

## VIONiC™ REXM20/REXT20 초고정밀 앵글 엔코더 시스템



# 목차

법적 공지	1
보관 및 취급	3
<b>VIONiC</b> 판독 헤드 설치 도면	4
<b>REXM20/REXT20</b> 설치 도면	5
<b>REXM20/REXT20</b> 설치	6
부분 호 응용을 위한 링 회전	8
<b>VIONiC</b> 엔코더 시스템 빠른 시작 안내서	9
판독 헤드 장착 및 정렬	10
시스템 캘리브레이션	11
출하 시 기본값 복원	12
<b>AGC</b> 활성화/비활성화	12
출력 신호	13
속도	14
전기 연결	15
출력 사양	16
일반 사양	17
링 기술 사양	17

## 법적 공지

### 저작권

© 2016–2021. Renishaw plc. All rights reserved.

본 문서는 Renishaw의 사전 서면 허가 없이 전체 또는 일부를 복사나 복제할 수 없으며, 어떤 방법으로든 다른 매체로 전송하거나 다른 언어로 변경할 수 없습니다.

### 상표

RENISHAW®와 프로브 로고는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 "apply innovation"의 지정 및 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 등록 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.

EP1173731	IL146001	JP4750998	US6775008	CN100543424
EP1766334	JP4932706	US7659992	CN100507454	JP5386081
US7550710	CN101300463	EP1946048	JP5017275	US7624513
CN101310165	EP1957943	US7839296	CN1293983	GB2397040
JP4813018	US7723639	CN1314511	EP1469969	JP5002559
US8987633	US8466943			

### 면책조항

본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 진술 및 책임은 법률이 허용하는 한도에서 제외됩니다.

Renishaw는 이 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유하며, 이러한 변경을 고지할 의무는 없습니다.

### 품질보증

귀사와 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) 보증합니다. 보증에 대한 자세한 내용을 보려면 이 표준 이용 약관을 참조하십시오.

타사 공급 업체로부터 귀하가 구매한 장비 및/또는 소프트웨어에는 해당 장비 및/또는 소프트웨어와 함께 제공되는 별도의 약관이 적용됩니다. 자세한 내용은 타사 공급 업체에 문의하십시오.

## 제품 규정 준수

Renishaw plc는 VIONiC™ 밀폐형 엔코더 시스템이 관련 표준과 규제를 준수함을 선언합니다. EU 준수성 고지 전문은 다음 웹사이트에서 확인할 수 있습니다: [www.renishaw.co.kr/productcompliance](http://www.renishaw.co.kr/productcompliance)

### 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.

### 추가 정보

VIONiC 엔코더 계열 관련 추가 정보는 VIONiC 시리즈 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9682), 고급 진단 도구 ADTi-100 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9726), 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 빠른 시작 안내서(Renishaw 품목 번호 M-6195-9325) 그리고 고급 진단 도구 ADTi-100 및 ADT View 소프트웨어 사용자 안내서(Renishaw 품목 번호 M-6195-9417)에서 확인할 수 있습니다. 해당 시트 및 안내서는 Renishaw 웹사이트([www.renishaw.co.kr/vionidownloads](http://www.renishaw.co.kr/vionidownloads))에서 다운로드하거나 가까운 Renishaw 영업소에서 구할 수 있습니다.

## 법적 공지 (계속)

### 포장

제품 패키지는 다음 품목을 포함하고 있으며 재활용이 가능합니다.

포장 구성 요소	물질	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 폴리프로필렌 백	HDPE	재활용 가능
	금속화 폴리프로필렌	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 다음 사이트에서 확인하실 수 있습니다:

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

### WEEE 재활용 가이드라인

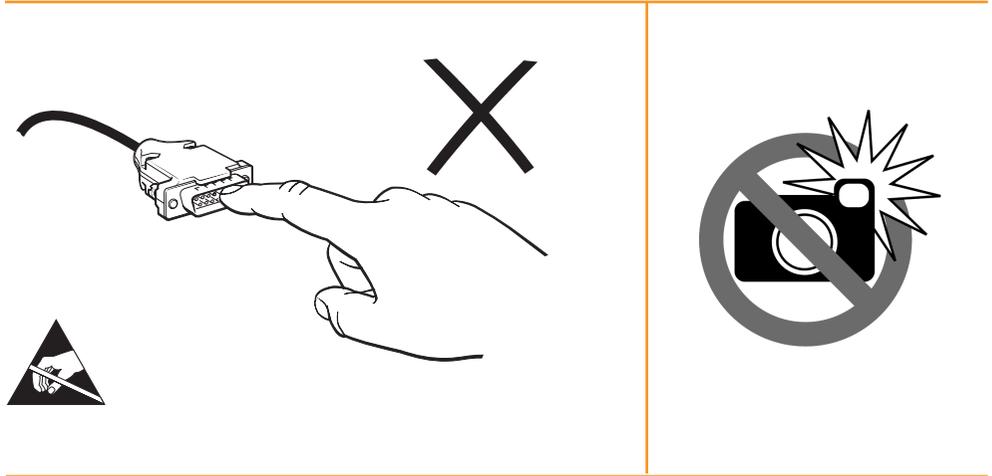
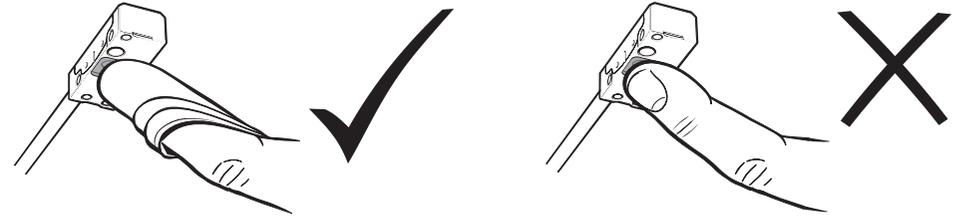
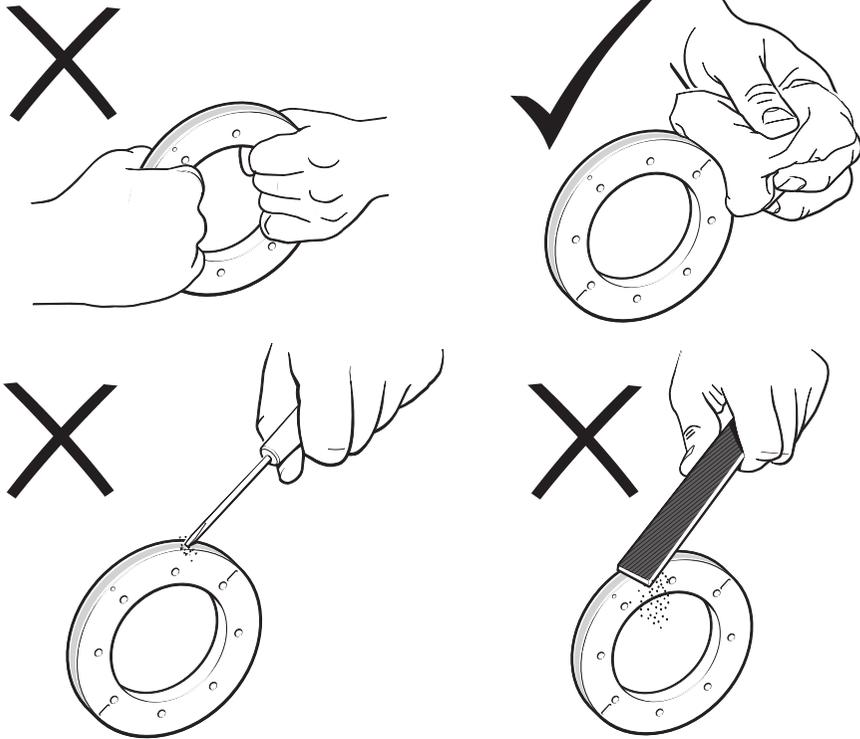


Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용되면 해당 제품의 폐기 시 일반 가정 쓰레기와 혼합해서는 안 됨을 의미합니다. 재사용 또는 재활용이 가능하도록 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)에 적합한 수거 장소에 이 제품을 폐기하는 것은 최종 사용자의 책임입니다. 이 제품을 올바르게 폐기하는 것이 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.

