

TONiC™ (듀얼 출력) 엔코더 시스템





Renishaw plc는 **TONIC** 제품이 해당 표준 및 규제를 준수함을 선언합니다. 요청 시 EC 준수성 고지 전문을 제공합니다.

FCC 준수

이 장비는 FCC 규정 15조를 준수하여 Class A장치에 대한 기준에 준수하도록 테스트 되었습니다. 이러한 기준은 장치가 상업적인 환경에서 동작할 때 발생할 수 있는 해를 끼칠수 있는 간섭에 대한 합리적인 보호를 제공하기 위해 정해진 것입니다. 이 장치는 무선주파수 에너지를 발생/사용/방사합니다. 그리고 사용소개매뉴얼과 다르게 설치될 경우 무선 통신에 해를끼치는 간섭을 야기할 수 있습니다.

주거지역에서 이장비를 작동하면 유해한 통신잡음을 일으킬 수 있으며 이러한 경우 사용자가 직접 비용을 부담하여 문제를 해결하여야 합니다.

RoHS 규정사항

EU Directive 2002/95/EC(RoHS) 준수

LED 분류

1등급 LED 제품. 비가시성 LED 발광.

특허권

Renishaw 엔코더 시스템 및 유사 제품의 기능들은 다음 특허를 보유하고 있거나 특허 출원 중입니다.

JP 3,202,316	US 5,241,173	EP 0514081	EP 0543513	US 5302820
US 5,861,953	EP 0748436	US 6,481,115 B1	IL 138995	US 6,775,008 B2
EP 1173731	IL146001	GB 2397040	CN 1293983C	US 7,367,128
JP2005533247	CN 100543424	US 7659992	US 7624513	

추가 정보

TONIC 엔코더 계열에 관한 자세한 정보는 **TONIC** 시스템 데이터 시트(L-9517-9337)에서 확인할 수 있습니다. 이 데이터 시트는 당사 웹 사이트(www.renishaw.com/encoder)에서 다운로드하거나 가까운 영업소에서 구할 수 있습니다. Renishaw의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 전송할 수 없습니다. 이 문서에 실렸다고 해서 Renishaw plc의 특허권이 적용되지 않는 것은 아닙니다.

책임 부인

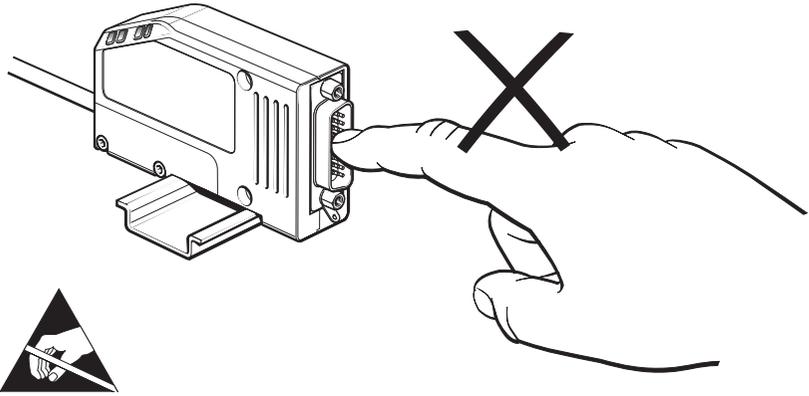
Renishaw는 출판일 당시 본 안내서 정보의 정확성에 만전을 기했지만 내용에 관하여 어떠한 보증이나 주장도 하지 않습니다. 어떠한 상황에서도 본 안내서의 모든 부정확성에 대한 책임이 Renishaw에 없습니다.



