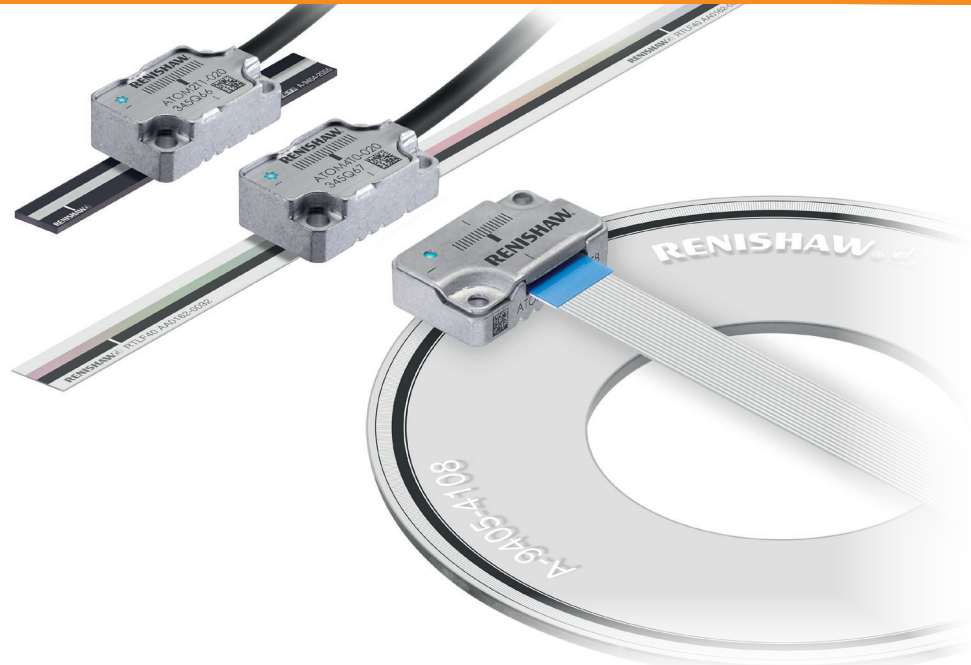


ATOM™ 초소형 엔코더 시스템



ATOM™은 필터링 옵틱이 탑재된 세계 최초의 초소형 엔코더로, 리니어, 부분 원호 및 로터리 분야에 우수한 분진 내성과 신호 안정성 및 신뢰성을 제공합니다.

ATOM은 매우 신뢰도가 높은 IRED 광원과 함께 내장된 AGC (Auto Gain Control)와 AOC(Auto Offset Control)기능을 포함하여 신호 안정성을 유지하는 데 도움이 되는 수많은 고급 기술이 적용되어 엄격한 품질과 안정성이 요구되는 분야에 사용하기 적합합니다.

초소형 판독 헤드는 Hi-Flex 케이블 출력 또는 FPC (Flexible-Printed Circuit) 출력의 두 가지 형식으로 제공됩니다. FPC 버전은 Z-높이가 낮고 케이블 배선이 쉬워 전체 시스템 크기를 줄이는 데 도움이 됩니다.

ATOM에는 전통적인 유리 스파 스케일, '파손되지 않는' 스테인리스 강철 테이프 스케일 및 유리 디스크를 포함하여 폭넓은 고정밀 옵티컬 리니어, 부분 원호 및 로터리 스케일을 제공합니다. 신호 세기를 알려주는 셋업 LED를 이용하여 설치가 간편하며 버튼을 이용하여 옵티컬 레퍼런스 마크 위상 및 증분 신호를 최적화 할 수 있습니다.

ATOM은 레이저 스캐너, CMM, 반도체 제조, 소형 리니어 모터/모션 스테이지, 소형 DDR 토크 모터, 검류계 및 현미경 스테이지를 포함하여 작은 크기가 요구되는 다양한 분야에 사용하기 적합합니다.

ATOM - 성능 저하 없는 초소형화.

- 초소형 시스템: 8.35 mm × 12.7 mm × 20.5 mm (7.3 mm × 12.7 mm × 20.5 mm, FPC 버전)
- 필터링 옵틱 채용으로 동급 최고의 신호 안정성 및 분진 내성
- AGC(Auto Gain Control)와 AOC(Auto Offset Control)가 제공하는 장기적 신호 안정성
- 낮은 보간 오차(SDE) 및 지터
- 판독 헤드의 셋업 LED를 사용한 간편한 설치와 진단
- 버튼 방식의 빠르고 간편한 캘리브레이션
- 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크
- 20 μm 및 40 μm 스케일 피치 버전으로 제공
- 판독 헤드에서 직접 아날로그 출력
- 최대 1 nm의 분해능이 지원되는 여러 보간 옵션
- 다양한 고정밀 로터리, 부분 원호 및 리니어 스케일

시스템 특성

고성능

- 더 빠른 속도가 필요하십니까?

ATOM은 최대 속도가 20 m/s에 달하고 디지털 버전을 위한 다양한 고속 보간 옵션을 제공하는 동급 최고 속도의 엔코더입니다.

- 더 우수한 정확도가 필요하십니까?

ATOM은 경쟁사 엔코더에서 필요로 하는 2점 보정 없이, 지정된 전체 정확도가 20 °C에서 최대 $\pm 5 \mu\text{m/m}$ 에 달하는 리니어 테이프 스케일을 제공합니다.

- 향상된 위치 안정성과 반복정도가 필요하십니까?

ATOM은 신호잡음(지터)이 적어 안정성 저하 없이 서보-루프 게인을 높일 수 있을 뿐 아니라 더욱 빨라진 정착 시간, 더 우수한 가속 등 기타 여러 가지 동적 성능상 이점을 제공합니다.

- 더 매끄러운 속도 제어가 필요하십니까?

ATOM은 뛰어난 옵티컬 구조에다 AOC까지 내장하고 있어 속도 리플 감소, 스캐닝 성능 개선, 비전 시스템과 영상 캡처 시, 흐림 현상 감소 등 다양한 이점을 제공합니다.

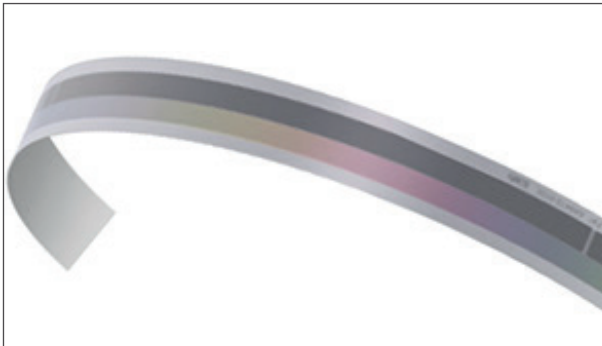
리사주 안정성

ATOM은 TONiC™ 엔코더 계열에 사용되는 Renishaw 고유의 필터링 옵틱이 적용된 가장 작은 버전입니다. 이 옵티컬 구조는 특정 공간 주파수에 맞춰져 있으므로 먼지나 기타 오염물질로 인해 발생하는 다른 왜곡이 차단됩니다. 그 결과는 깨끗한 리사주 파형을 얻을 수 있고 스케일이 오염물질에 노출되더라도 신호의 원형이 유지되어 신뢰성이 필수적으로 요구되는 분야에 이상적입니다.

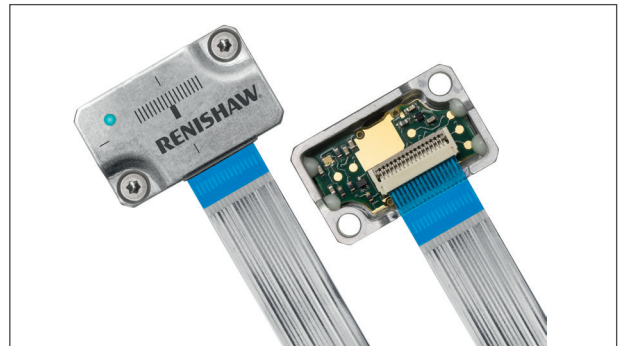
제품 계열

- **High-Flex** 케이블이 적용된 **20 μm** 및 **40 μm** 판독 헤드:
일반적인 응용분야 용으로 2천만 번의 굽힘 테스트로 검증된 우수한 품질의 케이블
- **FPC** 케이블이 적용된 **20 μm** 및 **40 μm** 판독 헤드:
측면 방출형 FPC 케이블 사용 시 전체 시스템 크기를 최대한 축소할 수 있습니다.
- **스테인리스 강철 테이프 스케일(RKLF):**
최대 26 mm 반경의 드럼, 아크 또는 샤프트를 둘러쌀 수 있는 리니어 스케일.
- **스테인리스 강철 테이프 스케일(RTLF):**
강철 테이프 표면에 직접 눈금이 표시된 고정밀 리니어 스케일로 원하는 길이로 잘라 쓸 수 있도록 릴 형태로 제공.
- **유리 리니어 스파(RCLC):**
전통적인 유리 스케일, 제공되는 최대 길이 130 mm.
- **유리 디스크(RCDM):**
최소 외부 직경이 17 mm인 고정밀 로터리 스케일.

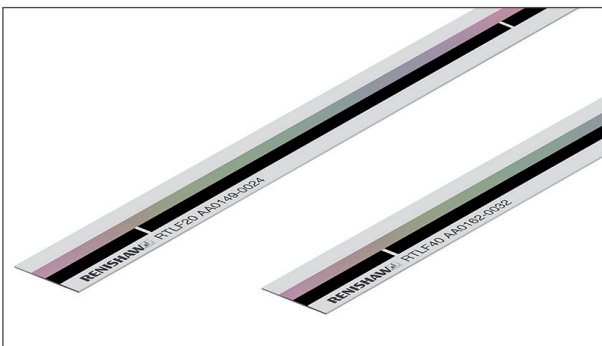
스테인리스 강철 테이프 스케일(RKLF)



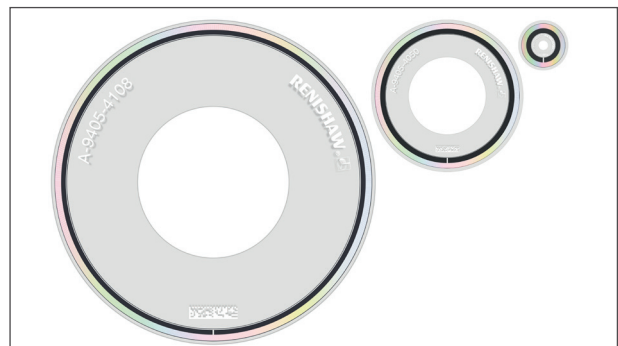
FPC 케이블이 적용된 20 μm 및 40 μm 판독 헤드



스테인리스 강철 테이프 스케일(RTLF)



유리 디스크(RCDM)



ATOM 인터페이스 옵션

ATOM 판독 헤드는 산업 표준 아날로그 출력을 제공하는 세 가지 버전으로 공급됩니다.

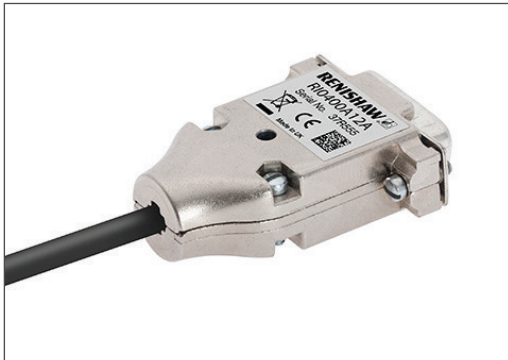
- 아날로그 출력이 필요한 사용자를 위해 15핀 D형 커넥터로 종단된 High-Flex 케이블.

주: CAL 버튼은 이 옵션에 포함되지 않습니다. 자세한 캘리브레이션 방법은 설치 안내서를 참조하십시오.

- ACi/Ri/Ti 인터페이스와 함께 사용할 수 있도록 T형 인터보드 커넥터로 종단된 High-Flex 케이블.
- ACi 인터페이스와 함께 사용하거나 사용자 수신부에 직접 연결해 사용하는 FPC 커넥터.



ACi 인터페이스는 다양한 고성능, 초소형의 개방형 보간 시스템입니다. 이 제품은 캘리브레이션 기능을 포함하고 있는 개방 형태의 초소형 인터페이스로 오늘날의 모션 시스템에서 요구하는 가격 대비 성능적 이점을 제공합니다. 최대 40 MHz 클럭킹 출력에서 최대 10 nm의 디지털 보간이 가능합니다. FPC 또는 케이블 입력 버전 사용이 가능합니다.



