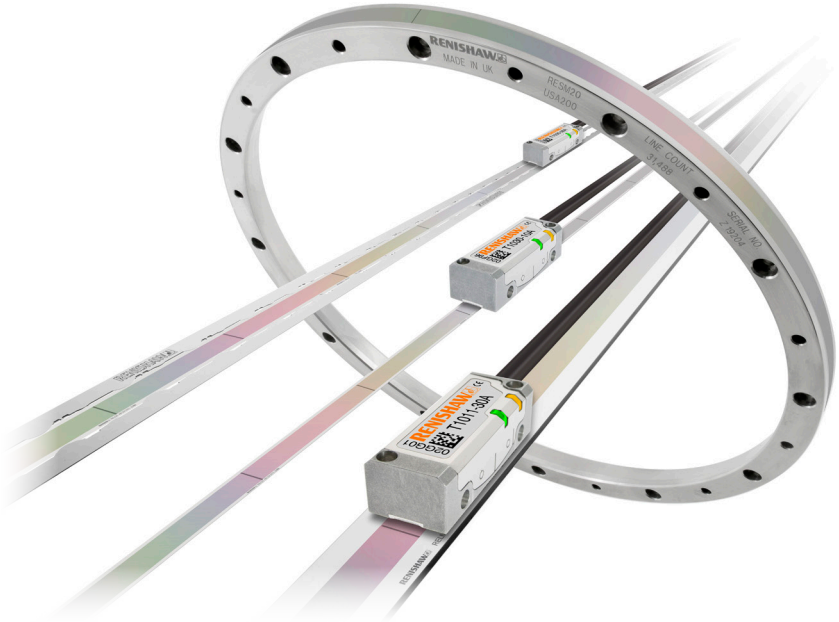
데이터 시트
L-9517-9472-08-B

RENISHAW
apply innovation™

TONiC™ 엔코더 시스템



Renishaw의 **TONiC** 엔코더 시리즈는 고품질의 동적 정밀 모션 시스템용으로 설계되었으며, 다양한 산업분야에서 더 높은 정확도와 더 빠른 속도 및 향상된 신뢰성을 제공합니다.

판독 헤드는 양방향 **IN-TRAC**™ 레퍼런스 마크를 사용하여 다양한 리니어, 부분 원호 및 로터리 스케일과 호환됩니다.

최고의 신뢰성과 뛰어난 이물내성을 지원하기 위해 TONiC 엔코더 시스템 판독 헤드에는 더욱 낮은 노이즈(지터)를 구현하도록 최적화된 Renishaw의 검증된 필터링 옵틱 기술이 적용되었으며, 자동 게인 컨트롤 및 자동 오프셋 컨트롤을 포함한 동적 신호 처리 기능이 이를 더욱 향상시킵니다. 그 결과 매우 낮은 보간 오차(SDE)를 실현하여 보다 부드러운 속도 제어가 가능하기 때문에 스캐닝 성능이 향상되고 위치 안정성이 개선됩니다.

TONiC 엔코더 시스템 판독 헤드에는 견고하고 사용이 편리한 커넥터 형태의 분리형 아날로그 또는 디지털 인터페이스를 지원하며, 해당 인터페이스를 최대 10m 떨어진 위치에 설치할 수 있습니다. 이 인터페이스는 최대 1 nm 분해능의 디지털 보간 기능을 제공하며, 업계 표준 컨트롤러와의 사용 시 모든 분해능 범위에서 최적의 속도 성능을 구현할 수 있도록 클럭킹된 출력 기능을 지원합니다.

- 소형 판독 헤드 **(35 mm × 13.5 mm × 10 mm)**
- 고객 선택형 **IN-TRAC** 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크 **(**데이텀**)**를 적용한 다양한 리니어, 부분 원호 및 로터리 스케일과 호환
- 매우 낮은 노이즈(지터)를 구현하기 위해 최적화된 필터링 옵틱 기술
- 동적 신호 처리로 통상 **±30 nm**의 매우 낮은 **SDE** 제공
- **AGC**를 통해 일정한 신호 강도를 유지하여 장기적인 신뢰성 보장
- 간편한 설치 및 정렬을 위한 셋업 **LED** 내장
- 최대 속도 **10 m/s (3.24 m/s, 0.1 µm** 분해능**)**
- 최대 **1 nm** 분해능**(0.00075 arc second)**까지 보간 가능한 분리형 아날로그 또는 디지털 인터페이스
- 통합 이중 리미트(리니어 전용)
- 작동 온도 **70 °C**
- 이중 분해능 버전 이용 가능

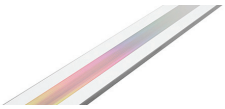
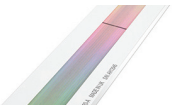
www.renishaw.com/tonicdownloads

#renishaw

호환되는 스케일

리니어 스케일

	RTLC20-S	RTLC20/FASTRACK™	RKLC20-S [2]
	자체 접착식으로 장착되는 스테인리스 스틸 테이프 스케일	스테인리스 스틸 테이프 스케일과 접착식 장착 캐리어	자체 접착식으로 장착되는 스테인리스 스틸 테이프 스케일
			
크기(두께 × 폭)	0.4 mm × 8 mm (접착제 포함)	RTLC20 스케일: 0.2 mm × 8 mm FASTRACK 캐리어: 0.4 mm × 18 mm(접착제 포함)	0.15 mm × 6 mm (접착제 포함)
정확도 (기울기 및 선형성 포함)	±5 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
선형성 (2점 오류 보정으로 도달 가능한 수치)	±2.5 µm/m	±2.5 µm/m	±2.5 µm/m
최대 길이	10 m [1] (10 m 이상은 요청 시 제공)	10 m (10 m 이상은 요청 시 제공)	20 m (20 m 이상은 요청 시 제공)
열 팽창 계수(20°C 조건)	10.1 ±0.2 µm/m/°C	10.1 ±0.2 µm/m/°C	스케일 종단이 에폭시 장착형 엔드 클램프로 고정될 때 모재의 계수에 맞게 조정됨

	RSLM20	RELM20
	자체 접착식 또는 클립/클램프 부착식 스테인리스 스틸 스파 스케일	자체 접착식 또는 클립/클램프 부착식 저열팽창 ZeroMet™ 스파 스케일
		
크기(두께 × 폭)	1.5 mm × 14.9 mm	1.6 mm × 14.9 mm
정확도 (기울기 및 선형성 포함)	±4 µm (전체 5 m 길이 대비 총 정확도)	±1 µm (최대 1 m에서 총 정확도)
선형성 (2점 오류 보정으로 도달 가능한 수치)	해당 없음	해당 없음
최대 길이	5 m	1.7 m
열 팽창 계수(20°C 조건)	10.1 ±0.2 µm/m/°C	0.75 ±0.35 µm/m/°C

주: 로터리 스케일에 대한 자세한 정보는 관련 스케일 데이터 시트(**www.renishaw.com/tonicdownloads**에서 다운로드 가능)를 참조하십시오.

[1] RTLC20-S 축 길이가 2 m보다 긴 경우에는 RTLC20을 포함한 FASTRACK을 추천합니다.

[2] 부분 원호 분야에 적합. 자세한 내용은 부분 원호에 사용되는 *RKL* 스케일 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9901)를 참조하십시오.

로터리 스케일

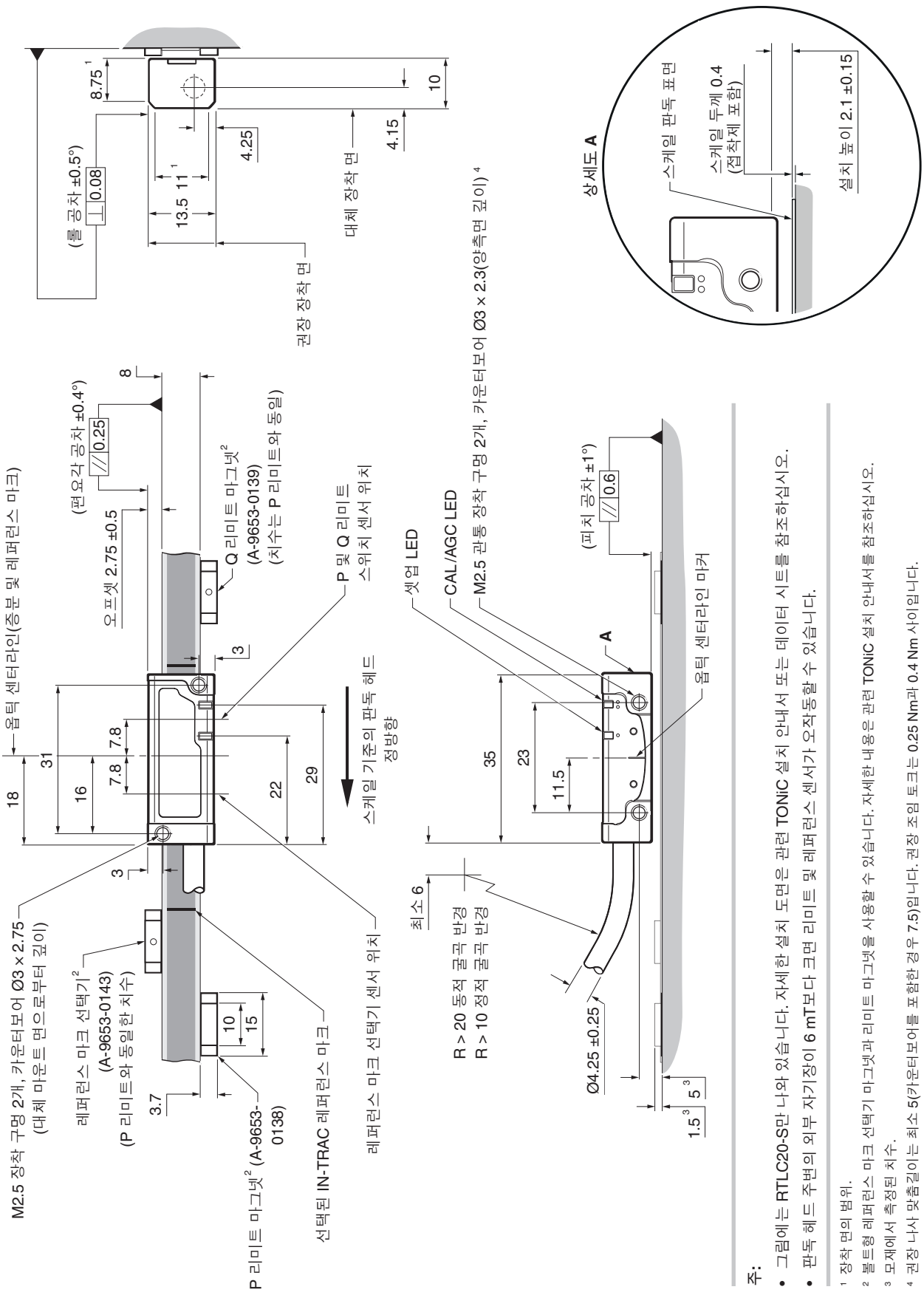
	RESM20	REXM20
	스테인리스 스틸 링	초고정밀 스테인리스 스틸 링
		
정확도	±1.9 arc second (550 mm 직경 RESM20 링의 일반적인 설치 정확도) [1]	±1 arc sec [2] (417 mm 직경 REXM20 링에 대한 총 설치 정확도)
링 직경	52 mm ~ 550 mm	52 mm ~ 417 mm
열 팽창 계수**(20°C** 조건**)**	15.5 ±0.5 µm/m/°C	15.5 ±0.5 µm/m/°C

[1] “일반적인” 설치는 눈금 오차와 설치 오차, 그리고 약간의 상쇄 효과가 결합된 결과입니다.

[2] 판독 헤드 2개와 추가 DSi 인터페이스를 사용하는 경우.

TONiC 판독 헤드 설치 도면(RTLC20-S 스케일)

치수 및 공차(mm)



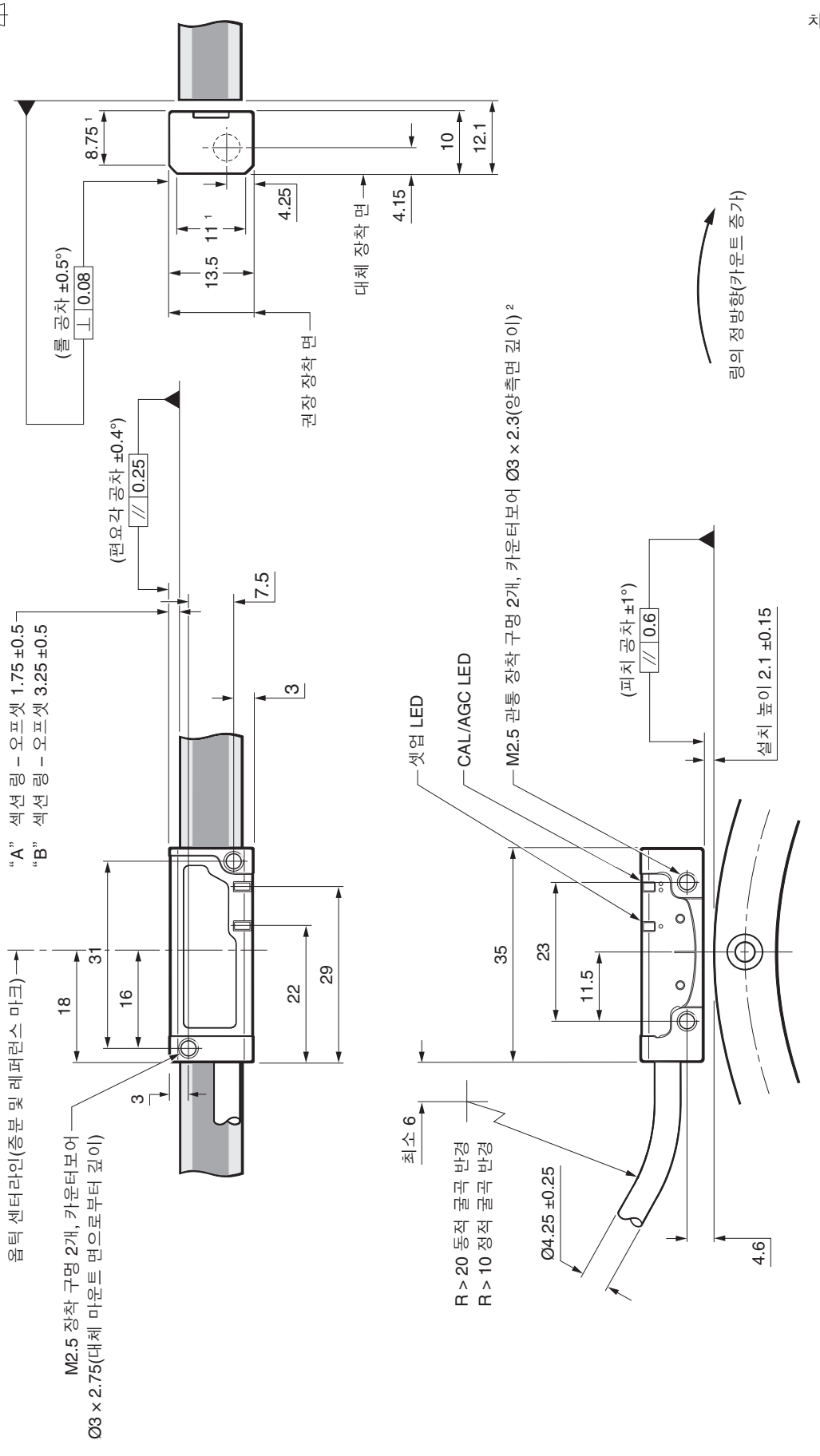
주:

- 그림에는 RTLC20-S만 나와 있습니다. 자세한 설치 도면은 관련 TONiC 설치 안내서 또는 데이터 시트를 참조하십시오.
- 판독 헤드 주변의 외부 자기장이 6 mT보다 크면 리미트 및 레퍼런스 센서가 오작동할 수 있습니다.

[1] 장착 면의 범위.
[2] 볼트형 레퍼런스 마크 선택기 마그넷과 리미트 마그넷을 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 관련 TONiC 설치 안내서를 참조하십시오.
[3] 모재에서 측정된 치수.
[4] 권장 나사 맞춤길이는 최소 5(카운터보어를 포함한 경우 7.5)입니다. 권장 조임 토크는 0.25 Nm과 0.4 Nm 사이입니다.

TONiC 판독 헤드 설치 도면(RESM20 링)

치수 및 공차(mm)



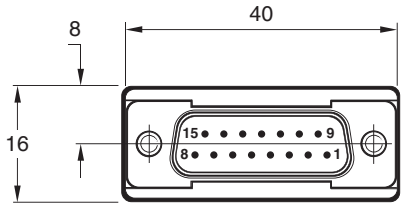
주: 판독 헤드 주변의 외부 자기장이 6 mT보다 크면 리미트 센서가 오작동할 수 있습니다.

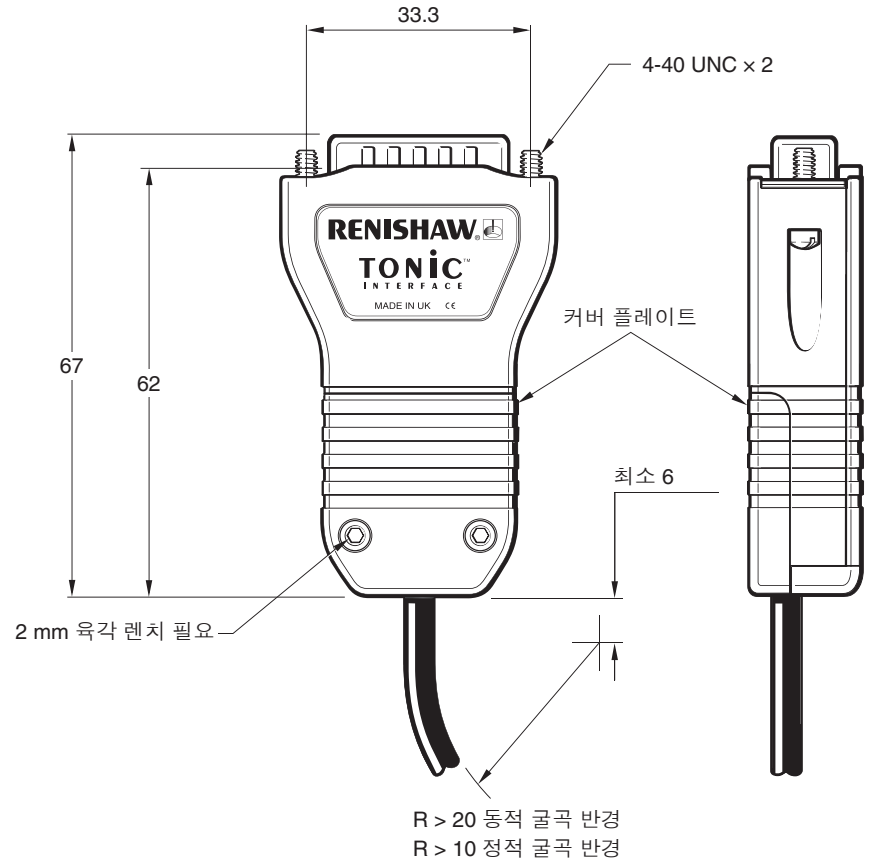
[1] 장착 면의 범위.

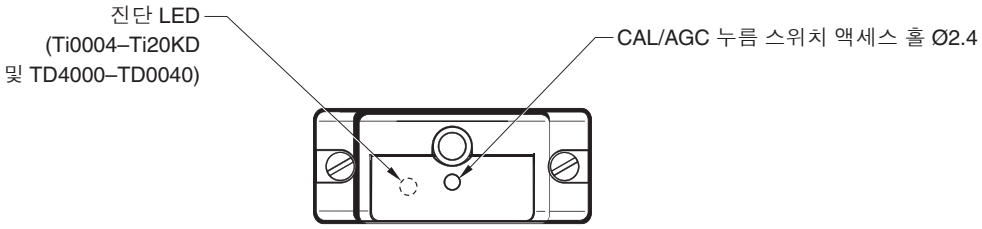
[2] 권장 나사 맞춤길이는 최소 5(카운터보어를 포함한 경우 7.5)입니다. 권장 조임 토크는 0.25 Nm과 0.4 Nm 사이입니다.

Ti/TD 인터페이스 치수 도면

치수 및 공차(mm)







TD 이중 분해능 인터페이스

두 분해능 사이에서 출력을 전환할 수 있습니다. 사용 가능한 분해능에 대한 자세한 내용은 TD 인터페이스 품목 번호 섹션을 참조하십시오.

주:

- 분해능 전환 전에 이동을 중지하는 것이 좋습니다.
- 리미트 출력은 없습니다.

일반 사양

전원 공급장치[1]	5V ±10%	판독 헤드만 100 mA 미만 Ti0000 포함 T1xxx/T2xxx, 100 mA 미만 T1xxx/T2xxx(Ti0004 포함) - Ti20KD 또는 TD4000 - TD0040 < 200 mA 디지털 출력의 경우, 120 R로 종단될 때 채널 쌍(예: A+, A-)당 추가 25 mA가 유도됩니다. 아날로그 출력의 경우 120 R로 종단될 때 추가로 총 20 mA가 유도됩니다. 표준 EN 60950- 1의 SELV 요건을 준수하는 5 Vdc 공급 장치에서 공급하는 전력
	리플	최대 200 mVpp(최대 주파수 500 kHz 조건)
온도(시스템)	보관 시	–20 °C ~ +70 °C
	작동 시	0 °C ~ +70 °C
습도(시스템)		95% 상대 습도(비응축), IEC 60068-2-78 기준
방진방수 등급	판독 헤드	IP40
	인터페이스	IP20
가속(판독 헤드)	작동 시	500 m/s², 3축
충격(시스템)	작동 시	500 m/s², 11 ms, ½ 정현파, 3축
진동(시스템)	작동 시	정현파 100 m/s²(최대), 55 Hz ~ 2000 Hz, 3축
질량	판독 헤드	10 g
	인터페이스	100 g
	케이블	26 g/m
EMC 준수(시스템)		IEC 61326-1
판독 헤드 케이블		이중 쉴드, 외경 4.25 ±0.25 mm 20 × 10^6 사이클 이상의 Flex 수명(20 mm 굴곡 반경 조건) UL 승인 부품
일반적인 보간 오차(SDE)		±30 nm

[1] 전류 소비량 수치는 종단되지 않은 시스템을 나타냅니다.