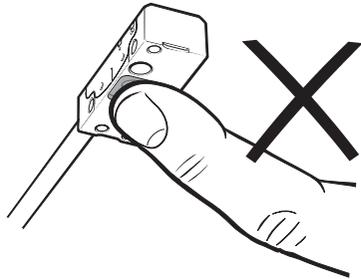
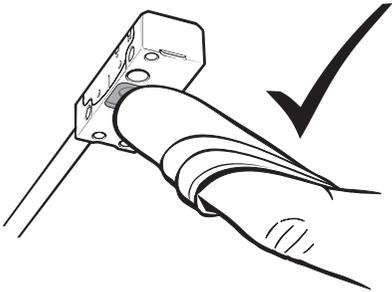
Renishaw 제품 및/또는 함께 제공되는 문서에 이 기호가 사용된 경우, 해당 제품을 일반 가정용 쓰레기와 함께 폐기해서는 안 된다는 것을 의미합니다. 재사용 또는 재활용이 가능하도록 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)에 따른 수거 장소에 이 제품을 폐기하는 것은 최종 사용자의 책임입니다. 이 제품을 적절한 방법으로 폐기하면 귀중한 자원을 절약하고 환경 오염을 방지하는 데 도움이 됩니다. 자세한 내용은 현지 폐기물 처리 기관이나 Renishaw 대리점으로 문의하십시오.

