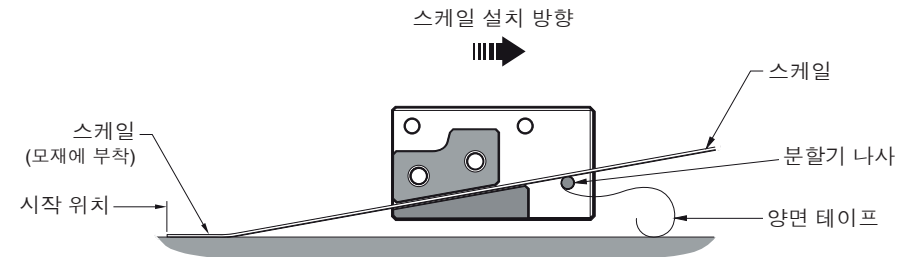
#### 상단 장착 어플리케이션:

- ▶ 뒷종이를 스케일 종단으로부터 약 30 mm 정도 잘라냅니다.
- ▶ 스케일에 부착된 끝 부분을 남겨둔 채로 나머지 뒷종이를 벗겨내기 시작합니다.
- ▶ 시작 지점까지 스케일을 어플리케이션에 삽입합니다.
- ▶ 그림과 같이 분할 나사 주변, 어플리케이션 후면으로 뒷종이가 배출되는지 확인합니다.



8. 스케일 종단이 모재에 잘 부착되도록 보푸라기가 일지 않는 깨끗한 마른 천을 대고 손가락으로 세게 누릅니다.
9. 뒷종이가 스케일에서 수동으로 당겨지고 어플리케이션 아래에서 걸리지 않도록 주의하면서 전체 이동 길이를 통해 어플리케이션을 천천히 부드럽게 움직입니다.
10. 어플리케이션을 분리하고 필요하면 남은 스케일을 수동으로 부착합니다.  
주: 상단 장착 어플리케이션을 사용하는 경우 축 시작 지점에서 남아있는 뒷종이를 제거해야 합니다.
11. 설치 후 스케일 길이를 따라 보푸라기가 일지 않는 깨끗한 마른 천을 대고 그 위를 손가락으로 세게 눌러 완전히 부착되도록 합니다.
12. 어플리케이션을 분리하고 필요하면 남은 스케일을 수동으로 부착합니다.  
슬림 및 측면 장착 어플리케이션: 스케일 어플리케이션을 제거한 후 판독 헤드 장착 브래킷을 끼웁니다.
13. Renishaw 스케일 세정제 또는 보푸라기가 일지 않는 깨끗하고 마른 천을 사용하여 스케일을 닦습니다.
14. **RTLRF:** 데이터 클램프와 엔드 커버를 끼우고(12 페이지 참조), 필요에 따라 8페이지에 설명된 대로 불필요한 레퍼런스 마크를 제거합니다(13 페이지 참조).  
**RKLF:** 엔드 클램프를 끼우고, 필요에 따라 불필요한 레퍼런스 마크를 제거합니다(13 페이지 참조).

#### 그림은 측면 장착 어플리케이션입니다



## RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RTLTF 데이터 클램프

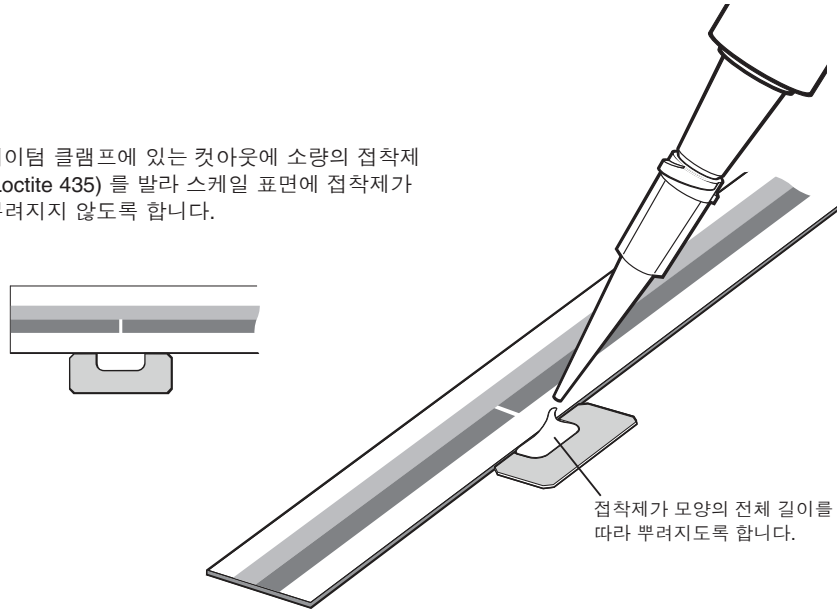
데이터 클램프는 선택한 위치에 있는 모재에 RTLTF 스케일을 확실하게 고정시킵니다.

**경고:** 데이터 클램프를 사용하지 않으면 시스템 계측 기능이 훼손될 수 있습니다.

고객 요구 사항에 따라 축을 따라 어느 위치에나 배치할 수 있습니다.

1. 데이터 클램프에서 뒷종이를 떼어냅니다.  
선택한 위치의 스케일에 컷아웃이 닿은 채로 데이터 클램프를 놓습니다.

2. 데이터 클램프에 있는 컷아웃에 소량의 접착제 (Loctite 435) 를 발라 스케일 표면에 접착제가 뿌려지지 않도록 합니다.

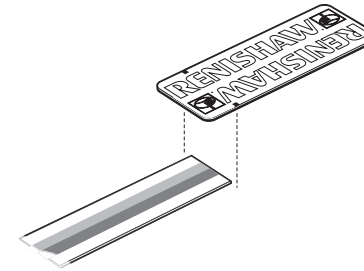
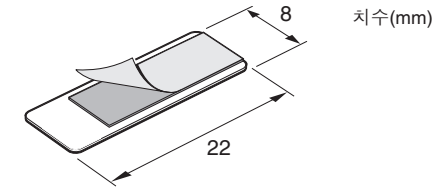


### RTLTF 엔드 커버

엔드 커버 키트는 노출된 스케일 종단을 보호하기 위해 RTLTF 스케일과 함께 사용하도록 설계되었습니다.

**주:** 엔드 커버는 옵션이며 판독 헤드 설치 전 또는 후에 장착할 수 있습니다.

1. 엔드 커버 후면의 접착 테이프에서 뒷종이를 떼어냅니다.
2. 스케일 종단과 함께 엔드 커버 가장자리에 마커를 정렬하고 스케일 위에 엔드 커버를 놓습니다.



**주:** 엔드 커버에서 스케일 종단과 접착 테이프 사이에 간극\*이 있습니다.

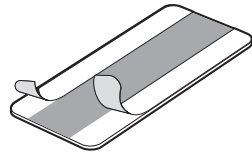
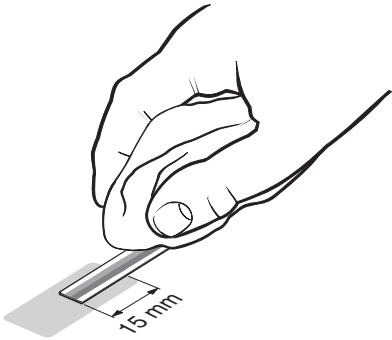
## RTLTF/RKLF 테이프 스케일 (계속)

### RKLF 엔드 클램프

엔드 클램프는 스케일이 모재에 마스터링될 수 있도록 Renishaw RKLF 스케일과 함께 사용하도록 설계되었습니다. 또한 좁은 6 mm 폭과 클램프 (A-9523-4111)도 사용할 수 있습니다.

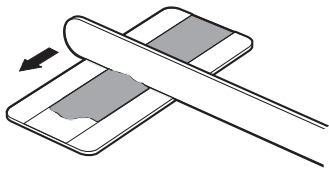
주: 엔드 클램프는 판독 헤드 설치 전 또는 후에 장착할 수 있습니다.

1. 스케일 끝부분과 엔드 클램프가 장착될 부분을 Renishaw 스케일 와이프 또는 권장 용제 중 하나를 사용하여 청소합니다 ('보관 및 취급', 3 페이지 참조).
3. 엔드 클램프에는 작은 접착식 접착부가 두 곳 있습니다. 이는 에폭시 접착제가 붙는 동안 일시적으로 엔드 클램프를 제 위치에 고정시킵니다. 양측에서 양면 테이프를 떼니다.

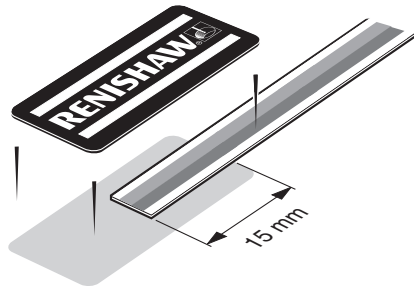


경고: 접착제가 과도하면 판독 헤드 신호 세기에 영향을 미칠 수 있으므로 스케일 주변의 에폭시를 닦아냅니다.

2. RGG-2 2파트 에폭시 접착제를 완전히 혼합한 후, 소량을 엔드 클램프 밑면에 바릅니다.



4. 스케일 끝부분에 엔드 클램프를 바로 배치하고 아래로 밀어 완전히 접착되도록 합니다. 완전히 붙을 때까지 20 °C 에서 24시간 둡니다.\*

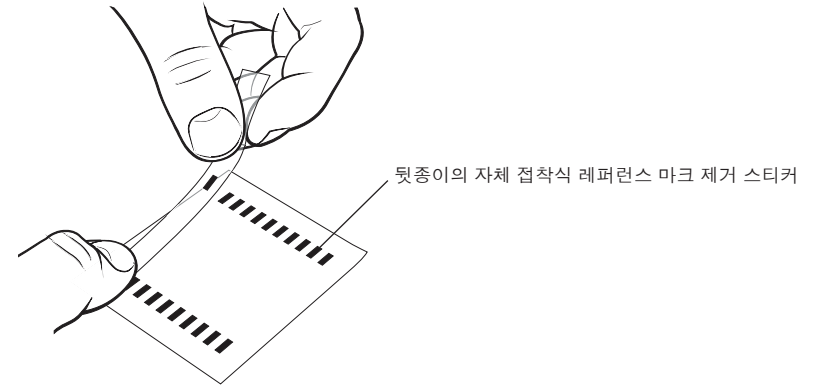


통상적으로 1 μm 미만인 스케일 끝 이동을 보장하기 위해, 최소 8시간 동안 고객의 최대 사용 온도보다 5 °C 이상 높은 환경에서 시스템을 안정화시키십시오. 예를 들면 다음과 같습니다. 고객 응용 = 23 °C 축 온도, 28 °C에서 최소 8시간 동안 시스템 안정화.

### RTLTF/RKLF 레퍼런스 마크 제거

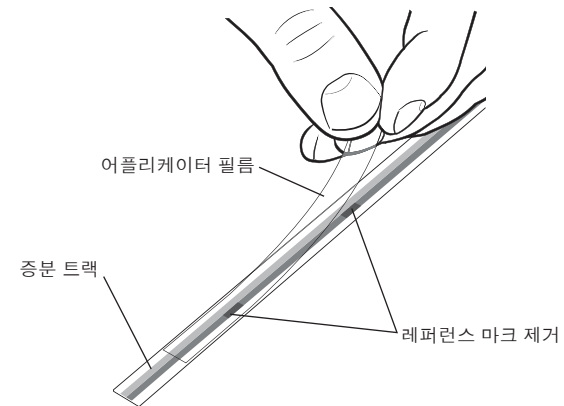
100 mm가 넘는 길이의 RTLTF 및 RKLF 스케일에는 50 mm마다 레퍼런스 마크가 있습니다. 스티커를 사용하여 사용하지 않는 모든 레퍼런스 마크를 제거할 수 있습니다. 스티커는 50 mm 간격으로 뒷종이에 정렬되어 있으므로 두 개의 레퍼런스 마크를 제거하려는 경우 한 번에 두 개를 선택할 수 있습니다.