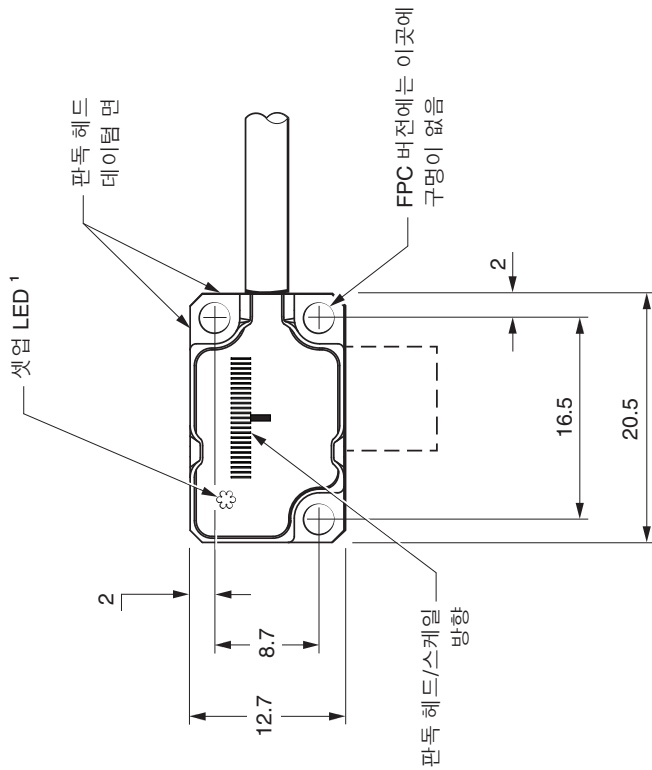
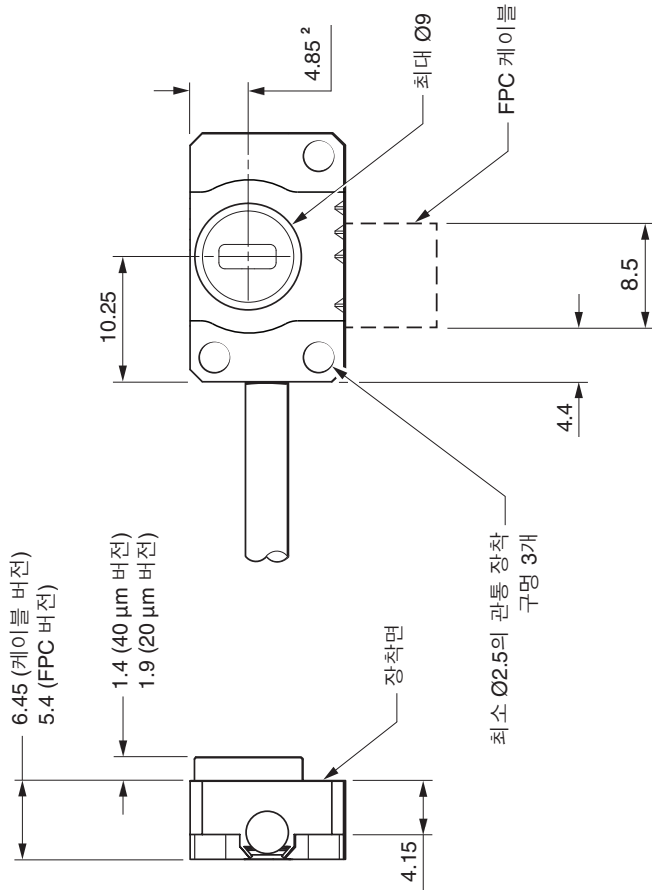
Ri 인터페이스는 산업 표준 15핀 D형 커넥터 내에 내장되어 있습니다(CAL 버튼 포함). 이 인터페이스는 50 nm(클럭킹) 및 0.5 μm(비 클럭킹)까지의 디지털 분해능을 제공합니다. 아날로그 버전도 사용할 수 있습니다.



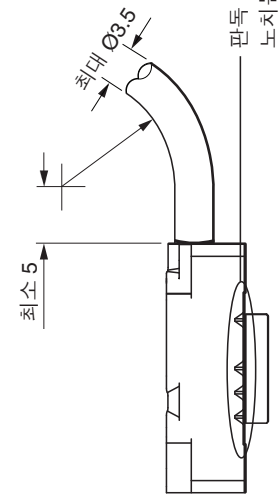
Ti 인터페이스는 보다 빠른 속도, 더 낮은 SDE 및 최대 1 nm 분해능의 디지털 보간이 요구되는 분야용으로 설계되었으며 CAL 버튼을 포함하고 있습니다. 클럭킹 출력은 산업 표준 컨트롤러의 모든 분해능에서 우수한 속도와 성능을 제공하도록 최적화되었습니다. 아날로그 버전도 사용할 수 있습니다.

ATOM 판독 헤드 치수

치수 및 공차(mm)



R > 20 등적 굴곡 반경
R > 10 정적 굴곡 반경



¹ FPC 버전에서는 셋업 LED 모양이 원형입니다.
² 광학 중심선 아님.

판독 헤드 출력 신호

기능		신호	색상	JST ² (인터보드 위) 핀	인터보드 커넥터(T) 핀	FPC (F) 핀	15핀 D형 (D) 핀	
전원 ¹		5V	갈색	11	4	9, 10	4, 5	
		0V	흰색	5	13	3, 6, 11, 14	12, 13	
중분	코사인	V ₁	+	빨간색	4	9	5	9
			-	파란색	3	5	4	1
	사인	V ₂	+	노란색	7	12	2	10
			-	녹색	6	14	1	2
레퍼런스 마크		V ₀	+	보라색	10	2	13	3
			-	회색	9	8	12	11
셋업		V _x	투명	12	6	16	6	
원격 CAL		CAL	주황색	8	10	15	14	
차폐		-	스크린	케이블 고정부	케이블 고정부	판독 헤드 본체	케이스	
연결하지 말 것		-	-	1, 2	1, 3, 7, 11	7, 8	7, 8, 15	



최대 속도

40 μm 판독 헤드 - 20 m/s (-3dB)

20 μm 판독 헤드 - 10 m/s (-3dB)

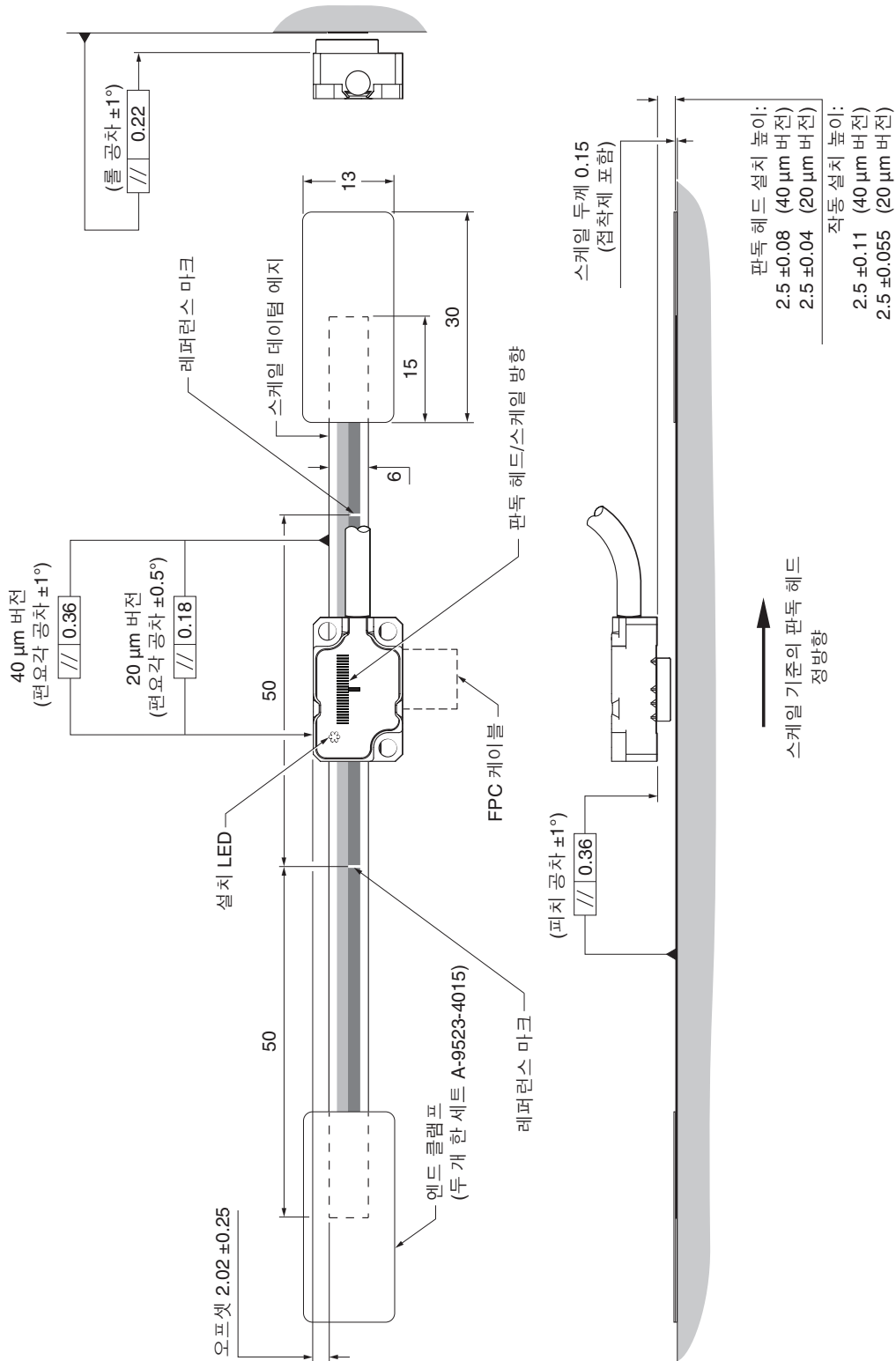
¹ 모든 전원 연결은 케이블의 전압 강하를 최소화하거나 전압 감지를 통합하는 데 사용해야 합니다.

² 인터보드 커넥터에서만 사용 가능합니다.

RKLF 테이프 스케일 설치 도면



치수 및 공차(mm)



자세한 설치 도면은 웹 페이지(www.renishaw.co.kr/atomdownloads)를 참조하십시오.

부분 원호 분야용 RKLF 스케일 사용에 대한 자세한 사항은 RKL 부분 원호 사용은 RKL 부분 원호 스케일 데이터 시트(Renishaw 품목 번호 L-9517-9901)를 참조하십시오.

RKLF 기술 사양

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 ¹
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. ² 100 mm 미만의 길이일 경우 스케일 중앙에 레퍼런스 마크.
정확도(20 °C 조건)	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	±5 μm/m ±15 μm/m
선형성 (20 °C)	RKLF20-S/RKLF40H-S RKLF40-S	2점 오류 보정으로 ±2.5 μm/m 도달 가능 2점 오류 보정으로 ±3 μm/m 도달 가능
설치 온도		+10 °C ~ +35 °C ³
열 팽창 계수(20 °C 조건)		스케일 종단이 에폭시 장착형 엔드 클램프로 고정될 때 소재의 계수에 맞게 조정됨.
길이		20 mm ~ 1 m(10 mm씩 증가) 1 m ~ 10 m (1 m씩 증가) ⁴ 전체 길이 = 측정 길이 + 70 mm 스케일 길이 = 측정 길이 + 40 mm
질량		4.6 g/m
종단 고정		에폭시 장착형 엔드 클램프(A-9523-4015) 승인된 에폭시 접착제(A-9531-0342) 스케일 끝단 이동은 일반적으로 1 μm 미만임 ⁵

¹ 부분 원호 분야에 20 μm는 적합하지 않습니다.

² 선택된 레퍼런스 마크만 양방향 반복 가능합니다.

³ 반드시 ATOM™ 리니어 엔코더 시스템 설치 안내서(Renishaw 품목 번호 M-9693-9727)에 설명된 설치 프로세스 후 스케일과 엔드 클램프를 설치해야 합니다.

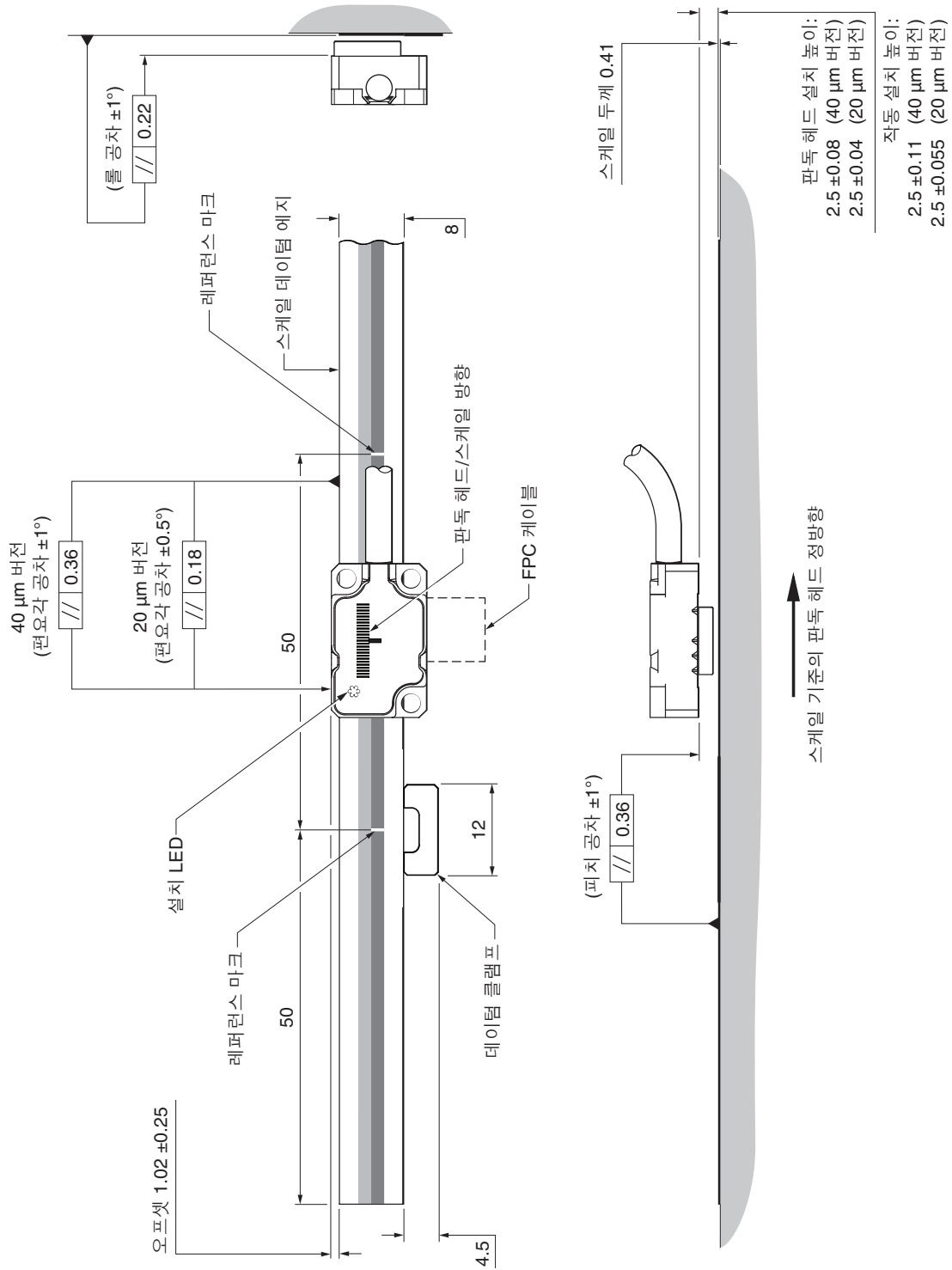
⁴ 20 μm 시스템의 권장되는 최대 축 길이는 1 m입니다.

⁵ 스케일의 최대 장력을 제한하기 위해 $(CTE_{\text{소재}} - CTE_{\text{스케일}}) \times (T_{\text{사용 최고온도}} - T_{\text{설치 온도}}) \leq 550 \mu\text{m/m}$, 이때 $CTE_{\text{스케일}} = \sim 10.1 \mu\text{m/m}^{\circ}\text{C}$.

RTLTF 테이프 스케일 설치 도면



치수 및 공차(mm)



자세한 설치 도면은 웹 페이지 (www.renishaw.co.kr/atomdownloads)를 참조하십시오.

RTLIF 기술 사양

재질	접착식 양면 테이프로 장착된 경화 및 강화 마르텐사이트계 스테인리스 강철	
크기(H × W)	0.41 mm × 8 mm (접착제 포함)	
스케일 피치	20 μm 및 40 μm	
데이텀 장착	Loctite® 435로 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 선택 할 수 있는 50 mm 간격의 레퍼런스 마크. ¹ 100 mm 미만 길이의 스케일 중앙의 레퍼런스 마크.	
정확도 (20 °C 조건)	RTLIF20-S/RTLIF40H-S RTLIF40-S	±5 μm/m ±15 μm/m
열 팽창 계수(20 °C 조건)	10.1 ±0.2 μm/m/°C ²	
길이	20 mm ~ 1 m(10 mm씩 증가) 1 m ~ 10 m (1 m씩 증가) ³ 스케일 길이 = 측정 길이 + 6 mm (선택 품목인 엔드 커버 제외)	
질량	12.2 g/m	

¹ 선택된 레퍼런스 마크만 양방향 반복 가능합니다.

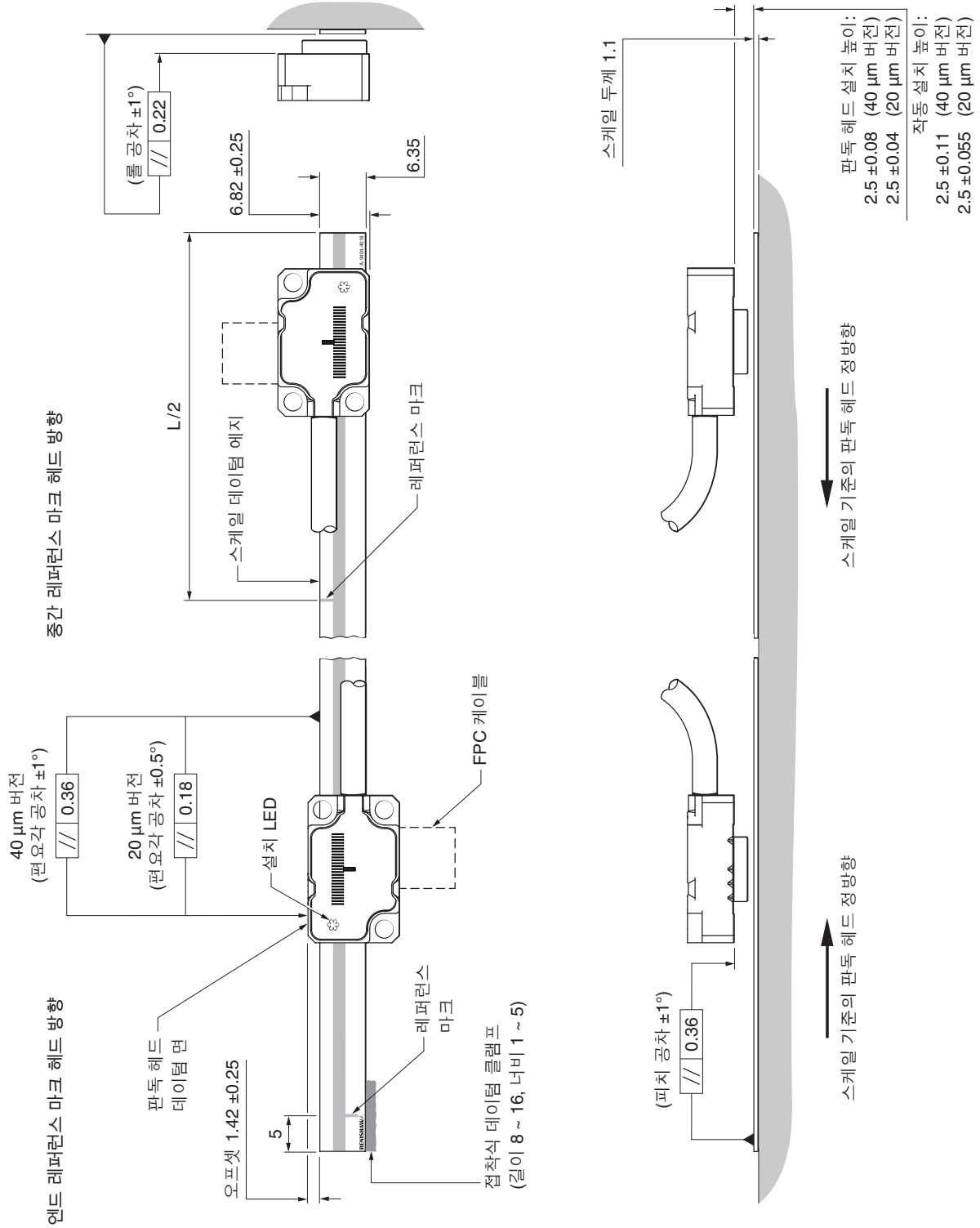
² 모재 열팽창 계수는 스케일의 열팽창 계수와 일치할 필요가 없습니다.

³ 20 μm 시스템의 권장되는 최대 축 길이는 1 m입니다.

20 μm 유리 스파 설치 도면



치수 및 공차(mm)



자세한 설치 도면은 다음 웹 페이지를 참조하십시오: www.renishaw.co.kr/atomdownloads

RCLC 기술 사양

재질	접착식 양면 테이프가 부착된 소다 석회 유리 스파
크기(H × W)	1.1 mm × 6.35 mm (접착제 포함)
스케일 피치	20 μm 및 40 μm
데이텀 장착	스케일 한쪽 면의 접착제(A-9531-0342) 고정
레퍼런스 마크	지정된 속도와 온도 범위 전체에서 분해능 단위의 반복 정도를 가지는 자동 위상 옵티컬 레퍼런스 마크. 이동 중간 또는 한쪽 종단(판독 헤드 방향으로 판별).
정확도(20 °C 조건)	±3 μm
열팽창 계수	~8 μm/m/°C
질량	13.9 g/m

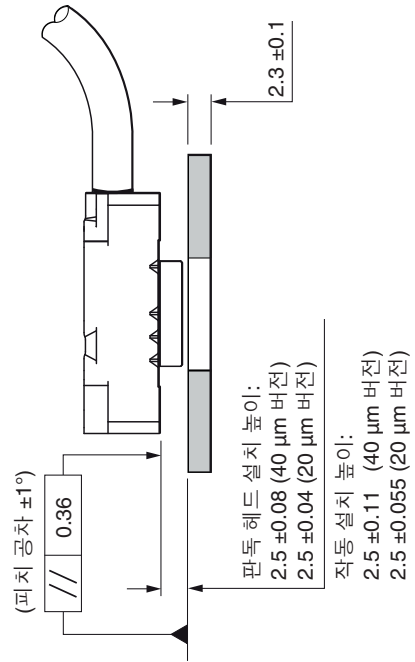
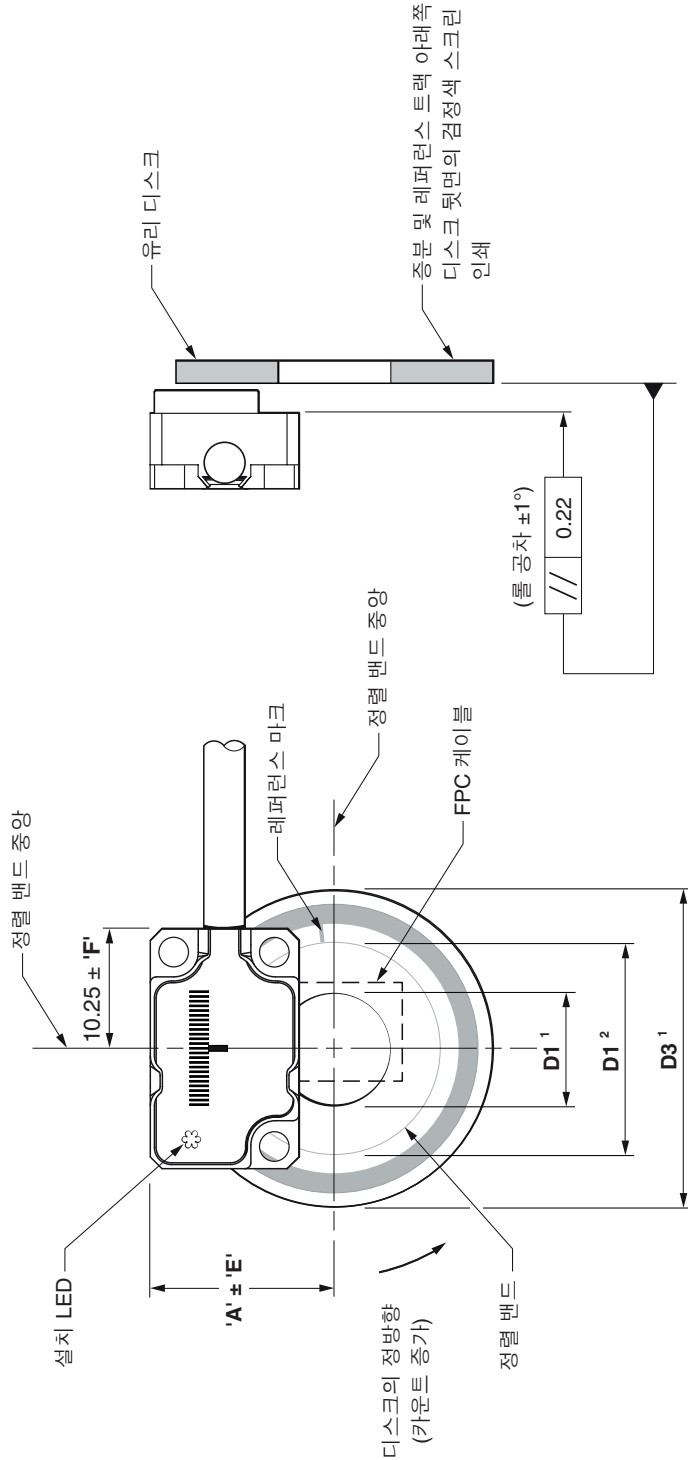
RCLC 스케일 길이

전체 길이(mm)	10	18	30	55	80	100	105	130
측정 길이(mm)	7	15	27	52	77	97	102	127

RCDM 로터리 디스크 설치 도면



치수 및 공차(mm)



자세한 내용은 ATOM™ 로터리 엔코더 시스템 설치 안내서 (Renishaw 품목 번호 M-9693-9721)를 참조하십시오.