보관 및 취급

인터페이스

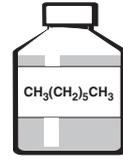


판독 헤드

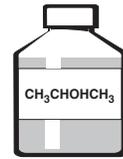


판독 헤드

N-헵탄

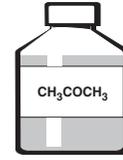


2-프로판올



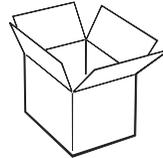
판독 헤드

아세톤

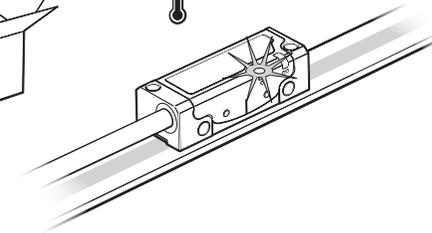


시스템

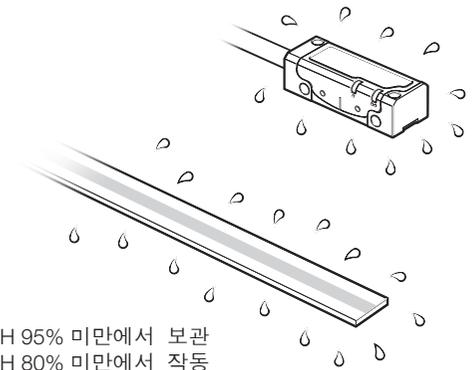
+70 °C
-20 °C



+70 °C
-20 °C



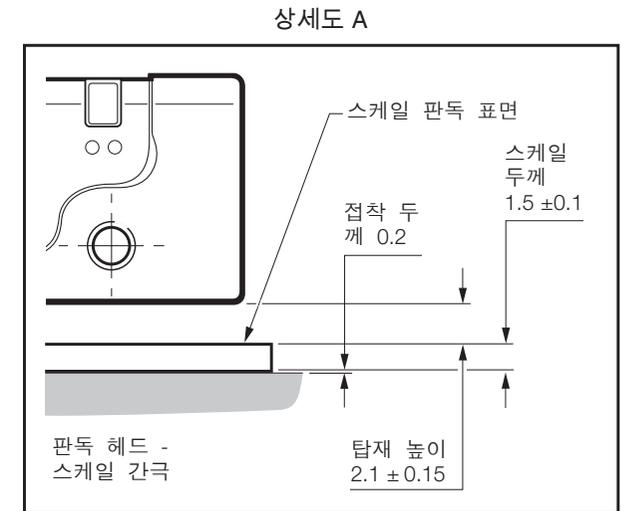
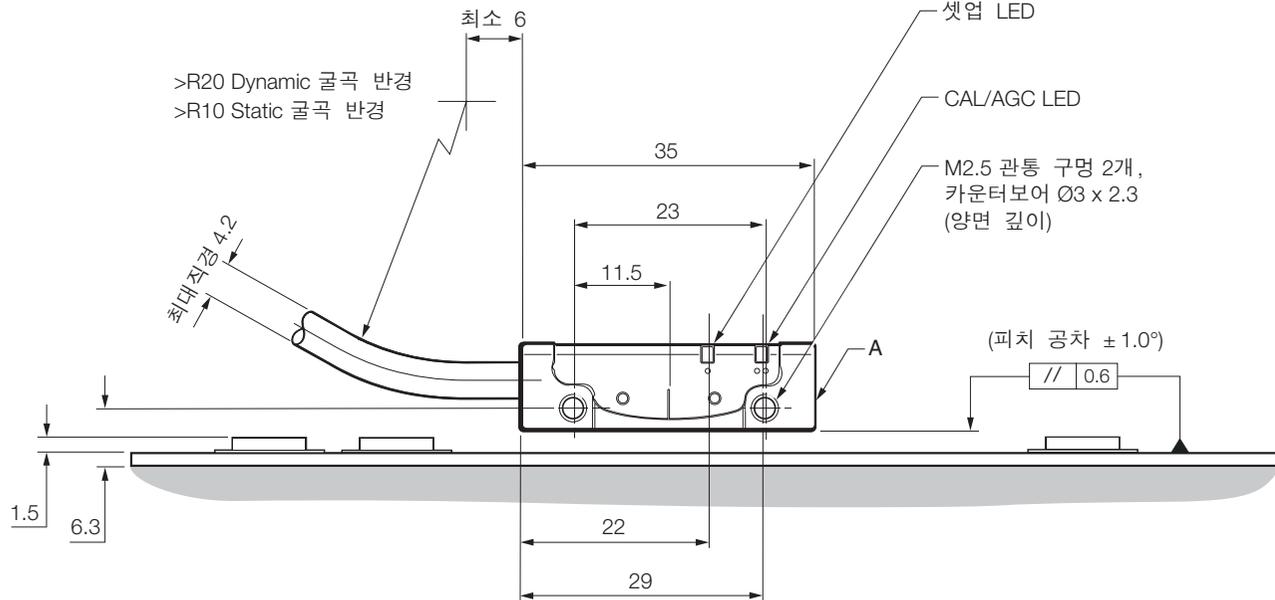
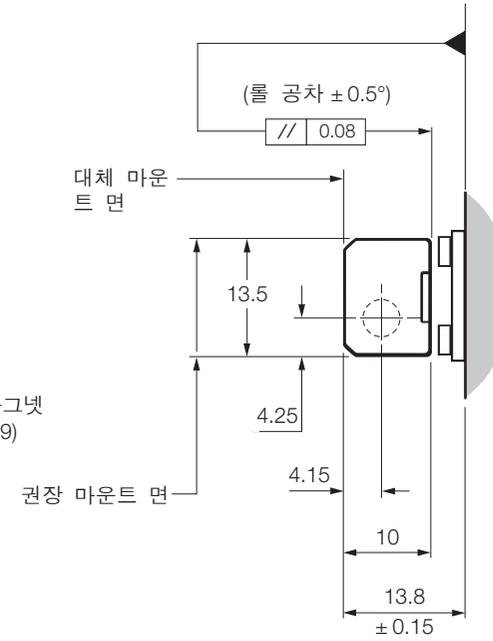
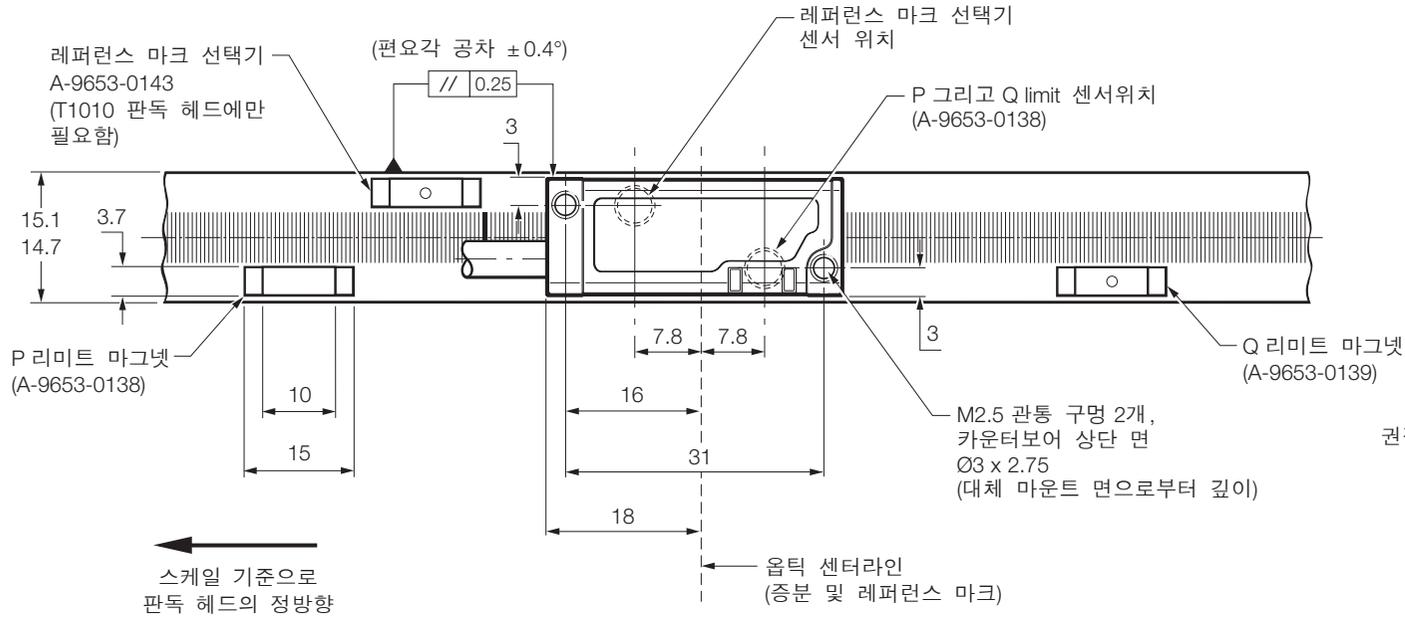
시스템