## 보관 및 취급

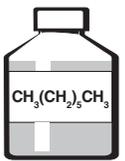
REXM20 및 REXT20은 먼지, 지문, 가벼운 오일 등의 오염물에 대해 뛰어난 내성을 보이는 비접촉식 옵티컬 엔코더입니다.

하지만 공작 기계 분야와 같이 거친 작업 환경에서는 냉각제나 오일의 침투를 방지하기 위한 보호 조치를 취해야 합니다.



### 링과 판독 헤드

N-헵탄

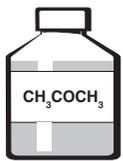


프로판-2-올



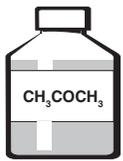
### 링만

아세톤

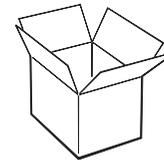
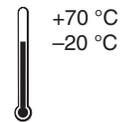


### 판독 헤드만

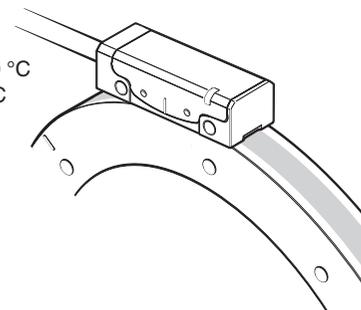
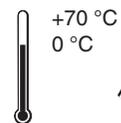
아세톤



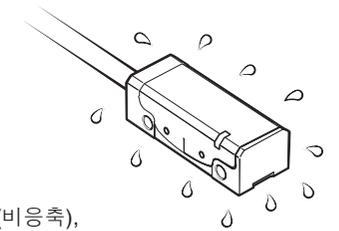
### 보관 시



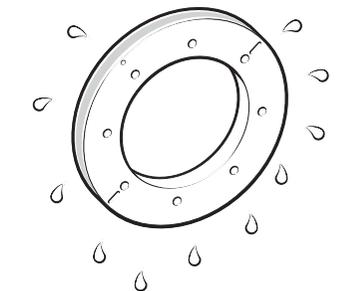
### 작동 시



### 습도

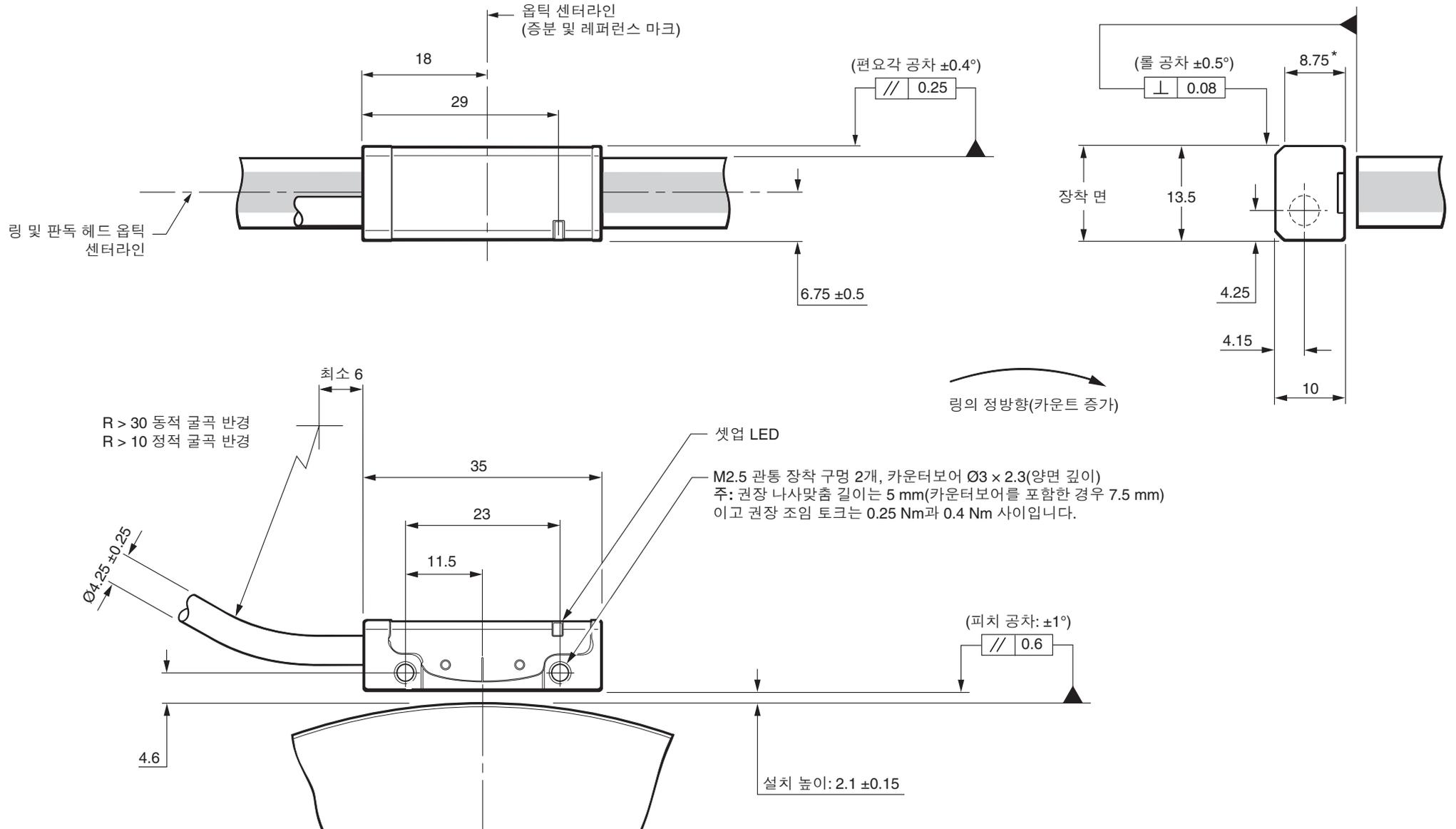


95% 상대 습도(비응축),  
IEC 60068-2-78 기준



# VIONiC 판독 헤드 설치 도면

치수 및 공차(mm)



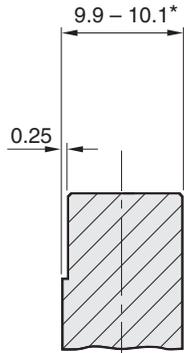
\*장착 면의 범위.