¹ D1, D2 및 D3 치수는 다음 페이지에 나와 있습니다.

치수

디스크 크기 ¹ (mm)	라인 카운트		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	옵티컬 직경 (mm)	A (mm)	반경 허용 공차 E (mm)		종단 공차 F (mm)	
	20 μm 버전	40 μm 버전						20 μm 버전	40 μm 버전	20 μm 버전	40 μm 버전
17	-	1 024	3.275	8.1	16.9	13.04	10.63	-	0.1	-	0.1
20	-	1 250	3.275	11	19.9	15.92	12.07	-	0.1	-	0.1
25	-	1 650	6.46	16.1	24.9	21.01	14.62	-	0.125	-	0.075
27	-	1 800	9.625	18	26.9	22.92	15.57	-	0.125	-	0.075
30	4 096	2 048	12.8	21.15	29.9	26.08	17.15	0.1	0.125	0.075	0.125
36	5 000	2 500	12.8	26.9	35.9	31.83	20.03	0.125	0.175	0.075	0.2
50	7 200	3 600	25.5	40.9	49.9	45.84	27.03	0.125	0.2	0.075	0.2
56	8 192	4 096	25.5	47.25	55.9	52.15	30.19	0.125	0.2	0.1	0.2
68	10 000	5 000	25.5	58.55	67.9	63.66	35.94	0.15	0.2	0.125	0.3
108	16 384	8 192	50.9	99.2	107.9	104.3	56.26	0.2	0.2	0.225	0.3

¹ 요청 시 특별한 디스크 크기를 지원합니다.

RCDM 기술 사양

재질	소다 석회 유리	
형태	2.3 mm 두께	
레퍼런스 마크	단일 레퍼런스 마크	
열팽창 계수	~8 μm/m/°C	
공칭 외경(mm)	40 μm	17, 20, 25, 27, 30, 36, 50, 56, 68, 108
	20 μm	30, 36, 50, 56, 68, 108

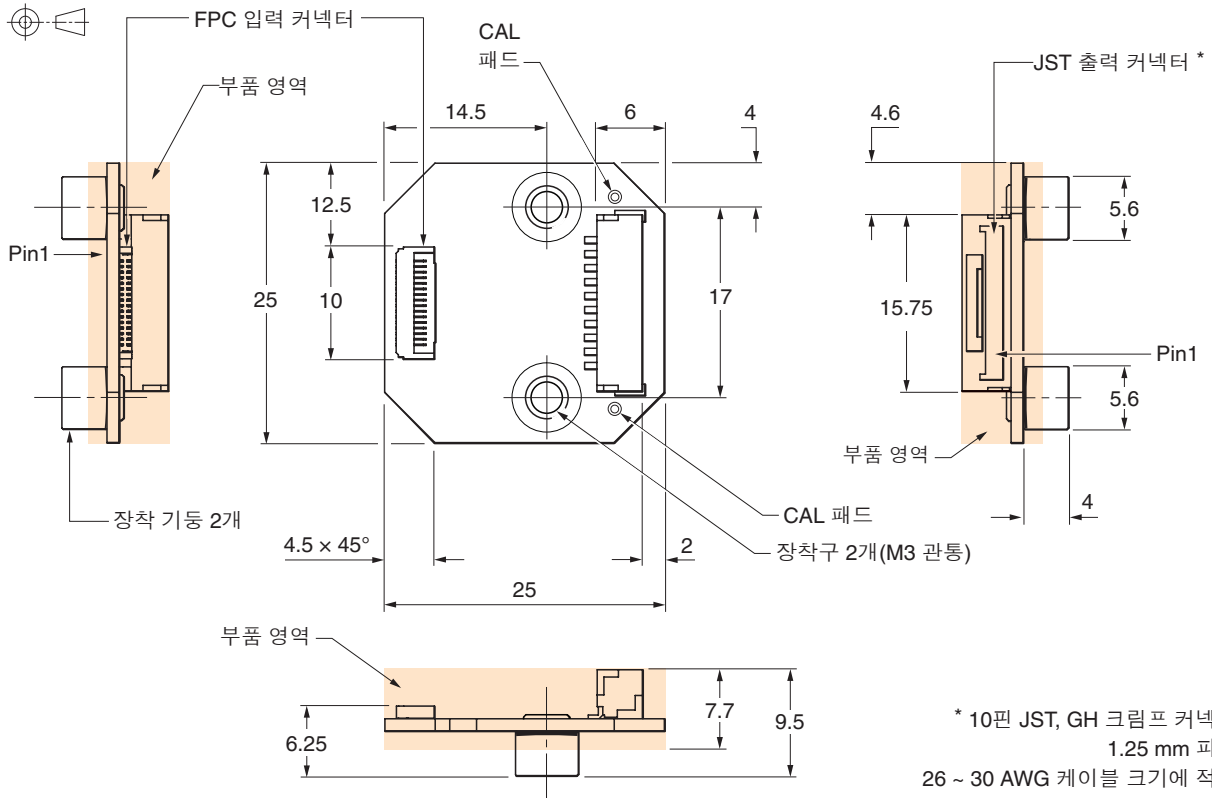
눈금 정확도

디스크 외경(mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
눈금 정확도(arc seconds)	15.81	12.95	9.82	9	7.91	6.49	4.5	3.95	3.24	2.78

ACi 인터페이스

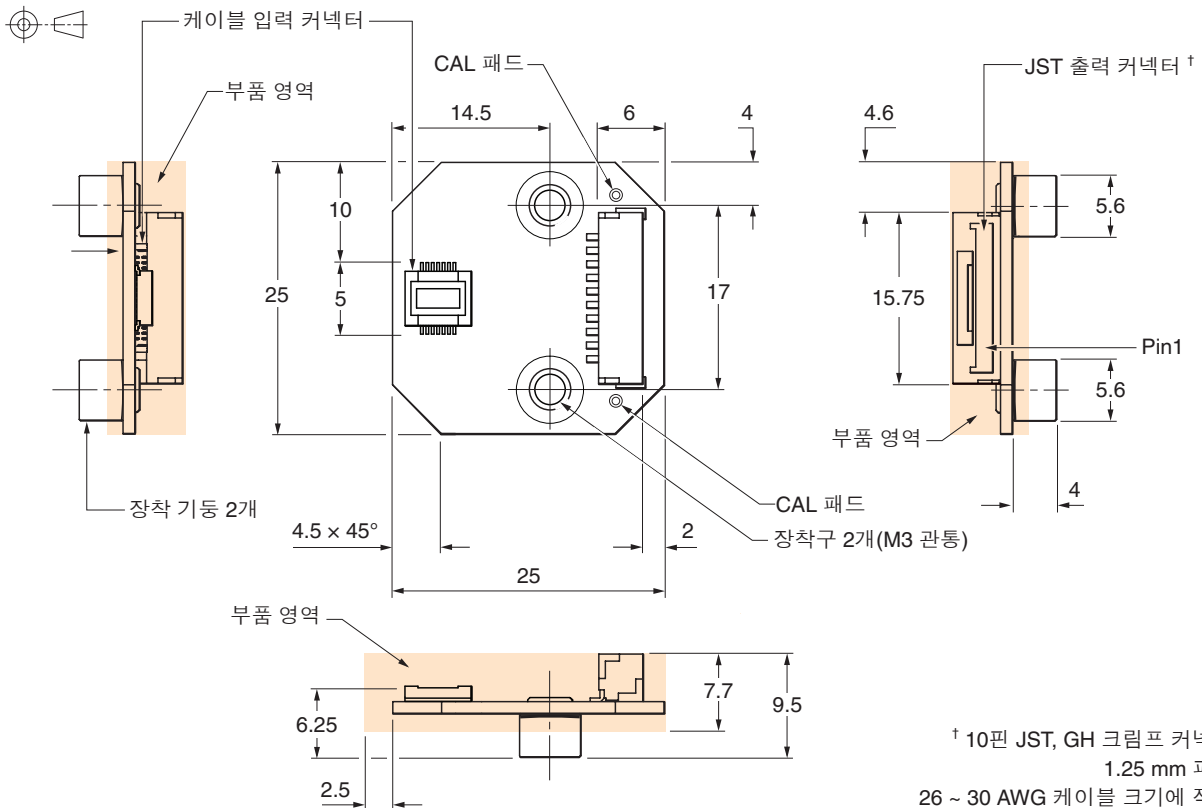
FPC 버전 치수 도면

치수 및 공차(mm)



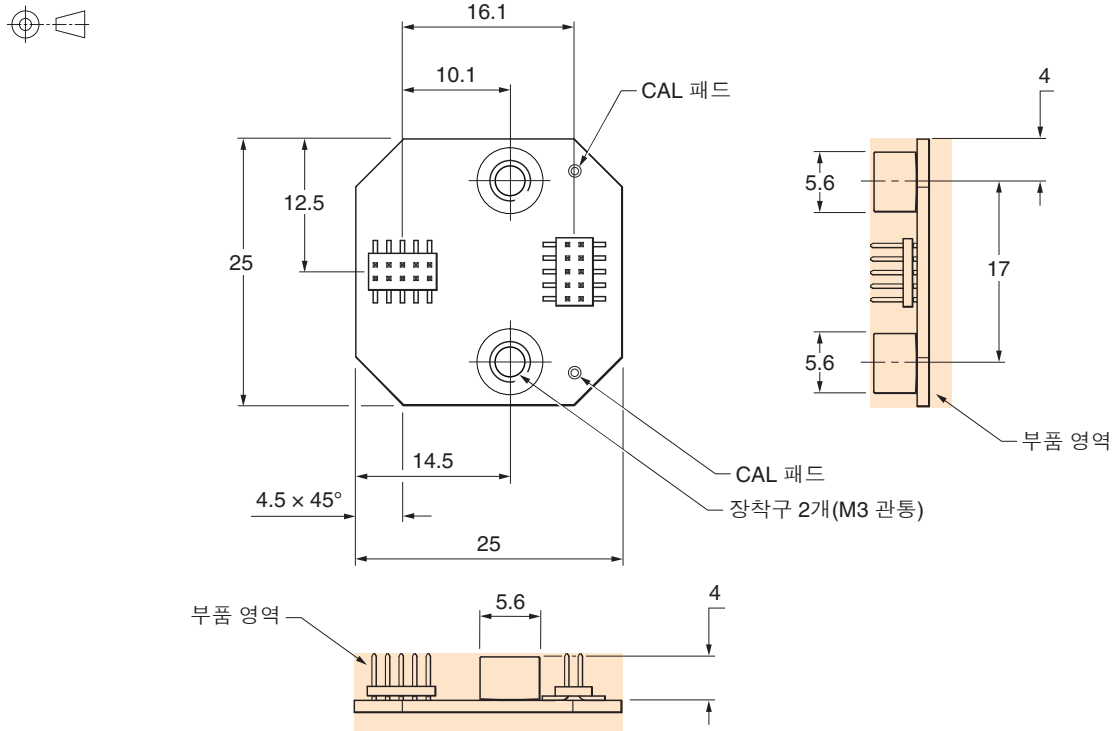
케이블 버전 치수 도면

치수 및 공차(mm)



PCB 장착 버전 치수 도면

치수 및 공차(mm)



ACi 속도

20 μm 시스템

최대 속도(m/s)								권장하는 최소 카운터 입력 주파수 (MHz)
0020 (1 μm)	0040 (0.5 μm)	0080 (0.25 μm)	0100 (0.2 μm)	0200 (0.1 μm)	0400 (50 nm)	1000 (20 nm)	2000 (10 nm)	
6.5	6.5	6.5	5.8	3	-	-	-	40
6.5	6.5	4	3.2	1.6	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0.35	0.13	0.06	12
6.5	4	2	1.6	0.8	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0.18	0.06	0.03	6
4	2	1	0.8	0.4	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0.12	0.04	0.02	4

40 μm 시스템

최대 속도(m/s)								권장하는 최소 카운터 입력 주파수 (MHz)
0020 (2 μm)	0040 (1 μm)	0080 (0.5 μm)	0100 (0.4 μm)	0200 (0.2 μm)	0400 (0.1 μm)	1000 (40 nm)	2000 (20 nm)	
13	13	13	11.6	6	-	-	-	40
13	13	8	6.4	3.2	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0.7	0.26	0.12	12
13	8	4	3.2	1.6	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0.36	0.12	0.06	6
8	4	2	1.6	0.8	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0.24	0.08	0.04	4