RH 95% 미만에서 보관
RH 80% 미만에서 작동

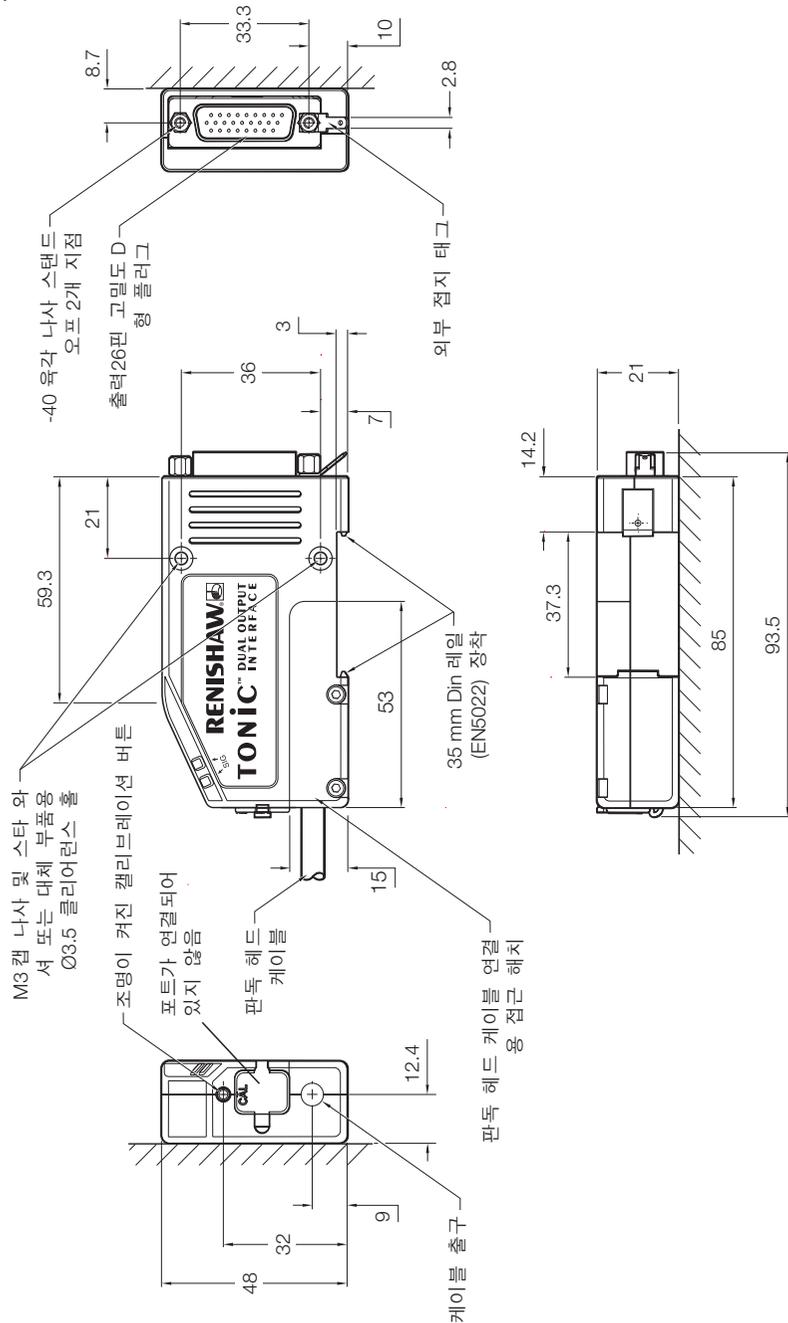
TONIC 판독 헤드 설치 도면 (RELM/RSLM 스케일 참조. 다른 스케일 정보는 관련 시스템 설치 안내서 참조)

치수 및 공차(mm)



TONIC DOP 인터페이스 설치 도면

치수 및 공차(mm)



TONIC 빠른 시작 안내서

다음은 **TONIC** 시스템의 설치 방법을 안내하는 빠른 시작 안내서입니다. 시스템 설치에 대한 자세한 정보는 이 설치 안내서의 다음 단원들을 참조하십시오.

설치

스케일, 판독 헤드 옵틱 창 및 마운트 면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다.

커버 플레이트 아래에 있는 DOP 인터페이스에 판독 헤드 케이블을 끼우고 인터페이스를 재조립합니다. 수신 전자 장치에 연결하고 전원을 켭니다.

AGC 기능이 꺼진 것을 확인합니다. 판독 헤드의 CAL LED가 꺼져 있어야 합니다(켜져 있으면, 판독 헤드의 CAL LED가 꺼질 때까지 인터페이스의 CAL 버튼을 길게 누르십시오).

판독 헤드를 장착한 후 전체 축을 따라 이동하면서 신호가 최대 세기에 도달하도록 판독 헤드를 정렬합니다 (판독 헤드와 인터페이스 셋업 LED(판독 헤드 녹색; 인터페이스 - 파란색/보라색이 이상적)를 통해 나타남).

캘리브레이션

인터페이스의 CAL 버튼을 눌렀다 놓습니다. 판독 헤드의 CAL LED에 불이 1회씩 깜박입니다.

레퍼런스 마크를 통과하지 않도록 주의하면서 CAL LED가 2회씩 깜박일 때까지 스케일을 따라 저속 (100 mm/s 미만)으로 판독 헤드를 이동합니다.

레퍼런스 마크를 사용하지 않는 경우, 지금 CAL 버튼을 눌러서 캘리브레이션 루틴을 종료해야 합니다.

레퍼런스 마크를 사용하지 않는 경우, CAL LED가 더 이상 깜박이지 않고 '꺼진 상태'로 유지될 때까지 판독 헤드를 선택된 레퍼런스 마크 위에서 앞뒤로 이동시킵니다.