속도

클럭킹된 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	3.240	1.625	0.648	0.324	0.162	0.065	0.032
40	10	10	10	5.40	2.700	1.350	0.540	0.270	0.135	0.054	0.027
25	10	10	8.10	3.24	1.620	0.810	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016
20	10	10	6.75	2.70	1.350	0.670	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	0.400	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
아날로그 출력	10 (–3dB)										

주: TD 인터페이스 최대 속도는 위에서 정의된 분해능입니다.

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

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

V = 최대 선형 속도(m/s) 및 D = RESM20 또는 REXM20 링의 외경(mm).

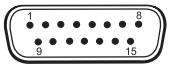
출력 신호

디지털 출력

			인터페이스	
			Ti0004 – Ti20KD	TD4000 – TD0040
기능	신호		핀	핀
전원	5 V		7, 8	7, 8
	0 V		2, 9	2, 9
증분	A	+	14	14
		–	6	6
	B	+	13	13
		–	5	5
레퍼런스 마크	Z	+	12	12
		–	4	4
리미트	P [1]		11	-
	Q [3]		10	-
셋업	X		1	1
알람 [2]	E	+	-	11
		–	3	3
분해능 전환 [3]	-		-	10
차폐	내부		-	-
	외부		케이스	케이스

아날로그 출력

				판독 헤드 T1xxx/2xxx	인터페이스 Ti0000
기능		신호		색상	핀
전원		5 V		갈색	4, 5
		0 V		흰색	12, 13
증분	코사인	V_1	+	빨간색	9
			–	파란색	1
	사인	V_2	+	노란색	10
			–	녹색	2
레퍼런스 마크		V_0	+	보라색	3
			–	회색	11
리미트		V_p		분홍색	7
		V_q		검정색	8
셋업		V_x		투명	6
원격 **CAL**		CAL		주황색	14
차폐		내부		녹색/노란색 [4]	-
		외부		외부 스크린	케이스

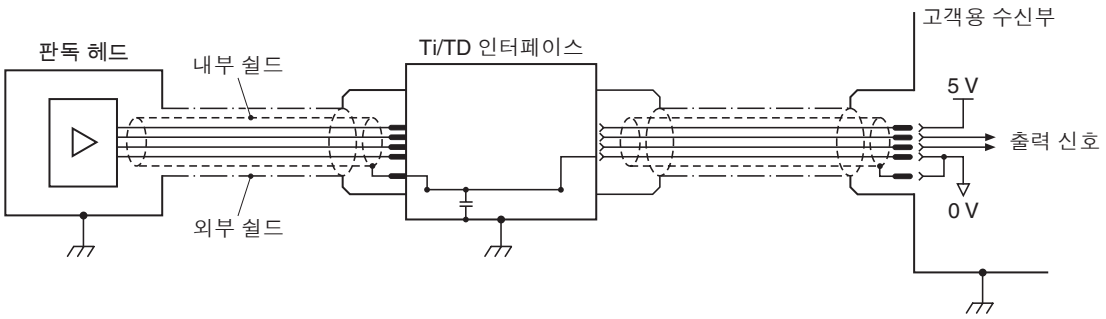


15핀 D형 커넥터

[1] Ti 옵션 E, F, G, H에 대한 알람(E+) 전환.
[2] 알람 신호를 라인 드라이버 신호 또는 3상으로 출력할 수 있습니다. 주문 시 원하는 옵션을 선택하십시오.
[3] 낮은 분해능으로 전환되도록, TD에서 인터페이스 10번 핀은 0 V에 연결해야 합니다.
[4] 내부 쉴드가 Ti/TD 인터페이스 내부의 0 V에 연결됩니다.

전기 연결

접지 및 쉴드



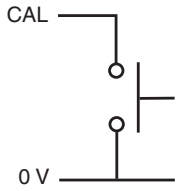
중요: 외부 쉴드는 기계 접지(설비 접지)에 연결해야 합니다. 내부 쉴드는 사용자 전자 장치에서만 0 V에 연결해야 합니다. 내부 쉴드와 외부 쉴드가 절연되어 있는지 주의 깊게 확인하십시오. 내부 쉴드와 외부 쉴드가 서로 연결되면 0 V와 접지 사이에서 단락이 발생하여 전기 노이즈 문제를 유발할 수 있습니다.

최대 케이블 길이

판독 헤드 - 인터페이스: 10 m
인터페이스 - 컨트롤러: 클럭킹된 출력 옵션에 따라 다릅니다.
자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

리시버 클럭 주파수 (MHz)	최대 케이블 길이(m)
40 ~ 50	25
< 40	50
아날로그	50

원격 **CAL** 작동(아날로그 버전만 해당)



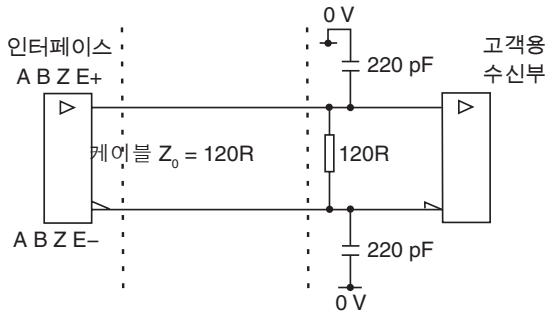
모든 Ti 및 TD 인터페이스에 누름 버튼 스위치가 있어 CAL/AGC 기능을 사용할 수 있습니다.

CAL/AGC의 원격 작동은 아날로그 Ti0000 인터페이스의 핀 14를 통해서 가능합니다.

인터페이스를 사용하지 않는 분야인 경우 CAL/AGC의 원격 조작이 필수적입니다.

권장하는 신호 종단

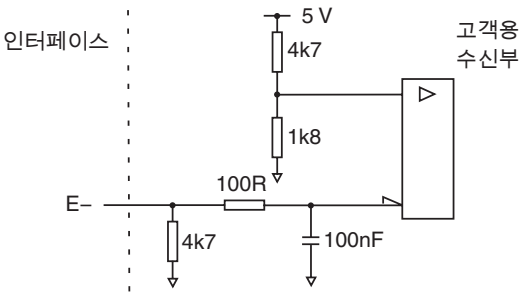
디지털 출력



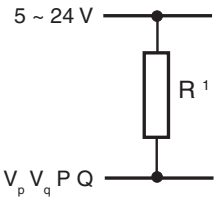
표준 RS422A 라인 수신기 회로.

노이즈 내성 위해 커패시터 추천.