각 속도

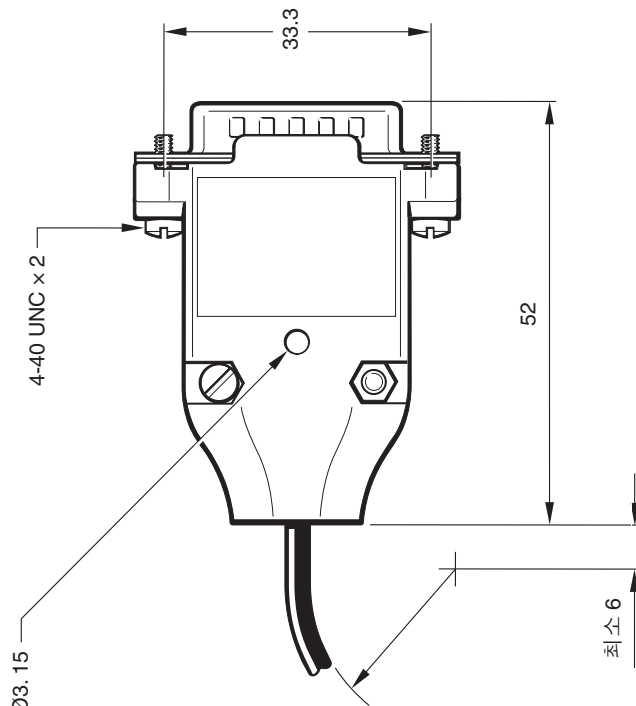
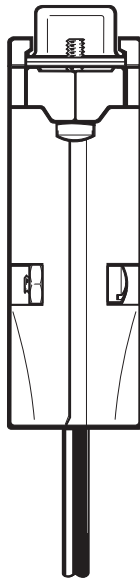
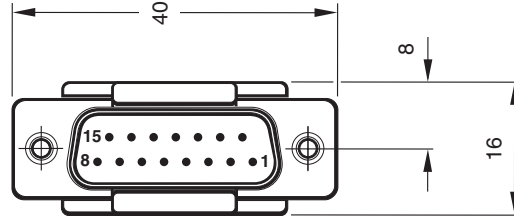
각 속도는 디스크 옵티컬 직경에 따라 달라집니다. rev/min으로 변환하려면 다음 방정식을 사용하십시오.

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

Ri 인터페이스

치수 도면

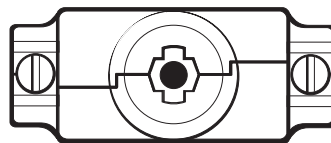
치수 및 공차(mm)



CAL/AGC 버튼 스위치 액세스 홀 Ø3.15

4-40 UNC x 2

최소 6



R > 20 동적 굽곡 반경
R > 10 정적 굽곡 반경

Ri 속도

클러킹 출력

Ri0100, Ri0200 및 Ri0400 인터페이스는 클러킹 출력을 갖습니다.

고객은 권장되는 최소 카운터 입력 주파수를 따라야 합니다.

최대 속도(m/s)						권장하는 최소 카운터 입력 주파수 (MHz)
20 μm 시스템			40 μm 시스템			
0100 (0.2 μm)	0200 (0.1 μm)	0400 (50 nm)	0100 (0.4 μm)	0200 (0.2 μm)	0400 (0.1 μm)	
-	0.8	0.4	-	1.6	0.8	12
-	0.5	0.25	-	1	0.5	10
0.8	0.4	0.2	1.6	0.8	0.4	6
0.5	0.25	0.12	1	0.5	0.24	4

비클러킹 출력

Ri0004, Ri0008, Ri0020 및 Ri0040 인터페이스는 비클러킹 출력을 갖습니다.

20 μm 시스템		40 μm 시스템		권장하는 최소 카운터 입력 주파수(MHz)
인터페이스 유형	최대 속도(m/s)	인터페이스 유형	최대 속도(m/s)	
0004 (5 μm)	10	0004 (10 μm)	20	$\left(\frac{\text{엔코더 속도(m/s)}}{\text{분해능(μ m)}} \right) \times 4 \text{ 안전 계수}$
0008 (2.5 μm)	10	0008 (5 μm)	20	
0020 (1 μm)	10	0020 (2 μm)	20	
0040 (0.5 μm)	10	0040 (1 μm)	20	

아날로그 출력

40 μm 시스템 - 20 m/s(-3dB)

20 μm 시스템 - 10 m/s(-3dB)

각 속도

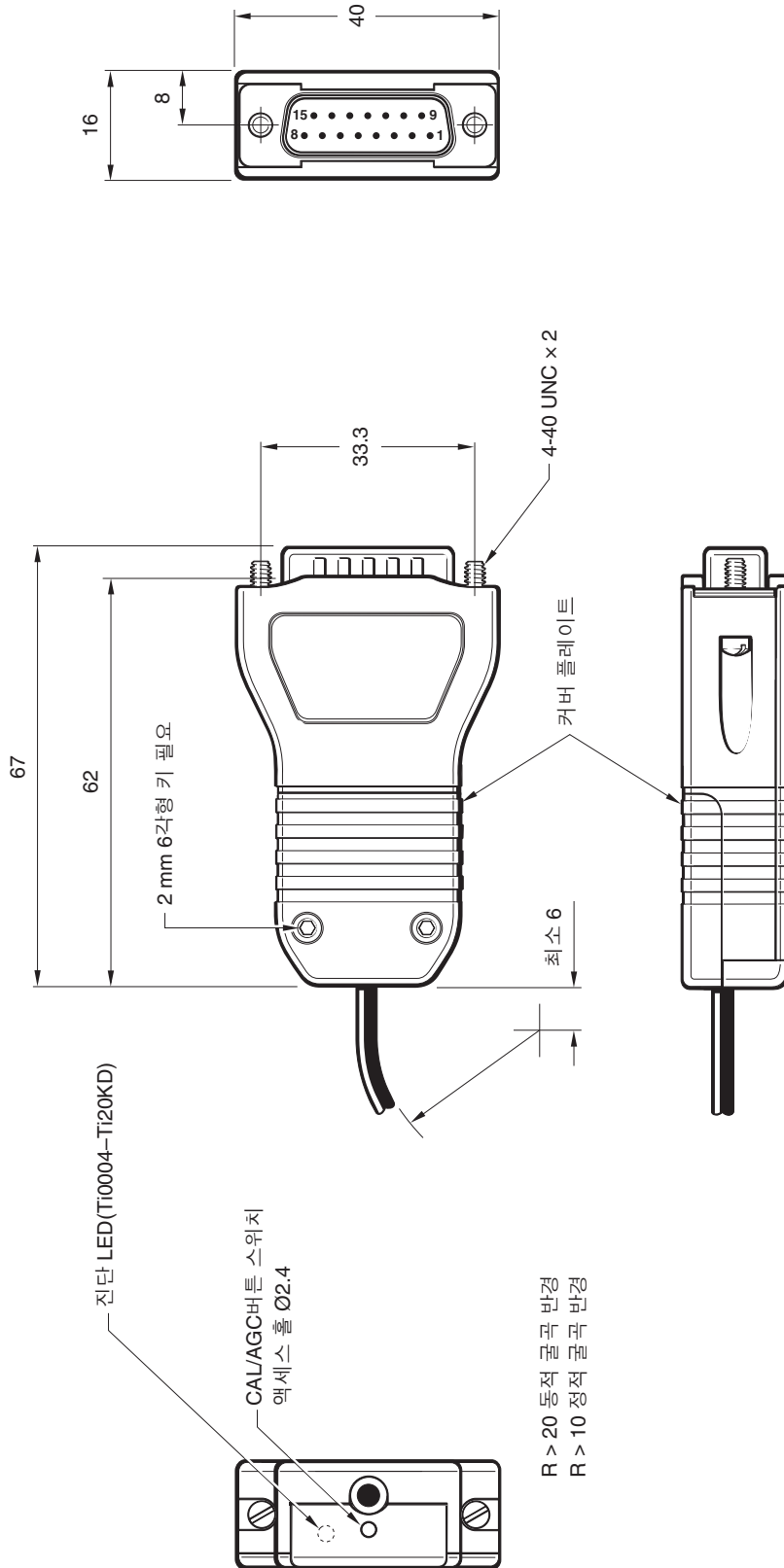
각 속도는 디스크 옵티컬 직경에 따라 달라집니다. rev/min으로 변환하려면 다음 방정식을 사용하십시오.

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

Ti 인터페이스

치수 도면

치수 및 공차(mm)



Ti 속도

20 μm 시스템

최대 속도(m/s)											권장하는 최소 카운터 입력 주파수(MHz)
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	
10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.0654	0.032	50
10	10	10	5.4	2.7	1.35	0.54	0.27	0.135	0.054	0.027	40
10	10	8.1	3.24	1.62	0.81	0.324	0.162	0.081	0.032	0.016	25
10	10	6.75	2.7	1.35	0.675	0.27	0.135	0.068	0.027	0.013	20
10	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.045	0.018	0.009	12
10	8.1	4.05	1.62	0.81	0.405	0.162	0.081	0.041	0.016	0.0081	10
10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.13	0.065	0.032	0.013	0.0065	8
10	4.5	2.25	0.9	0.45	0.225	0.09	0.045	0.023	0.009	0.0045	6
10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034	4
4.2	0.84	0.42	0.16	0.084	0.042	0.017	0.008	0.004	0.0017	0.0008	1

40 μm 시스템

최대 속도(m/s)											권장하는 최소 카운터 입력 주파수(MHz)
Ti0004 10 μm	Ti0020 2 μm	Ti0040 1 μm	Ti0100 0.4 μm	Ti0200 0.2 μm	Ti0400 0.1 μm	Ti1000 40 nm	Ti2000 20 nm	Ti4000 10 nm	Ti10KD 4 nm	Ti20KD 2 nm	
20	20	20	12.96	6.48	3.25	1.296	0.648	0.324	0.013	0.064	50
20	20	20	10.8	5.4	2.7	1.08	0.54	0.27	0.108	0.054	40
20	20	16.2	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.064	0.032	25
20	20	13.5	5.4	2.7	1.34	0.54	0.27	0.136	0.054	0.026	20
20	18	9	3.6	1.8	0.9	0.36	0.18	0.09	0.036	0.018	12
20	16.2	8	3.24	1.62	0.8	0.324	0.162	0.082	0.032	0.0162	10
20	12.96	6.48	2.58	1.296	0.648	0.26	0.13	0.064	0.026	0.013	8
20	9	4.5	1.8	0.9	0.45	0.18	0.09	0.046	0.018	0.009	6
20	6.74	3.36	1.34	0.676	0.338	0.136	0.068	0.034	0.0136	0.0068	4
8.4	1.68	0.84	0.32	0.168	0.084	0.034	0.016	0.008	0.0034	0.0016	1

아날로그 속도

40 μm 시스템 - 20 m/s(-3dB)

20 μm 시스템 - 10 m/s(-3dB)

각 속도

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

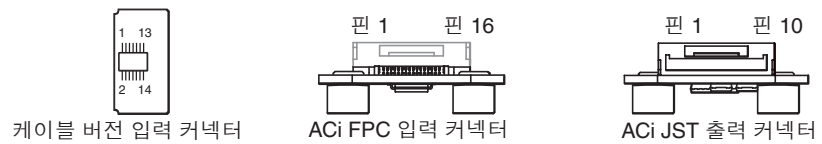
$$\text{각 속도(rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad V = \text{최대 선형 속도(m/s)}, D = \text{옵티컬 직경(mm)}$$

인터페이스 신호

ACi FPC 및 케이블 버전 인터페이스(디지털 출력용)

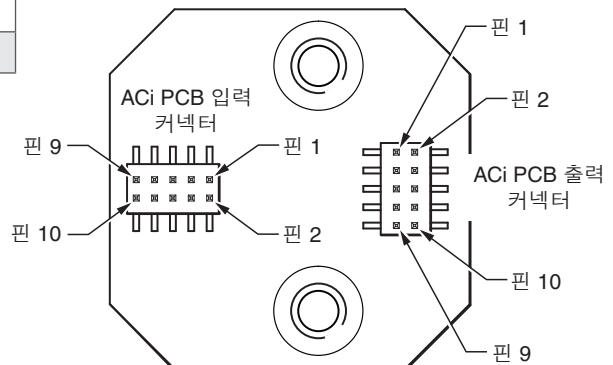
기능	입력				출력		
	신호	케이블		FPC	JST		
		색상	핀	핀	신호	핀	
전원 ¹	5V	갈색	4	7, 8	5V	9	
	0V	흰색	13	3, 6, 11, 14	0V	10	
중분	V ₁	+	빨간색	9	A	+	1
		-	파란색	5		-	2
	V ₂	+	노란색	12	B	+	3
		-	녹색	14		-	4
레퍼런스 마크	V ₀	+	보라색	2	Z	+	5
		-	회색	8		-	6
셋업	V _x	투명	6	1	X	7	
원격 CAL	CAL	주황색	10	2	CAL	8	
차폐	-	스크린	케이블 고정부	-	-	-	
연결하지 말 것	-	-	1, 3, 7, 11	9, 10	-	-	

¹ 모든 전원 연결은 케이블의 전압 강하를 최소화하거나 전압 감지를 통합하는 데 사용해야 합니다.



ACi PCB 장착 버전 인터페이스(디지털 출력용)

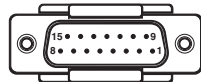
기능	입력		출력			
	신호	핀	신호	핀		
전원	5V	9	5V	6		
	0V	2	0V	5		
중분	V ₁	+	4	A	+	8
		-	6		-	10
	V ₂	+	3	B	+	7
		-	1		-	9
레퍼런스 마크	V ₀	+	8	Z	+	3
		-	10		-	1
원격 CAL	V _x	7	X	4		
차폐	CAL	5	CAL	2		



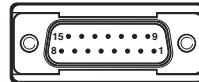
인터페이스 신호

Ri 및 Ti 인터페이스

기능	디지털			아날로그		
	신호	핀		신호	핀	
전원 ¹	5 V	7, 8		5 V	4, 5	
	0 V	2, 9		0 V	12, 13	
증분 신호	A	+	14	V ₁	+	9
		-	6		-	1
	B	+	13	V ₂	+	10
		-	5		-	2
레퍼런스 마크	Z	+	12	V ₀	+	3
		-	4		-	11
알람 ²	E	+	11	-	-	-
		-	3			
셋업	X	1	VX	6		
원격 CAL	-	-	CAL	14		
차폐	-	케이스	-	케이스		
연결하지 말 것	-	10, 15	-	7, 8, 15		



Ri 커넥터




Ti 커넥터

¹ 모든 전원 연결은 케이블의 전압 강하를 최소화하거나 전압 감지를 통합하는 데 사용해야 합니다.

² 라인 구동 신호 또는 3상으로 알람 신호를 출력할 수 있습니다. 주문 시 원하는 옵션을 선택하십시오.

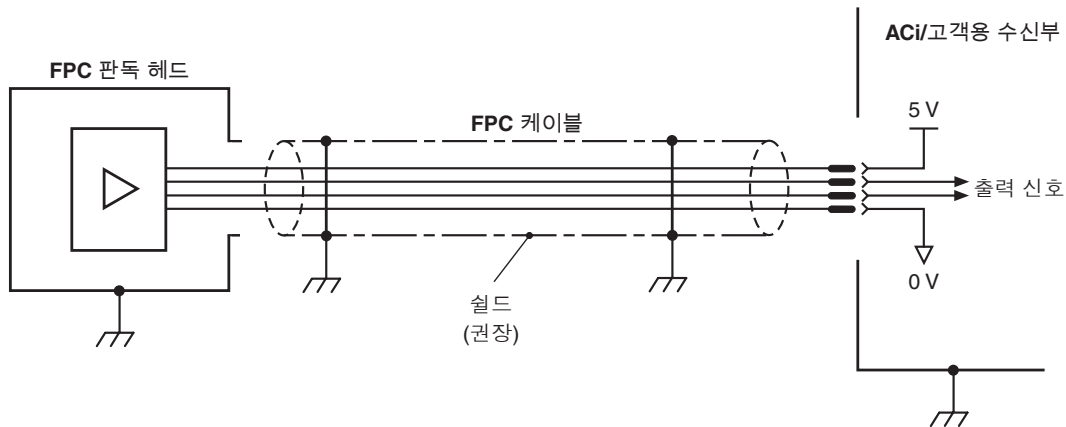
일반 사양

전원 공급 장치 ¹	5V ±10%	ATOM 판독 헤드, 정상 시 < 50 mA ACi 포함 ATOM, 정상 시 < 100 mA Ri 포함 ATOM, 정상 시 < 100 mA Ti 포함 ATOM, 정상 시 < 200 mA 아날로그 출력의 경우 120R로 중단될 때 10 mA의 추가소모가 발생합니다. 디지털 출력의 경우, 120 R로 중단될 때 채널 (예: A+, A-)당 추가 25 mA가 소모됩니다. 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 작동 시	-20 °C ~ +70 °C 0 °C ~ +70 °C
습도		95% 상대 습도(비응축), IEC 60068-2-78
방진방수 등급	케이블 버전 FPC 버전 설치 도면 Ri 인터페이스 Ti 인터페이스	IP40 IP20(덮개 장착된 상태) IP20 IP20
가속(시스템)	작동 시	400 m/s ² , 3축
충격(시스템)	작동 시	1000 m/s ² , 6 ms, ½ 정현파, 3축
진동	작동 시	최대 100 m/s ² (3축에서 55 Hz ~ 2000 Hz 조건)
질량	케이블 판독 헤드 FPC 판독 헤드 케이블 Ti 인터페이스 Ri 인터페이스 ACi 인터페이스	4 g 2.3 g 18 g/m 100 g 70 g 4 g
판독 헤드 케이블		10 코어, High-Flex, EMI 쉴드 케이블, 최대 외경 3.5 mm Flex 수명 >20 × 10 ⁶ 사이클(20 mm 굴곡 반경 조건), 최대 길이 5 m (Renishaw 승인 연장 케이블 사용 시 최대 25 m 길이의 연장 케이블 허용) UL 승인 부품 
FPC 케이블		16 코어, 0.5 mm 피치, 최대 노출 컨택터 길이 2.5 mm, 최대 길이 1 m
커넥터 옵션	케이블 버전 FPC	Ri, Ti 및 ACi(케이블 버전) 인터페이스와 호환되는 인터보드 커넥터 15핀 D형 커넥터 16코어, 0.5 mm 피치, ACi(FPC 버전)와 호환
일반적인 SDE (아날로그)	20 µm 버전 40 µm 버전	< ±75 nm < ±120 nm

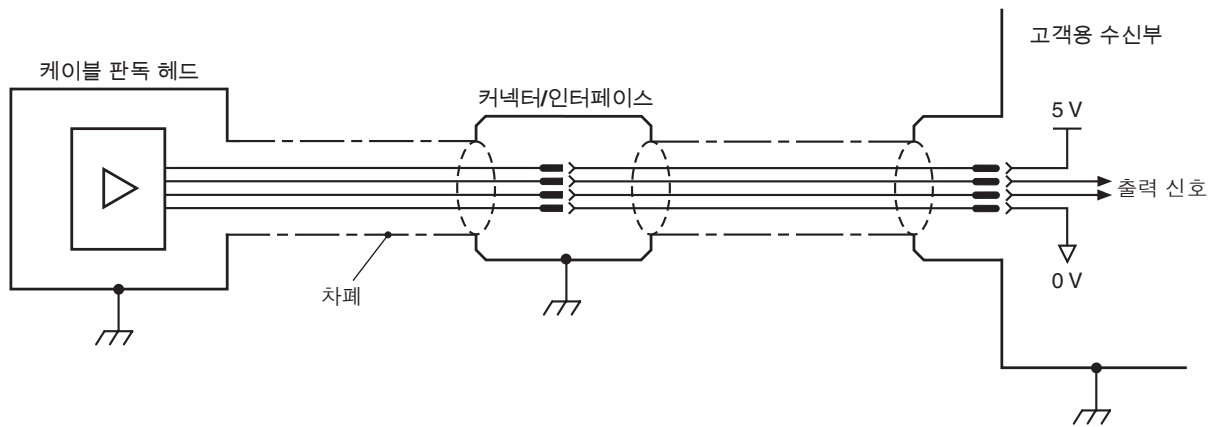
¹ 전류 소비량 수치는 중단되지 않은 시스템을 나타냅니다.

전기 연결

접지 및 실드



FPC에 대한 자세한 정보는 설치 안내서를 참조하십시오.

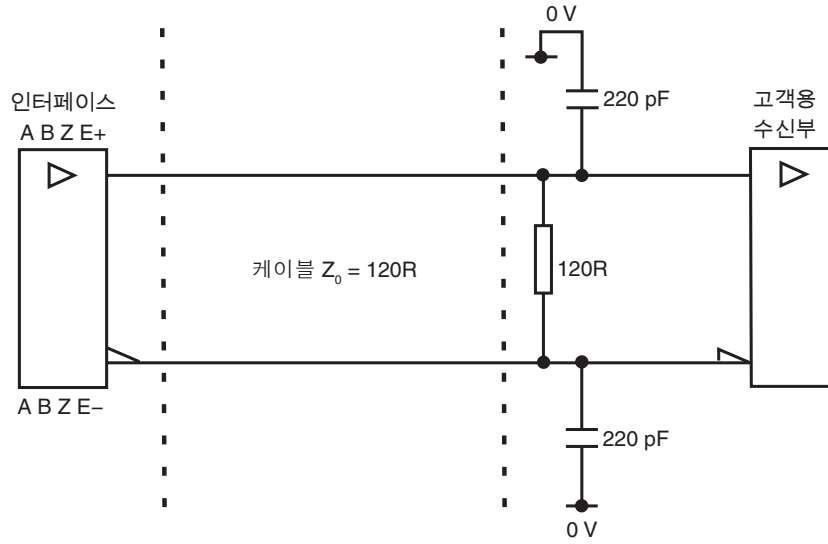


중요: 실드는 기계 접지(필드 그라운드)에 연결해야 합니다.

주: 인터페이스와 고객용 수신부 사이 최대 케이블 길이는 ACi 및 Ri의 경우 25 m이고, Ti의 경우 50 m입니다(클럭킹 출력에 따라 다름).

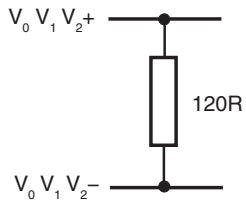
권장하는 신호 종단

디지털 출력

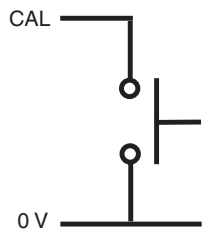


표준 RS422A 라인 수신기 회로.
노이즈 내성 위해 커패시터 추천.

아날로그 출력



원격 CAL 작동



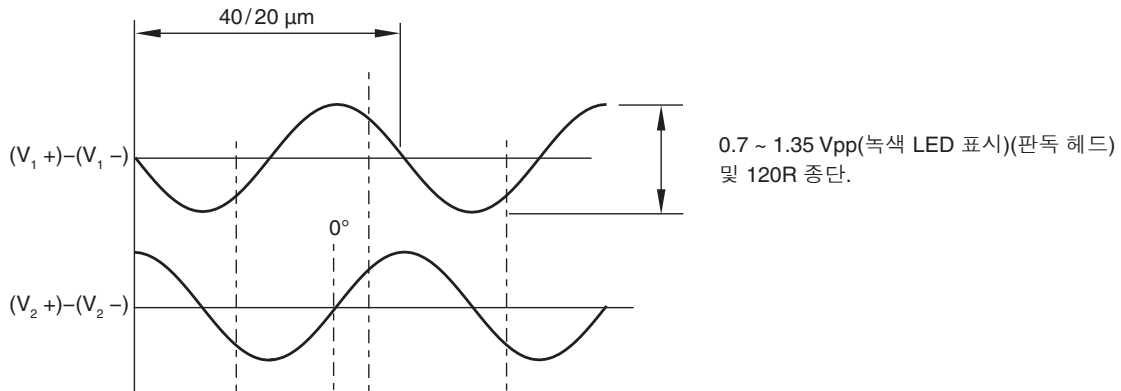
CAL의 원격 작동은 CAL 핀을 통해서 가능합니다. 인터페이스가 없는 경우, 원격 CAL 작동이 필수입니다.

출력 사양

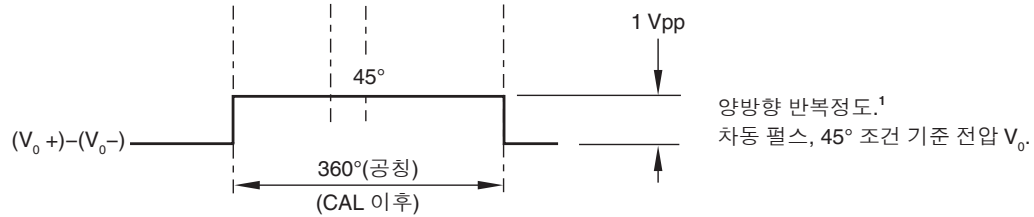
아날로그 출력 신호

모든 ATOM 판독 헤드와 Ri 및 Ti 아날로그 인터페이스

증분 2개 채널 V_1 및 V_2 차등 정현파, 직각 위상, 기준 전압 ~ 1.65 V (90° 위상 지연)



참조

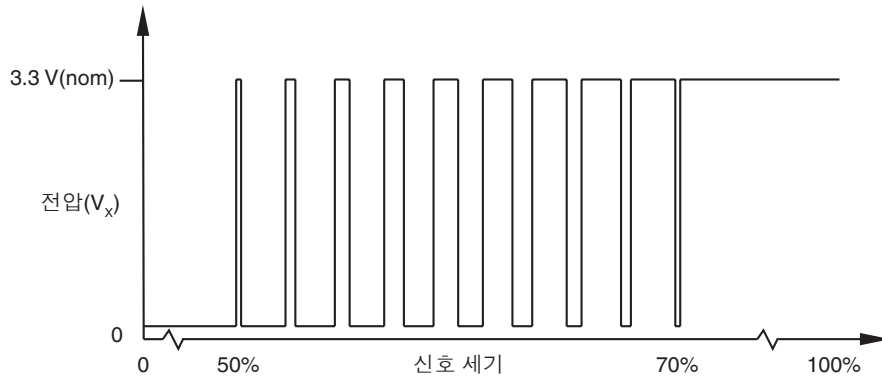


차동 신호 V_0+ 및 V_0- 기준 전압 ~ 1.65 V.

¹ 캘리브레이션된 레퍼런스 마크만 양방향 반복 가능합니다.

셋업

정상 작동 중

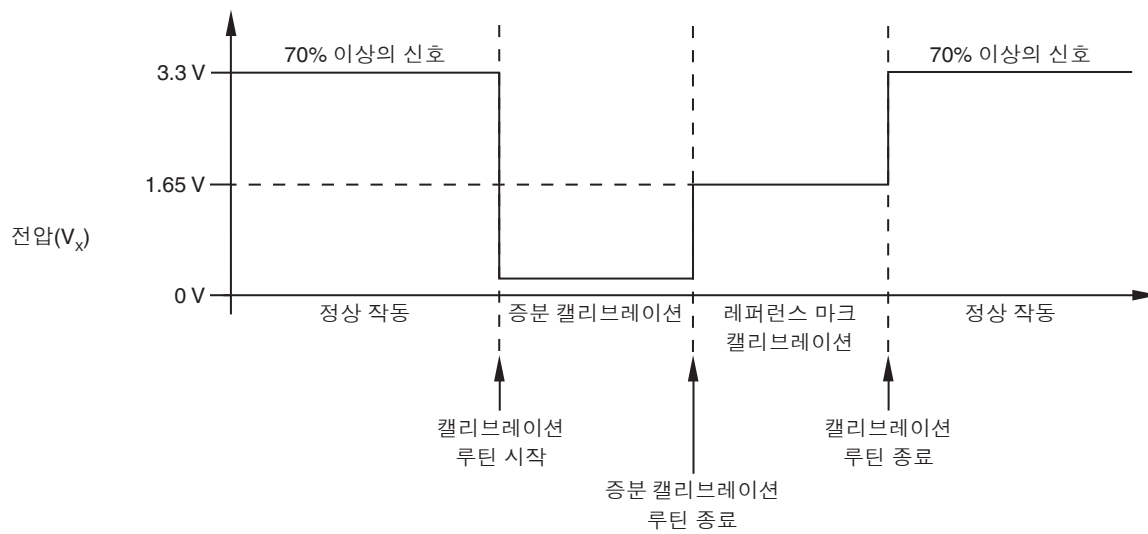


50%~70%의 신호 세기에서 V_x 는 듀티 사이클입니다.

3.3V출력 신호 폭은 증분 신호 세기에 비례하여 증가합니다.

70% 이상에서 신호 세기 V_x 는 3.3V입니다.

CAL 루틴 중

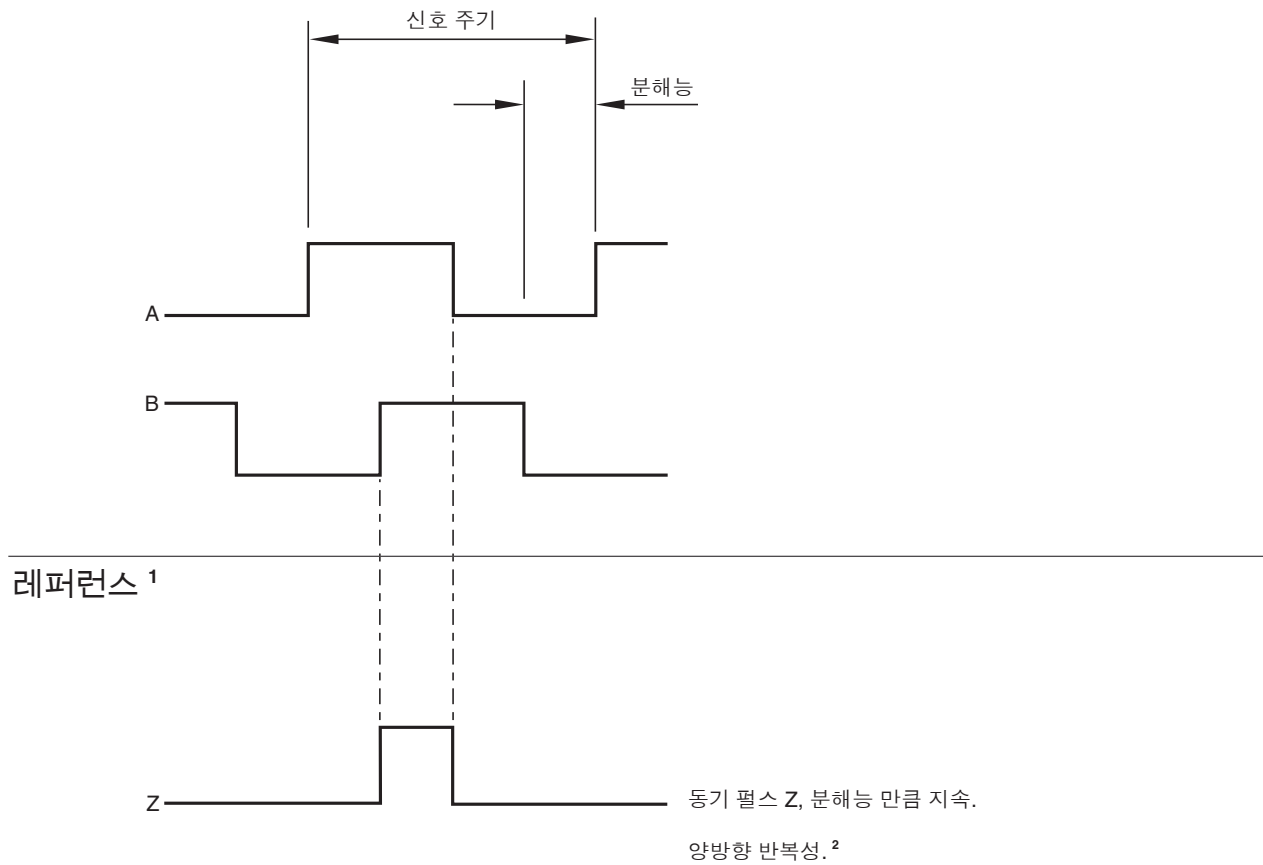


디지털 출력 신호

형태 - EIA RS422A 에 대한 구형파 차동 라인 드라이버

모든 ACi 인터페이스와 Ri 디지털 인터페이스 및 Ti 디지털 인터페이스

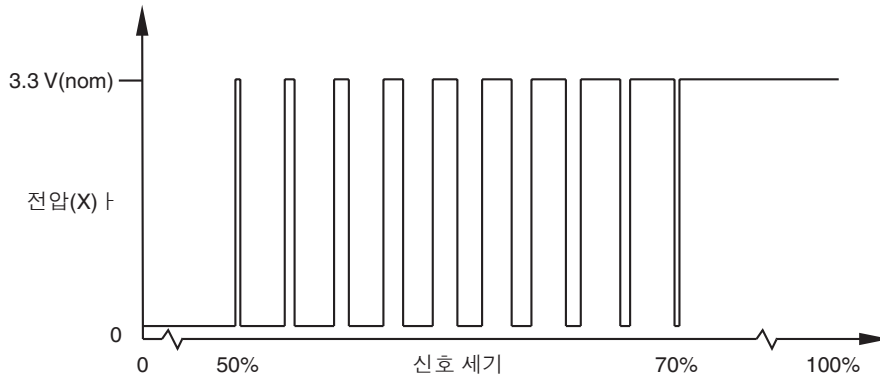
증분¹ 2개 채널 A 및 B, 직각 위상 (90° 위상 지연)



¹ 명확한 정보 제공을 위해 역신호는 표시하지 않았습니다.

² 캘리브레이션된 레퍼런스 마크만 양방향 반복 가능합니다.

셋업 (ACi 인터페이스와 Ri 디지털 인터페이스)

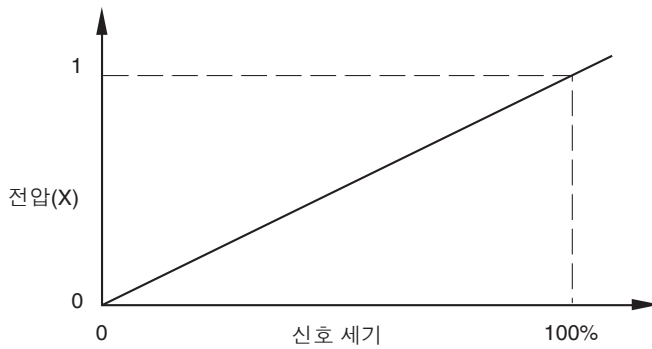


50%~70%의 신호 세기에서 X는 듀티 사이클입니다.

3.3V출력 신호 폭은 증분 신호 세기에 비례하여 증가합니다.

70% 이상의 신호 세기 X는 3.3V입니다.

셋업¹ (Ti 디지털 인터페이스만)

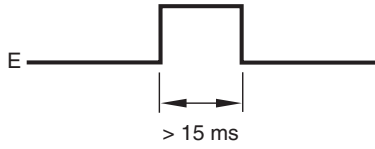


증분 신호 진폭에 비례하는 셋업 신호 전압.

¹ 그림에 나온 셋업 신호는 캘리브레이션 루틴 중에는 나타나지 않습니다.

알람 1

차동 라인 구동 알람 출력 (Ri 디지털 인터페이스와 Ti 디지털 인터페이스)



인터페이스 모델	알람 발생 조건
Ri0004	<ul style="list-style-type: none"> • < 40% 신호 • 과속
Ri0008	
Ri0020	
Ri0040	
Ri0100	<ul style="list-style-type: none"> • < 20% 신호 • > 130% 신호
Ri0200	
Ri0400	

인터페이스 모델	알람 발생 조건
Ti	<ul style="list-style-type: none"> • < 20% 신호 • > 135% 신호 • 과속

3상 알람 출력 (모든 ACi 인터페이스와 Ri 디지털 인터페이스 및 Ti 디지털 인터페이스)

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

¹ 명확한 정보 제공을 위해 역신호는 표시하지 않았습니다.

ATOM 판독 헤드

ATOM 4 F 0 - 000

눈금 간격
2 - 20 μm
4 - 40 μm

헤더 유형

F - FPC: FPC 버전 ACi 또는 고객 맞춤형 PCB와 함께 사용

T - 케이블형: 인터보드 커넥터(케이블 버전 ACi, 고객 맞춤형 PCB, Ri 또는 Ti 인터페이스와 함께 사용)

D - 케이블형: D형 커넥터

케이블 길이

000 - FPC
020 - 200 mm
030 - 300 mm
050 - 500 mm
080 - 800 mm
100 - 1000 mm
150 - 1500 mm
200 - 2000 mm
300 - 3000 mm
500 - 5000 mm

헤드 게인 설정

헤드 게인 설정	RTL/RKLF ¹ (테이프 스케일)	RCLC (유리 스파)	40 μm 로터리 디스크(mm)				20 μm 로터리 디스크(mm)			
			< 20	20	25, 27, 30	> 30	30	36	50, 56, 68	108
0	✓									
1		✓				✓				✓
2					✓				✓	
3				✓				✓		
4			✓				✓			

¹ RKLF 리니어 및 RKLF40 부분 원호.

RTLTF 테이프 스케일

스케일 종류	스케일 피치	길이	중분	품목 번호 (xxxx는 cm 단위 길이) ¹	헤드 게인 설정
RTLTF20-S	20 μm	20 mm~1 m	10 mm	A-9406-xxxx	0
		1 m ~ 10 m ²	1 m		
RTLTF40H-S	40 μm (고정밀도)	20 mm~1 m	10 mm	A-9408-xxxx	0
		1 m ~ 10 m ²	1 m		
RTLTF40	40 μm	20 mm~1 m	10 mm	A-9407-xxxx	0
		1 m ~ 10 m ²	1 m		

¹ 예를 들어 A-9408-0070을 주문하면 길이가 70 cm입니다.

² 10 m를 초과하는 길이는 요청 시 제공됩니다.

RKLF 마스터링 테이프 스케일

스케일 종류	스케일 피치	길이	중분	품목 번호 (xxxx는 cm 단위 길이) ³	헤드 게인 설정
RKLF20-S	20 μm ⁴	20 mm~1 m	10 mm	A-6767-xxxx	0
		1 m~10 m	1 m		
RKLF40H-S	40 μm (고정밀도) ⁴	20 mm~1 m	10 mm	A-6771-xxxx	0
		1 m~10 m	1 m		
RKLF40	40 μm	20 mm~1 m	10 mm	A-6769-xxxx	0
		1 m~10 m	1 m		

³ 예를 들어 A-6767-0070을 주문하면 길이가 70 cm입니다.