주: 링 센터라인은 전체 두께(즉, 상승한 플랫 부분 포함)를 기준으로 한 링 가운데를 의미합니다.

판독 헤드 주변의 외부 자기장이 6mT보다 크면 리미트 및 레퍼런스 센서가 오작동할 수 있습니다.

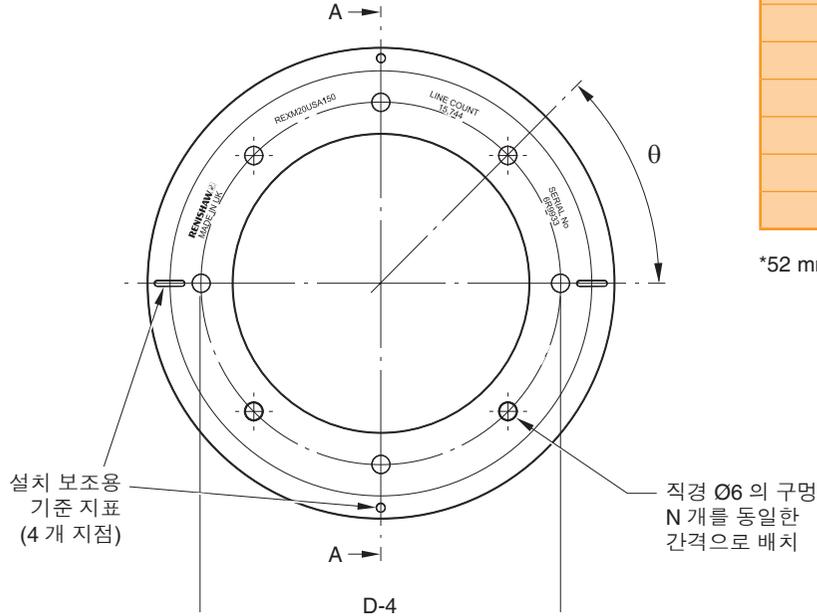
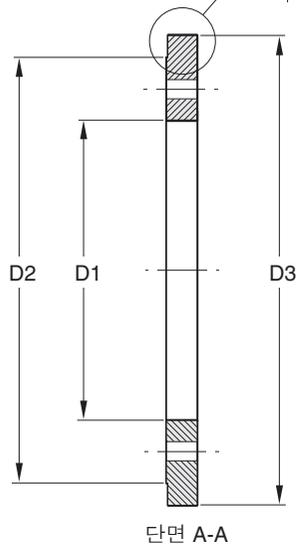
# REXM20/REXT20 설치 도면

치수 및 공차(mm)



\*눈금은 이 치수 내에서  
중양에 배치됩니다

주: REXT20 부분 호의 경우  
"부분 호 응용을 위한 링 회전"  
8 페이지 을 참조하십시오.



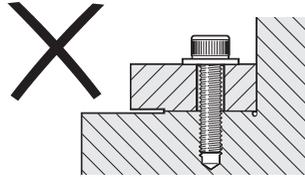
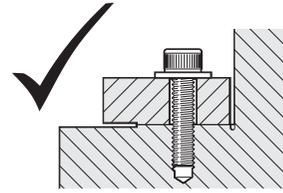
외경(mm)	라인 카운트	치수			구멍		
		D1	D2	D3	N	D4	θ
52*	8 192	26	50	52.1 – 52.2	4	38	90°
57*	9 000	26	50	57.25 – 57.35	4	38	90°
75	11 840	40.5	64.5	75.3 – 75.4	8	52.5	45°
100	15 744	57.5	97.5	100.2 – 100.3	8	77.5	45°
103	16 200	57.5	97.5	103.0 – 103.2	8	77.5	45°
104	16 384	57.5	97.5	104.2 – 104.4	8	77.5	45°
115	18 000	68	108	114.5 – 114.7	8	88	45°
150	23 600	96	136	150.2 – 150.4	8	116	45°
183	28 800	122.5	162.5	183.2 – 183.4	12	142.5	30°
200	31 488	136	176	200.3 – 200.5	12	156	30°
206	32 400	140.5	180.5	206.1 – 206.5	12	160.5	30°
209	32 768	140.5	180.5	208.4 – 208.8	12	160.5	30°
229	36 000	160.5	200.5	229.0 – 229.4	12	180.5	30°
255	40 000	180.5	220.5	254.4 – 254.8	12	200.5	30°
300	47 200	216	256	300.4 – 300.6	12	236	30°
350	55 040	256	296	350.3 – 350.5	16	276	22.5°
417	65 536	305	345	417.0 – 417.4	16	325	22.5°

\*52 mm 및 57 mm 링에는 살짝 패인 원 모양의 기준점을 갖는 특징이 있고 슬롯은 없습니다.

## REXM20/REXT20 설치

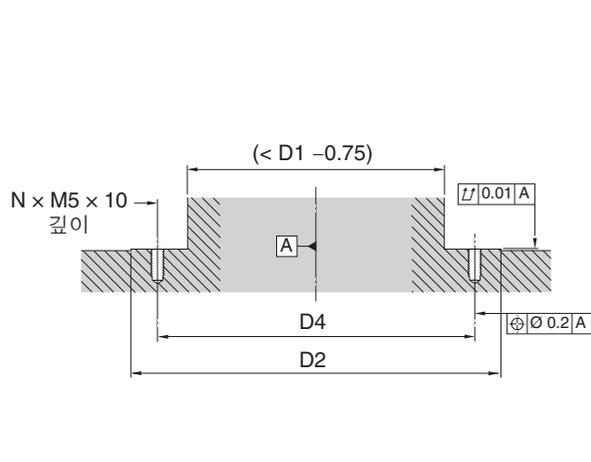
한 쌍의 판독 헤드를 사용하여 보정될 수 있는 편심을 제외한 모든 설치 오류를 제거하도록 REXM20/REXT20를 평평한 면에 플랜지 장착해야 합니다.

- ▶ 테이퍼 마운팅은 얇은 단면 링에는 적합하지만 두꺼운 단면 REXM20/REXT20 링에는 적합하지 않습니다.
- ▶ 2-per-rev 뒤틀림을 최소화하도록 REXM20/REXT20 링을 평평한 면에 플랜지 장착해야 합니다.
- ▶ 일부 링 편심이 허용되는 이유는 한 쌍의 판독 헤드 사용으로 보정되기 때문입니다.
- ▶ 스케일이 비틀리는 것을 방지하려면 REXM20/REXT20을 강제로 끼우면 안 됩니다.



### 1단계 샤프트 준비

REXM20/REXT20 링의 낮은 면에 장착 면이 있습니다. 장착 샤프트에 평평한 면을 준비해야 합니다. 마운트 면의 전체 축 런아웃이 10 μm 이내여야 합니다.



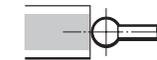
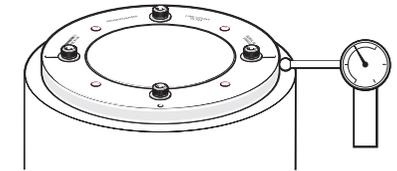
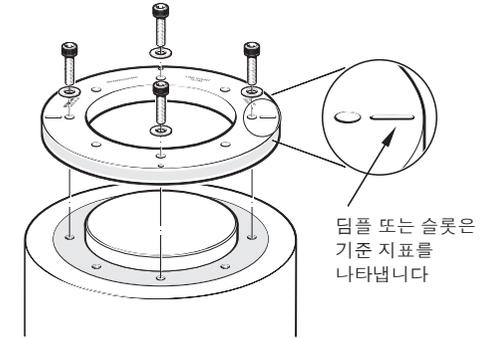
D1, D2, D3, D4 치수 및 구멍 N개는 5 페이지 을 참조하십시오.

### 2단계 설치

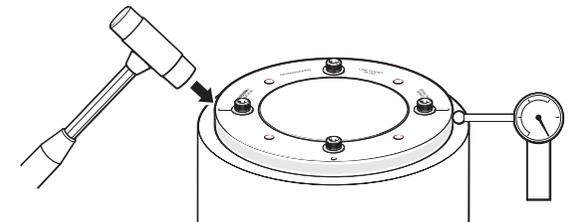
- ▶ REXM20/REXT20 링 표면에서 보호 필름을 떼어냅니다.
- ▶ 낮은 REXM20/REXT20 면의 마운트 면을 청소합니다. 장착 샤프트의 결합 면을 청소합니다.
- ▶ 장착 샤프트에 REXM20/REXT20 링을 놓은 후 납작한 와셔를 사용하여 M5 구멍 나사 4개를 기준 지표 옆의 나사 구멍 4개에 삽입합니다.  
주의: 이 지점에서 나사를 조이지 마십시오 - 헤드가 링에 닿지 않도록 스톱을 맞물립니다.

주: 부분 호의 경우 "부분 호 응용을 위한 링 회전" 8 페이지을 참조하십시오.

- ▶ DTI(Dial Test Indicator)를 설치하여 REXM20/REXT20 링의 런아웃을 측정합니다.  
주: 이 단계에서 링이 단단히 고정되지 않아 링의 위치가 전환되는 문제를 방지하기 위해 링을 천천히 부드럽게 회전시킵니다.
- ▶ DTI 에서 가장 낮은 반경 판독값을 표시하는 상태에서 DTI 판독값이 대략 런아웃의 "중간 점"에 도달할 때까지 고무 망치를 사용하여 가장자리에서 링의 반대쪽을 살살 두드립니다.
- ▶ 새로운 가장 낮은 반경 판독값을 찾고 DTI 판독값 런아웃의 "중간 점"에 도달할 때까지 고무 망치로 링의 반대쪽을 다시 두드립니다.
- ▶ 링의 런아웃이 약 30 μm(0.0012 인치)가 될 때까지 이러한 과정을 계속합니다.

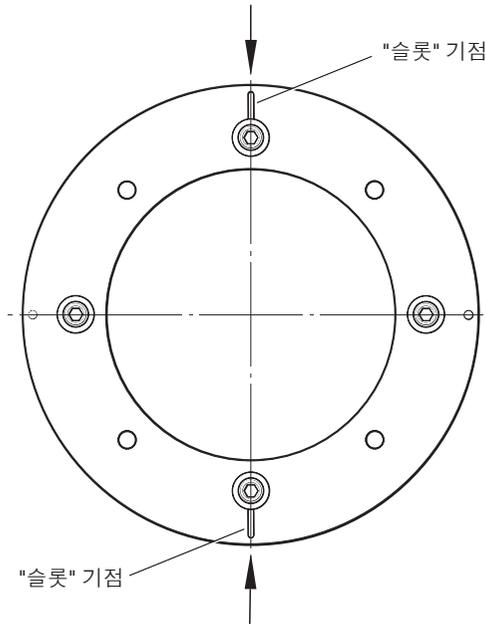


DTI를 사용할 때 힘을 약하게 가하여 스케일 표면이 굽히지 않도록 합니다. 굽힘 방지를 위해 루비 볼 스타일러스 장착형 DTI를 사용할 것을 권장합니다.



### 3단계

- ▶ DTI 판독값이 10  $\mu\text{m}$ 에 일치하는 지점에 도달할 때까지 링 위치를 조정합니다.

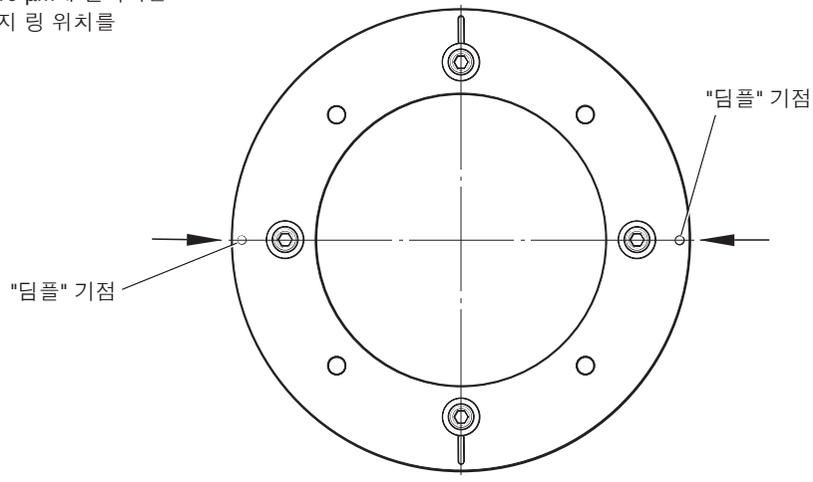


### 5단계

- ▶ 두 "슬롯" 기준점에서 런아웃을 다시 점검하여 "슬롯" 기준점의 런아웃이 10  $\mu\text{m}$  이내인지 확인합니다. 필요하면 조정합니다.
- ▶ 링의 위치가 벗어나지 않도록 한 번에 90 도씩 4 개의 나사로 점점 조입니다. 마지막으로, 남은 M5 나사를 끼우고 4 Nm의 토크로 모든 나사를 조입니다.
- ▶ 두 "슬롯" 기준점에서 런아웃을 다시 점검한 다음 "딴플" 기준점에서 점검합니다.
- ▶ "슬롯" 기준점의 런아웃 값이 "딴플" 기준점의 런아웃 값과 일치하지 않습니다. 링의 위치가 10  $\mu\text{m}$  리미트에서 벗어나면 나사를 풀고 링을 조정해야 합니다.

### 4단계

- ▶ 이제 DTI 판독값이 10  $\mu\text{m}$ 에 일치하는 지점에 도달할 때까지 링 위치를 조정합니다.



## 부분 호 응용을 위한 링 회전

부분 호 DSI는 서로 반대편에 두 개의 레퍼런스 마크가 있는 링을 기반으로 합니다. 링은 링이 회전할 때 H1만 R1을 볼 수 있고 H2만 R2를 볼 수 있도록 설치해야 합니다.

### 작은 각 운동

DSI가 매우 작은 각 운동으로 작동할 수 있으려면, 링을 두 판독 헤드에 상대적으로 특정 방식으로 장착해야 합니다. 그림 1(a)는 레퍼런스 마크 R1이 판독 헤드 H1 왼쪽에 있는 상태에서 초기 링 장착 방법을 보여줍니다. 이 위치는 링이 반시계 방향으로 회전할 수 있는 최대 이동 거리일 수 있습니다(사용자가 제한함).

각도  $\phi$ 는 DSI가 초기화되기 위해 링이 회전할 수 있는 최소한의 각 운동을 결정합니다. 판독 헤드와 링 위치가 최적화된 상태에서, 시스템을 초기화하는 데 필요한 최소 회전 각도는  $3^\circ$ 입니다. 이 각도만큼 회전하면 두 판독 헤드 모두 레퍼런스 마크가 충분히 보이게 됩니다. 이제 링은 H1이 R1을 보고 H2가 R2를 보도록 시계 방향으로 회전됩니다. 이 지점에서 DSI가 초기화됩니다(그림 1(b)).

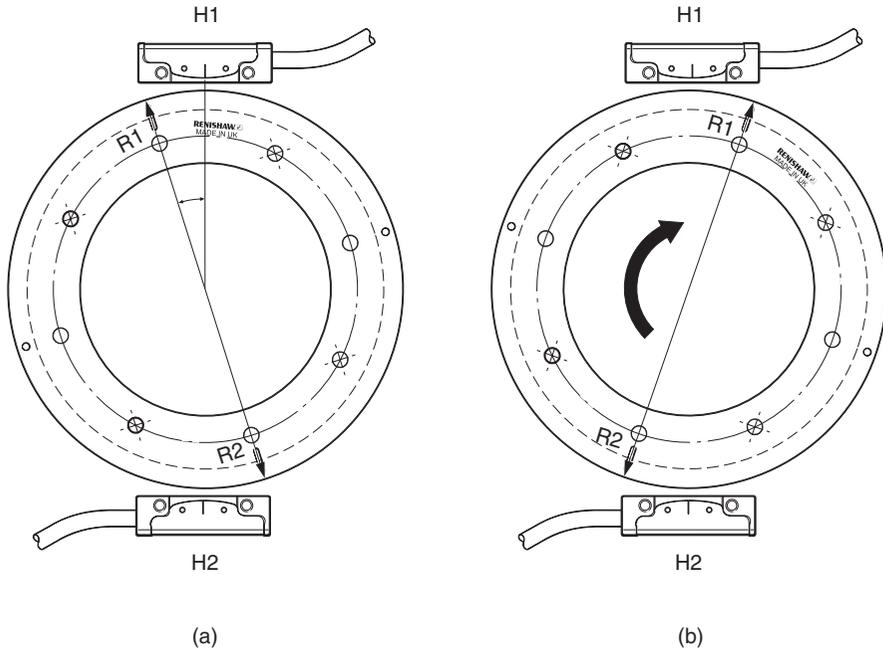


그림 1: 작은 각 운동

### 큰 각 운동(<math>357^\circ</math>)

큰 회전량이 필요한 분야에 DSI가 사용될 경우에는 링을 올바르게 설치해야 합니다. 그림 2(a)는 링을 반시계 방향으로 회전시킬 수 있는 최대 위치를 보여줍니다. 초기화 시 H2가 R1을 보지 못하도록 레퍼런스 마크 R1은 H2의 왼쪽에 위치해야 합니다. R1 대 H2의 각 위치  $\phi$ 는 다시  $1.5^\circ$ 보다 커야 하므로, 링의 최대 각 운동량은  $357^\circ$ 가 됩니다.

그림 2(b)는 최대 이동 위치까지 시계 방향으로 완전히 회전한 후의 링을 보여줍니다. 이 회전 도중 H1은 R1을 보고 H2는 R2를 봅니다. 이제 DSI가 초기화되었습니다.

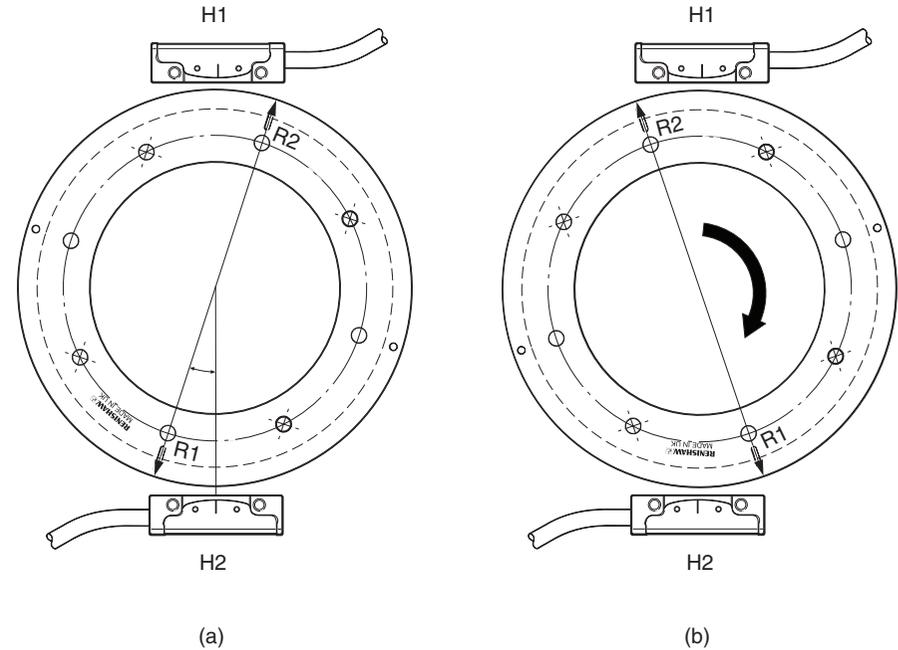


그림 2: 큰 각 운동

# VIONiC 엔코더 시스템 빠른 시작 안내서

다음은 VIONiC 엔코더 시스템의 설치 방법을 안내하는 빠른 시작 안내서입니다.

시스템 설치에 대한 자세한 정보는 이 설치 안내서의 **10 페이지** 와 **11 페이지** 를 참조하십시오.

설치와 캘리브레이션에 도움이 되는 선택적 고급 진단 도구 ADTi-100\* (A-6165-0100)과 ADT View 소프트웨어†를 사용할 수 있습니다.

## 설치

스케일, 판독 헤드 광학식 윈도우 및 마운트 면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.



판독 헤드를 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다. 판독 헤드의 셋업 LED가 깜박입니다.



판독 헤드를 장착한 후 전체 축을 따라 이동하면서 신호가 최대 세기에 도달(LED가 녹색으로 깜박임)하도록 판독 헤드를 정렬합니다.

## 캘리브레이션

판독 헤드를 꺾다가 커 캘리브레이션 루틴을 시작합니다. LED가 파란색으로 1회 깜박입니다.



레퍼런스 마크를 통과하지 않도록 주의하면서 LED가 2회씩 파란색으로 깜박일 때까지 저속(100 mm/s 미만)으로 축을 회전 합니다.



### 레퍼런스 마크 없음

레퍼런스 마크를 사용하지 않는 경우, 전원을 꺾다가 커서 지금 캘리브레이션 루틴을 종료해야 합니다. LED가 더 이상 깜박이지 않습니다.

### 레퍼런스 마크

LED가 더 이상 깜박이지 않을 때까지 판독 헤드를 레퍼런스 마크 앞뒤로 이동시킵니다.



이제 시스템 캘리브레이션을 마치고 사용할 준비가 된 상태입니다. 전원을 끌 때 캘리브레이션 값, 자동 게인 컨트롤(AGC) 및 자동 오프셋 컨트롤(AOC) 상태가 판독 헤드 비 휘발성 메모리에 저장됩니다.

주: 캘리브레이션에 실패할 경우, 전원을 켤 때 판독 헤드 광학식 윈도우를 가려 출하시 기본값을 복원하십시오 (**12 페이지**). 설치 및 캘리브레이션 루틴을 반복하십시오.

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

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

## 판독 헤드 장착 및 정렬

### 장착 브래킷

브래킷은 평평한 마운트 면을 보유하고 설치 공차를 준수하고 판독 헤드의 설치 높이로 조절이 가능해야 하며, 작동 과정에서 판독 헤드의 편향이나 진동을 방지할 수 있을 강도여야 합니다.

### 판독 헤드 셋업

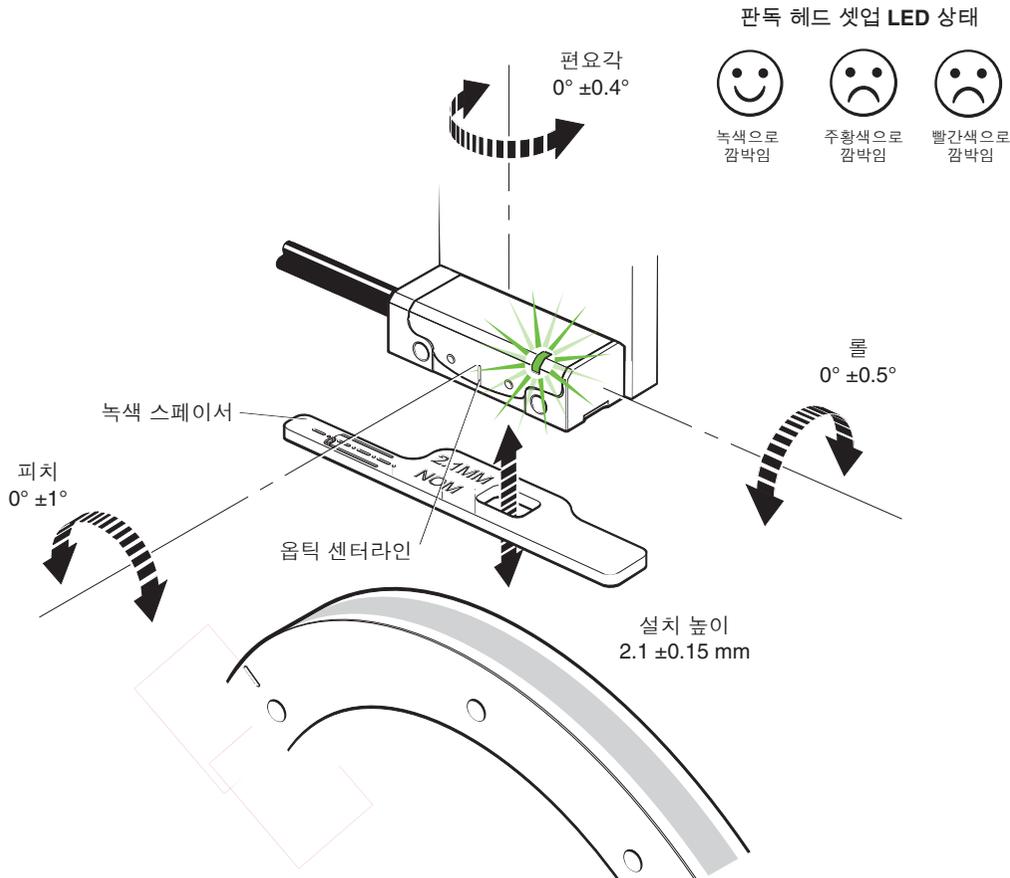
스케일, 판독 헤드 광학식 윈도우 및 장착면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.

주:

- ▶ 판독 헤드를 설치하기 전에 링에서 보호 필름을 제거해야 합니다.
- ▶ 판독 헤드와 스케일을 청소할 때 세정제를 약간 뿌리되, 세정제에 담그지는 마십시오.

설치 높이를 설정하려면, 셋업 과정에서 조리개와 함께 녹색 스페이서를 판독 헤드 옵틱 중심부 아래에 놓아서 LED가 정상적으로 작동할 수 있도록 합니다. 완벽한 회전을 위해 녹색 LED가 깜박이도록 판독 헤드를 조정합니다. 깜박이는 속도가 빠를수록 최적의 셋업에 가까운 것입니다. 까다로운 설치에서 신호 세기를 최적화하기 위해 추가적으로 ADTi-100(A-6195-0100)과 ADT View 소프트웨어를 사용할 수 있습니다. 자세한 정보는 [www.renishaw.co.kr/adt](http://www.renishaw.co.kr/adt)를 참조하십시오.

주: 판독 헤드를 다시 설치하면 출하시 기본값으로 복원해야 합니다 (12 페이지).

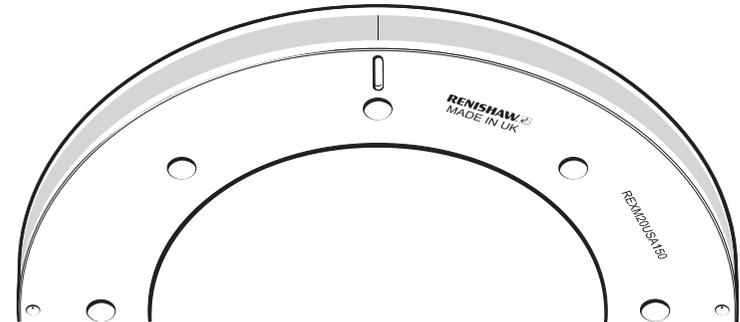


VIONiC REXM20/REXT20 설치 안내서

### 판독 헤드 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, 과도한 신호, 또는 과속, 시스템 오류

### 레퍼런스 마크 위치



### REXM20

IN-TRAC™ 레퍼런스 마크는 스케일에 통합되어 있으며 "Renishaw" 로고 왼쪽의 장착 구멍 중앙에서  $\pm 0.5 \text{ mm}$  이내 거리에 방사형으로 정렬되어 있습니다. 외부 액추에이터 또는 물리적인 조정은 필요하지 않습니다.

### REXT20

두 번째 레퍼런스 마크는 첫 번째 마크로부터  $180^\circ$  방향에 있습니다.

## 시스템 캘리브레이션

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

신호 세기가 전체 축 회전에서 최적화되어 있는지 확인하십시오. LED가 녹색으로 깜박입니다. 판독 헤드를 꺾다가 켜거나 "원격 CAL" 출력 핀을 3초 이내로 0V에 연결하십시오. 그러면 "판독 헤드 장착 및 정렬" 10 페이지에 설명한 대로 판독 헤드가 파란색으로 한 번 깜박여 캘리브레이션 모드에 있음을 알립니다. LED가 녹색으로 깜박일 경우에만 판독 헤드가 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.

### 1단계 – 증분 신호 캘리브레이션

- ▶ LED가 두 번 깜박일 때까지 판독 헤드가 레퍼런스 마크를 지나치지 않도록 주의하면서 저속(100 mm/s 미만 또는 판독 헤드 최대 속도 미만 중 더 느린 속도)에서 축을 회전시키십시오. 이는 증분 신호가 이제 캘리브레이션을 마치고 새로운 설정값이 판독 헤드 메모리에 저장되었음을 나타냅니다.
- ▶ 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 속도)을 초과하는 속도로 인한 실패가 아닌 것을 확인하고 캘리브레이션 루틴을 종료한 후, 출하시 기본값을 복원하고(아래 설명 참조) 판독 헤드 설치 및 시스템 청결도를 확인합니다.

### 2단계 – 레퍼런스 마크 위상 조절

- ▶ LED가 더 이상 깜박이지 않고 파란색(AGC가 비활성화된 경우에는 녹색)으로 유지될 때까지 판독 헤드를 레퍼런스 마크 앞뒤로 이동시킵니다. 이제 레퍼런스 마크의 위상이 조절되었습니다.
- ▶ 시스템이 캘리브레이션 루틴을 자동으로 종료하고 작동할 준비를 마칩니다.
- ▶ 캘리브레이션이 완료되면 AGC 와 AOC가 자동적으로 켜집니다. AGC를 끄려면 "AGC 활성화/비활성화" 12 페이지 섹션을 참조하십시오.
- ▶ 레퍼런스 마크의 반복 통과 후 LED가 연속으로 두 번 깜박이면 감지되고 있지 않은 것입니다. 판독 헤드가 올바르게 정렬되었는지 확인하십시오.

### 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(자동 완료)	증분 및 레퍼런스 마크

## 출하 시 기본값 복원

시스템을 다시 설치할 때 또는 캘리브레이션에 계속 실패할 경우에는 출하 시 기본값을 복원해야 합니다.

출하 시 기본값을 복원하려면:

- ▶ 시스템의 스위치를 끕니다.
- ▶ (컷아웃이 광학식 윈도우 아래에 있는지 확인하면서 판독 헤드와 함께 제공된 스페이서를 사용하여) 판독 헤드 광학식 윈도우를 가리거나 "원격 CAL" 출력 핀을 0V에 연결합니다.
- ▶ 판독 헤드에 전력을 공급합니다.
- ▶ 스페이서를 제거하거나, "원격 CAL" 출력 핀의 연결을 제거합니다(사용하는 경우).
- ▶ LED가 연속으로 깜박이기 시작하여 출고 시 기본값이 복원되었고 판독 헤드가 설치 모드에 있음을 알립니다(셋업 LED가 깜박임).
- ▶ "판독 헤드 셋업" 절차를 반복합니다, 10 페이지.

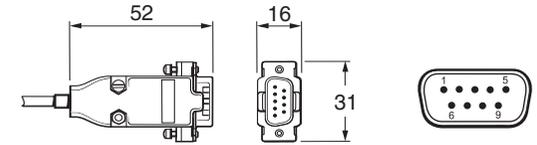
## AGC 활성화/비활성화

시스템이 캘리브레이션되면 AGC가 켜집니다(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.

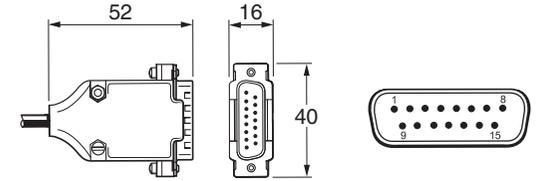
출력 신호  
디지털 출력

기능	신호	색상	9핀 D형 (A)	15핀 D형 (D)	15핀 D형 대체 핀아웃 (H)	12핀 원형 커넥터† (X)	14핀 JST‡ (J)	
전원	5 V	갈색	5	7, 8	4, 12	G	10	
	0 V	흰색	1	2, 9	2, 10	H	1	
중분	A	+	빨간색	2	14	1	M	7
		-	파란색	6	6	9	L	2
	B	+	노란색	4	13	3	J	11
		-	녹색	8	5	11	K	9
레퍼런스 마크	Z	+	보라색	3	12	14	D	8
		-	회색	7	4	7	E	12
리미트	P	분홍색	-	11	8	A	14	
	Q	검정색	-	10	6	B	13	
알람	E	-	주황색	-	3	13	F	3
원격 CAL*	CAL	투명	9	1	5	C	4	
차폐	-	스크린	케이스	케이스	케이스	케이스	고정부	

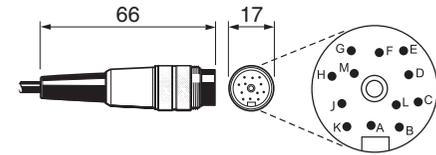
9핀 D형 커넥터(종단 코드 A)



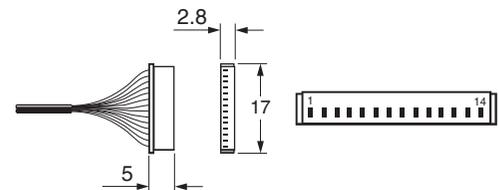
15핀 D형 커넥터(종단 코드 D, H)



12핀 인라인 원형 커넥터(종단 코드 X)



14핀 JST 커넥터(종단 코드 J)\*



\* ADTi-100과 함께 사용하려면 원격 CAL 라인을 연결해야 합니다.

† 12 방향 원형 바인더 결합 소켓. A-6195-0105.

‡ 14-way JST SH 결합 소켓 5 개 팩 :

A-9417-0025 - 하단 마운트;

A-9417-0026 - 사이드 마운트.

JST 커넥터의 경우 최대 20 회의 삽입주기.

## 속도

클러킹된 출력 옵션 (MHz)	최대 속도(m/s)												최소 펄스 간격* (ns)
	5 μm (D)	1 μm (X)	0.5 μm (Z)	0.2 μm (W)	0.1 μm (Y)	50 nm (H)	40 nm (M)	25 nm (P)	20 nm (I)	10 nm (O)	5 nm (Q)	2.5 nm (R)	
50	12	12	12	7.25	3.63	1.81	1.45	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	25.3
40	12	12	12	5.80	2.90	1.45	1.16	0.725	0.580	0.290	0.145	0.073	31.8
25	12	12	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.453	0.363	0.181	0.091	0.045	51.2
20	12	12	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.403	0.322	0.161	0.081	0.040	57.7
12	12	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.259	0.207	0.104	0.052	0.026	90.2
10	12	8.53	4.27	1.71	0.850	0.427	0.341	0.213	0.171	0.085	0.043	0.021	110
08	12	6.91	3.45	1.38	0.690	0.345	0.276	0.173	0.138	0.069	0.035	0.017	136
06	12	5.37	2.69	1.07	0.540	0.269	0.215	0.134	0.107	0.054	0.027	0.013	175
04	12	3.63	1.81	0.730	0.360	0.181	0.145	0.091	0.073	0.036	0.018	0.009	259
01	4.53	0.910	0.450	0.180	0.090	0.045	0.036	0.023	0.018	0.009	0.005	0.002	1038

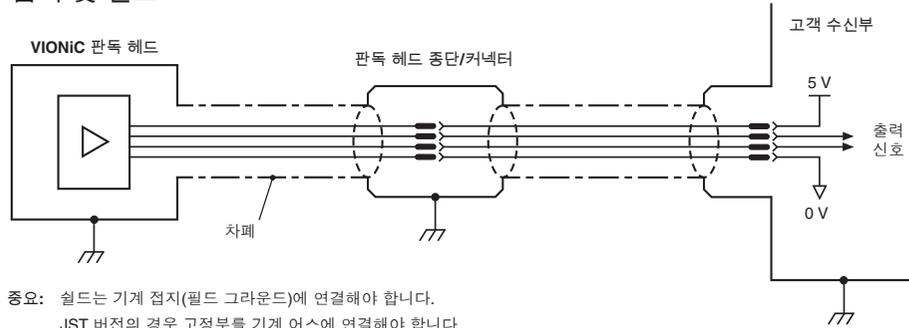
\*1 m 케이블 포함 판독 헤드용.

각 속도는 링 직경에 따라 달라집니다. rev/min으로 변환하려면 다음 방정식을 사용하십시오.

$$\text{각속도(rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$$

V = 최대 선형 속도(m/s),  
D = REXM20/REXT20의 외부 직경(mm).

# 전기 연결 접지 및 실드



중요: 실드는 기계 접지(필드 그라운드)에 연결해야 합니다.

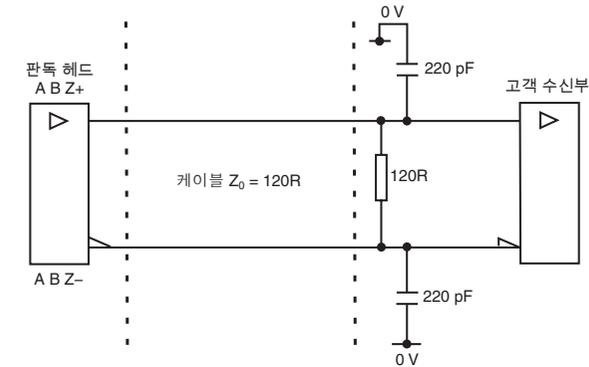
JST 버전의 경우 고정부를 기계 어스에 연결해야 합니다.

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.

참고: 판독 헤드와 ADTi-100 사이의 최대 케이블 길이는 3m입니다.

## 권장하는 신호 종단

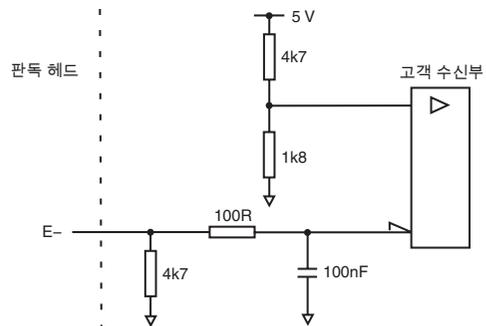


표준 RS422A 라인 수신기 회로.

노이즈 내성 위해 커패시터 추천.

## 단일 종료 알람 신호 종단

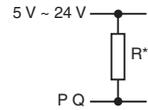
("A" 케이블 종단에는 사용할 수 없습니다)



VIONiC REXM20/REXT20 설치 안내서

## 리미트 출력

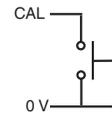
("A" 케이블 종단에는 사용할 수 없습니다)



\*최대 전류가 10 mA를 초과하지 않도록 R을 선택하십시오.

또는 적절한 릴레이나 광분리기를 사용합니다.

## 원격 CAL 작동



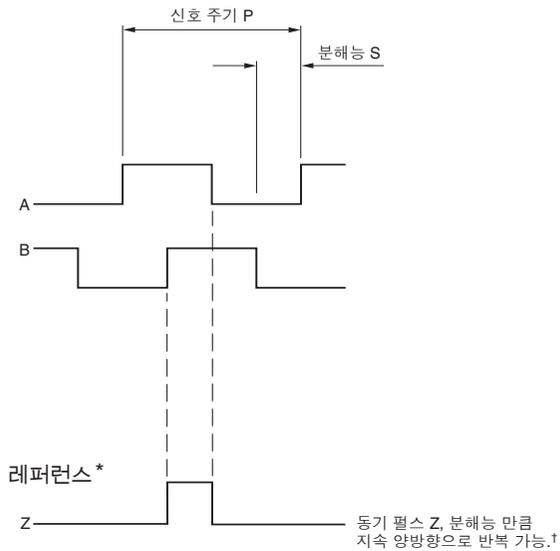
CAL/AGC의 원격 작동은 CAL 신호를 통해 가능합니다.

# 출력 사양

## 디지털 출력 신호

형태 - EIA RS422A로 연결되는 구형파 차동 라인 드라이버(P 및 Q 리미트 제외)

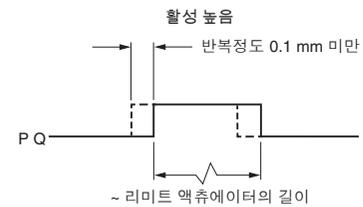
증분형\* 2개의 채널(A 및 B), 직각 위상(90° 상 전환)



분해능 옵션 코드	P (μm)	S (μm)
D	20	5
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
P	0.1	0.025
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005
R	0.01	0.0025

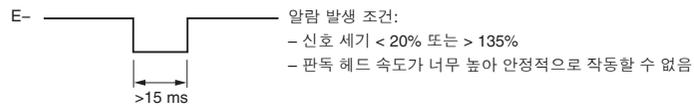
주: 신호 기간 중 레퍼런스 펄스를 출력하는 넓은 레퍼런스 마크 옵션을 이용할 수 있습니다. 자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

리미트 오픈 콜렉터 출력, 비동기 펄스 ("A" 케이블 종단에는 사용할 수 없습니다)



## 알람

라인 구동(비동기 펄스) ("A" 케이블 종단에는 사용할 수 없습니다)



또는 3상 알람  
알람 조건이 유효할 때 차동 전송된 신호에 의해 15 ms 이상 개방 회로가 됩니다.

\* 그림의 명확도를 위해 역신호는 표시하지 않음.

† 캘리브레이션 된 레퍼런스 마크 만 양방향으로 반복 가능합니다.

VIONIC REXM20/REXT20 설치 안내서

## 일반 사양

전원 공급 장치	5 V -5%/+10%	일반적으로 종단 연결 시 200mA 표준 IEC 60950-1의 SELV에 대한 요구 조건을 준수하는 5 Vdc 공급 장치에서 공급하는 전력 리플 최대 200 mVpp(최대 주파수 500 kHz 조건)
온도	보관 시 작동 시	-20 °C ~ +70 °C 0 °C ~ +70 °C
습도		95% 상대 습도(비응축), IEC 60068-2-78 기준
방수 규격		IP40
가속(시스템)	작동 시	400 m/s <sup>2</sup> , 3축
충격(시스템)	작동 시	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ 정현파, 3축
진동(시스템)	작동 시	최대 100 m/s <sup>2</sup> (3축에서 55 Hz ~ 2000 Hz 조건)
질량	판독 헤드	8.6 g
	케이블	26 g/m
판독 헤드 케이블		단일 쉴드, 외경 4.25 ±0.25 mm
		20 × 10 <sup>6</sup> 사이클 이상의 수명(30 mm 굴곡 반경 조건)
		UL 승인 부품 
최대 판독 헤드 케이블 길이*		3 m

\*확장 케이블 이용 가능. 자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

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

## 링 기술 사양

피치		20 µm
물질		303/304 스테인리스 강철
열팽창 계수 (20°C 에서)		15.5 ±0.5 µm/m/°C
온도	보관:	-20 °C ~ +70 °C
	작동 시:	0 °C ~ +70 °C

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](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: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, UK.



M - 6195 - 9243 - 03

품목 번호: M-6195-9243-03-D

발행일: 07.2021