1. Renishaw 스케일 세정제 또는 권장 용제 중 하나로 닦으면서 스케일에 먼지나 그리스가 없는지 확인합니다 ('보관 및 취급', 3 페이지 참조).
2. 투명한 어플리케이터 박막을 레퍼런스 마크 제거 스티커 위에 놓고 스티커가 어플리케이터 박막에 부착될 때까지 세게 문지릅니다. 두 개의 스티커를 한 번에 선택할 수 있습니다.
3. 뒷종이에서 스티커와 함께 제공되는 어플리케이터 박막을 떼어냅니다.



4. 그림과 같이 레퍼런스 마크 위에 스케일의 스티커를 정렬한 다음 스티커가 스케일에 부착될 때까지 어플리케이터 박막에 세게 문지릅니다.

스티커가 레퍼런스 마크를 완전히 덮고 증분 트랙을 가리지 않도록 주의해야 합니다.



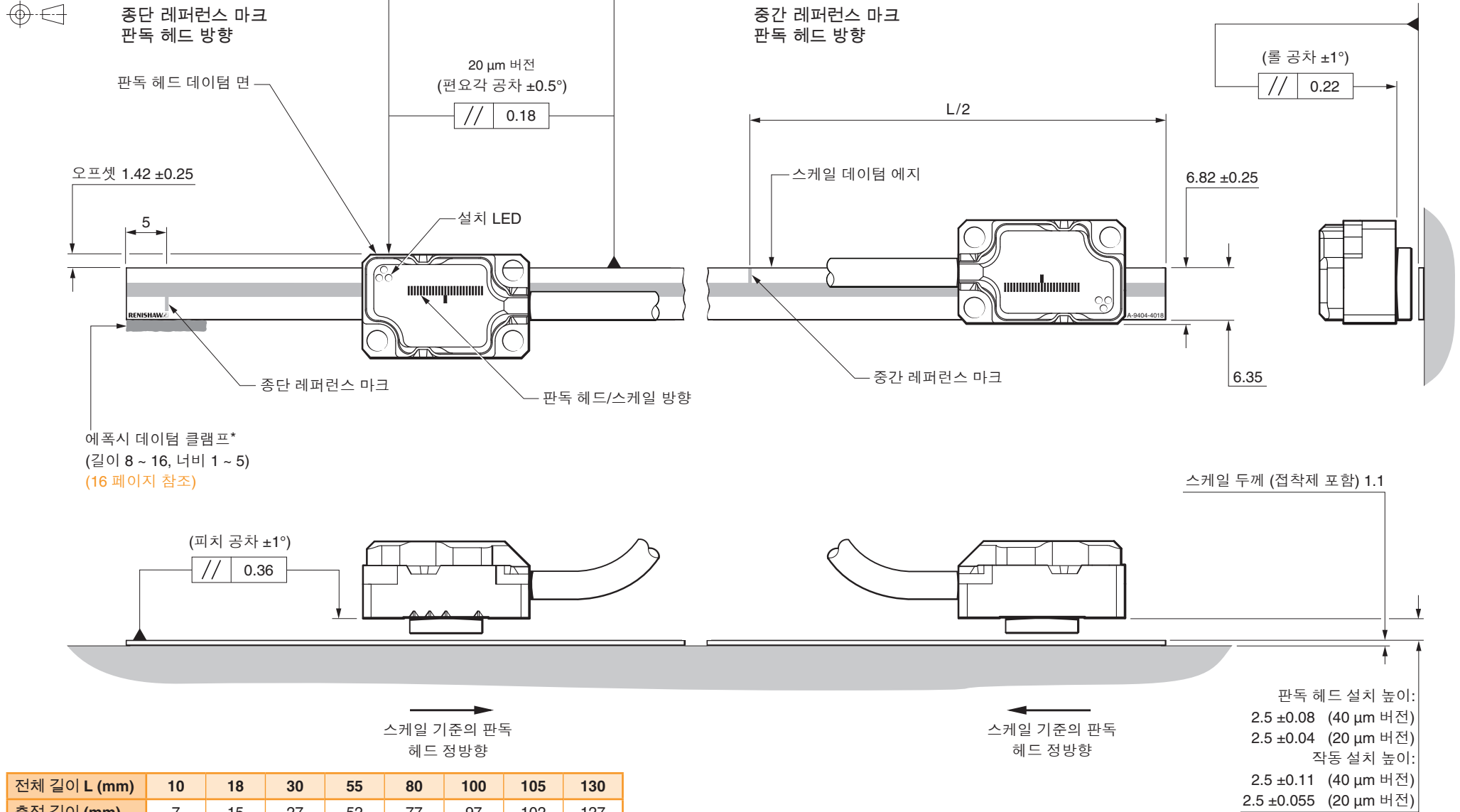
5. 어플리케이터 필름을 떼어냅니다.

# RCLC 유리 스파 스케일

## RCLC 설치 도면

치수 조정 케이블 및 FPC 판독 헤드 도면은  
 27 페이지 참조 ~ 28 페이지 참조 페이지를  
 참조하십시오.

치수 및 공차(mm)



\* 스케일의 한쪽 또는 양쪽 면에 적용할 수 있습니다.



## RCLC 유리 스파 스케일 (계속)

---

### RCLC 장착

#### 적합한 상황:

- ▶ RCLC 유리 스파 스케일, 모든 길이

#### 필요한 품목:

- ▶ RCLC 스케일 ( 'RCLC 설치 도면' , 14 페이지 참조)
- ▶ RGG-2 2파트 에폭시 접착제 (A-9531-0342)
- ▶ 적절한 청소용 용제 ( '보관 및 취급' , 3 페이지 참조)

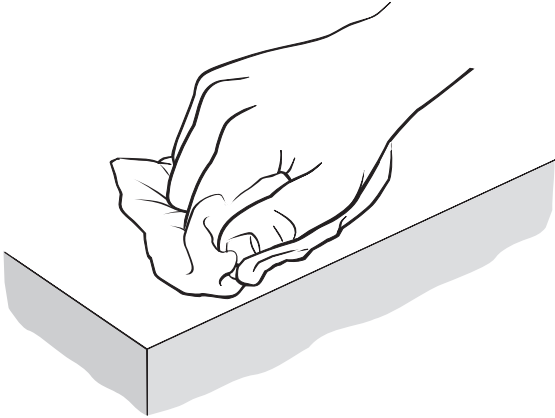
#### 선택적 품목:

- ▶ Renishaw 스케일 와이프 (A-9523-4040)
- ▶ 보푸라기가 일지 않는 천

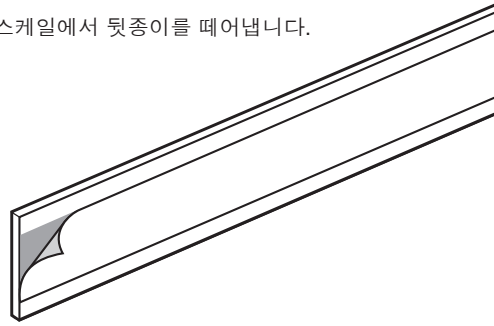
## RCLC 유리 스파 스케일 (계속)

### RCLC 장착 (계속)

- 권장되는 용제로 모재를 깨끗하게 청소하고 그리스를 제거합니다 ('보관 및 취급', 3 페이지 참조). 스케일을 부착하기 전에 모재를 건조시킵니다.



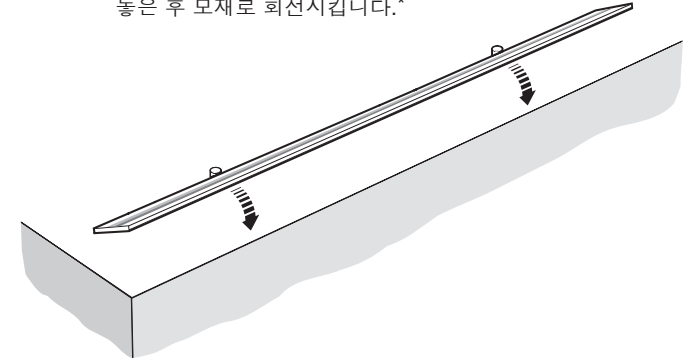
- 스케일에서 뒷종이를 떼어냅니다.



- 선택한 레퍼런스 마크 위치 (스케일의 중간 또는 중단)와 판독 헤드 방향에 대해 스케일 방향이 올바른지 확인합니다.

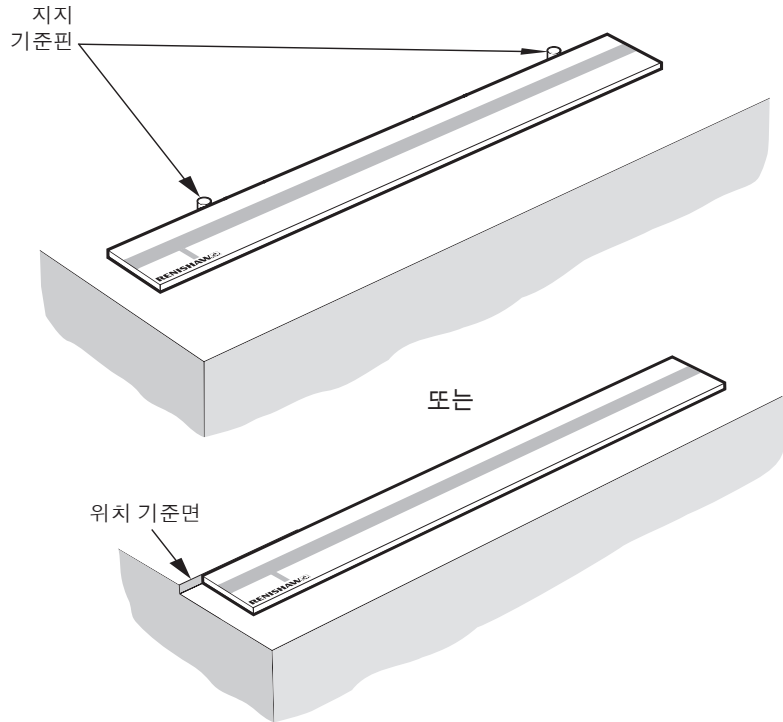
자세한 사항은 'RCLC 설치 도면', 14 페이지 참조를 참조하십시오.

- 기준 핀 또는 기준면에 대고 스케일을 놓은 후 모재로 회전시킵니다.\*



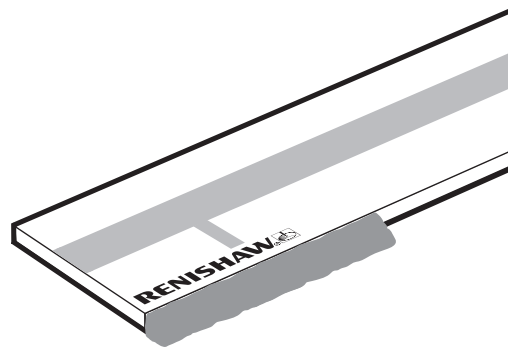
\* 기준핀 또는 기준면이 영구적인 경우 모재 위 최대 높이는 1.2 mm입니다.

- 

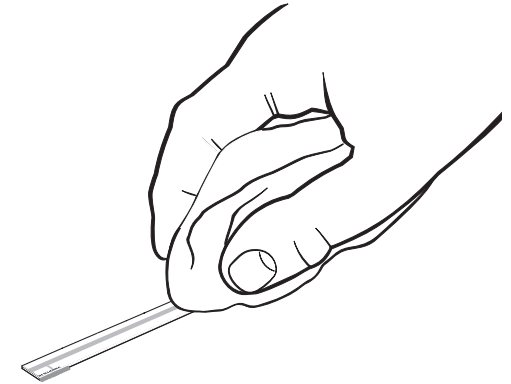


- RGG-2 이액형 에폭시 접착제를 바릅니다. 스케일의 한쪽 또는 양쪽 면에 에폭시를 바를 수 있습니다. 스케일 표면에 에폭시가 묻혀져 있지 않은지 확인합니다. (그림은 중단 레퍼런스 마크입니다).