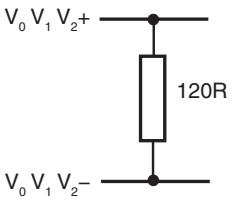
단일 종료 알람 신호 종단(Ti 옵션 **A, B, C, D**)



리미트 출력(Ti 인터페이스만)



아날로그 출력



[1] 최대 전류가 20 mA를 초과하지 않도록 R을 선택합니다. 또는 적절한 릴레이나 포토커플러를 사용합니다.

출력 사양

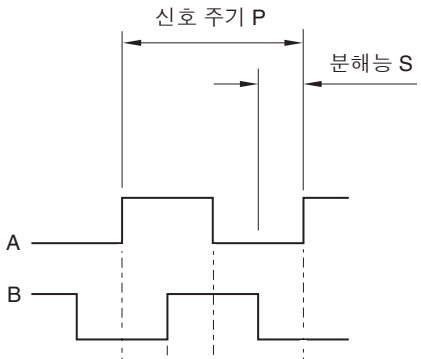
디지털 출력 신호

인터페이스 모델 **Ti0004 - Ti20KD** 및 **TD4000 - TD0040**

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

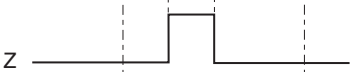
증분형 [1]

2개의 채널(A 및 B), 직각 위상(90° 위상 지연)



모델	P(µm)	S(µm)
Ti0004	20	5
Ti0020	4	1
Ti0040	2	0.5
Ti0100	0.8	0.2
Ti0200	0.4	0.1
Ti0400	0.2	0.05
Ti1000	0.08	0.02
Ti2000	0.04	0.01
Ti4000	0.02	0.005
Ti10KD	0.008	0.002
Ti20KD	0.004	0.001

레퍼런스 [1]



동기 펄스 Z, 분해능 만큼 지속.
양방향 반복 가능. [2]

와이드 레퍼런스 [1]



동기 펄스 Z, 신호 주기로써 기간.
양방향 반복 가능. [2]

주:

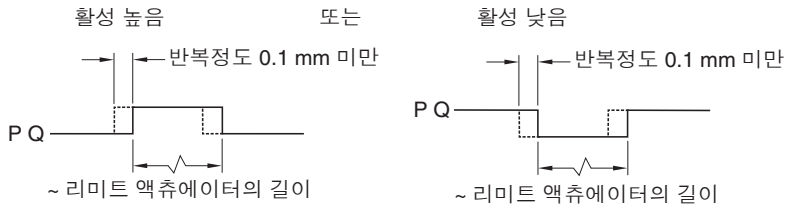
- 사용 중인 컨트롤러에 맞춰 주문 시 “표준” 또는 “와이드” 레퍼런스를 선택하십시오.
- Ti0004에서는 와이드 레퍼런스 마크를 사용할 수 없습니다.

[1] 명확한 설명을 위해 반대 신호는 표시하지 않았습니다.
[2] 캘리브레이션된 레퍼런스 마크는 양방향 반복 가능합니다.

리미트

오픈 콜렉터 출력, 비동기 펄스.

디지털 **Ti** 인터페이스만

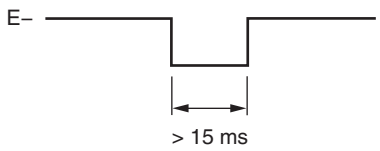


주:

- TD 인터페이스에는 리미트가 없습니다.
- Ti 옵션 E, F, G, H에 대해 P 리미트는 E+가 됩니다.

알람 [1]

라인 구동 (비동기 펄스)



알람 발생 조건:

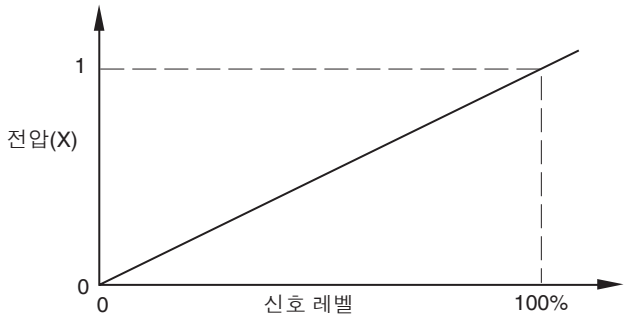
- 신호 진폭 < 20% 또는 > 135%
- 판독 헤드 속도가 너무 높아 안정적으로 작동할 수 없음

Ti 옵션 E, F, G 및 H에 대해서는 반대 신호 E+만 사용할 수 있습니다.

또는 3상 알람

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

셋업 [2]



증분형 신호 진폭에 비례하는 셋업 신호 전압.

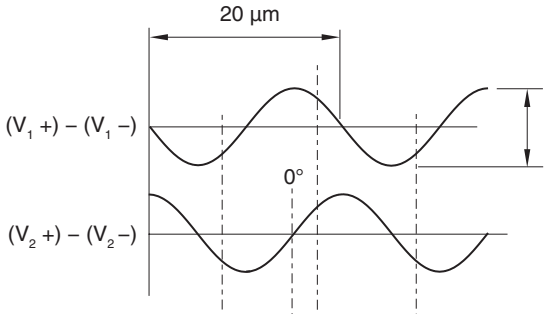
[1] 명확한 설명을 위해 반대 신호는 표시하지 않았습니다.
[2] 그림에 나온 셋업 신호는 캘리브레이션 루틴 중에는 나타나지 않습니다.

아날로그 출력 신호

인터페이스 모델 **Ti0000** 및 모든 판독 헤드의 직접 출력

증분

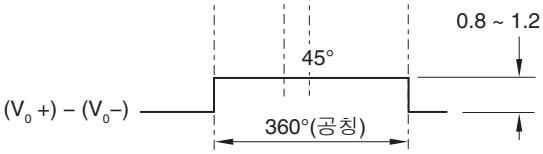
2개의 채널(V_1 및 V_2) 차등 정현파, 직각 위상, 기준 전압 1.65V(90° 위상 전환).



0.7 ~ 1.35 Vpp(판독 헤드 녹색 LED 표시) 및 120R 종단.

주: Ti0000A00V는 기준 전압 2.5V .

참조



양방향 반복 가능. [1]

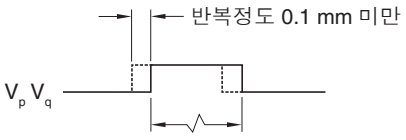
차동 펄스 V_0(45° 중심).

리미트

오픈 콜렉터 출력, 비동기 펄스.

Ti0000 인터페이스만

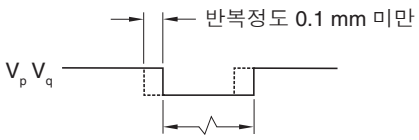
활성 높음



~ 리미트 액츄에이터의 길이

판독 헤드에서 직접 출력

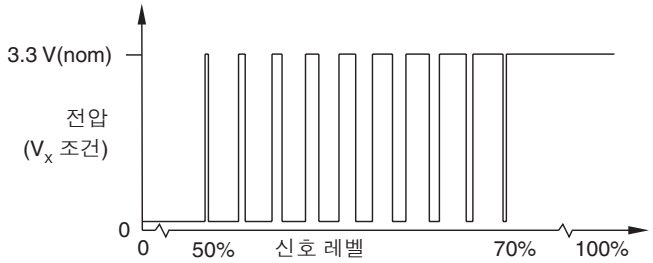
활성 낮음(Active Low)



~ 리미트 액츄에이터의 길이

주: Ti0000 인터페이스에는 “활성 높음(Active High)” 출력을 제공하기 위해서 판독 헤드의 “활성 낮음(Active Low)” 신호를 전환하는 트랜지스터가 포함됩니다.