⁴ 부분 원호 분야용으로는 권장하지 않습니다.

RCLC 유리 스파

길이	20 μm	40 μm	헤드 게인 설정
10	A-9404-2010	A-9404-4010	1
18	A-9404-2018	A-9404-4018	1
30	A-9404-2030	A-9404-4030	1
55	A-9404-2055	A-9404-4055	1
80	A-9404-2080	A-9404-4080	1
100	A-9404-2100	A-9404-4100	1
105	A-9404-2105	A-9404-4105	1
130	A-9404-2130	A-9404-4130	1

RCDM 로터리 디스크 (20 μm 버전)

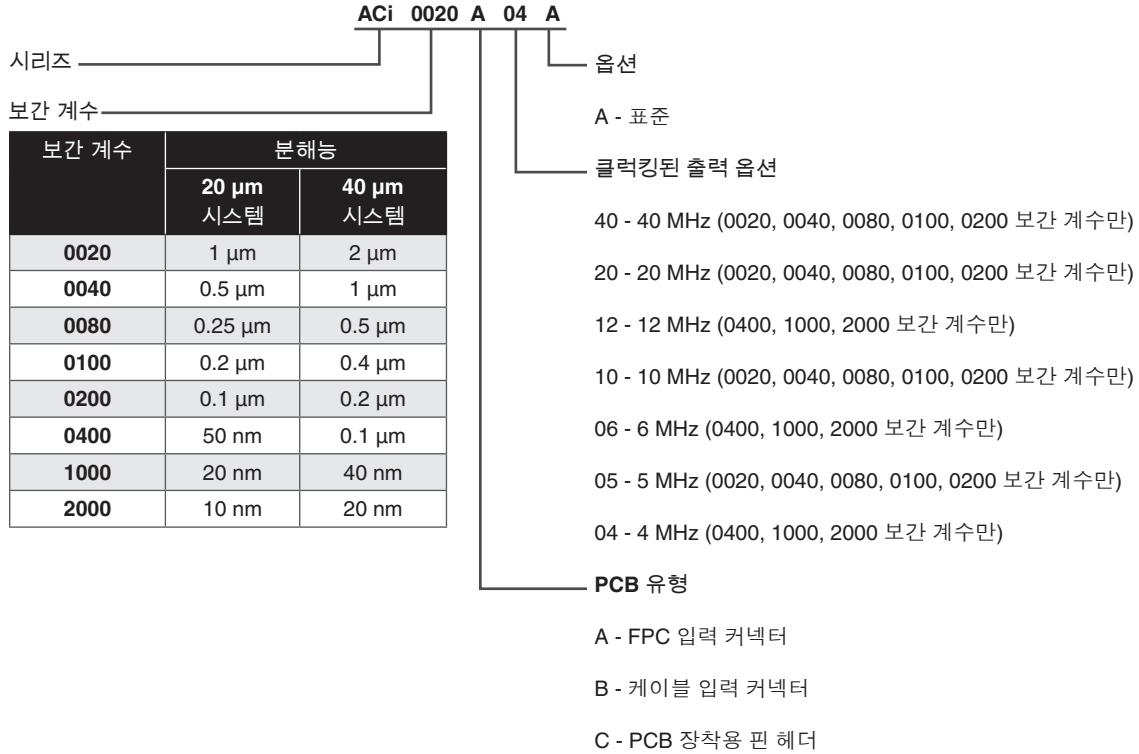
직경 (mm)	품목 번호	헤드 게인 설정
30	A-9405-2030	4
36	A-9405-2036	3
50	A-9405-2050	2
56	A-9405-2056	2
68	A-9405-2068	2
108	A-9405-2108	1

주: 다른 디스크 직경도 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 가까운 Renishaw 지사로 문의하십시오.

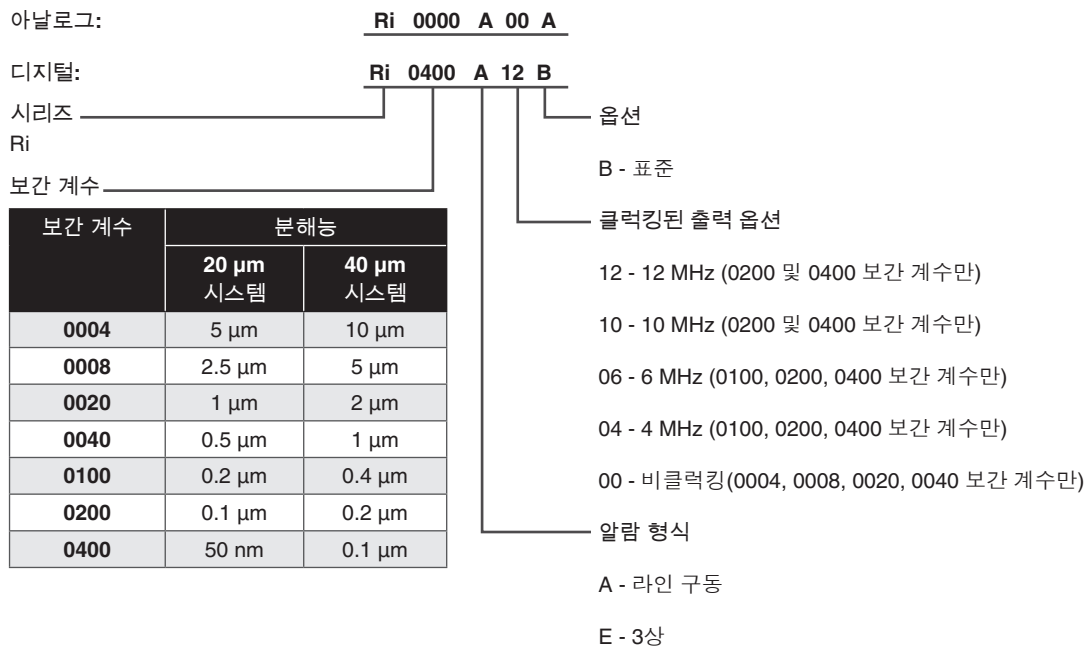
RCDM 로터리 디스크 (40 μm 버전)

직경 (mm)	품목 번호	헤드 게인 설정
17	A-9405-4017	4
20	A-9405-4020	3
25	A-9405-4025	2
27	A-9405-4027	2
30	A-9405-4030	2
36	A-9405-4036	1
50	A-9405-4050	1
56	A-9405-4056	1
68	A-9405-4068	1
108	A-9405-4108	1

ACi 인터페이스



Ri 인터페이스



Ti 인터페이스

아날로그: Ti 0000 A 00 A
 옵션 _____

A - Vmid - 1.65 V

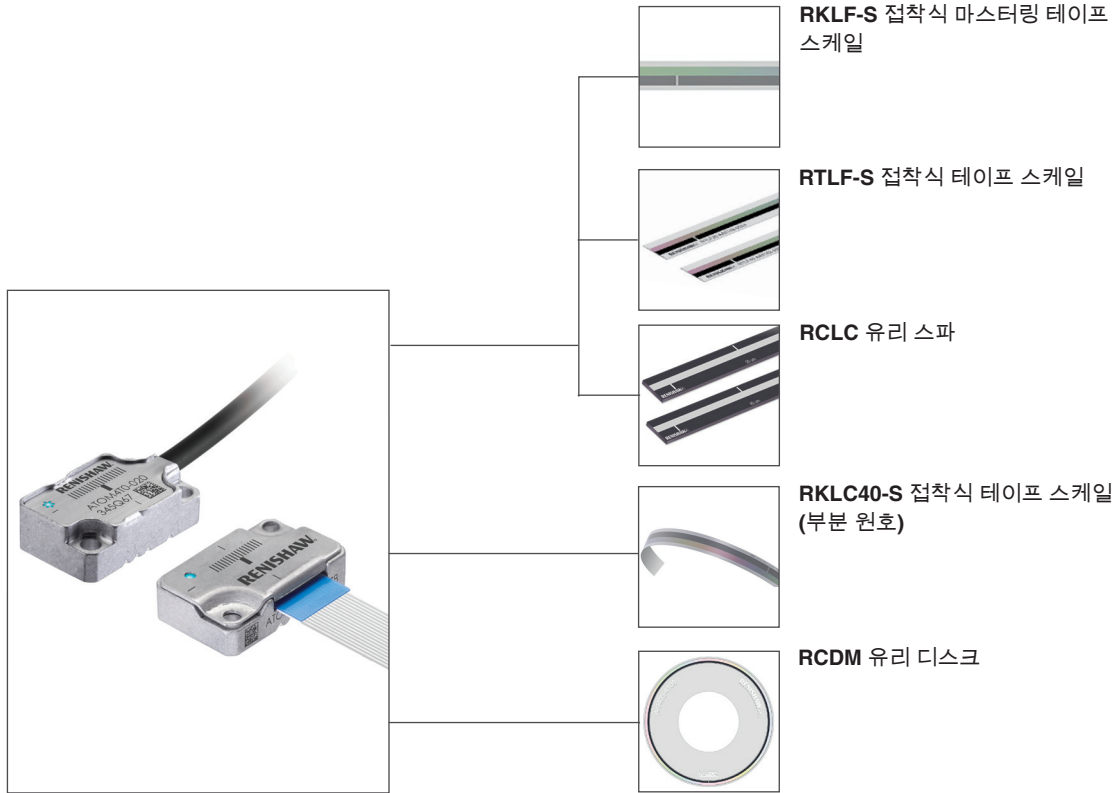
V - Vmid - 2.5 V

디지털: Ti 0200 A 20 E
 시리즈 _____
 Ti _____
 보간 계수 _____

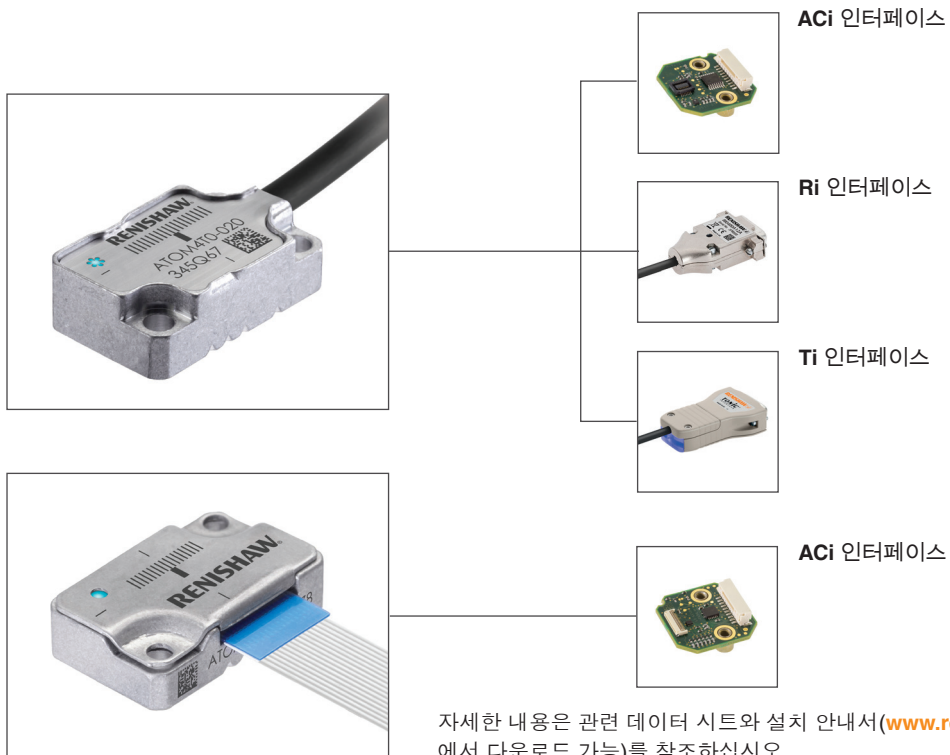
- _____ 옵션
- _____ E - 표준
- _____ 클럭킹된 출력 옵션
- _____ 50, 40, 25, 20, 12, 10, 08, 06, 04, 01 (MHz)
- _____ 알람 형식 및 조건
- _____ A - 라인 구동; 모든 알람
- _____ B - 라인 구동; 낮은 신호, 높은 신호
- _____ E - 3상; 모든 알람
- _____ F - 3상; 낮은 신호, 높은 신호

보간 계수	분해능	
	20 μm 시스템	40 μm 시스템
0004	5 μm	10 μm
0020	1 μm	2 μm
0040	0.5 μm	1 μm
0100	0.2 μm	0.4 μm
0200	0.1 μm	0.2 μm
0400	50 nm	0.1 μm
1000	20 nm	40 nm
2000	10 nm	20 nm
4000	5 nm	10 nm
10KD	2 nm	4 nm
20KD	1 nm	2 nm

ATOM 호환 스케일




ATOM 호환 인터페이스



www.renishaw.co.kr/contact

 #renishaw

 +82 (0)2 2108 2830

 korea@renishaw.com

© 2013-2023 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.

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 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.

Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

품목 번호: L-9517-9567-06-A
발행일: 02.2023