데이터 클램프는 레퍼런스 마크 주변에 배치할 필요가 없습니다. 고객 요구 사항에 따라 축을 따라 어느 위치에나 배치할 수 있습니다.



- 24시간 후에 에폭시가 굳으면 Renishaw 스케일 와이프나 보풀이 일지 않는 깨끗하고 건조한 천으로 스케일을 닦아냅니다.



- (장착된 경우) 임시 기준핀을 제거합니다.

# 시스템 연결

## 상부 출구 판독 헤드

상부 출구 판독 헤드용으로 다양한 케이블을 사용할 수 있습니다.

### 15핀 D형 커넥터

케이블 길이 (m)	품목 번호
0.5	A-9414-1223
1.0	A-9414-1225
1.5	A-9414-1226
3.0	A-9414-1228

### 10핀 JST

케이블 길이 (m)	품목 번호
0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1238

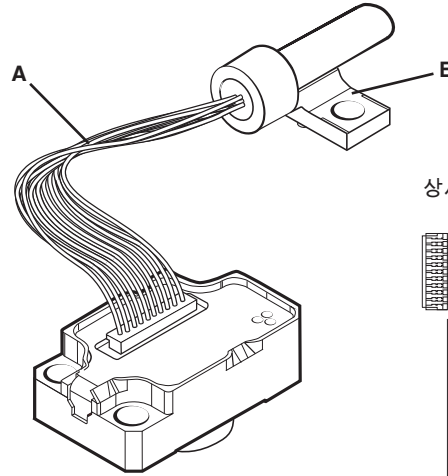
- ▶ 판독 헤드에서 적절한 케이블 장력이 유지될 수 있도록 고정. Renishaw 상부 출구 케이블은 적절한 케이블 장력 유지를 위해 P-클립을 사용해서 장착됩니다.
- ▶ Renishaw의 상부 출구 케이블을 사용할 때에는 P-클립이 판독 헤드 케이블 출구의 50 mm 반경 이내에 장착되도록 하십시오.
- ▶ 코어의 최소 정적 굴곡 반경은 3 mm입니다.
- ▶ 까다로운 동적 분야의 경우, 코어의 장력 유지를 추가로 고려하십시오.
- ▶ 판독 헤드와 P-클립 사이에 상대적 움직임이 없도록 합니다.
- ▶ 판독 헤드 커넥터의 최대 삽입 횟수는 20사이클입니다.
- ▶ 코어가 케이블 커넥터에서 빠져나올 수 있으므로 커넥터를 제거할 때는 주의해야 합니다.

### 노이즈 대책

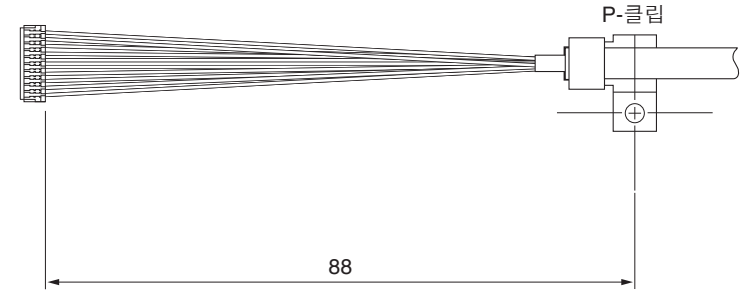
최적의 성능을 위해서:

- ▶ 100% 쉴드 확인.
- ▶ 장착 브래킷 접지.
- ▶ 판독 헤드 본체와 케이블 쉴드 사이 연결성 확인. Renishaw 상부 출구 케이블의 경우, P-클립이 케이블 쉴드에 대한 전기 연결을 제공합니다.
- ▶ 엔코더와 모터 케이블 간 거리 최대화.

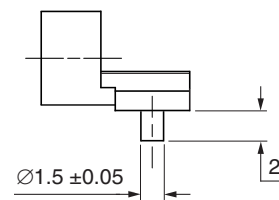
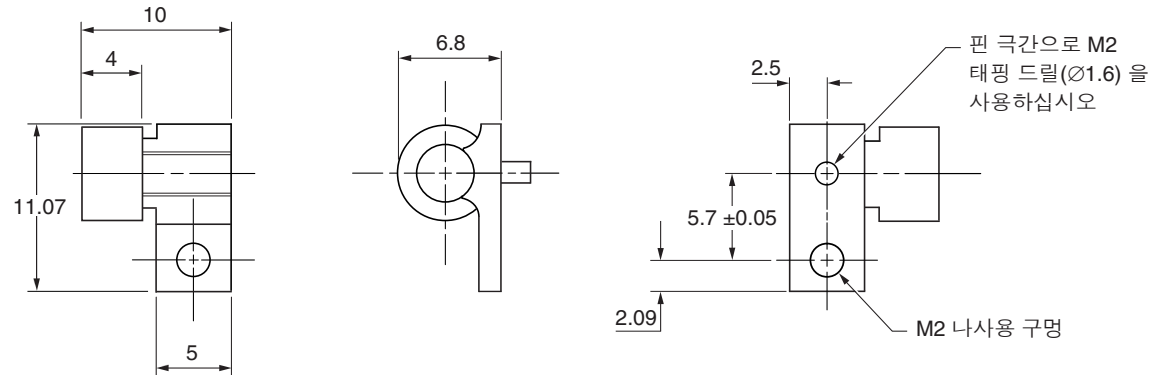
상부 출구 판독 헤드(판독 헤드 케이블이 삽입된 상태)



상세도 A: 커넥터(판독 헤드쪽)와 P-클립



상세도 B: P-클립 치수



## 판독 헤드 장착 및 정렬

### 방법

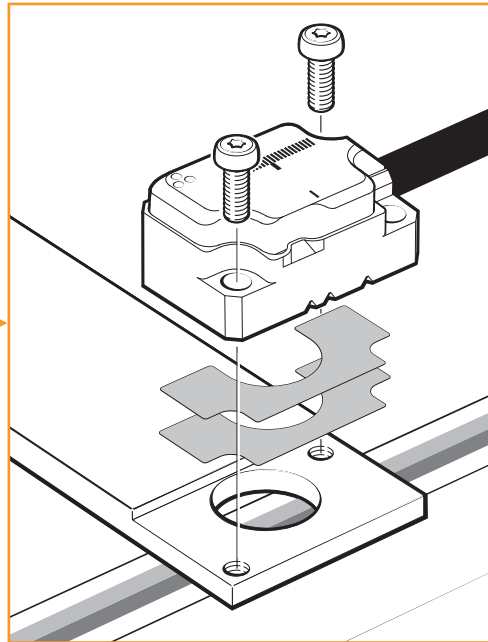
시스템 설계에 따라 판독 헤드 설치에 도움이 되는 다양한 도구가 있습니다. 자세한 사항은 아래에 나와 있습니다. 장착 브래킷 설계 및 적합한 장착 도구 선택에 대한 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오. 스케일, 판독 헤드 옵틱 창 및 장착면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.

경고: 청소할 수 없는 판독 헤드 창 안쪽이 오염될 수 있으므로 판독 헤드 창을 세정제로 적시지 마십시오.

중요: 어느 방법이든, 판독 헤드 설치 시에 스케일 표면이 다치지 않도록 주의해야 합니다.

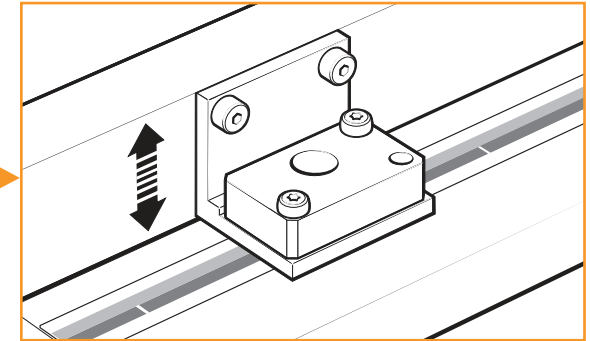
주: 그림은 케이블형 판독 헤드이지만, 상부 출구 판독 헤드에도 동일한 판독 헤드 장착 및 정렬 방식이 적용됩니다.

고정 장착  
판독 헤드 장착  
브래킷을 설치 높이  
조정에 사용할 수  
없습니다

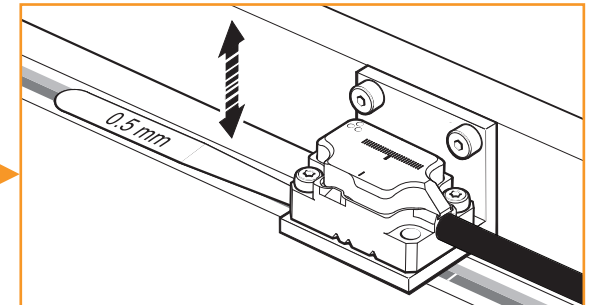


심 키트 (19 페이지 참조).

조절식 브래킷  
판독 헤드 장착  
브래킷을 설치 높이  
조정에 사용할 수  
있습니다



더미 헤드 (20 페이지 참조).



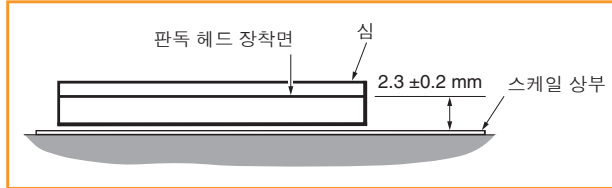
정확한 브래킷 및 필러 게이지 (21 페이지 참조).

## 판독 헤드 장착 및 정렬 (계속)

### 심 키트

#### 적합한 상황:

- ▶ 판독 헤드의 설치 높이를 조정할 수 없는 경우. 판독 헤드 장착 면에서 스케일 상단까지의 공칭 거리가 2.3 mm ( $\pm 0.2$  mm)가 되도록 시스템을 설계해야 합니다.

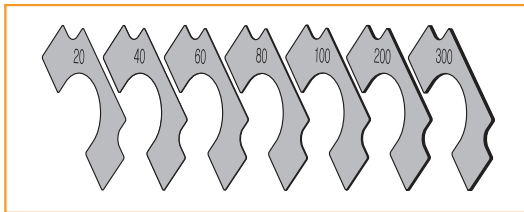


올바른 설치 높이가 되도록 판독 헤드 장착면과 브래킷 사이에 두께가 알려진 심을 끼웁니다.

#### 필요한 품목:

- ▶ 심 키트(A-9401-0050), 구성:

부품 번호	두께(μm)	수량(팩)
A-9401-0041	20	10
A-9401-0042	40	10
A-9401-0043	60	10
A-9401-0044	80	10
A-9401-0045	100	20
A-9401-0046	200	20
A-9401-0047	300	10



- ▶ 디지털 다이얼 게이지(DTi) 또는 유사 품목
- ▶ 2 × M2 × 6개의 나사
- ▶ ATOM DX 판독 헤드

#### 선택적 품목:

- ▶ DTi 어댑터(A-9401-0105)

ATOM DX 리니어 설치 안내서

1. 디지털 다이얼 게이지 또는 유사한 장치를 사용하여 판독 헤드 장착 면과 스케일 표면 간 거리를 측정합니다.

스케일 표면이 굽히지 않도록 주의해야 합니다.

- 게이지를 어댑터에 삽입하고 평평한 면에서 게이지를 0에 맞춥니다.
- 판독 헤드 위치에 게이지/어댑터를 배치하거나 고정시키고 스케일 표면까지의 거리를 측정합니다.