이제 시스템 캘리브레이션을 마치고 사용할 준비가 된 상태입니다.

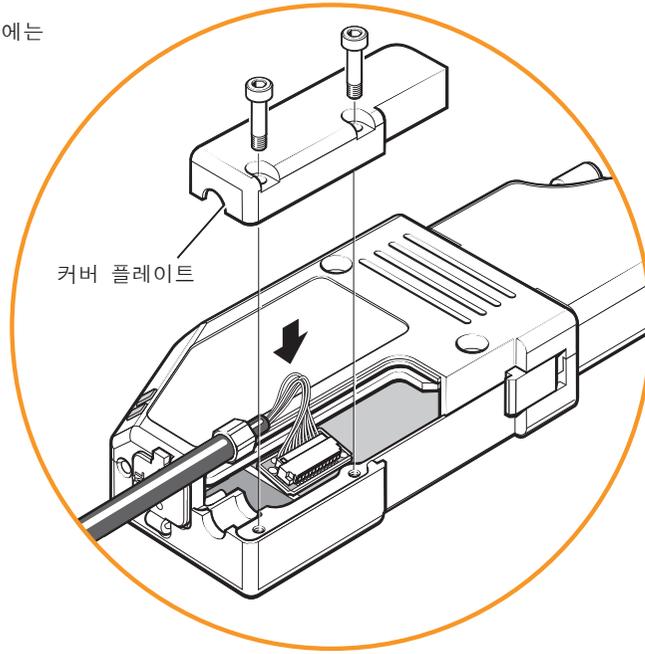
이제 필요하면 판독 헤드의 CAL LED가 켜질 때까지 CAL 버튼을 길게 눌러서 AGC 기능을 켤 수 있습니다. 전원을 꺼도 판독 헤드의 비휘발성 메모리에 CAL 값과 AGC 상태가 저장됩니다.

시스템 연결

판독 헤드와 인터페이스의 전기적 연결 작업 시에는 항상 검증된 ESD 예방 조치를 따라야 합니다. 설치 과정에서 주입과 통과가 간편한 작고 주름진 커넥터를 통해 판독 헤드가 Ti 인터페이스에 연결됩니다.

판독 헤드 연결

- ▶ 그림과 같이 커버 플레이트를 벗깁니다 (M2.5 육각머리 나사 2개).
- ▶ 핀을 만지지 않도록 주의하면서 그림과 같이 올바른 방향으로 커넥터를 인터페이스의 소켓에 끼웁니다.
- ▶ 케이블 페룰이 내부 리세스에 위치하고 커버 플레이트 밑에 와이어가 끼지 않도록 주의하면서 커버 플레이트를 다시 장착합니다.



판독 헤드 연결 해제

- ▶ 인터페이스에서 커버 플레이트를 벗깁니다 (M2.5 육각머리 나사 2개).
- ▶ 커넥터 PCB(케이블 종단에 위치)를 소켓 밖으로 부드럽게 들어 올립니다.
- ▶ 정전기 방지용 백에 커넥터를 넣습니다.
- ▶ 커버 플레이트를 다시 장착합니다.