셋업 [2]



50%~70%의 신호 세기에서 V_x는 듀티 사이클입니다.

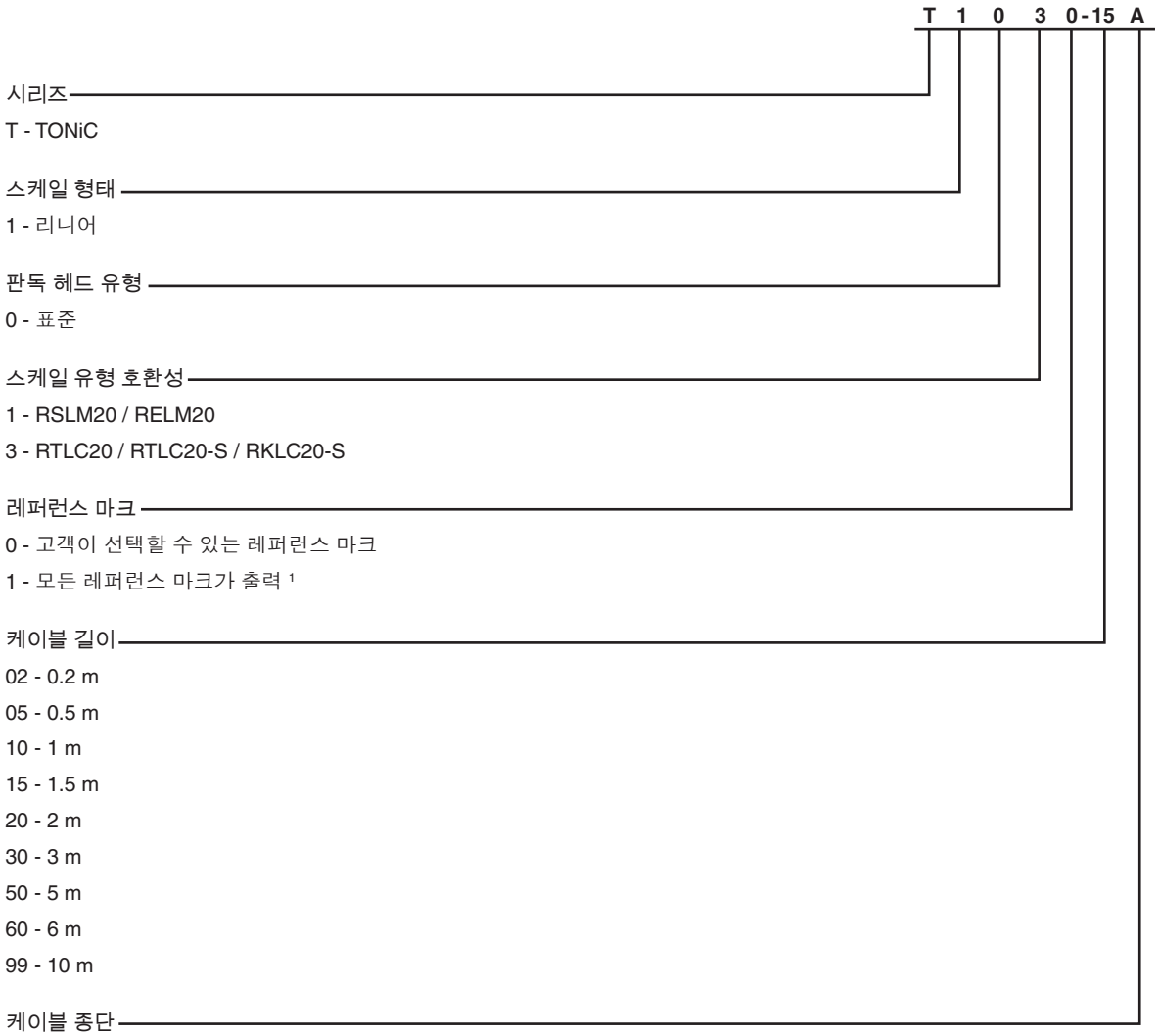
3.3 V출력 신호 폭은 증분 신호 레벨에 비례하여 증가합니다.

70% 이상에서 신호 세기 V_x는 3.3 V입니다.

[1] 캘리브레이션된 레퍼런스 마크는 양방향 반복 가능합니다.

[2] 그림에 나온 셋업 신호는 캘리브레이션 루틴 중에는 나타나지 않습니다.

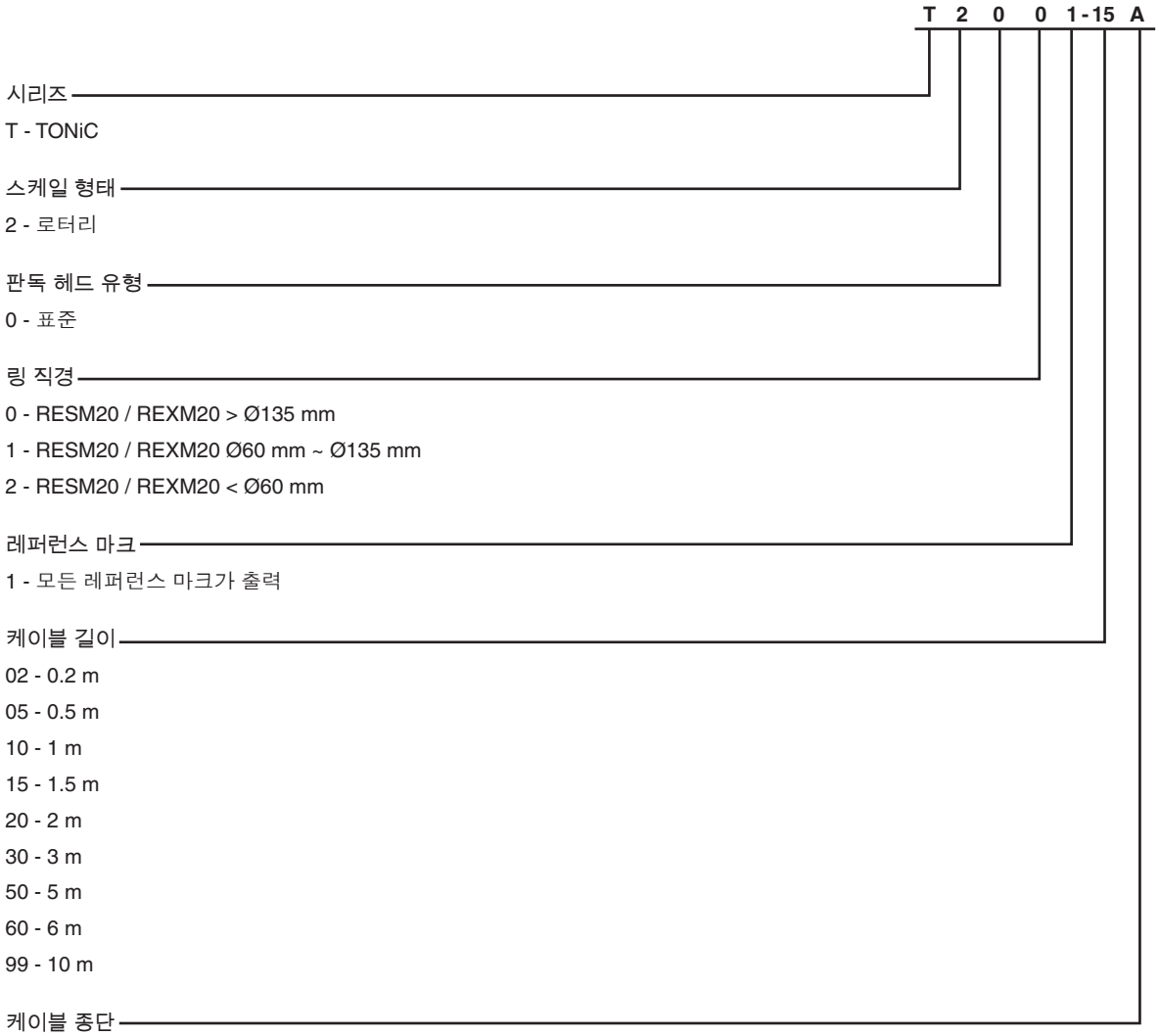
리니어 판독 헤드 품목 번호



주: 유효하지 않은 조합도 있습니다. 유효한 옵션은 **www.renishaw.co.kr/epc**에서 온라인으로 확인하십시오.

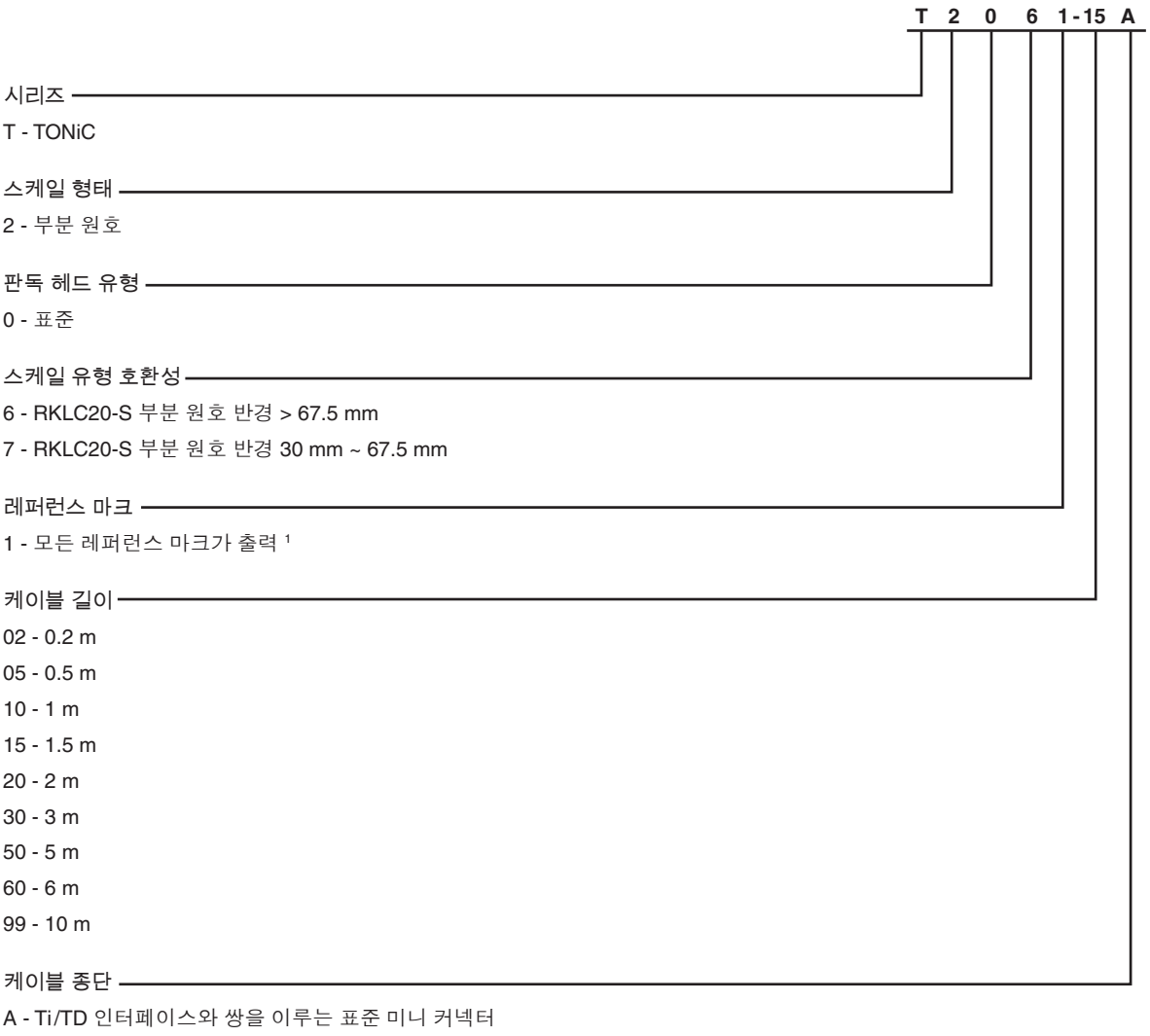
[1] 캘리브레이션된 레퍼런스 마크는 양방향 반복 가능합니다.

로터리 판독 헤드 품목 번호



주: 유효하지 않은 조합도 있습니다. 유효한 옵션은 **www.renishaw.co.kr/epc**에서 온라인으로 확인하십시오.

부분 원호 판독 헤드 품목 번호



주:

- 자세한 내용은 부분 원호에 사용되는 *RKL* 스케일 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9901)를 참조하십시오.
- 유효하지 않은 조합도 있습니다. 유효한 옵션은 **www.renishaw.co.kr/epc**에서 온라인으로 확인하십시오.

[1] 캘리브레이션된 레퍼런스 마크는 양방향 반복 가능합니다.

Ti 인터페이스 품목 번호

모든 TONiC 판독 헤드와 호환

아날로그

Ti 0000 A 00 A

옵션

A - 이중 활성 높음 리미트

V - 2V5 Vmid 이중 활성 높음 리미트

디지털

Ti 0200 A 20 A

시리즈

Ti - TONiC 인터페이스

보간 계수 /분해능 [1]

0004 - 5 µm [2]	1000 - 20 nm
0020 - 1 µm	2000 - 10 nm
0040 - 0.5 µm	4000 - 5 nm
0100 - 0.2 µm	10KD - 2 nm
0200 - 0.1 µm	20KD - 1 nm
0400 - 50 nm	

알람 형식 및 조건 [3]

A - 라인 구동 E 출력; 모든 알람

B - 라인 구동 E 출력; 낮은 신호 및 높은 신호 알람만

E - 3상; 모든 알람

F - 3상; 낮은 신호 및 높은 신호 알람만

클럭킹된 출력 옵션 [3]

50 - 50 MHz	10 - 10 MHz
40 - 40 MHz	08 - 8 MHz
25 - 25 MHz	06 - 6 MHz
20 - 20 MHz	04 - 4 MHz
12 - 12 MHz	01 - 1 MHz

옵션

A - P/Q 리미트 - “활성 높음”, 표준 레퍼런스 마크

B - P/Q 리미트 - “활성 낮음”, 표준 레퍼런스 마크

C - P/Q 리미트 - “활성 높음”, 와이드 레퍼런스 마크 [2]

D - P/Q 리미트 - “활성 낮음”, 와이드 레퍼런스 마크 [2]

E - Q 리미트 전용 - “활성 높음”, 차동 알람, 표준 레퍼런스 마크

F - Q 리미트 전용 - “활성 낮음”, 차동 알람, 표준 레퍼런스 마크

G - Q 리미트 전용 - “활성 높음”, 차동 알람, 와이드 레퍼런스 마크 [2]

H - Q 리미트 전용 - “활성 낮음”, 차동 알람, 와이드 레퍼런스 마크 [2]

주: 유효하지 않은 조합도 있습니다. 유효한 옵션은 **www.renishaw.co.kr/epc**에서 온라인으로 확인하십시오.

[1] 추가적인 보간 계수를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

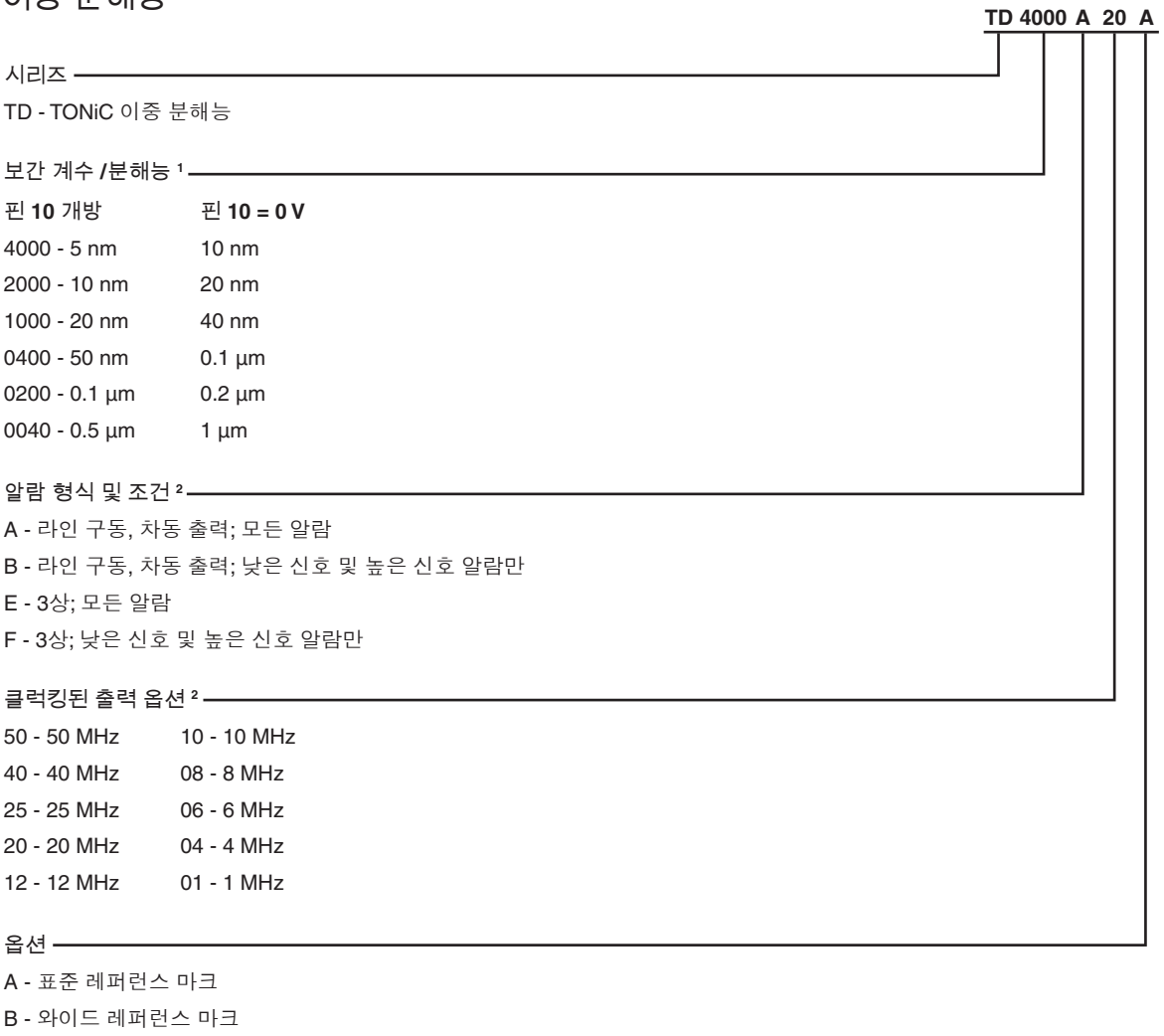
[2] Ti0004(5 µm) 인터페이스에서는 와이드 레퍼런스 마크를 사용할 수 없습니다.

[3] DSi와 함께 사용할 경우에는 인터페이스를 라인 구동 알람 출력과 클럭킹된 출력 옵션 01, 04, 06, 08, 10, 12 또는 20을 사용해서 구성해야 합니다.

TD 인터페이스 품목 번호

모든 TONiC 판독 헤드와 호환

이중 분해능



주: 유효하지 않은 조합도 있습니다. 유효한 옵션은 **www.renishaw.co.kr/epc**에서 온라인으로 확인하십시오.

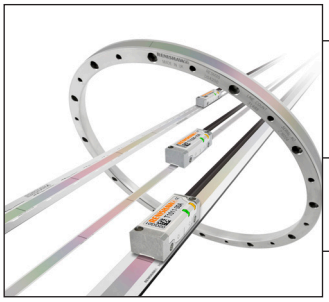
[1] 추가적인 보간 계수를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

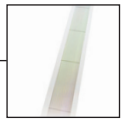
[2] DSi와 함께 사용할 경우에는 TD 인터페이스를 라인 구동 알람 출력과 클럭킹된 출력 옵션 01, 04, 06, 08, 10, 12 또는 20을 사용해서 구성해야 합니다.

RENISHAW
apply innovation™

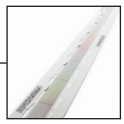
TONiC 호환 제품

TONiC 시리즈

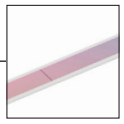




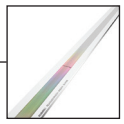
RTLC20-S 자체 접착식 테이프 스케일



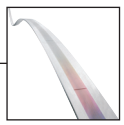
RTLC20 테이프 스케일 및 FASTRACK 캐리어



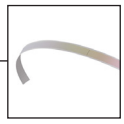
RKLC20-S 자체 접착식 마스터링 테이프 스케일



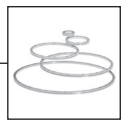
RELA20 자체 접착식 또는 클립/클램프 부착식 ZeroMet 스파 스케일



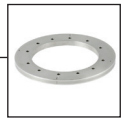
RSLM20 자체 접착식 또는 클립/클램프 부착식 스테인리스 스틸 스파 스케일



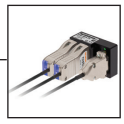
RKLC20-S 자체 접착식 테이프 스케일 (부분 원호)



RESM20 스테인리스 스틸 링



REXM20 고정밀 스테인리스 스틸 링



이중 판독 헤드 로터리 시스템용 DSi

www.renishaw.com/contact

#renishaw

+82 31 346 2830

korea@renishaw.com

© 2009–2026 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 번경할 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.
본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울었지만, 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.
Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

품목 번호: L-9517-9472-08-B
발행일: 11.2026