DTi 어댑터와 디지털 다이얼 게이지에 대한 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

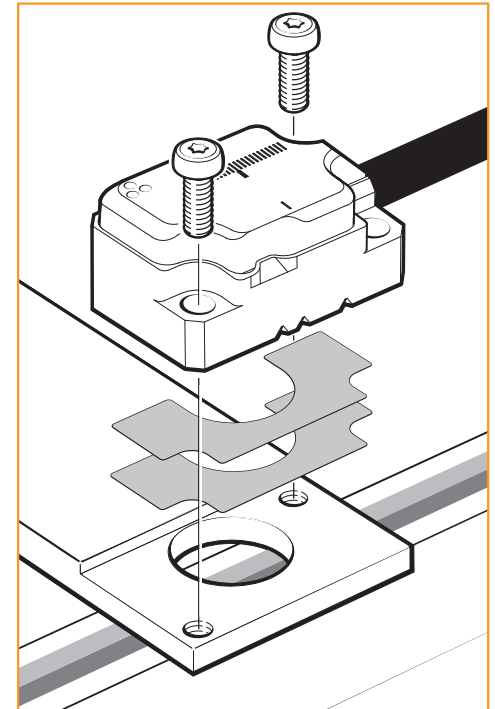
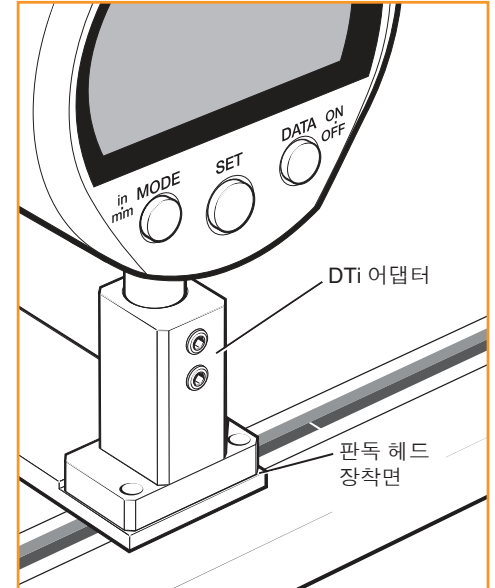
2. 2.5 mm의 설치 높이에서 측정한 거리를 빼서 필요한 심 두께를 계산합니다.

예를 들어, 측정한 거리가 2.37 mm인 경우 필요한 심 두께는 130 μm입니다.

3. 차이가 10 μm 이내가 되도록 두 개심의 조합을 선택합니다.

100 μm 미만의 거리에는 단일 심을 사용해야 하며, 거리가 100 μm보다 길면 두꺼운 심 (100 μm)과 얇은 심 (100 μm 미만)을 각각 하나씩 선택합니다. 위 예에서는 1 × 100 μm 심과 1 × 40 μm 심 또는 1 × 100 μm 심과 1 × 20 μm 심일 수 있습니다.

4. 선택한 심을 판독 헤드와 브래킷 사이에 놓습니다.
5. 판독 헤드가 브래킷 표면에 평행하며, 균등하게 조여지도록 대각선 방향으로 반대편의 고정 구멍의 나사를 사용하여 브래킷에 판독 헤드를 고정시킵니다.
6. 판독 헤드를 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다.
7. 전체 축 이동 방향을 따라 판독 헤드 셋업 LED가 녹색인지 확인합니다.
8. '시스템 캘리브레이션', 23 페이지 참조로 진행합니다.

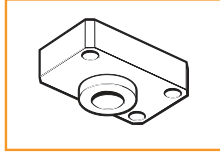


## 판독 헤드 장착 및 정렬 (계속)

### 더미 키트

#### 적합한 상황:

- ▶ 판독 헤드 장착 브래킷을 설치 높이 조정에 사용할 수 있는 경우  
재사용 가능한 더미 헤드는 판독 헤드 대신 브래킷에 직접 장착되어 있습니다. 이 더미 헤드의 치수는 최적의 설치 높이(2.5 mm ±0.02 mm)에 맞게 가공된 더 긴 '노즈'를 갖는 ATOM DX 판독 헤드의 치수와 동일합니다.

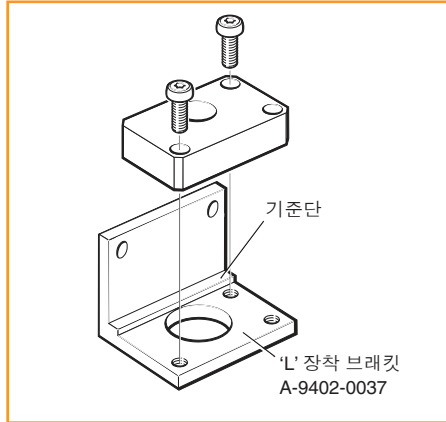
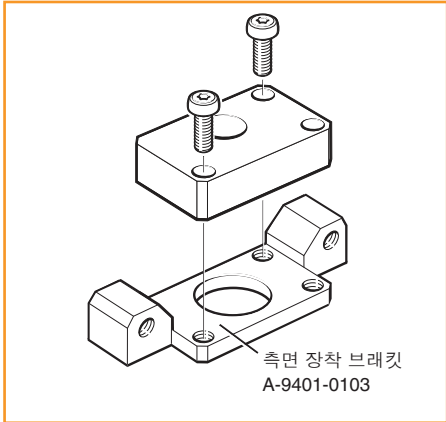


#### 필요한 품목:

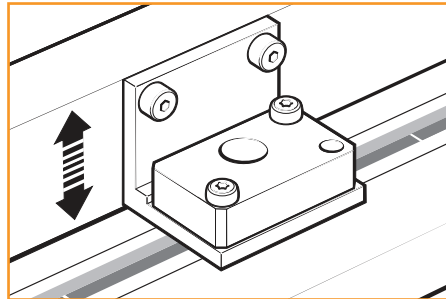
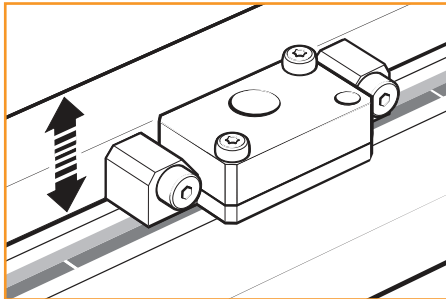
- ▶ 더미 헤드(A-9401-0072)
- ▶ 2 × M2 × 6개의 나사
- ▶ 측면 장착 브래킷(A-9401-0103), 'L' 장착 브래킷(A-9402-0037) 또는 맞춤형 설계 방식 브래킷\*
- ▶ 2 × 브래킷 장착 나사
- ▶ ATOM DX 판독 헤드

\* 브래킷에는 판독 헤드 편요각을 제어하기 위한 기준단이 있어야 합니다. 브래킷 설계에 대한 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

1. 나사 2개를 사용하여 더미 헤드를 브래킷에 장착합니다.



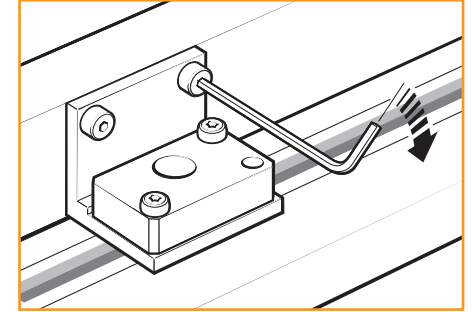
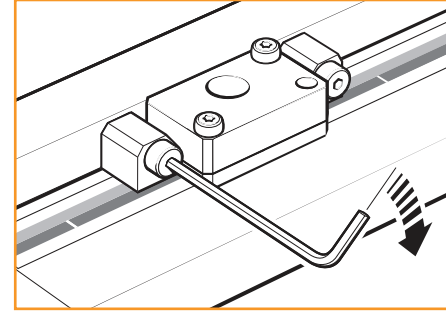
2. 판독 헤드 브래킷을 축에 헐겁게 장착합니다.



ATOM DX 리니어 설치 안내서

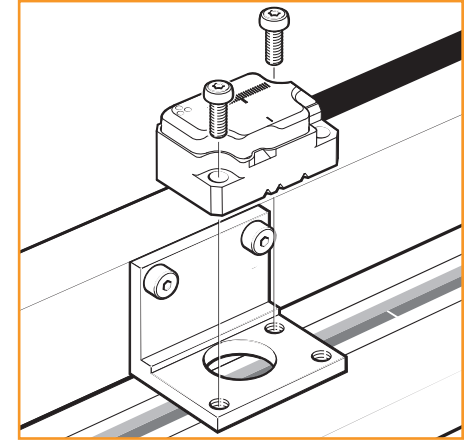
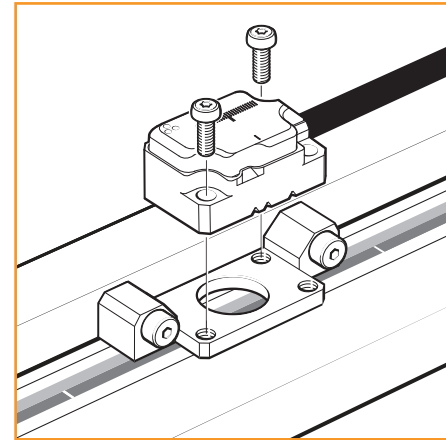
3. 더미 헤드의 '노즈'가 스케일에 딱 닿을 때까지 브래킷 높이를 조정합니다.

4. 더미 헤드의 노즈와 스케일 표면 간에 균등한 접촉을 유지하면서 스크류로 브래킷을 고정시킵니다.



5. 더미 헤드를 분리합니다.

6. 대각선 방향으로 반대편 고정 구멍에 나사를 사용하여 더미 헤드 대신 ATOM DX 판독 헤드를 설치합니다. 브래킷의 기준단 또는 장착면에 닿게 판독 헤드가 눌러 있는지 확인합니다.



7. 판독 헤드를 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다.

8. 전체 축 이동 방향을 따라 판독 헤드 셋업 LED가 녹색인지 확인합니다.

9. '시스템 캘리브레이션', 23 페이지 참조로 진행합니다.

## 판독 헤드 장착 및 정렬 (계속)

### 정확한 브래킷 및 필터 게이지

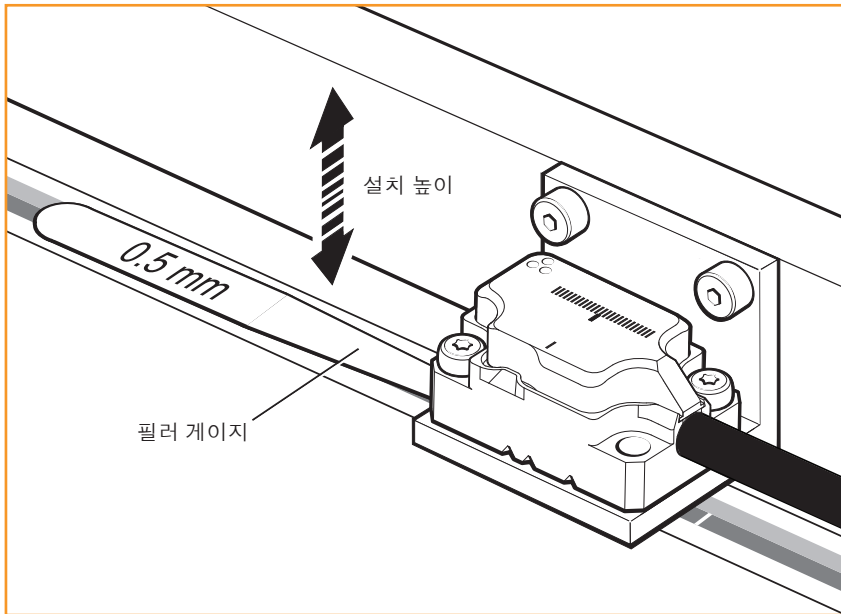
#### 적합한 상황:

- ▶ 판독 헤드 장착 브래킷이 설치 높이 조정을 허용하는 경우 (브래킷 두께  $2 \pm 0.02$  mm)

#### 필요한 품목:

- ▶ 'L' 장착 브래킷 (A-9402-0037) 또는 두께가  $2 \pm 0.02$  mm인 맞춤형 설계 방식 브래킷\*
- ▶ 2 x 브래킷 장착 나사
- ▶ 0.5 mm 필터 게이지
- ▶ 2 x M2 x 6 나사
- ▶ ATOM DX 판독 헤드

1. 브래킷에 판독 헤드를 장착합니다.
2. 판독 헤드 브래킷을 축에 헐겁게 장착합니다.
3. 판독 헤드 브래킷과 스케일 사이에 필터 게이지를 놓습니다.