판독 헤드 장착 및 정렬

브래킷 장착

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

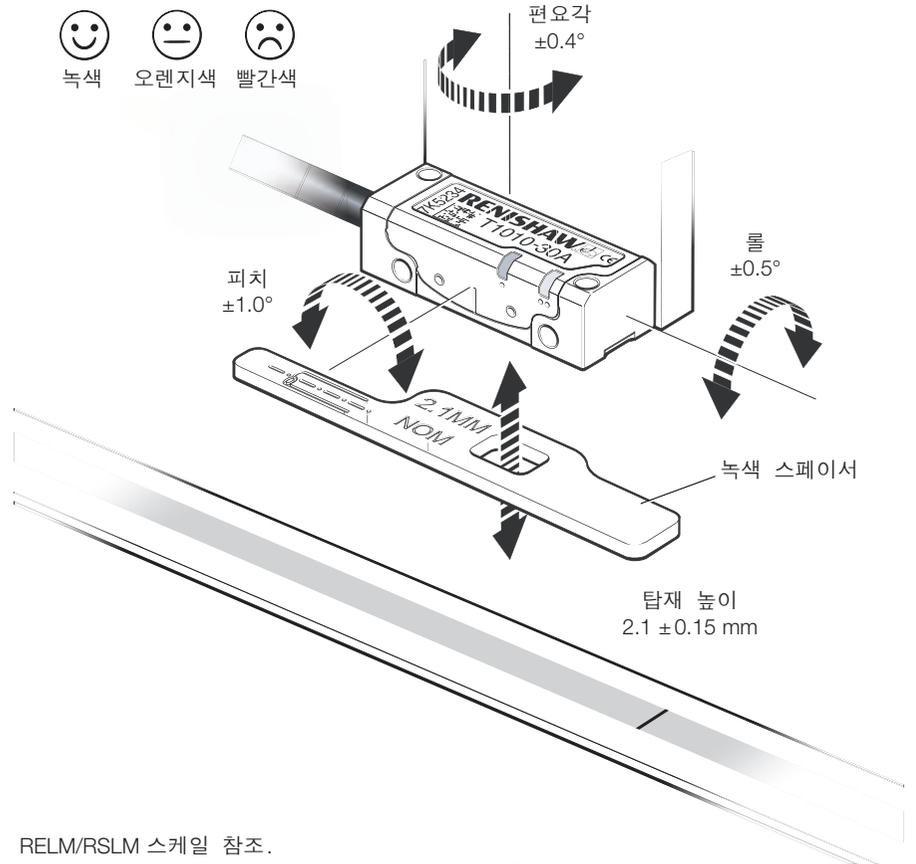
판독 헤드 셋업

스케일, 판독 헤드 옵틱 창 및 마운트 면이 청결하며 이물질이 없는지 확인합니다. 공칭 탑재 높이를 설정하려면, 셋업 과정에서 판독 헤드 스페이서를 판독 헤드 옵틱 중심부 아래에 놓아서 LED가 정상적으로 작동할 수 있도록 합니다. 신호가 최대 세기에 도달하도록 판독 헤드를 조정하여 판독 헤드에서 녹색 셋업 LED(70 ~ 135% 신호)가 켜지도록 합니다.

인터페이스의 파란색 LED가 켜질 때까지 조정하십시오.

주: 판독 헤드는 AGC 스위치를 끈 상태로 설치하고 셋업해야 합니다.

판독 헤드 셋업 LED 상태



RELM/RSLM 스케일 참조.

다른 스케일 정보는 관련 시스템 설치 안내서를 참조하십시오.

시스템 캘리브레이션

캘리브레이션은 최적 증분과 레퍼런스 마크 신호 설정을 판독 헤드의 비휘발성 메모리에 저장하면서 판독 헤드 셋업을 마치는 필수적인 작업입니다. 시스템 캘리브레이션에 앞서 판독 헤드를 설치하여 전체 축 이동을 따라 신호의 세기를 최대화합니다.

주: CAL 루틴 최대 속도 100 mm/s 미만

1단계 - 증분 신호 캘리브레이션

- ▶ 캘리브레이션을 시작하기 전에 자동 게인 컨트롤의 스위치가 꺼진 상태 (판독 헤드의 CAL LED 불이 꺼짐) 인지 확인합니다.
- ▶ 그림과 같이 인터페이스 종단까지 액세스 홀을 통해 CAL 버튼을 눌렀다 놓습니다.
- ▶ CAL LED가 주기적으로 1회씩 깜박임으로써 증분 신호 캘리브레이션 루틴에 있음을 나타냅니다.
- ▶ 축을 옮길 때 레퍼런스 마크를 지나치지 않도록 주의하십시오. CAL LED가 주기적으로 2회씩 깜박여, 증분 신호가 캘리브레이션을 마쳤고 새로운 설정값이 판독 헤드 메모리에 저장되었음을 나타냅니다.
- ