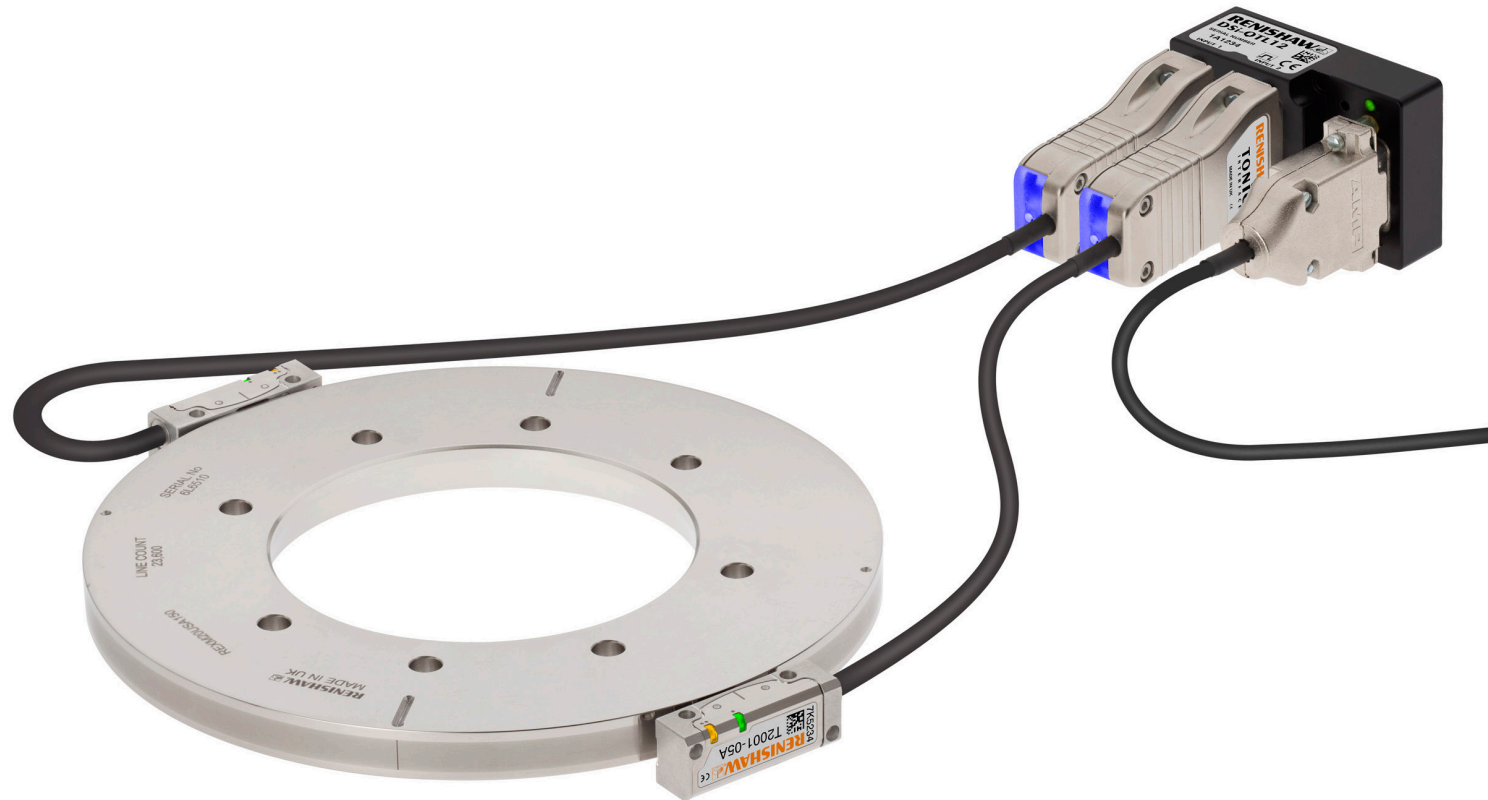


TONiC™ T20x1 REXM20/REXT20 초고정밀 앵글 엔코더 시스템



이 페이지는 의도적으로 비워둔 것입니다.

목차

법적 고지	4
보관 및 취급	7
TONiC T20x1 판독 헤드 설치 도면	9
Ti 인터페이스 도면	10
DSi 도면	11
REXM20/REXT20 설치 도면	12
REXM20/REXT20 장착용 장비	14
REXM20/REXT20 링 장착	15
시스템 호환성	21
TONiC 엔코더 시스템 빠른 시작 안내서	22
시스템 연결	23
판독 헤드 장착 및 정렬	25
시스템 캘리브레이션	26
공장 기본값 복원	28
자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기	28
DSi 빠른 시작 안내서	29
DSi 연결	30
시스템 LED	34
출력 신호	36
속도	37
전기 연결	38
DSi 출력 사양	42
일반 사양	43
REXM20/REXT20 링 사양	44

법적 고지

특허권

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

CN100543424	EP1766334	JP4932706	US7659992	CN100507454
EP1766335	IN281839	JP5386081	US7550710	CN101300463
EP1946048	JP5017275	US7624513	IN317599	CN101310165
EP1957943	US7839296	CN1293983	DE10297440	GB2397040
JP4813018	US7723639	CN1314511	EP1469969	JP5002559
US8987633	US8466943	CN101371105	EP1974186	IN312608
JP5676850	US8017904			

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.

준수성 고지

Renishaw plc는 TONiC™ 엔코더 시스템이 다음 지시문/법률의 필수적인 요구 사항과 기타 관련 규제를 준수함을 선언합니다.



- 해당 EU 지시문

준수성 고지 전문은 다음 웹 페이지에서 확인할 수 있습니다:

www.renishaw.com/productcompliance.

본래 용도

TONiC 엔코더 시스템은 위치를 측정하도록 설계되었으며, 모션 제어가 필요한 모든 분야에서 드라이브 또는 컨트롤러에 정보를 제공합니다. 이 시스템은 Renishaw 문서에 명시된 대로 그리고 보증서의 표준 이용 약관과 기타 모든 관련 법적 요건에 따라 설치, 작동 및 유지보수해야 합니다.

추가 정보

TONiC 엔코더 제품군에 관한 자세한 정보는 다음 문서에서 확인할 수 있습니다.

TONiC™ 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9472)
TONiC™ UHV 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9430)
DSi 듀얼 판독 헤드 앵글 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9466)
REXM 초고정밀 로터리 스케일 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9517)

이러한 정보는 www.renishaw.com/tonicdownloads에서 다운로드할 수 있으며 Renishaw 현지 대리점을 통해서도 구할 수 있습니다.

패키지

제품 패키지는 다음 품목을 포함하고 있으며 재활용이 가능합니다.

패키지 구성품	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 물질(Substances of Very High Concern - SVHC)이 포함된 제품과 관련 규정(EC) No. 1907/2006(“REACH”)의 33(1)항에 따라 요구되는 정보는 www.renishaw.com/REACH에서 확인하실 수 있습니다.

전기 및 전자 장비의 폐기



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

TONiC 소프트웨어 고지 사항

타사 라이선스

Copyright © 2019, Microchip Technology Inc. and its subsidiaries (“Microchip”)

All rights reserved.

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries (“Microchip”).

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Microchip’ s name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

미국 정부 고지

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

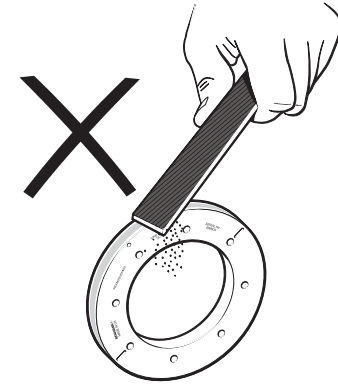
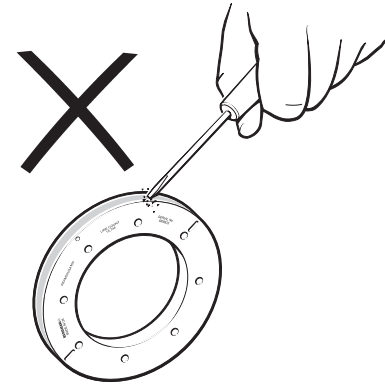
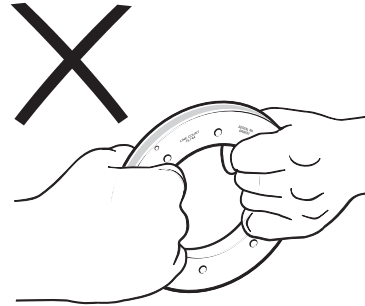
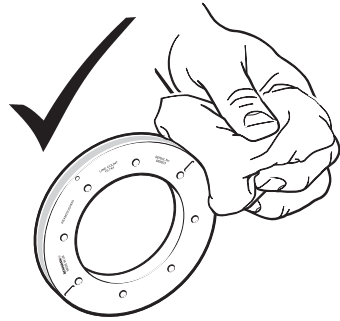
Renishaw 최종 사용자 라이선스 계약(EULA)

Renishaw 소프트웨어는 www.renishaw.com/legal/softwareterms의 Renishaw 라이선스에 따라 라이선스가 부여됩니다.

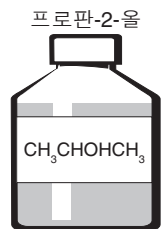
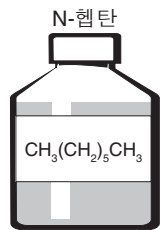
보관 및 취급

TONiC 비접촉식 옵티컬 엔코더 시스템은 먼지, 지문, 가벼운 오일 등의 오염물에 대해 뛰어난 내성을 가지고 있습니다.

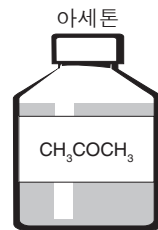
하지만 공작 기계 분야와 같이 거친 작업 환경에서는 냉각제나 오일의 침투를 방지하기 위한 보호 조치를 취해야 합니다.



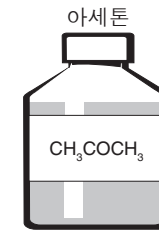
시스템

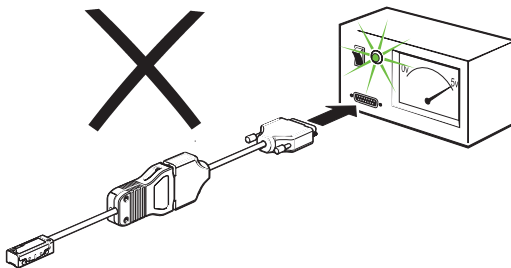
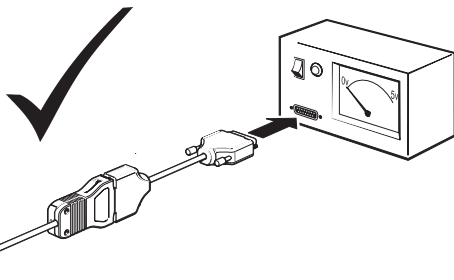
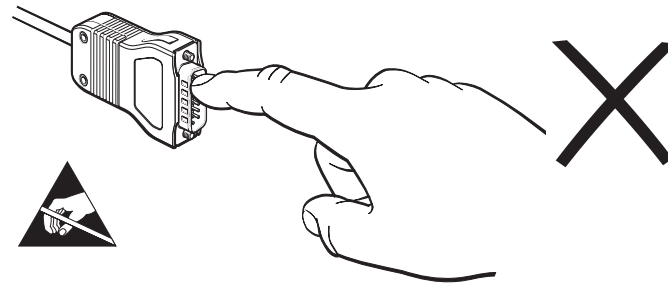
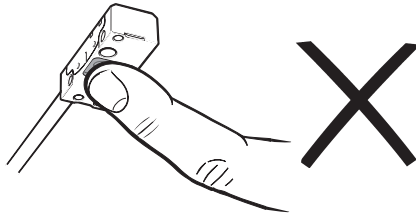
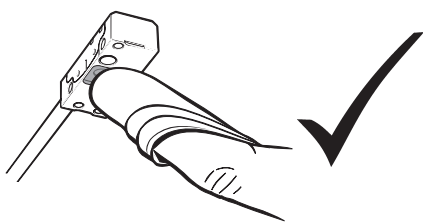


링만



판독 헤드만



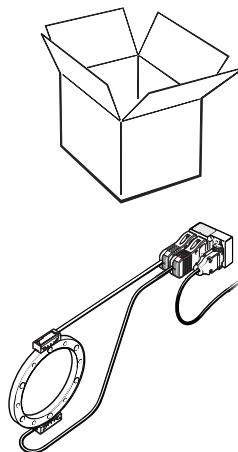


온도

보관 시	
시스템	-20 °C ~ +70 °C

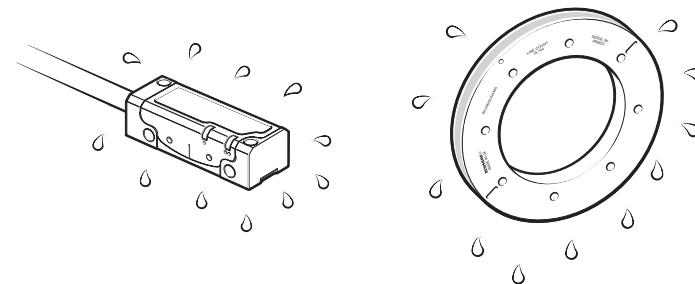
베이크아웃	
UHV 판독 헤드	+120 °C

작동 시	
시스템	0 °C ~ +70 °C



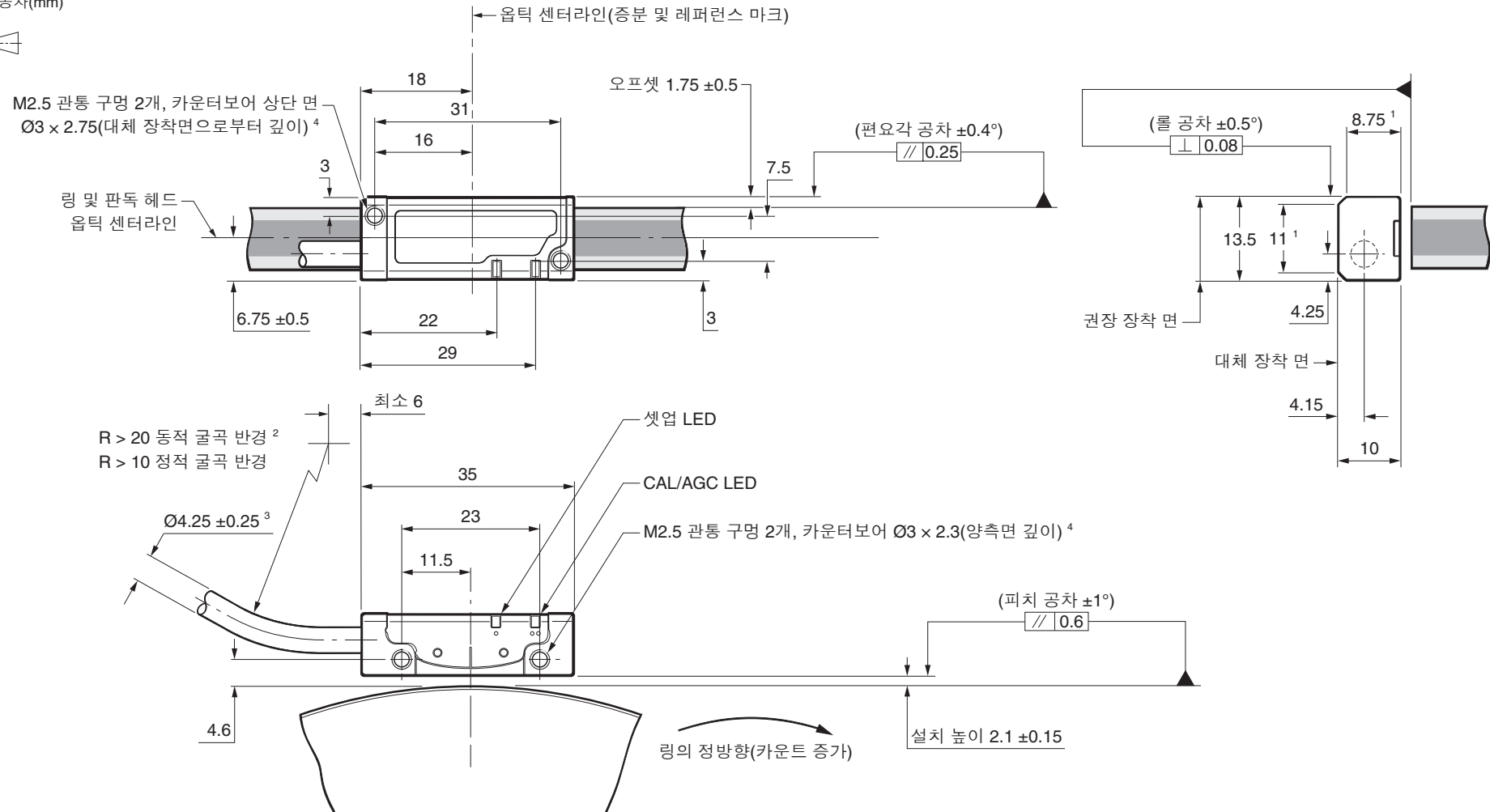
습도

95% 상대 습도(비응축), IEC 60068-2-78 기준



TONiC T20x1 판독 헤드 설치 도면

치수 및 공차(mm)



¹ 장착 면의 범위.

² UHV 케이블에는 동적 굴곡 반경을 적용할 수 없습니다. UHV 케이블은 정적 사용 전용입니다.

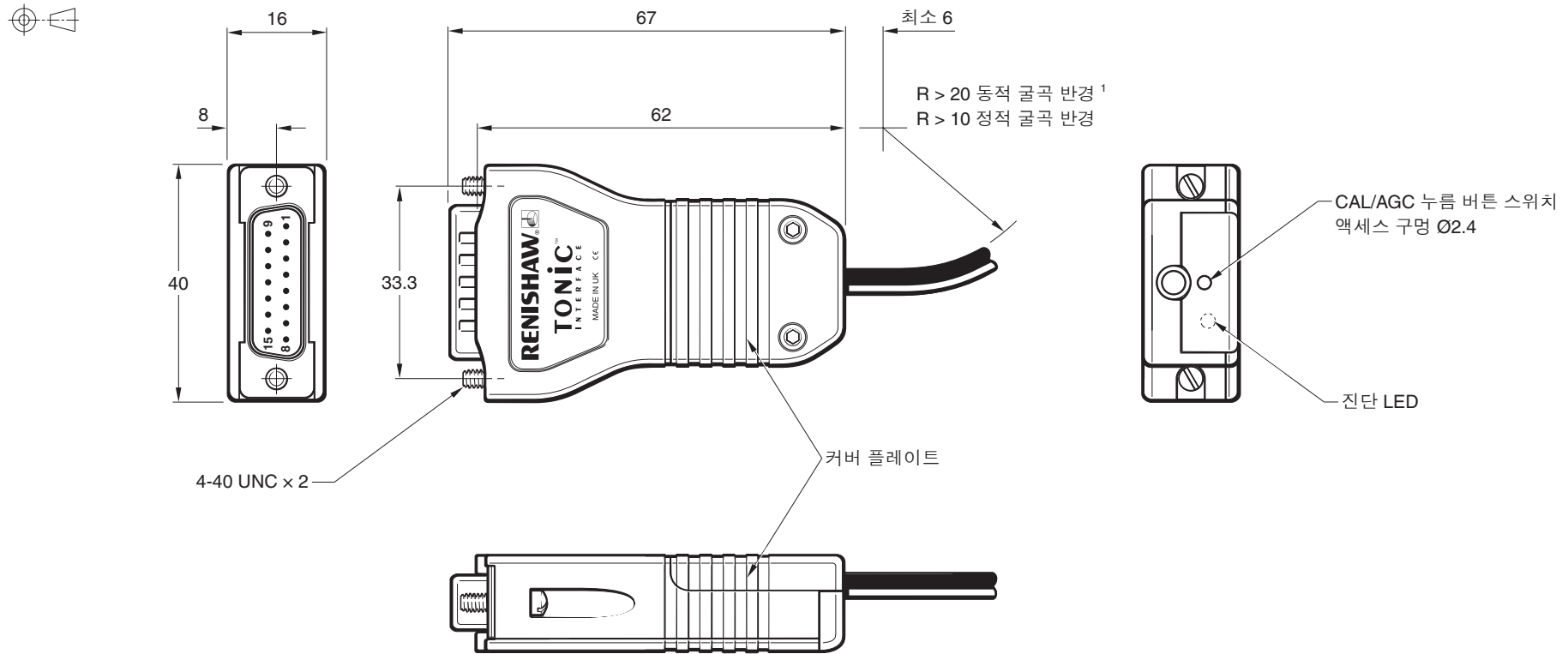
³ UHV 케이블 약 $\varnothing 3.0$ mm.

⁴ 권장하는 나사맞춤 길이는 5 mm(카운터보어를 포함 7.5 mm)이고, 권장하는 조임 토크는 0.25 Nm ~ 0.4 Nm 범위입니다.

주: 링 센터라인은 전체 두께(즉, 상승한 플랫폼 부분 포함)를 기준으로 한 링의 중앙을 의미합니다.

Ti 인터페이스 도면

치수 및 공차(mm)



CAL 버튼 조작

기능	작업
캘리브레이션(CAL) 루틴 활성화/비활성화	눌렀다 놓기(3초 미만)
자동 게인 컨트롤(AGC) 활성화/비활성화	눌렀다 놓기(3초 이상)
공장 기본값 복원	전원 '끄기/켜기' 사이클 동안 길게 누르기

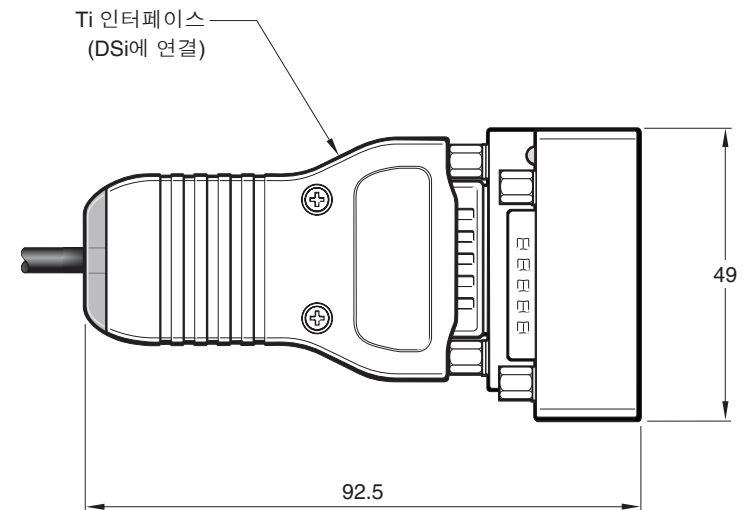
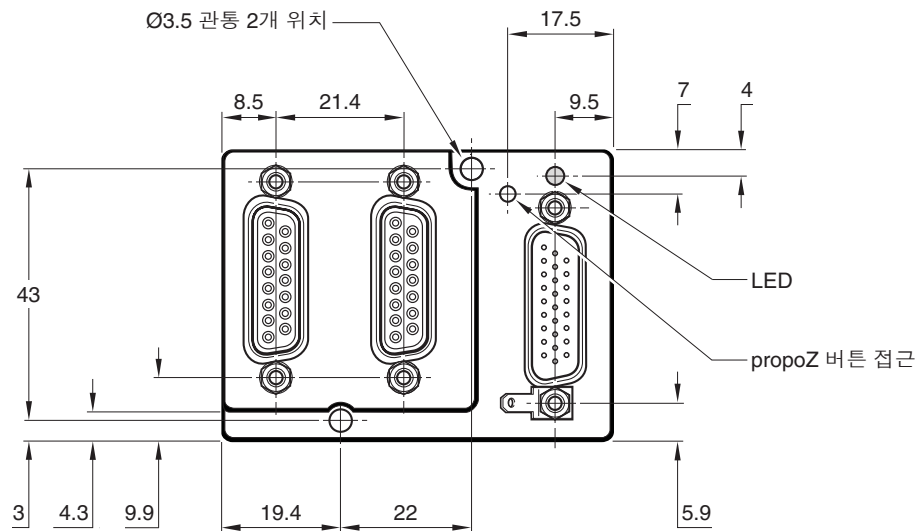
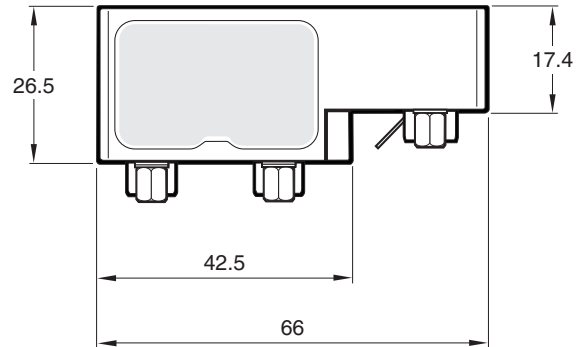
주:

- 전체 판독 헤드 및 인터페이스 LED 진단은 34페이지의 '시스템 LED'를 참조하십시오.
- 판독 헤드만 UHV 호환성이 있습니다. Ti 인터페이스는 진공 챔버 외부에 있어야 합니다.

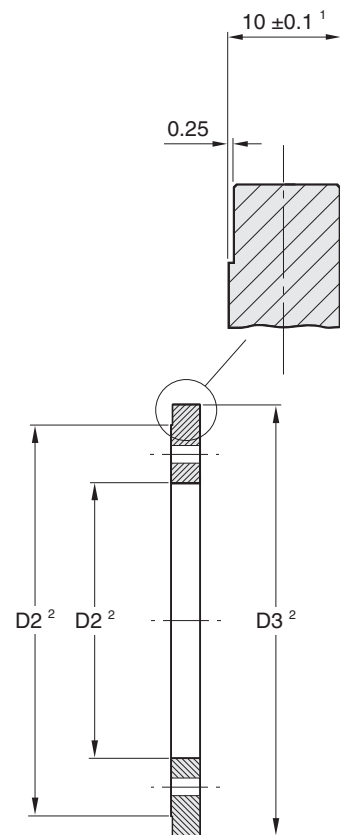
¹ UHV 케이블에는 동적 굴곡 반경을 적용할 수 없습니다. UHV 케이블은 정적 사용 전용입니다.

DSi 도면

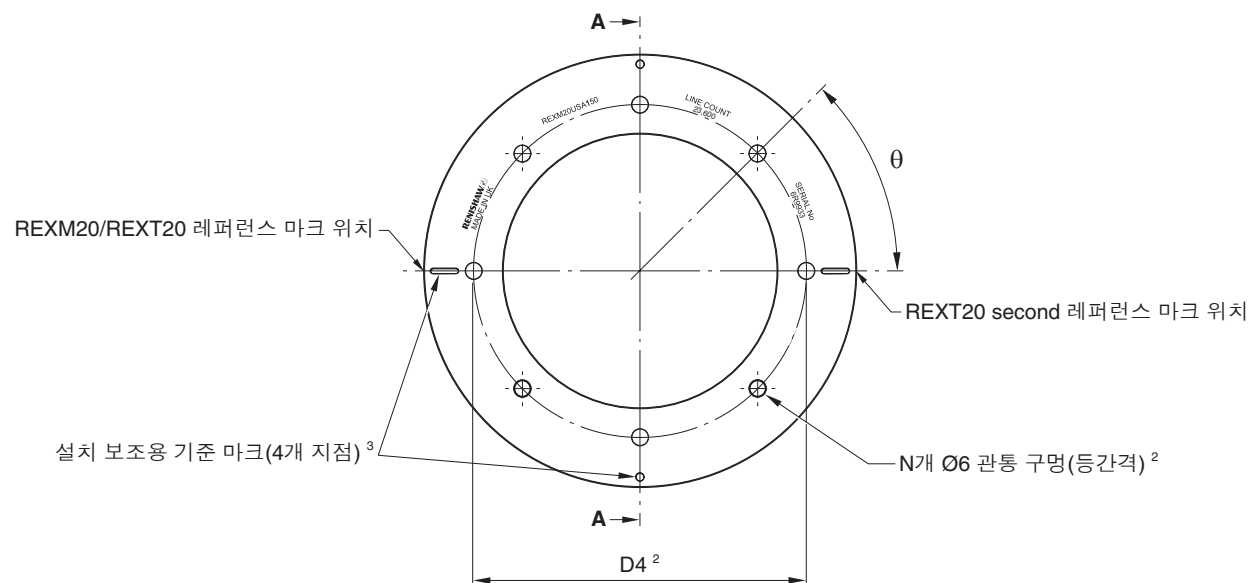
치수 및 공차(mm)



치수 및 공차(mm)



단면 A-A



¹ 눈금은 이 치수 내에서 중앙에 배치됩니다.

² 치수 및 구멍 정보는 13페이지를 참조하십시오.

³ 52 mm 및 57 mm 링에는 딥플 기준 지점을 갖는 특징이 있고 슬롯은 없습니다.

주: 부분 회전 REXT의 경우, 17페이지의 'REXM 장착(부분 회전)' 을 참조하십시오.

REXM20/REXT20 사양

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

REXM20/REXT20 장착용 장비

적합한 대상:

- REXM(전체 회전)
- REXT (3° ~ 357° 부분 회전). 부분 회전의 경우 설치 전 링 방향을 확인하십시오(17페이지의 'REXM 장착(부분 회전)' 참조).

필요한 품목:

- 적합한 REXM/REXT 링(13페이지의 'REXM20/REXT20 사양' 참조)
- 링 크기에 적합한 개수의 나사(13페이지의 'REXM20/REXT20 사양' 참조)¹
- 링 크기에 적합한 개수의 M5 평와셔(13페이지의 'REXM20/REXT20 사양' 참조)
- DTI(Dial Test Indicator), 루비 볼 스타일러스 포함
- 고무 망치
- 적절한 세척 용제(7페이지의 '보관 및 취급' 참조)
- 4 mm 육각 렌치
- 토크 렌치

선택 품목:

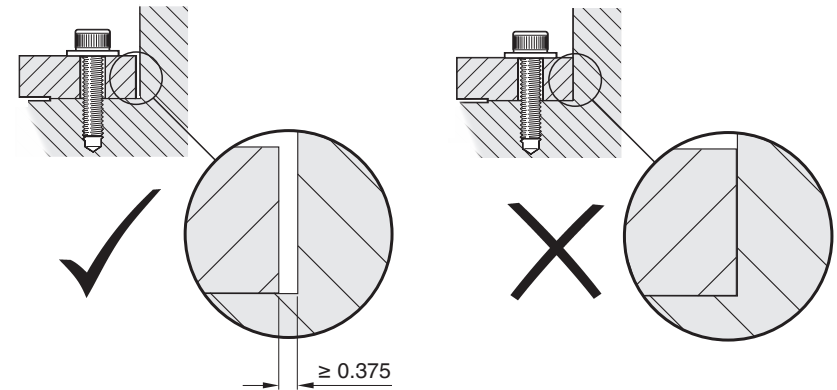
- Renishaw 스케일 와이프(A-9523-4040)
- 보풀이 일지 않는 천

¹ 나사 유형 M5 × 0.8 사용 권장: ISO 4762/DIN 912 등급 10.9 최소 / ANSI B18.3.1M.

REXM20/REXT20 링 장착

- 회전당 2회 뒤틀림이 최소화되도록 REXM/REXT 링을 평평한 표면에 플랜지 장착해야 합니다.
- 테이퍼 장착은 두꺼운 단면 REXM/REXT 링에 적합하지 않습니다.
- 링이 비틀릴 수 있으므로 REXM/REXT를 강제로 끼우면 안 됩니다.
- 일부 링 편심이 허용되는 이유는 두 개의 판독 헤드 사용으로 보정되기 때문입니다.

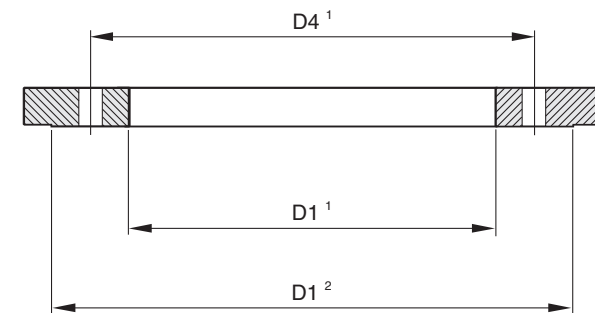
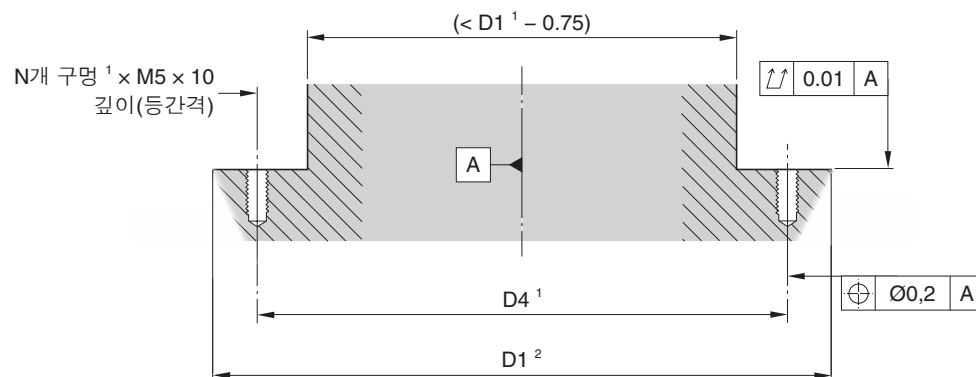
치수 및 공차(mm)



장착 샤프트 형상

샤프트는 REXM20/REXT20 하단면에 장착 면 직경(D2¹)에 맞는 평평한 장착 표면을 가져야 합니다.

장착 표면의 전체 축 런아웃이 10 µm 이내여야 합니다.



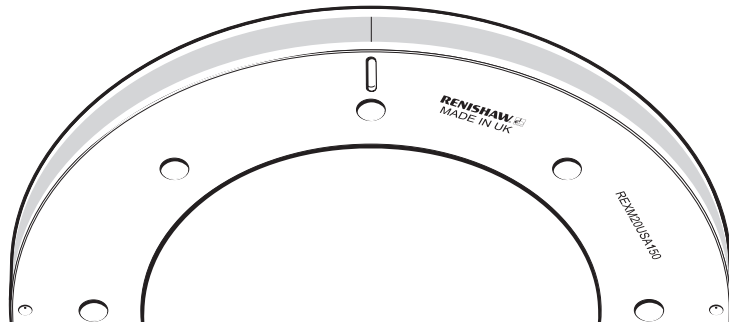
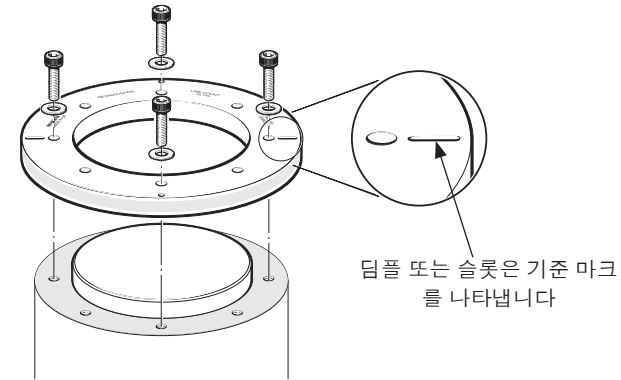
¹ 치수 및 구멍 정보는 13페이지의 'REXM20/REXT20 사양' 를 참조하십시오.

REXM 장착(전체 회전)

1. 7페이지의 '보관 및 취급' 에서 권장하는 방법에 따라 REXM 장착 면을 청소합니다.
2. 7페이지의 '보관 및 취급' 에서 권장하는 방법에 따라 장착 샤프트/허브의 결합 표면을 청소합니다.
3. REXM을 장착 샤프트에 놓습니다.
4. 평와셔가 있는 4개의 M5 나사를 기준 마크가 표시된 4개의 나사 구멍에 삽입합니다.

중요: 이 지점에서 나사를 조이지 마십시오. 나사 헤드가 링에 닿지 않도록 나사를 결합하기만 합니다.

5. 다음 단계는 19페이지의 'REXM/REXT 링 조정(전체 및 부분 회전)' 을 참조하십시오.



주: IN-TRAC™ 레퍼런스 마크는 스케일에 통합되어 있으며 'Renishaw' 로고 왼쪽의 장착 구멍 중앙에서 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 이내 거리에 방사형으로 정렬되어 있습니다. 외부 액츄에이터 또는 물리적인 조정은 필요하지 않습니다. REXT20의 경우, 두 번째 레퍼런스 마크가 첫 번째 마크로부터 180° 방향에 있습니다.

REXM 장착(부분 회전)

중요:

- DSi를 사용한 부분 회전이 필요한 경우, REXT 링(서로 반대편에 2개의 레퍼런스 마크가 있음)이 필요합니다.
- 링이 회전할 때 각 판독 헤드에 하나의 레퍼런스 마크만 보이도록 링을 설치해야 합니다.
- 초기화 시퀀스를 완료하기 위해 두 판독 헤드 모두에 하나의 레퍼런스 마크만 보여야 합니다(32페이지의 '초기화' 참조).
- 로터/허브의 최대 회전 각도는 357°입니다(그림 1).
- 로터/허브의 최소 회전 각도는 3°입니다(그림 2).
- 레퍼런스 마크는 0°에서의 출력이며 판독 헤드 (H1)과 판독 헤드 (H2) 사이 평균 감지 차이입니다.
- 레퍼런스 마크 출력의 위치는 사용자가 설정할 수 있습니다(33페이지의 '새로운 레퍼런스 마크 출력 위치(propoZ) 선택' 참조).

그림 1: 최대 회전 각도

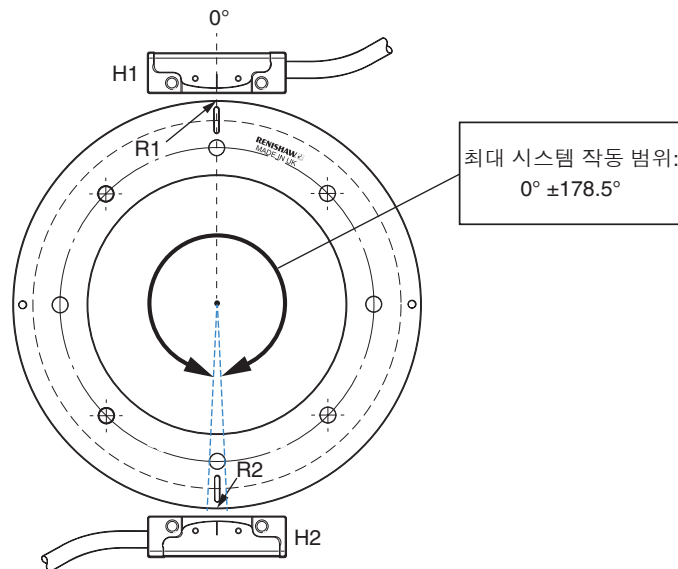
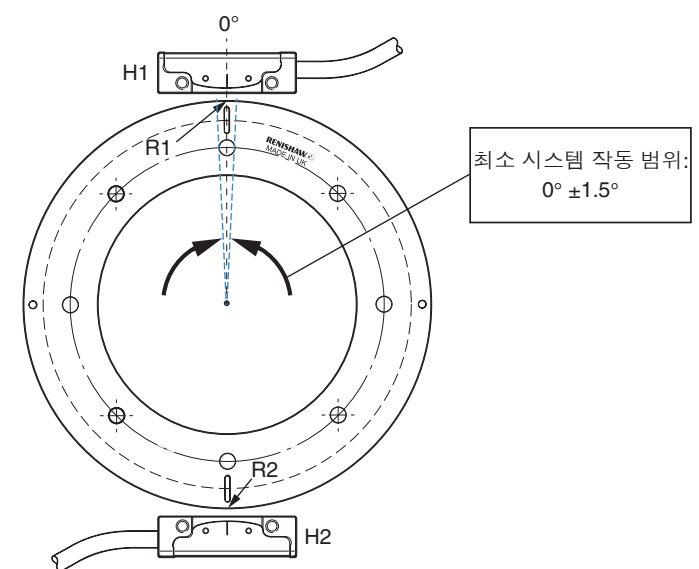


그림 2: 최소 회전 각도



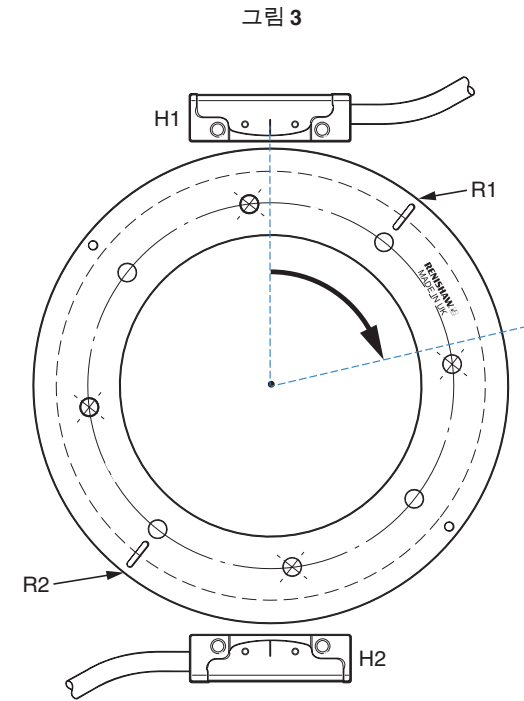
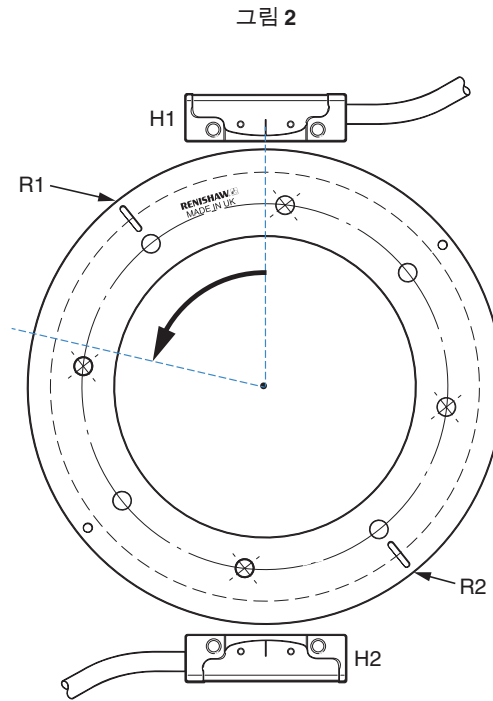
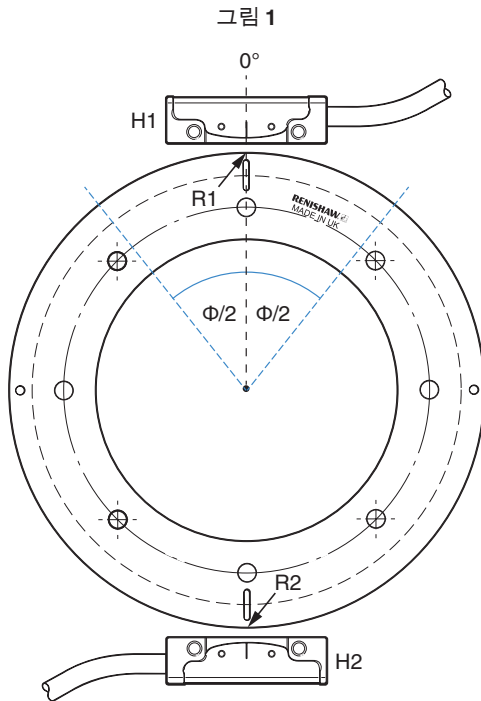
1. 7페이지의 '보관 및 취급' 에서 권장하는 방법에 따라 REXT 장착 면을 청소합니다.
2. 7페이지의 '보관 및 취급' 에서 권장하는 장착 샤프트/허브의 결합 표면을 청소합니다.
3. 축을 필요한 회전 Φ 의 가운데 지점으로 이동시킵니다.
4. 레퍼런스 마크 R1이 판독 헤드 H1의 중심과 최대한 가까워지도록 링을 배치합니다(그림 1 참조)

5. 축을 반시계 방향으로 필요한 움직임의 최대치만큼 회전시킵니다. 판독 헤드 H1이 다른 레퍼런스 마크 R2를 통과하지 않도록 합니다(그림 2 참조).

6. 축을 시계 방향으로 필요한 움직임의 최대치만큼 회전시킵니다. 판독 헤드 H1이 레퍼런스 마크 R1을 통과하도록 하고, 다른 레퍼런스 마크 R2는 통과하지 않도록 합니다(그림 2 참조).
7. 평와셔가 있는 4개의 M5 나사를 기준 마크가 표시된 4개의 나사 구멍에 삽입합니다.

중요: 이 지점에서 나사를 조이지 마십시오. 헤드가 링에 닿지 않도록 나사를 결합하기만 합니다.

8. 링이 올바르게 배치되고 조정이 가능합니다. 19 페이지의 'REXM/REXT 링 조정(전체 및 부분 회전)' 을 참조하십시오.



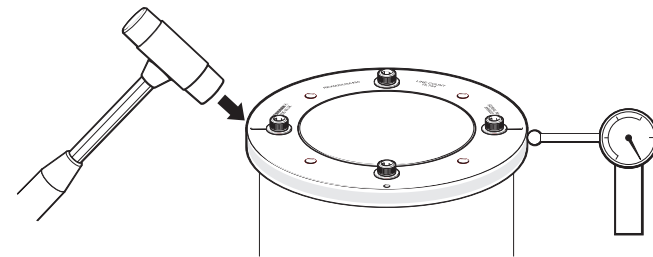
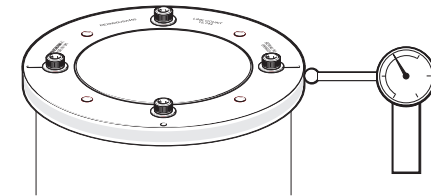
REXM/REXT 링 조정(전체 및 부분 회전)

1. 링 표면에서 보호 필름을 떼어냅니다.
2. DTI(Dial Test Indicator)를 사용하여 링의 런아웃을 측정합니다.

주의: DTI를 사용할 때 힘을 약하게 가하여 링 표면이 긁히지 않도록 합니다. 긁힘 방지를 위해 루비 볼 스타일러스 장착형 DTI를 사용할 것을 권장합니다.

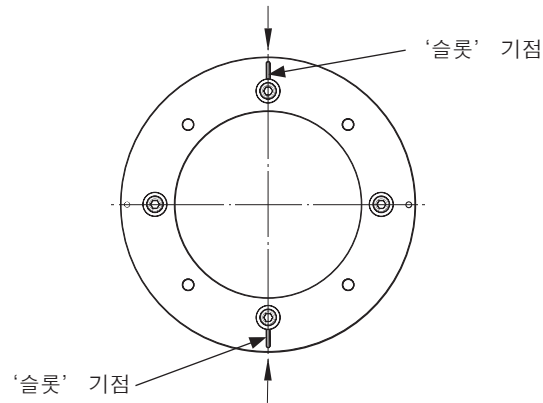
주: 이 단계에서 링이 단단히 고정되지 않아 링의 위치가 전환되는 문제를 방지하기 위해 링을 천천히 부드럽게 회전시킵니다.

3. DTI가 가장 낮은 반경 판독값을 표시하는 상태에서 DTI 판독값이 대략 런아웃의 '중간 지점'에 도달할 때까지 고무 망치를 사용하여 링의 반대편 가장자리를 살살 두드립니다.
4. 새로운 최저 반경 판독값을 찾습니다.
5. DTI 판독값이 런아웃의 '중간 지점'에 도달할 때까지 고무 망치로 링의 반대편을 두드립니다.
6. 링의 런아웃이 약 30 μm TIR(Total Indicator Reading)이 될 때까지 이러한 과정을 반복합니다.



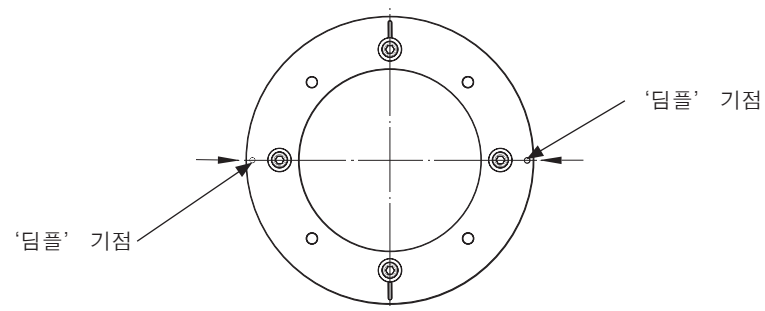
7. DTI 판독값이 10 μm TIR에 일치하는 지점에 도달할 때까지 링 위치를 조정합니다.

주: 52 mm 및 57 mm 링에는 '슬롯' 기준 마크가 없습니다.



8. 링을 90° 회전시킵니다.

9. DTI 판독값이 10 μm TIR에 일치하는 지점에 도달할 때까지 링 위치를 조정합니다.



10. 두 '슬롯' 기준 지점에서 런아웃을 다시 점검하여 런아웃이 10 μm TIR 이내인지 확인합니다. 필요하면 조정합니다.

11. 링의 위치가 벗어나지 않도록 링을 잡고 약간 고정된 상태로 4개의 나사를 천천히 조입니다.

12. 나머지 M5 나사를 끼우고 순차적으로 약 4 Nm의 토크로 천천히 조여줍니다.

13. 두 '슬롯' 기준 지점에서 런아웃을 다시 점검한 다음 '딤플' 기준 지점에서 점검합니다.

주: '슬롯' 기준 지점의 런아웃 값이 '딤플' 기준 지점의 런아웃 값과 일치하지 않아도 됩니다.

14. 링의 위치가 10 μm 리미트에서 벗어나면 나사를 풀고 링을 조정해야 합니다.

15. Renishaw 스케일 청소포나 보푸라기가 일지 않는 깨끗하고 건조한 천으로 링을 닦아냅니다.

시스템 호환성

TONiC 판독 헤드 및 링 호환성

T20x1 판독 헤드 모델은 다양한 REXM/REXT 링 크기와 호환됩니다. 옵틱 구성은 다음 조건에 최적화됩니다:

판독 헤드 모델	REXM/REXT 직경 범위 (mm)
T2001	> 135
T2011	60 ~ 135
T2021	< 60

주문 및 설치 시 판독 헤드 부품 번호 및 REXM/REXT 크기 범위 호환성을 확인하십시오.

주: 게시된 정확도 사양은 2개의 판독 헤드가 사용되고 DSi 또는 고객의 자체 전자 장치를 사용하여 출력을 결합하고 혼합하는 경우에만 적용됩니다. 최적의 정확도를 유지하기 위해, 판독 헤드는 옵티컬 중심선이 $180 \pm 1^\circ$ 떨어져 있도록 대각선 방향으로 서로 반대편에 장착되어야 합니다.

TONiC Ti 인터페이스 및 DSi 호환성

DSi 연결 시 TONiC Ti 인터페이스는,

- 라인 구동 알람 출력을 사용해서 구성해야 합니다.
- 동일한 보간 계수/분해능을 가져야 합니다.
- 클러킹된 출력 옵션이 연결된 DSi와 동일하거나 작아야 합니다.

판독 헤드 및 인터페이스 구성에 대한 자세한 내용은 *TONiC™* 엔코더 시스템 데이터 시트 (Renishaw 품목 번호 L-9517-9472)를 참조하십시오.

TONiC 엔코더 시스템 빠른 시작 안내서

다음은 TONiC 시스템의 설치 방법을 안내하는 빠른 시작 안내서입니다. TONiC 시스템 설치에 대한 자세한 정보는 이 설치 안내서의 23페이지 ~ 28페이지를 참조하십시오.

주: 정확도 사양을 충족하려면 두 개의 판독 헤드가 DSi 또는 고객의 자체 전자 장치에 연결되어야 합니다.

설치

링, 판독 헤드 옵티컬 윈도우 및 장착면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.



판독 헤드 케이블을 커버 플레이트 아래의 Ti 인터페이스에 끼우고 인터페이스를 다시 조립합니다 (23페이지의 '시스템 연결' 참조). 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다.



자동 게인 컨트롤(AGC) 기능이 꺼져 있는지 확인합니다. 판독 헤드의 CAL LED가 꺼져 있어야 합니다(켜져 있으면, 판독 헤드의 CAL LED가 꺼질 때까지 인터페이스의 CAL 버튼을 길게 누르십시오).



판독 헤드 및 인터페이스 셋업 LED(판독 헤드 녹색; 인터페이스 - 파란색/보라색이 적합함)에 맞춰 전체 축을 따라 회전하면서 최대 신호 강도에 도달하도록 판독 헤드를 설치 및 정렬합니다.



캘리브레이션 단계로 이동합니다.

캘리브레이션

인터페이스의 CAL 버튼을 눌렀다 놓습니다. 판독 헤드의 CAL LED가 1회씩 깜박입니다.



레퍼런스 마크를 통과하지 않도록 주의하면서 CAL LED가 2회 깜박일 때까지 축을 저속 (100 mm/s 미만)으로 회전시킵니다.



CAL LED가 깜박임을 멈추고 '꺼짐' 상태로 유지될 때까지 축을 앞뒤로 회전시키면서 레퍼런스 마크가 판독 헤드를 지나도록 합니다.



이제 시스템 캘리브레이션을 마치고 사용할 준비가 된 상태입니다. 이제 필요하면 판독 헤드의 CAL LED가 켜질 때까지 CAL 버튼을 길게 눌러서 AGC 기능을 켤 수 있습니다. 전원이 꺼지면 판독 헤드의 비휘발성 메모리에 CAL 값과 AGC 상태가 저장됩니다.

주: 캘리브레이션이 실패하는 경우 켜 때 CAL 버튼을 길게 눌러 공장 기본값으로 복원합니다 (28페이지의 '공장 기본값 복원' 참조). 그런 다음 설치와 캘리브레이션 루틴을 반복합니다.



두 번째 판독 헤드에 대해 설치 및 캘리브레이션 루틴을 반복합니다.



인터페이스를 DSi(29페이지의 'DSi 빠른 시작 안내서' 참조) 또는 고객의 출력신호 통합용 전자 장치에 연결합니다.

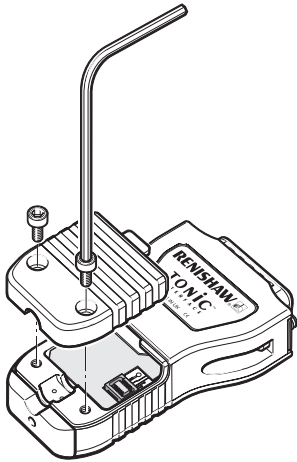
시스템 연결

판독 헤드와 인터페이스의 전기적 연결 작업 시에는 항상 승인된 ESD 예방 조치를 따라야 합니다.

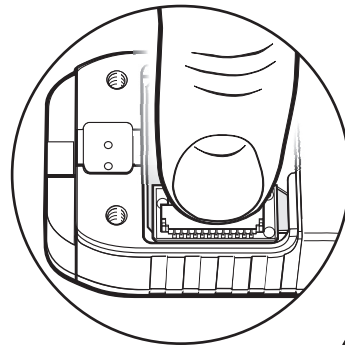
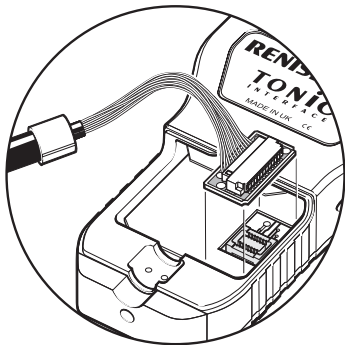
설치 과정에서 통과가 간편한 작고 견고한 커넥터를 통해 판독 헤드가 Ti 인터페이스에 연결됩니다.

판독 헤드 연결

1. 그림과 같이 커버 플레이트를 벗깁니다(M2.5 육각머리 나사 2개).

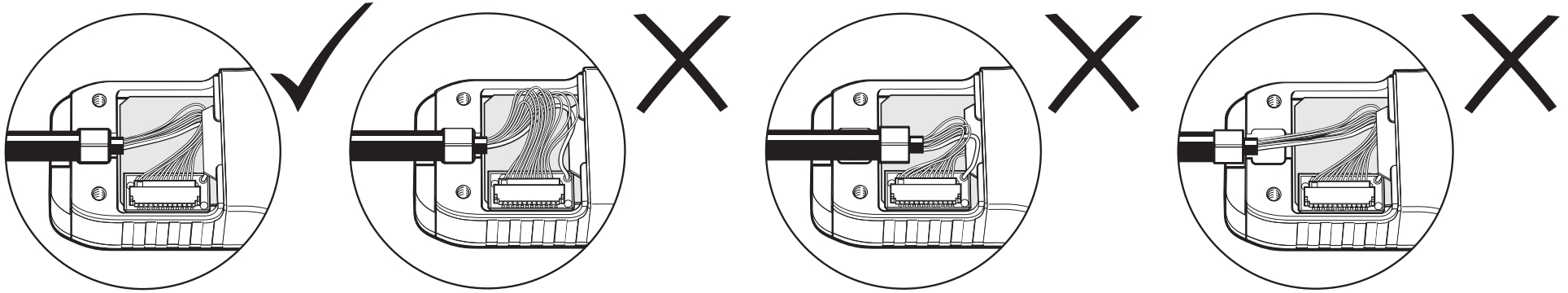


2. 핀을 만지지 않도록 주의하면서 그림과 같이 올바른 방향으로 커넥터를 인터페이스의 소켓에 끼웁니다.



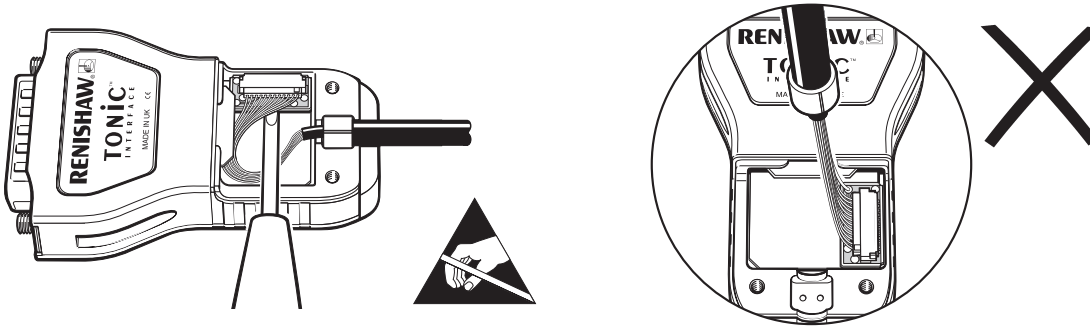
3. 케이블 고정부가 내부 홈에 위치하고 커버 플레이트 밑에 와이어가 끼지 않도록 주의하면서 커버 플레이트를 다시 장착합니다.

주: 조임 토크는 0.25 Nm과 0.4 Nm 사이여야 합니다.



판독 헤드 연결 해제

1. 인터페이스에서 커버 플레이트를 벗깁니다(M2.5 육각머리 나사 2개).
2. 커넥터 PCB(케이블 종단에 위치)를 소켓 밖으로 부드럽게 들어 올립니다. 케이블을 당겨서 커넥터를 빼지 마십시오.



3. 정전기 방지용 백에 커넥터를 넣습니다.
4. 커버 플레이트를 다시 장착합니다.

판독 헤드 장착 및 정렬

장착 브래킷

브래킷은 평평한 장착 표면을 보유하고 설치 공차를 준수하고 판독 헤드의 설치 높이로 조정이 가능해야 하며, 작동 과정에서 판독 헤드의 편향이나 진동을 방지할 만큼 충분히 견고해야 합니다.

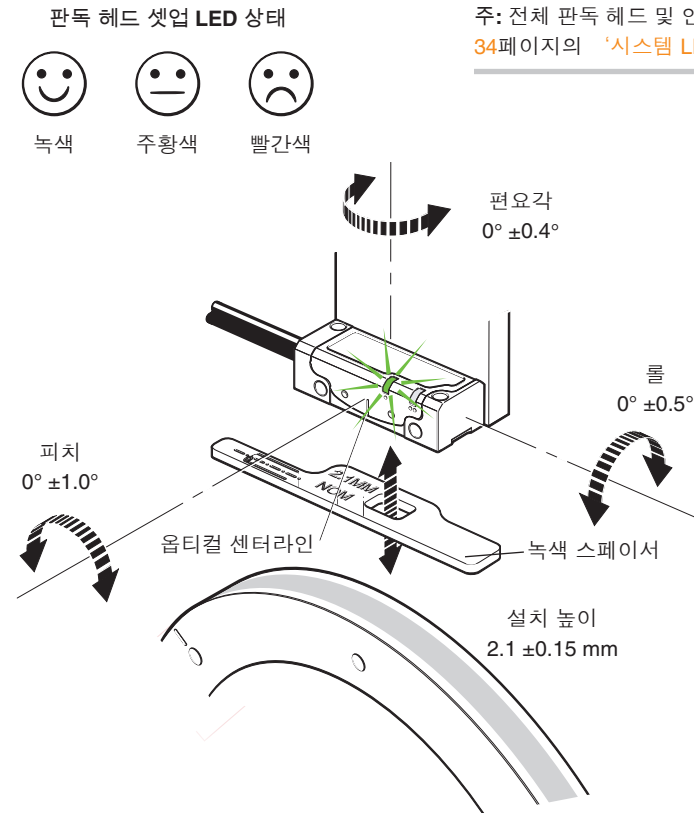
판독 헤드 셋업

링, 판독 헤드 옵틱 윈도우 및 장착 면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.

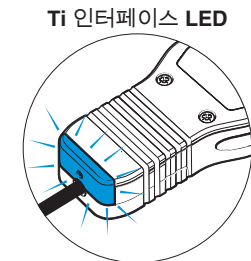
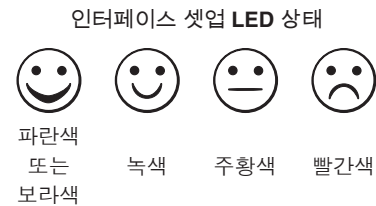
주:

- 판독 헤드를 설치하기 전에 링에서 보호 필름을 제거해야 합니다.
 - 판독 헤드와 링을 청소할 때 세정제를 약간 뿌리기만 하고, 세정제에 담그지는 마십시오.
1. M2.5 나사 2개를 사용하여 판독 헤드를 브래킷에 장착합니다.
 2. 설치 높이를 설정하려면, 셋업 과정에서 녹색 스페이서의 구멍위치를 판독 헤드 옵틱 중심부 아래에 놓아서 LED가 정상적으로 작동할 수 있도록 합니다.
 3. 전체 축을 따라 최대 신호 강도에 도달하도록 판독 헤드의 녹색 셋업 LED(70% 이상의 신호)와 인터페이스의 파란색 LED가 켜지도록 판독 헤드를 조정합니다.

주: 판독 헤드는 AGC를 끈 상태로(CAL LED 꺼짐) 설치하고 셋업해야 합니다. 판독 헤드를 재설치하는 경우, 공장 기본값으로 복원(28페이지의 '공장 기본값 복원' 참조)해야 합니다.



주: 전체 판독 헤드 및 인터페이스 LED 진단은 34페이지의 '시스템 LED'를 참조하십시오.



시스템 캘리브레이션

캘리브레이션은 최적 증분과 레퍼런스 마크 신호 설정을 판독 헤드의 비휘발성 메모리에 저장하면서 판독 헤드 셋업을 마치는 필수적인 작업입니다.

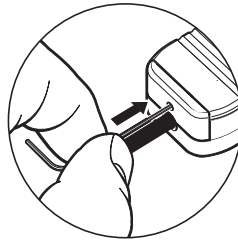
캘리브레이션은 DSi에 연결하기전 두 TONiC 판독 헤드 모두에 대해 수행해야 합니다.

시스템 캘리브레이션 전에:

- 링과 판독 헤드 옵티컬 윈도우가 깨끗한지 확인합니다.
- 다시 설치하는 경우, 공장 기본값을 복원합니다(28페이지의 ‘**공장 기본값 복원**’ 참조).
- 캘리브레이션을 시작하기 전에 자동 게인 컨트롤이 꺼진 상태(판독 헤드의 CAL LED가 켜지지 않음)인지 확인합니다(28페이지의 ‘**자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기**’ 참조).
- 신호 강도가 전체 축 회전 방향을 따라 최적화되어 있는지 확인합니다 (최적화되면 LED가 녹색임).

증분형 신호 캘리브레이션

1. 2 mm 육각렌치나 유사한 공구를 사용하여 인터페이스 종단에 있는 CAL 버튼을 눌렀다 놓습니다.



경고: CAL 스위치를 작동시키는 데는 2.5 N의 힘만 필요합니다. 과도한 힘을 가하면 스위치가 영구적으로 손상될 수 있습니다.

2. CAL LED가 주기적으로 1회씩 깜박임으로써 증분 신호 캘리브레이션 모드에 있음을 나타냅니다.
3. CAL 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.
4. 시스템이 레퍼런스 마크 위상 조절 준비를 마친 상태입니다.
5. 시스템이 자동으로 레퍼런스 마크 위상 조절 단계로 들어가지 않으면 (CAL LED가 2 회 깜박이지 않음) 증분 신호의 캘리브레이션에 실패한 것입니다.
 - 장애의 원인이 과속(100 mm/s 초과 또는 판독 헤드 최대 속도 초과)인지 확인하십시오.
 - 캘리브레이션 루틴을 종료하고 공장 기본값을 복원합니다 (28페이지의 '공장 기본값 복원' 참조).
 - 판독 헤드 설치 및 시스템 청정도를 확인하고 캘리브레이션 루틴을 반복합니다.

레퍼런스 마크 위상 조정

1. CAL LED가 깜박임을 멈추고 '꺼짐' 상태로 유지될 때까지 축을 앞뒤로 회전시키면서 레퍼런스 마크가 판독 헤드를 지나도록 합니다. 이제 레퍼런스 마크의 위상이 조절되었습니다.
2. 시스템이 CAL 루틴을 자동으로 종료하고 작동할 준비를 마칩니다.
3. 선택된 레퍼런스 마크를 여러 번 통과한 후에도 CAL LED가 2회 깜박임을 계속하면 레퍼런스 마크를 탐지하지 못하는 것입니다.
 - 사용 중인 판독 헤드 구성(T20x1)이 올바른지 확인하십시오.

캘리브레이션 루틴 수동 종료

캘리브레이션 루틴을 종료하려면 언제든지 CAL 버튼을 누르십시오. 그러면 CAL 버튼이 더 이상 깜박이지 않습니다.

시스템 캘리브레이션 도중 LED 상태

CAL LED	설정 저장됨
1회 깜박임	없음, 공장 기본값 복원 및 캘리브레이션
2회 깜박임	증분만
꺼짐 (자동 완료)	증분 및 레퍼런스 마크

공장 기본값 복원

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

공장 기본값을 복원하려면:

1. 시스템의 스위치를 끕니다.
2. 시스템이 켜지는 동안 CAL 버튼을 길게 누릅니다. 판독 헤드의 CAL LED가 여러 번 깜박이면서 공장 기본값이 복원되었음을 나타냅니다.
3. CAL 버튼을 놓습니다.
4. 25페이지의 ‘판독 헤드 장착 및 정렬’ 을 확인하고 시스템을 다시 캘리브레이션합니다 (26페이지의 ‘시스템 캘리브레이션’ 참조).

주: 공장 기본값을 복원한 후에는 반드시 시스템을 검교정하십시오.

자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기

AGC를 켜거나 끄려면 인터페이스의 CAL 버튼을 3초 이상 누릅니다. AGC가 활성화 상태가 되면 판독 헤드의 CAL LED가 켜집니다.

주: AGC를 켜기 전에 반드시 시스템을 캘리브레이션해야 합니다(26페이지의 ‘시스템 캘리브레이션’ 참조).

DSi 빠른 시작 안내서

다음은 DSi 시스템의 설치 및 캘리브레이션 방법을 안내하는 빠른 시작 안내서입니다. DSi 설치, 캘리브레이션 및 초기화에 대한 자세한 정보는 이 설치 안내서의 30페이지 ~ 32페이지를 참조하십시오.

완전 회전

두 TONiC 엔코더 시스템을 모두 설치하고 캘리브레이션합니다
(26페이지의 '시스템 캘리브레이션' 참조).



TONiC 엔코더 시스템을 DSi에 연결합니다(30페이지의 'DSi 연결' 참조).



DSi에서 올바른 헤드 방향 스위치 위치를 선택합니다(31페이지의 '판독 헤드 방향' 참조).



DSi를 캘리브레이션합니다(31페이지의 '캘리브레이션' 참조).



선택 사항: 원하는 경우 새로운 propoZ 레퍼런스(인덱스) 위치를 선택합니다
(33페이지의 '새로운 레퍼런스 마크 출력 위치(propoZ) 선택' 참조).

초기화

(32페이지의 '초기화' 참조).
(이후 DSi를 켤 때)



DSi의 LED가 녹색으로 유지될 때까지 한 방향으로 축을 회전시킵니다
(초기화 상태, 'K'가 '높음'으로 바뀜). 이 경우 최대 1회의 전체 회전이 필요할 수 있습니다.



이제 propoZ 레퍼런스(인덱스) 출력은 축이 propoZ 출력 위치를 통과할 때 제공됩니다.

부분 회전

중요: 레퍼런스 마크가 판독 헤드에 상대적으로 올바르게 위치하도록 REXT 링을 설치합니다
(17페이지의 'REXM 장착(부분 회전)' 참조).



TONiC 엔코더 시스템을 DSi에 연결합니다(30페이지의 'DSi 연결' 참조).



DSi에서 올바른 헤드 방향 스위치 위치를 선택합니다(31페이지의 '판독 헤드 방향' 참조).



DSi를 캘리브레이션합니다(31페이지의 '캘리브레이션' 참조).



선택 사항: 원하는 경우 새로운 propoZ 레퍼런스(인덱스) 위치를 선택합니다
(33페이지의 '새로운 레퍼런스 마크 출력 위치(propoZ) 선택' 참조).

초기화

(32페이지의 '초기화' 참조).
(이후 DSi를 켤 때)



초기화 시 축을 양쪽 방향의 최대 이동 거리만큼 회전시킵니다. DSi의 LED가 녹색으로 켜집니다
(초기화 상태, 'K'가 '높음'으로 바뀜).



이제 propoZ 레퍼런스(인덱스) 출력은 축이 propoZ 출력 위치를 통과할 때 제공됩니다.

DSi 연결

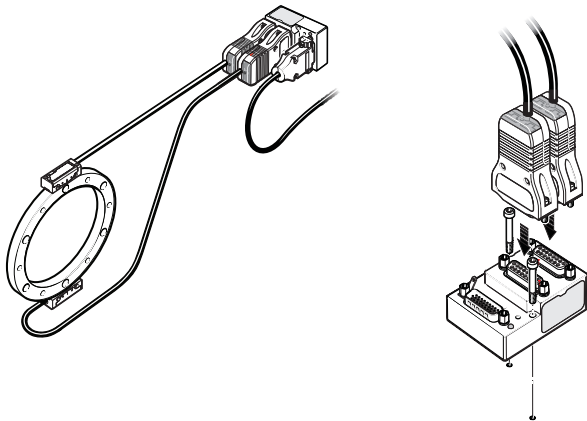
DSi에 연결하기 전에 두 TONiC 판독 헤드를 모두 캘리브레이션합니다.

주: 전압 강하가 최소화되도록 DSi를 전원 공급장치 가까이 배치해야 합니다.

로컬 장착 방법

TONiC 인터페이스를 직접 DSi에 꽂습니다.

호환되는 DSi	
회전	DSi 유형 ¹
전체 회전	DSi-QTL
	DSi-QTM
부분 회전	DSi-QUL
	DSi-QUM

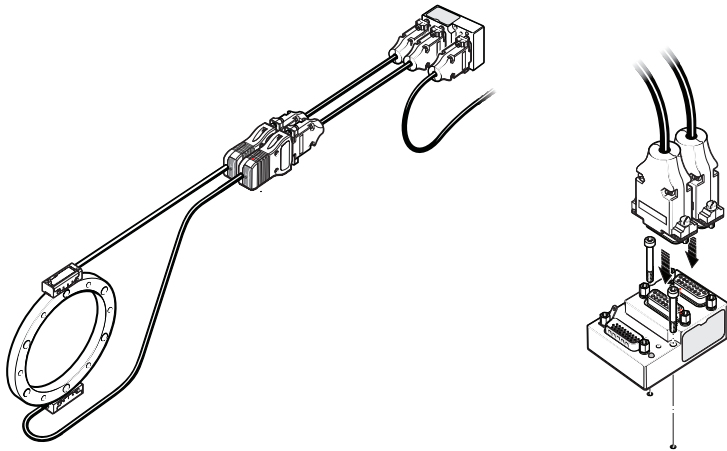


원격 장착 방법

TONiC 인터페이스와 DSi 사이 연장 케이블.

호환되는 DSi	
회전	DSi 유형 ¹
전체 회전	DSi-QTR
	DSi-QTS
부분 회전	DSi-QUR
	DSi-QUS

주: 원격 DSi는 직각 위상 출력에 추가적인 120 ohm의 종단 레지스터를 가지고 있습니다.

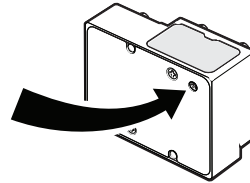


¹ 자세한 내용은 Dsi 듀얼 판독 헤드 앵글 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9466)를 참조하십시오.

판독 헤드 방향

중요: 올바른 헤드 방향 스위치 위치를 선택합니다.

이 스위치는 DSi 후면에 있습니다. 스위치 위치가 변경된 경우에는 DSi를 다시 캘리브레이션해야 합니다.

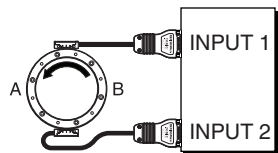


엔코더 정방향
회전 방향

공장
설정값

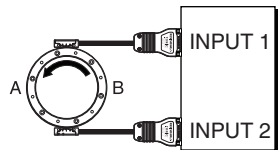


옵션 1: 권장



출력 카운트 방향	FWD	-	-	REV
공장 기본값 propoZ 위치	A	-	-	B

옵션 2: 대체

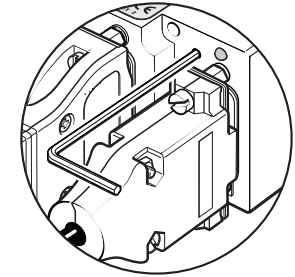


출력 카운트 방향	-	FWD	REV	-
공장 기본값 propoZ 위치	-	A	B	-

캘리브레이션

캘리브레이션은 시스템 셋업을 완료하는 데 있어 필수적인 작업입니다. 설치가 방해받았거나 DSi가 다른 축으로 이동한 경우에는 시스템을 다시 캘리브레이션해야 합니다.

전원이 켜질 때 육각 렌치(또는 기타 적합한 도구)를 사용하여 DSi 전면의 오목하게 들어간 **propoZ** 버튼을 길게 누릅니다. DSi의 LED가 빨간색으로 바뀌고, 버튼을 놓으면 LED가 주황색으로 바뀐 후 녹색으로 깜박이기 시작합니다. 초기화 상태 'K'가 '낮음'으로 바뀝니다.



완전 회전의 경우:

1. DSi의 LED가 깜박임을 멈출 때까지 한 방향으로 축을 회전시킵니다 (초기화 상태 'K'가 '높음'으로 바뀝니다).

주: 이를 위해 축을 최대 2회 완전히 회전시켜야 할 수도 있습니다.

2. 이제 DSi에 회전당 카운트 수를 기억하고 공장 기본 propoZ 위치를 결정했습니다.

부분 회전의 경우:

1. 레퍼런스 마크가 올바르게 위치하도록 링을 설치합니다 (17페이지의 'REXM 장착(부분 회전)' 참조).
2. DSi의 LED가 깜박임을 멈출 때까지 양 방향으로 최대 이동 거리까지 축을 회전시킵니다 (초기화 상태 'K'가 '높음'으로 바뀝니다).
3. 이제 공장 기본 propoZ 위치가 결정되었습니다.

주: 더 빠른 속도에서 최적의 시스템 정확도와 성능을 얻기 위해서는 AGC가 꺼져 있는지 확인하십시오(28페이지의 '자동 게인 컨트롤(AGC) 켜기 또는 끄기' 참조).

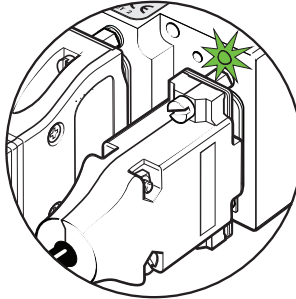
초기화

전원을 켜 때마다, 그리고 오류가 발생한 경우 초기화가 필요합니다.

알람이 발생한 경우, 알람 조건이 제거되면 DSi가 자동으로 초기화 모드로 다시 들어갑니다.

완전 회전の場合:

1. 두 판독 헤드가 모두 레퍼런스 마크를 통과할 때까지 축을 한 방향(시계 방향 또는 반시계 방향)으로 회전시킵니다. DSi의 LED가 녹색으로 켜지고 초기화 상태 'K'가 '높음'으로 바뀝니다.
2. 이제 초기화가 완료되었습니다. 축이 공장 기본 propoZ 위치를 통과하면 레퍼런스 마크가 출력됩니다.



주: 완전 회전의 경우, 기본 propoZ 위치는 90도로, 서로 반대편에 링에 장착된 두 판독 헤드 사이 중간 위치입니다.

부분 회전의 경우:

1. 레퍼런스 마크가 올바르게 위치하도록 링을 설치합니다 (17페이지의 'REXM 장착(부분 회전)' 참조).
2. 양쪽 방향으로 축을 최대 이동 거리만큼 회전시킵니다. DSi의 LED가 녹색으로 켜지고 초기화 상태 'K'가 '높음'으로 바뀝니다.
3. 이제 초기화가 완료되었습니다. 축이 공장 기본 propoZ 위치를 통과하면 레퍼런스 마크가 출력됩니다.

주: 부분 회전의 경우, 기본 propoZ 위치는 0도로, 서로 반대편에 링에 장착될 두 판독 헤드와 일직선을 이룹니다.

새로운 레퍼런스 마크 출력 위치(propoZ) 선택

레퍼런스 마크 출력 위치(propoZ)는 사용자가 설정할 수 있으며 필요한 만큼 다시 프로그래밍할 수 있습니다.

새로운 레퍼런스 마크 출력 위치를 설정하기 전에 DSi가 캘리브레이션되었고 초기화 루틴이 완료되었는지 확인합니다.

마지막으로 프로그래밍된 propoZ 위치를 통과할 때 DSi의 LED가 '빈 상태'로 깜박입니다.

propoZ 위치 변경

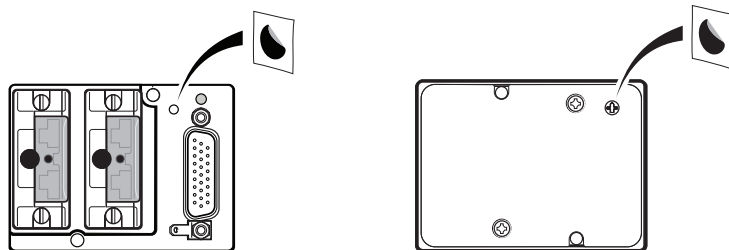
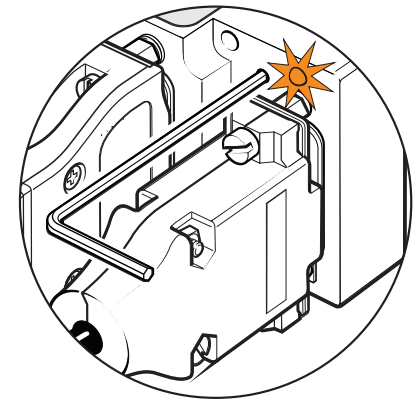
1. 필요한 레퍼런스(인덱스) 위치로 축을 회전시킵니다.
2. 육각 렌치 또는 기타 적합한 도구를 사용하여 DSi 전면의 오목하게 들어간 propoZ 버튼을 누릅니다. 버튼을 누른 동안 Dsi의 LED가 주황색으로 켜집니다. 버튼을 놓으면 새로운 propoZ 위치가 저장됩니다. 축이 해당 위치에 멈춰있는 경우, 버튼을 놓으면 LED가 빈 상태가 되어 축이 propoZ 위치에 있음을 알려줍니다.

주: 축 위치를 약간 조정하는 동안 propoZ 버튼을 길게 누른 후 최적의 지점에서 버튼을 놓는 것이 유용할 수 있습니다.

3. 이제 레퍼런스(인덱스)가 새로운 위치에서 출력되므로 컨트롤러가 '비상 중지'를 수행할 수 있습니다. 새로운 레퍼런스(인덱스) 위치를 사용할 수 있도록 컨트롤러를 다시 시작해야 합니다.
4. 컨트롤러가 다시 시작되면 DSi가 초기화 루틴을 시작하며, 이때 DSi의 LED가 녹색으로 깜빡이고 초기화 상태 'K'가 '낮음'으로 바뀝니다. LED가 녹색으로 켜지고 초기화 상태 'K'가 '높음'으로 바뀔 때까지 축을 한 방향(시계 방향 또는 반시계 방향)으로 회전시킵니다. LED가 빈 상태로 깜박여 새로운 propoZ 위치를 알려줍니다.

주: LED가 녹색으로 켜져 있는 동안 언제든지 propoZ 버튼을 눌러 새 propoZ 위치를 선택할 수 있습니다.

5. 먼지 유입을 줄이기 위해 propoZ 버튼과 헤드 방향 스위치용으로 작은 검정색 접착 커버가 제공됩니다.



시스템 LED

T20x1 판독 헤드 LED 진단

LED		표시	상태
셋업	증분	녹색	정상 셋업; 신호 레벨 70% 초과
		주황색	허용 가능한 셋업; 신호 레벨 50% ~ 70%
		빨간색	불량 셋업; 안정적으로 작동하기에 너무 약한 신호일 수 있습니다(신호 레벨 50% 미만)
	레퍼런스 마크	녹색(깜박임) ¹	정상 위상 조절
		주황색(깜박임)	허용되는 위상 조절
		빨간색(깜박임)	위상 불량; 필요한 경우 링 청소 및 다시 캘리브레이션
CAL	작동 시	켜기	자동 게인 컨트롤 – 켜기
		꺼짐	자동 게인 컨트롤 – 끄기
	캘리브레이션	1회 깜박임	증분 신호 캘리브레이션
		2회 깜박임	레퍼런스 마크 캘리브레이션
	리셋	전원 공급 시 깜박임(2초 미만)	공장 기본값 복원

Ti 인터페이스 LED 진단

신호	표시	상태	알람 출력 ²
증분	보라색	정상 셋업; 신호 레벨 110% ~ 135%	미지원
	파란색	최적 셋업; 신호 레벨 90% ~ 110%	미지원
	녹색	정상 셋업; 신호 레벨 70% ~ 90%	미지원
	주황색	허용 가능한 셋업; 신호 레벨 50% ~ 70%	미지원
	빨간색	불량 셋업; 안정적으로 작동하기에 너무 약한 신호일 수 있습니다(신호 레벨 50% 미만)	미지원
	빨간색/공백 - 깜박임	불량 셋업; 신호 레벨 20% 미만; 시스템 오류	예
	파란색/공백 - 깜박임	과속 ³ , 시스템 오류	예
	보라색/공백 - 깜박임	초과 신호; 시스템 오류	예
레퍼런스 마크	공백 깜박임	레퍼런스 마크가 탐지됨 (100 mm/s 미만의 속도에만 해당)	미지원

¹ 레퍼런스 마크를 통과할 때 증분 신호가 70%를 초과하면 깜박임이 육안으로 보이지 않습니다.

² DSI 구성에 따라서 알람 출력은 3상 또는 라인 구동 E 신호 형태가 됩니다. DSI에 연결된 Ti 인터페이스는 라인 구동 알람을 사용해서 구성해야 합니다.

- 알람 출력은 일시적인 상태일 뿐으로, 장애 조건이 지속되는 동안에만 나타납니다.
- 알람이 축 위치 오차를 초래할 수 있으니 계속하려면 데이터를 재설정합니다.

³ 일부 Ti 인터페이스는 과속 알람을 출력하지 않습니다. 자세한 인터페이스 구성 정보는 **TONiC** 엔코더 시스템 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9472)를 참조하십시오. 이 문서는 당사 웹 사이트 www.renishaw.com/tonicdownloads에서 다운로드할 수 있으며 현지 Renishaw 대리점에서도 구할 수 있습니다.

DSi LED 진단

LED 색상	의미
녹색(깜박임)	DSi가 초기화 모드 상태입니다. 초기화 모드를 나가려면 LED가 녹색으로 켜져 유지될 때까지 축을 한 방향으로 회전시킵니다. ¹
녹색(켜진 채로 유지됨)	DSi가 정상 작동 모드 상태입니다.
빈 상태	축이 propoZ 레퍼런스(인덱스) 출력 위치에 있습니다. ²
주황색 (propoZ 버튼이 눌러져 있음)	새로운 propoZ 위치가 프로그래밍되고 있습니다. propoZ 버튼을 놓으면 축이 propoZ 위치에서 이동할 때까지 일반적으로 LED는 빈 상태로 깜박입니다.
빨간색(켜진 채로 유지)	펄스 카운트 알람이 발생했습니다. 마지막 회전의 카운트 수는 DSi가 처음 설치되었을 때 자동 캘리브레이션 루틴 도중에 저장된 값과 다릅니다. 이 문제는 TONiC 엔코더 중 하나로부터 잘못 카운트되어 발생했을 수 있습니다. 펄스 카운트 알람이 반복적으로 발생할 경우, DSi 내에 잘못된 카운트가 저장되었을 수 있으며, 이 경우 propoZ 버튼이 눌러진 상태로 DSi 전원을 켜서 공장 기본값을 복원해야 합니다. 초기 설치와 같이 DSi를 다시 캘리브레이션합니다. ³
빨간색(깜박임)	TONiC 인터페이스 중 하나 또는 모두에서 알람이 발생했습니다.
빨간색, 주황색, 녹색으로 깜박임	DSi가 공장 기본값으로 복귀되었습니다. DSi 전원을 켜는 동안 propoZ 버튼을 길게 누르면 시작됩니다.

¹ 고속 회전 중, 축이 propoZ 위치를 통과할 때 LED가 빈 상태로 깜박이는 것이 녹색 LED가 깜박이는 것처럼 나타날 수 있습니다. LED가 계속해서 녹색으로 깜박이면 방향 스위치가 올바른 위치에 있는지 확인하고 propoZ 버튼을 길게 눌러서 전원을 켭니다.

² 축이 propoZ 위치를 통과하도록 구동하면 빈 상태의 LED가 0.25초 동안 깜박이는 것처럼 나타납니다.

³ 다시 캘리브레이션하면 기존의 propoZ 위치를 잃게 됩니다.

출력 신호

Ti 디지털 인터페이스 출력

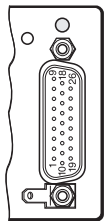
기능	출력 유형	신호		핀
전원	-	5 V		7, 8
		0 V		2, 9
중분	RS422A 디지털	A	+	14
			-	6
		B	+	13
			-	5
레퍼런스 마크	RS422A 디지털	Z	+	12
			-	4
리미트	오픈 콜렉터	P ¹		11
		Q		10
셋업	RS422A 디지털	X		1
알람 ²	-	E	+	-
			-	3
차폐	-	내부 쉴드		-
	-	외부 쉴드		케이스



15핀 D형 플러그

DSi 출력

기능	출력 유형	신호		핀
전원	-	5 V 전력		26
		5 V 감지		18
		0 V 전력		9
		0 V 감지		8
중분 신호	RS422A 디지털	A	+	24
			-	6
		B	+	7
			-	16
레퍼런스 마크	RS422A 디지털	Z	+	15
			-	23
알람 ³	RS422A 디지털	E+		25
		E-		17
리미트 ⁴	오픈 콜렉터	P		4
		Q		13
초기화 상태	오픈 콜렉터	K		3
차폐	-	내부		연결되지 않음
	-	외부		케이스
연결 안 함	-	-		1, 2, 5, 10, 11, 12, 14, 19, 20, 21, 22



26핀 고밀도 D형 플러그

주: T2000 시리즈 판독 헤드는 보통 리니어 모션 분야에 사용되는 P 및 Q 리미트 스위치 센서 감지 기능을 갖고 있습니다. 링 엔코더 설치에는 P 및 Q 리미트 액추에이터가 적합하지 않습니다. 리미트 스위치 신호 세부 정보는 참고용으로 이곳에 포함됩니다. 로터리 설치에 대한 리미트가 필요하면 현지 Renishaw 담당자에게 연락하십시오.

¹ Ti 옵션 E, F, G, H에 대한 알람(E+) 전환

² TONiC 인터페이스는 라인 구동 알람에 맞게 구성해야 합니다.

³ DSi 알람 형식은 3상 또는 라인 구동일 수 있습니다. 주문 시점에 지정해 주십시오.

⁴ 리미트 스위치 출력은 입력 1에 연결된 판독 헤드 신호를 전달합니다.

속도

클러킹된 출력 옵션 (MHz)	최대 속도(m/s)										
	Ti0004 5 μm	Ti0020 1 μm	Ti0040 0.5 μm	Ti0100 0.2 μm	Ti0200 0.1 μm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.0654	0.032
40	10	10	10	5.40	2.70	1.35	0.540	0.270	0.135	0.054	0.027
25	10	10	8.10	3.24	1.62	0.810	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	10	10	6.75	2.70	1.35	0.675	0.270	0.135	0.068	0.027	0.013
12	10	9	4.50	1.80	0.900	0.450	0.180	0.090	0.045	0.018	0.009
10	10	8.10	4.05	1.62	0.810	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081
08	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.130	0.065	0.032	0.013	0.0065
06	10	4.50	2.25	0.90	0.450	0.225	0.090	0.045	0.023	0.009	0.0045
04	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
01	4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008

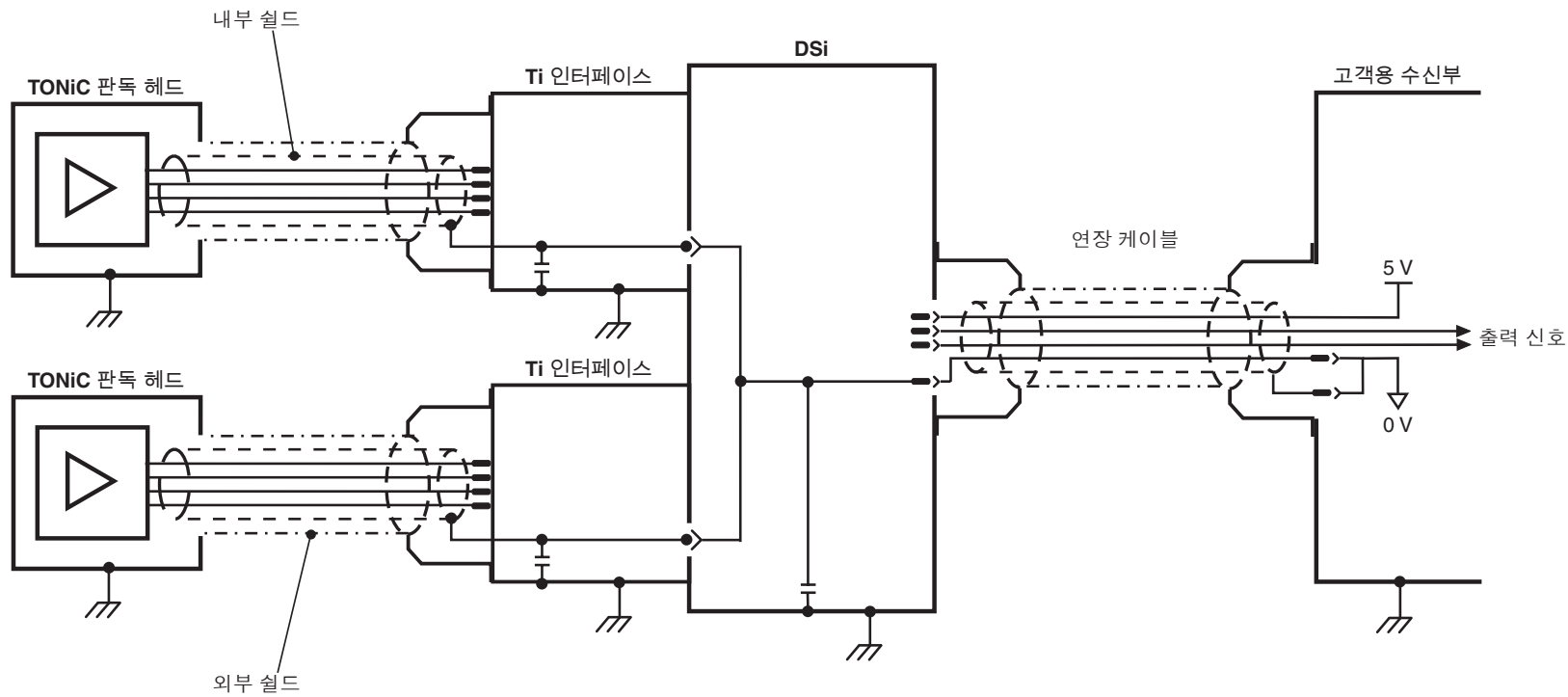
각 속도는 링 직경에 따라 달라집니다. rev/min으로 변환하려면 다음 방정식을 사용하십시오.

$$\text{각 속도(rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad V = \text{최대 선형 속도(m/s), } D = \text{REXM/REXT 링의 외경(mm)}$$

전기 연결

접지 및 실드

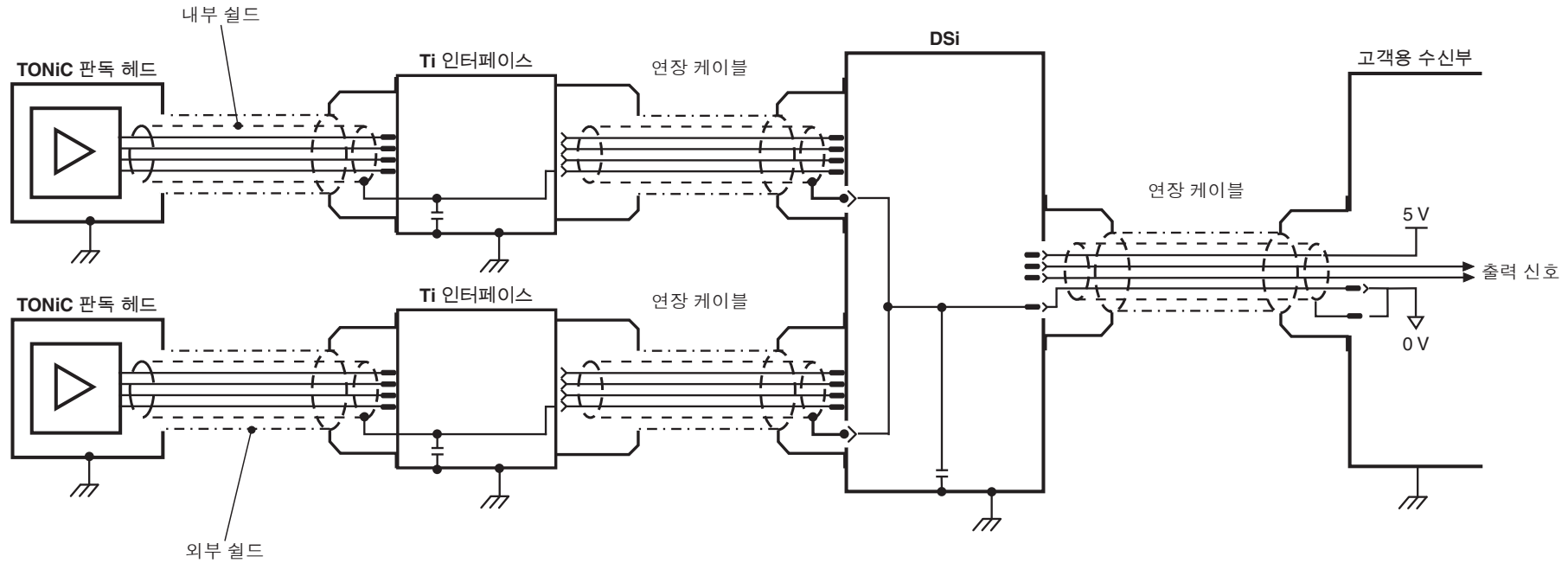
TONiC 시스템 및 로컬 DSi



중요: 외부 실드는 기계 접지(설비 접지)에 연결해야 합니다. 내부 실드는 수신 전자 장치의 0V에만 연결해야 합니다. 내부 실드와 외부 실드가 절연되어 있는지 주의 깊게 확인하십시오. 내부 실드와 외부 실드가 서로 연결되면 0V와 접지 사이에서 단락이 발생하여 전기 노이즈 문제를 유발할 수 있습니다.

주: 최대 케이블 길이는 43페이지의 '일반 사양'에 나와 있습니다.

TONiC 시스템 및 원격 DSi

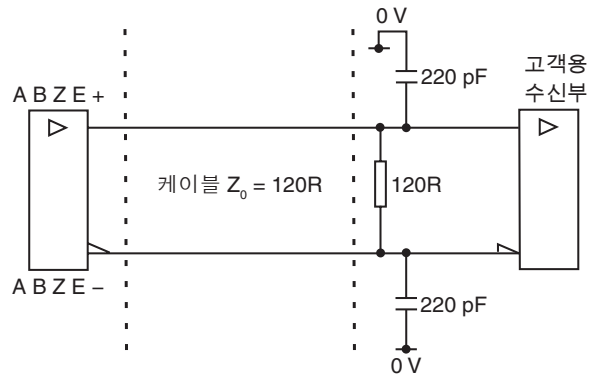


중요: 외부 실드는 기계 접지(설비 접지)에 연결해야 합니다. 내부 실드는 수신 전자 장치의 0V에만 연결해야 합니다. 내부 실드와 외부 실드가 절연되어 있는지 주의 깊게 확인하십시오. 내부 실드와 외부 실드가 서로 연결되면 0V와 접지 사이에서 단락이 발생하여 전기 노이즈 문제를 유발할 수 있습니다.

주: 최대 케이블 길이는 43페이지의 '일반 사양'에 나와 있습니다.

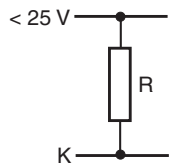
권장하는 신호 종단

디지털 출력



표준 RS422A 라인 수신기 회로
노이즈 내성을 개선하기 위해 커패시터를 추천합니다

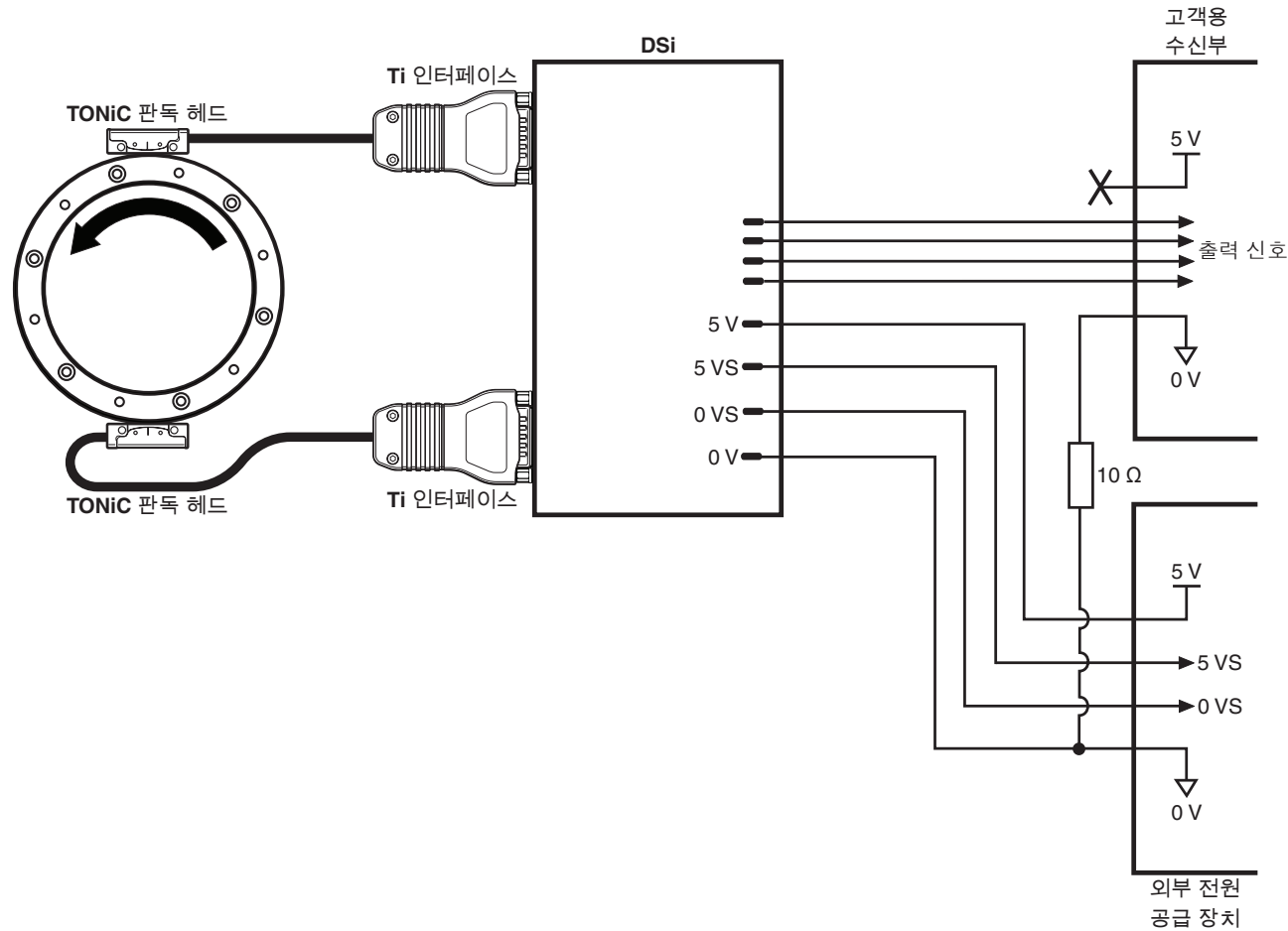
초기화 상태 출력



주: 최대 전류가 20 mA를 초과하지 않도록 저항기 R을 선택합니다. 또는 적절한 릴레이나 광분리기를 사용합니다.

별도의 전원 공급 장치 연결

대부분의 컨트롤러가 5볼트에서 1암페어를 공급할 수 없으므로, 별도의 전원 공급 장치를 연결해야 할 수도 있습니다. 올바른 작동을 위해, 아래 그림과 같이 별도의 전원 공급 장치를 연결해야 합니다. DSi의 라인 드라이버와 컨트롤러의 라인 수신기가 동일한 기준 전압을 사용하도록, 별도 전원 공급 장치의 0V를 컨트롤러의 0V에 연결해야 합니다. 10옴 저항기는 다른 0V 전위차로 인해 발생하는 전류 흐름을 최소화시킵니다.



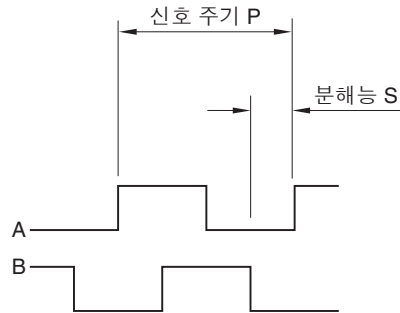
DSi 출력 사양

디지털 출력 신호

형태 - EIA RS422A에 대한 구형파 차동 라인 드라이버

증분형¹

2개의 채널(A 및 B), 직각 위상(90° 위상 지연)

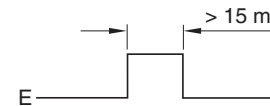


분해능과 리타이밍 주파수는 DSi에 연결된 TONiC Ti 인터페이스에 의해 결정됩니다.

두 개의 Ti 인터페이스가 동일한 품목 번호를 가져야 합니다.

알람¹

라인 구동(비동기 펄스)



TONiC 엔코더가 알람 조건으로 들어가거나 DSi가 잘못된 카운트를 감지할 때 알람이 발생합니다.

DSi가 올바른 카운트를 감지하면 잘못 카운트된 알람이 꺼집니다.

또는 3상 알람²

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

propoz 레퍼런스¹



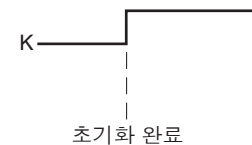
분해능 S 상태 지속 시간.

고객이 위치 지정 가능.

주: propoz 레퍼런스 마크는 전원이 켜질 때 다시 동기화되며 직각 위상 상태로 출력될 수 있습니다.

초기화 상태

오픈 콜렉터 출력



DSi가 초기화 모드에 있으면 초기화 상태가 낮음으로 전환됩니다(DSi 전원을 켜거나 알람 조건이 사라질 때 발생). 초기화가 완료되면 신호가 높음으로 전환됩니다.

¹ 명확한 설명을 위해 반대 신호는 표시하지 않았습니다.

² 연결된 엔코더는 라인 구동 알람 출력을 사용해서 구성해야 합니다.

일반 사양

전원 공급 장치	5 V ±10%	120옴으로 종단 시 최대 1암페어. 표준 EN 60950-1 SELV 요건을 준수하는 5 Vdc 공급 장치에서 공급하는 전력.
	리플	최대 200 mVpp(최대 주파수 500 kHz 조건)
방진방수 등급	(표준 TONiC 판독 헤드) (UHV TONiC 판독 헤드) (Ti 인터페이스) (DSi)	IP40 IP20 IP20 IP20
가속도	작동(TONiC 판독 헤드)	500 m/s², 3축
충격	비작동(DSi)	1000 m/s², 6 ms, ½ 정현파, 3축
진동	작동(TONiC 판독 헤드)	50 m/s², 55 Hz ~ 2000 Hz, 3축
질량	(TONiC 판독 헤드) (Ti 인터페이스) (DSi) (표준 TONiC 판독 헤드 케이블) (UHV TONiC 판독 헤드 케이블)	10 g 100 g 85 g 26 g/m 14 g/m
판독 헤드 케이블	(표준) (UHV)	이중 쉴드, 외경 4.25 ±0.25 mm 20 × 10⁶ 사이클 초과 Flex 수명(20 mm 곡률 반경 조건) UL 승인 부품  주석 도금 편조 단일 스크린 FEP 코어 절연
최대 케이블 길이¹	판독 헤드 - Ti 인터페이스 Ti 인터페이스-DSi(원격 버전) 및 DSi-컨트롤러	10 m 25 m(15 ~ 20 MHz 클럭 출력) 30 m(≤ 14 MHz 클럭 출력)

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

¹ 연장 케이블 사용 시, 고객은 DSi 장치에서 전압이 올바른지 확인하고, 원격 버전의 경우 Ti 인터페이스에서도 전압이 올바른지 확인해야 합니다.

REXM20/REXT20 링 사양

피치	20 μm
재질	303/304 스테인리스 스틸
열팽창 계수(20 °C에서)	15.5 $\pm$ 0.5 $\mu\text{m/m/}^{\circ}\text{C}$

www.renishaw.com/contact

 #renishaw

 +82 31 346 2830

 korea@renishaw.com

© 2007–2026 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.
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.
Renishaw plc. 영국과 웨일스에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 기술 및 책임은 법률이 허용하는 한도에서 제외됩니다. Renishaw는 이 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유하며, 이러한 변경을 고지할 의무는 없습니다.

품목 번호: M-9653-9951-05-B
발행일: 07.2026