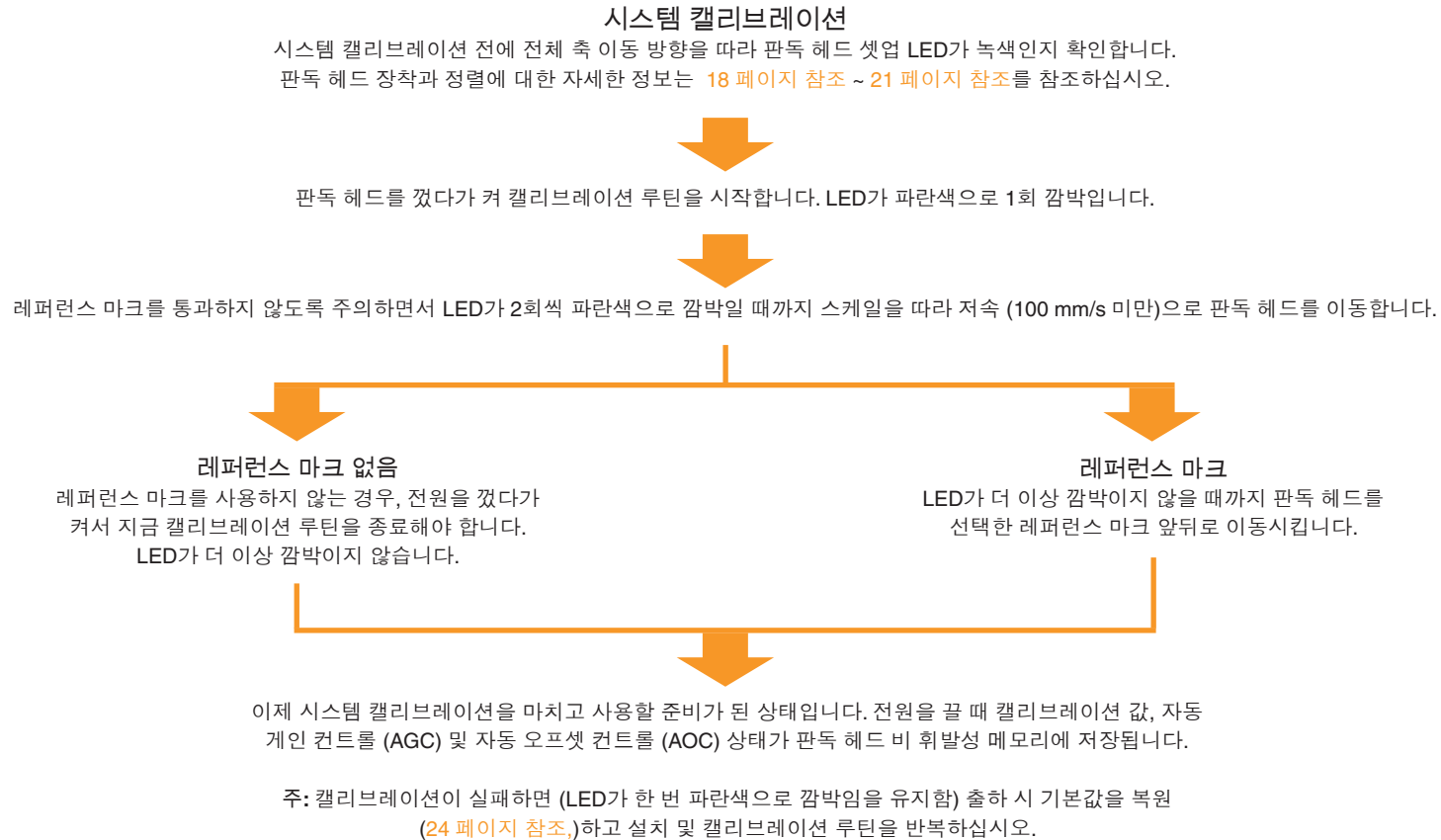


4. 브래킷과 심, 스케일 표면 간에 적당한 접촉이 되도록 하면서 브래킷을 스크류로 고정시킵니다.
5. 판독 헤드를 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다.
6. 전체 축 이동 방향을 따라 판독 헤드 셋업 LED가 녹색인지 확인합니다.
7. '시스템 캘리브레이션', 23 페이지 참조로 진행합니다.

\* 브래킷 설계에 대한 자세한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

## ATOM DX 캘리브레이션 개요

이 섹션은 ATOM DX 엔코더 시스템의 캘리브레이션 방법을 안내하는 빠른 시작 안내서입니다. 판독 헤드 캘리브레이션에 대한 자세한 사항은 '시스템 캘리브레이션', 23 페이지 참조를 참조하십시오. 설치와 캘리브레이션에 도움이 되는 선택적 고급 진단 도구 ADTi-100\* (A-6165-0100) 및 ADT View 소프트웨어†를 사용할 수 있습니다.



\* 자세한 내용은 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 빠른 시작 안내서 (M-6195-9325), 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 사용자 안내서 (M-6195-9417)를 참조하십시오.

† 소프트웨어는 [www.renishaw.co.kr/adt](http://www.renishaw.co.kr/adt)에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.



## 시스템 캘리브레이션

주: 또한 추가적으로 선택할 수 있는 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어를 사용하여 시스템 캘리브레이션 (CAL)을 수행할 수 있습니다. 자세한 정보는 [www.renishaw.co.kr/adt](http://www.renishaw.co.kr/adt)를 참조하십시오.

### 시스템 캘리브레이션 전에:

- ▶ 스케일 및 판독 헤드 광학식 윈도우를 청소합니다
- ▶ 다시 설치하면 출하시 기본값으로 복원됩니다( '출하시 기본값 복원' , 24 페이지 참조)
- ▶ 전체 이동 길이를 따라 신호 세기를 극대화합니다 (판독 헤드 셋업 LED가 녹색임)

주: 최대 캘리브레이션 속도 100 mm/s 또는 판독 헤드 최대값 미만(둘 중 가장 느린 값).

### 1단계 – 증분 신호 캘리브레이션

- ▶ 판독 헤드를 꺾다가 켜거나 '원격 CAL' 출력 핀을 3초 이내로 0V에 연결합니다. 그러면 판독 헤드가 파란색으로 한 번 깜박여 캘리브레이션 모드에 있음을 알립니다. LED가 녹색으로 깜박일 경우에만 판독 헤드가 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.
- ▶ LED가 2회씩 깜박이기 시작하여 증분 신호의 캘리브레이션을 마치고 새로운 설정값이 판독 헤드 메모리에 저장되었다고 알릴 때까지 축을 따라 저속으로 판독 헤드를 이동합니다. 이때 선택한 레퍼런스 마크를 통과하지 않도록 주의하십시오.
- ▶ 시스템이 레퍼런스 마크 위상 조절 준비를 마친 상태입니다. 레퍼런스 마크가 없는 시스템의 경우, 판독 헤드를 꺾다가 켜거나 '원격 CAL' 출력 핀을 3초 이내로 0V에 연결하여 캘리브레이션 모드를 종료하십시오.
- ▶ 시스템이 자동으로 레퍼런스 마크 위상 조절 단계로 들어가지 않으면 (LED가 연속으로 한 번 깜박임) 증분 신호의 캘리브레이션에 실패한 것입니다. 캘리브레이션 루틴을 반복하기에 앞서 과속 (100 mm/s 초과) 또는 판독 헤드 최대 속도를 초과하는 속도로 인한 실패가 아닌 것을 확인하고 캘리브레이션 루틴을 종료한 후, 출하시 기본값을 복원하고 (24 페이지 참조 참조) 판독 헤드 설치 및 시스템 청결도를 확인합니다.

### 2단계 – 레퍼런스 마크 위상 조절

- ▶ LED가 더 이상 깜박이지 않고 파란색으로 유지될 때까지 판독 헤드를 선택한 레퍼런스 마크 앞뒤로 이동시킵니다. 이제 레퍼런스 마크의 위상이 조절되었습니다.

주: 캘리브레이션 루틴에 사용된 선택한 레퍼런스 마크만 위상 유지가 보장됩니다.

- ▶ 시스템이 캘리브레이션 루틴을 자동으로 종료하고 작동할 준비를 마칩니다.
- ▶ 캘리브레이션이 완료되면 AGC가 자동으로 켜집니다. AGC를 끄려면 '자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기' , 24 페이지 참조를 참조하십시오.
- ▶ 선택한 레퍼런스 마크의 반복 통과 후 LED가 연속으로 두 번 깜박이면 감지되고 있지 않은 것입니다.
  - 판독 헤드 방향 및 좌우 오프셋이 올바른지 확인합니다.

### 캘리브레이션 루틴 수동 종료

- ▶ 임의의 단계에서 캘리브레이션 루틴을 종료하려면 판독 헤드를 꺾다가 켜거나 '원격 CAL' 출력 핀을 3초 이내로 0V에 연결하십시오. 그러면 LED가 더 이상 깜박이지 않습니다.

LED	설정 저장됨
파란색으로 한 번 깜박임	없음, 출하시 기본값 복원 및 검교정
파란색으로 두 번 깜박임	증분만
파란색	증분 및 레퍼런스 마크

## 출하 시 기본값 복원

주: 또한 추가적으로 선택할 수 있는 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어를 사용하여 출하 시 기본값 복원을 수행할 수 있습니다.

자세한 정보는 [www.renishaw.co.kr/adt](http://www.renishaw.co.kr/adt)를 참조하십시오.

판독 헤드를 다시 정렬하고 시스템을 다시 설치할 때 또는 캘리브레이션에 계속 실패할 때 출하 시 기본값을 복원해야 합니다.

출하 시 기본값을 복원하려면:

- ▶ 시스템의 스위치를 끕니다.
- ▶ 판독 헤드 옵티컬 윈도우를 관찰하거나 ‘원격 CAL’ 출력 핀을 0V에 연결합니다.
- ▶ 판독 헤드에 전력을 공급합니다.
- ▶ 장애물을 제거하거나, ‘원격 CAL’ 출력 핀의 0V와의 연결을 제거합니다 (사용하는 경우).
- ▶ LED가 연속으로 깜박이기 시작하여 출하 시 기본값이 복원되었고 판독 헤드가 설치 모드에 있음을 알립니다 (셋업 LED가 깜박임).
- ▶ '판독 헤드 장착/설치'를 확인하고 시스템을 검교정합니다.

## 자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기

주: AGC는 선택 품목인 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어를 사용해서도 켜거나 끌 수 있습니다.

자세한 정보는 [www.renishaw.co.kr/adt](http://www.renishaw.co.kr/adt)를 참조하십시오.

시스템이 캘리브레이션되면 AGC가 자동으로 활성화됩니다 (파란색 LED로 확인 가능). ‘원격 CAL’ 출력 핀을 3초 이상 10초 미만 동안 0V에 연결하여 AGC를 수동으로 끌 수 있습니다. 그러면 LED가 녹색으로 켜진 채 유지됩니다.

## LED 진단

모드	LED	상태
설치 모드	녹색으로 깜박임	셋업 양호, 최적의 셋업을 위해 깜박이는 속도 극대화
	주황색으로 깜박임	셋업 불량, 녹색 LED가 깜박이도록 판독 헤드 조정
	빨간색으로 깜박임	셋업 불량, 녹색 LED가 깜박이도록 판독 헤드 조정
캘리브레이션 모드	파란색으로 한 번 깜박임	증분 신호 캘리브레이션
	파란색으로 두 번 깜박임	레퍼런스 마크 캘리브레이션
정상 작동	파란색	AGC 켜짐, 최적 셋업
	녹색	AGC 꺼짐, 최적 셋업
	빨간색	셋업 불량; 안정적으로 작동하기에 너무 약한 신호일 수 있습니다
	공백 깜박임	레퍼런스 마크가 탐지됨(100 mm/s 미만의 속도에서만 명확히 보임)
알람	빨간색으로 4번 깜박임	낮은 신호 또는 과잉 신호; 시스템 오류

주: 장애 진단에 대한 자세한 사항은 ‘문제 해결’ , 25 페이지 참조를 참조하십시오.

## 문제 해결

결함	원인	가능한 해결책
판독 헤드의 LED가 공백입니다	판독 헤드에 전원이 공급되지 않습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 판독 헤드에서 5V가 공급되는지 확인합니다</li> <li>▶ 케이블 버전은 커넥터 배선이 올바른지 확인합니다</li> </ul>
판독 헤드의 LED가 빨간색이며 녹색 LED가 켜지지 않습니다	신호 세기가 50% 미만입니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 판독 헤드 광학식 윈도우와 스케일이 청결하며 오염물이 없는지 확인합니다</li> <li>▶ 출하시 기본값을 복원(24 페이지 참조)하고 판독 헤드 정렬을 확인합니다 특히,               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설치 높이</li> <li>- 편요각</li> <li>- 오프셋</li> </ul> </li> <li>▶ 스케일과 판독 헤드 방향을 확인합니다</li> <li>▶ 판독 헤드 버전이 선택한 스케일에 맞는 올바른 유형인지 확인합니다 (판독 헤드 구성 정보는 ATOM DX™ 초소형 엔코더 시스템 데이터 시트 (Renishaw 품목 번호 L-9517-9789) 참조)</li> </ul>
전체 축 길이에서 녹색 LED가 깜박이지 않습니다	시스템의 평탄도가 사양을 벗어났습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 판독 헤드 버전이 선택한 스케일에 맞는 올바른 유형인지 확인합니다 (판독 헤드 구성 정보는 ATOM DX™ 초소형 엔코더 시스템 데이터 시트 (Renishaw 품목 번호 L-9517-9789) 참조)</li> <li>▶ DTI 게이지를 사용하고 런아웃이 사양을 벗어나지 않았는지 확인합니다</li> <li>▶ 출하시 기본값을 복원합니다</li> <li>▶ 런아웃의 중간 지점에서 녹색 LED가 켜지도록 판독 헤드를 다시 정렬합니다</li> <li>▶ 시스템을 검교정합니다 (23 페이지 참조)</li> </ul>
캘리브레이션 루틴을 시작할 수 없습니다	신호 크기가 70% 미만입니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 출하시 기본값을 복원합니다</li> <li>▶ 녹색 LED가 깜박일 때까지 판독 헤드를 재정렬합니다</li> </ul>
전체 축 길이를 따라 움직인 후에도 판독 헤드의 LED가 파란색으로 1회 깜박임을 유지합니다	신호 세기가 70% 미만이므로 시스템이 충분 신호를 캘리브레이션하지 못했습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ CAL 모드를 종료하고 출하시 기본값을 복원합니다 (24 페이지 참조)</li> <li>▶ 검교정 전에 전체 축 이동 경로를 따라 시스템 셋업을 확인하고 판독 헤드를 다시 정렬하여 녹색 LED가 깜박이도록 합니다</li> </ul>

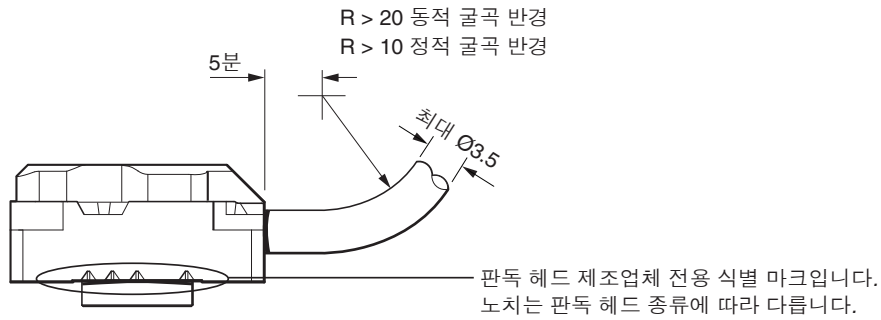
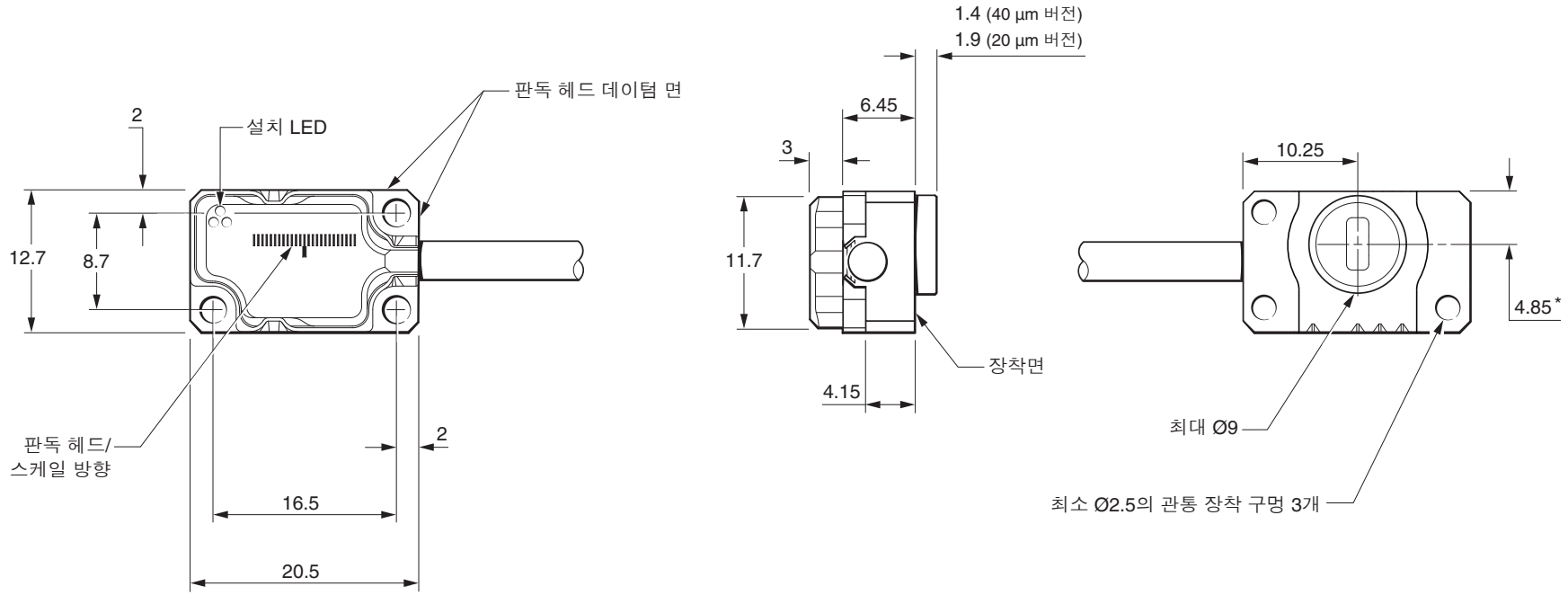
## 문제 해결 (계속)

결합	원인	가능한 해결책
캘리브레이션 도중 레퍼런스 마크를 여러 차례 지나쳐 이동시킨 후에도 판독 헤드의 LED가 파란색으로 2회 깜박입니다	판독 헤드가 레퍼런스 마크를 감지할 수 없습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 판독 헤드가 선택한 레퍼런스 마크를 여러 차례 지나쳐 이동하도록 합니다</li> <li>▶ 스케일/판독 헤드 방향을 확인합니다</li> <li>▶ 스케일 판독 헤드 정렬을 확인합니다</li> <li>▶ 판독 헤드 광학식 윈도우와 스케일이 청결하며 오염물이 없는지 확인합니다</li> <li>▶ 판독 헤드 버전이 선택한 스케일에 맞는 올바른 유형인지 확인합니다 (판독 헤드 구성 정보는 ATOM DX™ 초소형 엔코더 시스템 데이터 시트 (Renishaw 품목 번호 L-9517-9789) 참조)</li> </ul>
레퍼런스 마크 출력 없음		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 캘리브레이션 모드에 있는 동안 판독 헤드가 과속하지 않도록 합니다 (최대 속도 100 mm/sec 미만)</li> <li>▶ 시스템을 캘리브레이션합니다(23 페이지 참조) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템이 캘리브레이션 모드를 완료하면 교정된 레퍼런스 마크가 출력됩니다. 그래도 레퍼런스 마크가 보이지 않으면 시스템 배선을 확인합니다.</li> <li>- 시스템이 레퍼런스 마크를 캘리브레이션하지 않을 경우 (판독 헤드의 셋업 LED가 파란색으로 2회 깜박임) 위에서 가능한 해결책을 참조하십시오</li> </ul> </li> </ul>
레퍼런스 마크가 반복적이지 않습니다	캘리브레이션 시퀀스에 사용된 선택한 레퍼런스 마크만 반복 가능하며 다른 레퍼런스 마크는 위상을 조절할 수 없습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시스템이 캘리브레이션된 레퍼런스 마크를 사용하고 있는지 확인합니다</li> <li>▶ 판독 헤드 브래킷은 안정적이어야 하며 판독 헤드의 기계적 움직임이 허용되지 않습니다</li> <li>▶ 사용되지 않은 레퍼런스 마크가 제거되었는지 확인합니다</li> <li>▶ 스케일과 판독 헤드 옵틱 창을 청소하고 손상 여부를 확인한 후 선택한 레퍼런스 마크에 따라 시스템을 검교정합니다</li> </ul>
판독 헤드의 LED는 레퍼런스 마크 위에서 빨간색으로 깜박입니다	레퍼런스 마크의 위상이 조절되지 않습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 이 레퍼런스 마크만이 위상 유지가 보장되므로 시스템이 캘리브레이션된 레퍼런스 마크를 사용하고 있는지 확인합니다</li> <li>▶ 다른 레퍼런스 마크가 제거되지 않은 경우 해당 마크를 통과할 때 LED가 빨간색으로 깜박일 수 있습니다 (13 페이지 참조)</li> <li>▶ 스케일과 판독 헤드 광학식 윈도우를 청소하고 굽힘 여부를 확인한 후 선택한 레퍼런스 마크에 따라 시스템을 검교정합니다(23 페이지 참조)</li> </ul>
여러 개의 레퍼런스 마크 출력	사용하지 않은 레퍼런스 마크를 제거하지 않았습니다	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 캘리브레이션된 레퍼런스 마크만 반복 가능하므로 사용되지 않은 모든 레퍼런스 마크를 제거해야 합니다(13 페이지 참조)</li> <li>▶ 제거 스티커의 정렬을 확인합니다</li> </ul>

# ATOM DX 판독 헤드

## 케이블 판독 헤드 치수

치수 및 공차(mm)

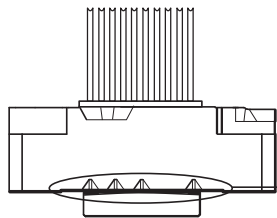
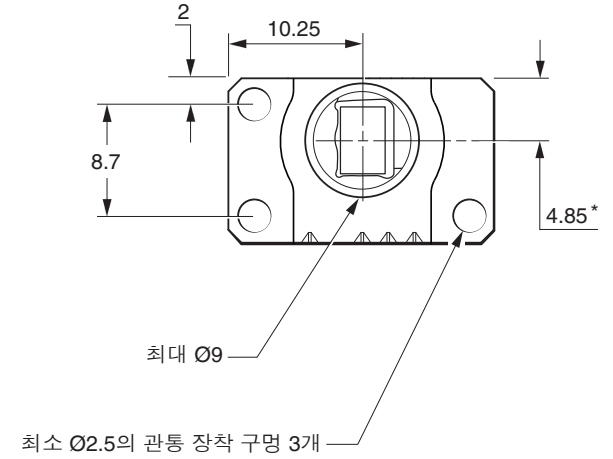
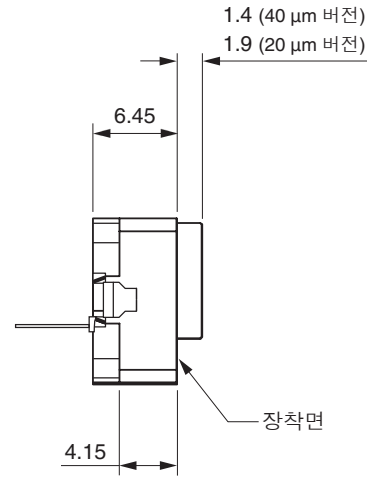
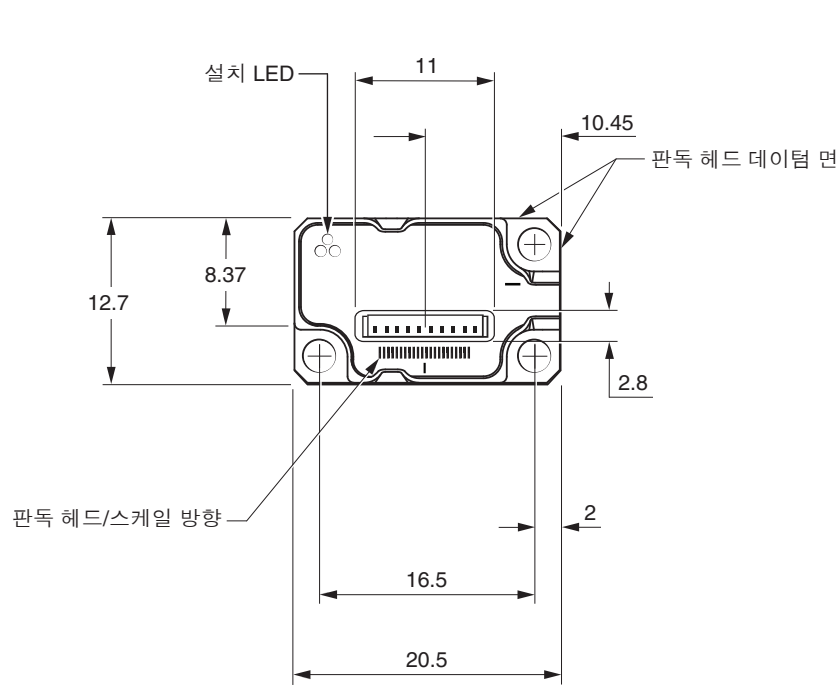


\* 광학 중심선 아님

# ATOM DX 판독 헤드(계속)

## 상부 출구 판독 헤드 치수

치수 및 공차(mm)



판독 헤드 제조업체 전용 식별 마크입니다.  
노치는 판독 헤드 종류에 따라 다릅니다.

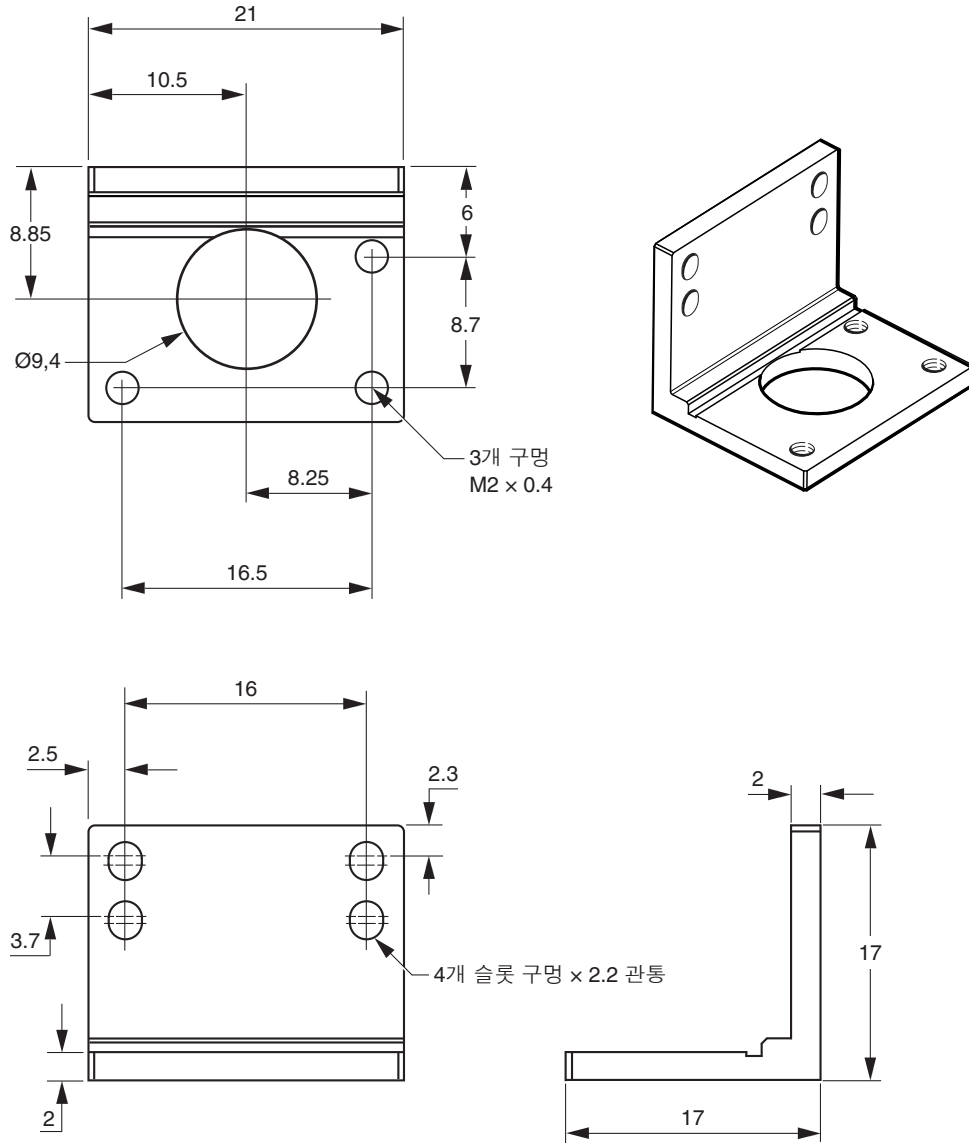
\* 광학 중심선 아님

# ATOM DX 판독 헤드 (계속)

## 브래킷 치수

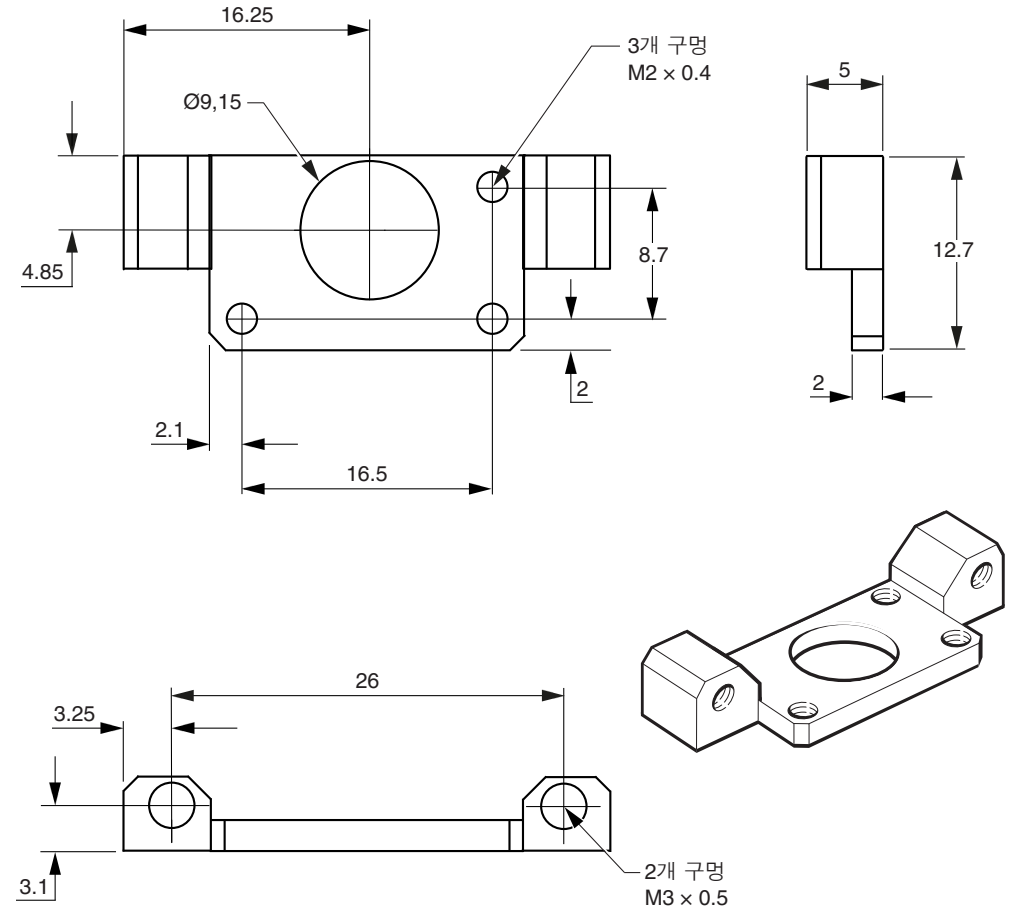


### 'L' 장착 브래킷 (A-9402-0037)



치수 및 공차(mm)

### 측면 장착 브래킷 (A-9401-0103)



## 출력 신호

			케이블형				상부 출구형	
								
기능	신호	색상	9핀 D형 (A)	15핀 D형 (D)	15핀 D형 대체 핀아웃 (H)	10핀 JST* (K)	10핀 JST† (Z)	
전원	5V	갈색	5	7, 8	4, 12	10	10	
	0V	흰색	1	2, 9	2, 10	2	9	
중분	A	+	빨간색	2	14	1	9	5
		-	파란색	6	6	9	7	6
	B	+	노란색	4	13	3	4	8
		-	녹색	8	5	11	1	7
레퍼런스 마크	Z	+	보라색	3	12	14	8	4
		-	회색	7	4	7	5	3
알람	E	-	주황색	-	3	13	6	2
원격 CAL	CAL	투명	9	1	5	3	1	
차폐	-	스크린	케이스	케이스	케이스	고정부	-	

\* PCB 마운트 결속 커넥터 - 상부 입구: BM10B-SRSS-TB 측면 입구: SM10B-SRSS-TB.

† 상부 출구 판독 헤드의 커넥터만. 결속 커넥터 10SUR - 32S.



## 속도

### 20 μm 엔코더

클럭킹된 출력 옵션 (MHz)	최대 속도(m/s)											최소 펄스 간격* (ns)
	판독 헤드 유형											
	D (5 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)	Q (5 nm)	R (2.5 nm)	
50	10	10	10	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	0.091	25.1
40	10	10	10	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	0.073	31.6
25	10	10	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	0.045	51.0
20	10	10	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	0.040	57.5
12	10	10	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	0.026	90.0
10	10	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	0.021	109
08	10	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	0.017	135
06	10	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	0.013	174
04	10	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	0.009	259
01	4.53	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	0.002	1038

### 40 μm 엔코더

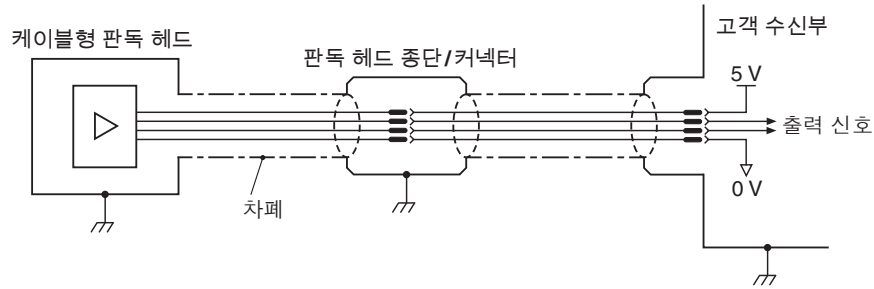
클럭킹된 출력 옵션 (MHz)	최대 속도(m/s)											최소 펄스 간격* (ns)	
	판독 헤드 유형												
	T (10 μm)	D (5 μm)	G (2 μm)	X (1 μm)	Z (0.5 μm)	W (0.2 μm)	Y (0.1 μm)	H (50 nm)	M (40 nm)	I (20 nm)	O (10 nm)		Q (5 nm)
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

\* 1 m 케이블 포함 판독 헤드용.

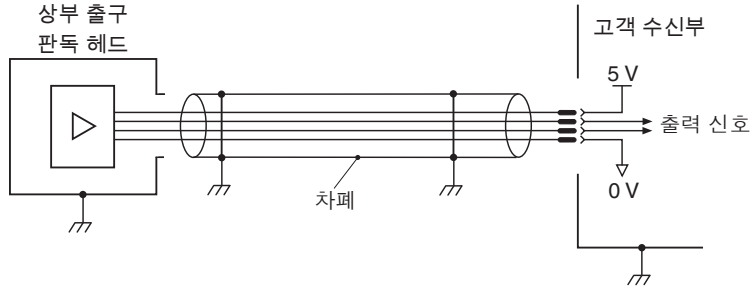
ATOM DX 리니어 설치 안내서

# 전기 연결

## 접지 및 실드



중요: 실드는 기계 접지(필드 그라운드)에 연결해야 합니다.  
JST 버전의 경우 고정부를 기계 어스에 연결해야 합니다.

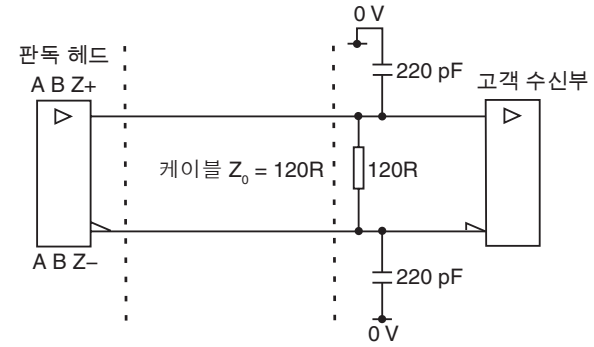


중요: 실드는 기계 접지(필드 그라운드)에 연결해야 합니다.  
주: Renishaw 상부 출구 판독 헤드 케이블의 경우, P-클립에 의해 실드 연결이 제공됩니다.

최대 판독 헤드 케이블 길이: 3 m  
최대 확장 케이블 길이: 케이블 유형, 판독 헤드 케이블 길이 및 클럭 속도에 따라 다릅니다.  
자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

## 권장하는 신호 중단

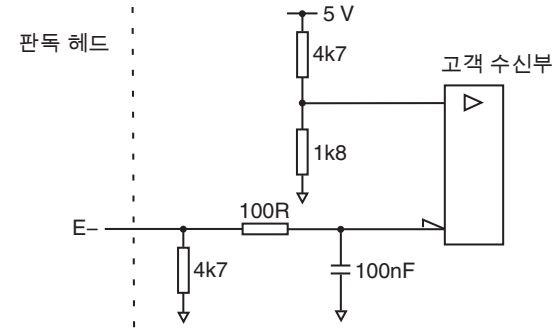
### 디지털 출력



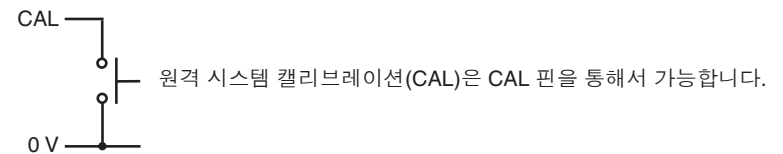
표준 RS422A 라인 수신기 회로.  
노이즈 내성 위해 커패시터 추천.

### 단일 종료 알람 신호 중단

( 'A' 케이블 중단에는 사용할 수 없습니다)



## 원격 CAL 작동

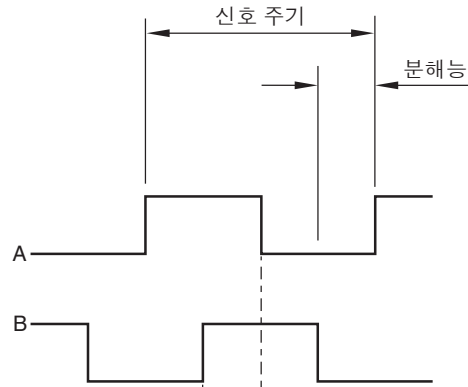


## 출력 사양

### 디지털 출력 신호

형태 - EIA RS422A에 대한 구형파 차동 라인 드라이버

증분형\* 2개 채널 A 및 B, 직각 위상 (90° 위상 지연)



분해능 옵션 코드	P (μm)	S (μm)
T <sup>†</sup>	40	10
D	20	5
G <sup>‡</sup>	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005
R <sup>‡</sup>	0.01	0.0025

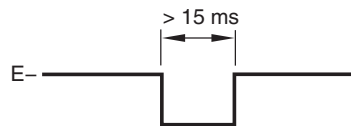
### 레퍼런스\*



### 알람

라인 구동(비동기 펄스)

( 'A' 케이블 종단에는 사용할 수 없습니다)



알람 발생 조건:

- 신호 세기 < 20% 또는 > 135%
- 판독 헤드 속도가 너무 높아 안정적으로 작동할 수 없음

### 또는 3상 알람

알람 조건이 유효할 때 차등 전송된 신호에 의해 15 ms 이상 개방 회로가 됩니다.


\* 명확한 정보 제공을 위해 역신호는 표시하지 않음

† 40 μm ATOM DX만 해당

‡ 20 μm ATOM DX만 해당

‡ 교정된 레퍼런스 마크만 양방향 반복 가능합니다.

## 일반 사양

전원 공급 장치	5 V -5/+10%	통상적으로 200 mA 완전 중단 표준 EN 60950-1의 SELV 요건을 준수하는 5 Vdc 공급 장치에서 공급하는 전력 리플 최대 200 mVpp (최대 주파수 500 kHz 조건)
온도	보관 시 설치(RKLF) 작동 시	-20 °C ~ +70 °C +10 °C ~ +35 °C* 0 °C ~ +70 °C
습도		95% 상대 습도 (비응축), IEC 60068-2-78
방수 규격		IP40
가속(시스템)	작동 시	400 m/s <sup>2</sup> , 3축
충격(시스템)	작동 시	1000 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ 정현파, 3축
진동	작동 시	최대 100 m/s <sup>2</sup> (3축에서 55 Hz~2000 Hz 조건)
질량	표준 판독 헤드 상부 출구 판독 헤드 케이블	3.2 g 2.9 g 18 g/m
케이블		10 코어, High-Flex, EMI 실드 케이블, 최대 외경 3.5 mm Flex 수명 > 20 × 10 <sup>6</sup> 사이클(20 mm 굴곡 반경 조건, 최대 길이 3 m (Renishaw 승인 연장 케이블 사용 시 최대 25 m 길이의 연장 케이블 허용) UL 승인 부품  상부 출구 케이블, 0.5 m ~ 3 m 길이로 제공, 15핀 D형 또는 10핀 JST (SH) 커넥터 옵션
케이블형 커넥터 옵션		9핀 D형 15핀 D형 (표준 및 대체 핀아웃) 10핀 JST (SH)
상부 출구 판독 헤드 커넥터		10핀 JST (SUR)
일반적인 보관 오차 (SDE)	20 μm 버전 40 μm 버전	< ±75 nm < ±120 nm

\* 스케일의 최대 장력을 제한하기 위해  $(CTE_{\text{모재}} - CTE_{\text{스케일}}) \times (T_{\text{사용최고온도}} - T_{\text{설치온도}}) \leq 550 \mu\text{m/m}$ , 이때  $CTE_{\text{스케일}} = \sim 10.1 \mu\text{m/m}^{\circ}\text{C}$

경고: Renishaw 엔코더 시스템은 관련 EMC 표준에 따라 설계되었지만 EMC 준수를 위해 올바르게 통합해야 합니다.  
노이즈 차폐 장치에 주의를 기울여야 합니다.

## 스케일 사양

### RTLFL

재질	접착식 양면 테이프로 장착된 경화 및 강화 마르텐사이트계 스테인리스 강철
크기(H×W)	0.41 mm × 8 mm (접착제 포함)
데이텀 장착	Loctite® 435™ 로 고정된 접착식 데이텀 클램프 (A-9585-0028)
레퍼런스 마크	지정된 속도와 온도 범위 전체에서 분해능 단위의 반복 정도를 가지는 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크. 고객이 제거할 수 있는 50 mm 간격의 레퍼런스 마크. 100 mm 미만 길이의 중앙 레퍼런스 마크.
정확도(20 °C 조건)	RTLFL20-S/RTLFL40H-S ±5 µm/m RTLFL40-S ±15 µm/m
열팽창 계수(20 °C 조건)	10.1 ±0.2 µm/m/°C
길이*	20 mm ~ 1 m(10 mm씩 증가) 1 m ~ 10 m(1 m씩 증가)†
질량	12.2 g/m

### RCLC

재질	소다 석회 유리, 접착식 양면 테이프로 장착
크기(H×W)	1.1 mm × 6.35 mm(접착제 포함)
데이텀 장착	RG-2 2파트 에폭시 접착제 필릿(A-9531-0342)
레퍼런스 마크	지정된 속도와 온도 범위 전체에서 분해능 단위의 반복 정도를 가지는 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크 이동 중간 또는 종단(판독 헤드 방향으로 결정)
정확도(20 °C 조건)	±3 µm
열팽창 계수	~8 µm/m/°C
길이(mm)	10, 18, 30, 55, 80, 100, 105, 130
질량	13.9 g/m

\* 모재가 측에 영향을 미치는 방식에 대한 정보는 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

### RKLF

재질	접착식 양면 테이프로 장착된 경화 및 강화 마르텐사이트계 스테인리스 강철
크기(H×W)	0.15 mm × 6 mm(접착제 포함)
스케일 피치	20 µm 및 40 µm
레퍼런스 마크	지정된 속도와 온도 범위 전체에서 분해능 단위의 반복 정도를 가지는 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크. 고객이 선택 할 수 있는 50 mm 간격의 레퍼런스 마크. 100 mm 미만 길이의 스케일 중앙의 레퍼런스 마크.
정확도 (20 °C 조건)	RKLF20-S/RKLF40H-S ±5 µm/m RKLF40-S ±15 µm/m
열팽창 계수(20 °C 조건)	스케일 종단이 에폭시 장착형 엔드 클램프로 고정될 때 모재의 계수에 맞게 조정됨
길이	20 mm ~ 1 m(10 mm씩 증가) 1 m ~ 10 m(1 m씩 증가)†
질량	4.6 g/m
종단 고정	에폭시 장착형 엔드 클램프(A-9523-4015) RG-2 2파트 에폭시 접착제(A-9531-0342) 스케일 끝단 이동은 일반적으로 1 µm 미만임‡

† 20 µm 시스템의 권장되는 최대 축 길이는 1 m입니다.

‡ 설치 프로세스 후 스케일과 엔드 클램프를 설치해야 합니다(11 페이지 참조 및 13 페이지 참조 참조).

**Renishaw plc**

서울 구로구 디지털로33길 28  
우림이비즈센터1차 1314호  
대한민국

전화 +82 2 2108 2830  
팩스 +82 2 2108 2835  
이메일 korea@renishaw.com  
[www.renishaw.co.kr](http://www.renishaw.co.kr)

**RENISHAW**   
apply innovation™

연락처 정보는 [www.renishaw.co.kr/contact](http://www.renishaw.co.kr/contact)를 참조하십시오.

Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260.  
등록된 사무소: 서울시 구로구 디지털로 33길 28, 우림이비즈센터1차 1314호

품목 번호: M-9414-9577-02-B  
발행일: 01.2022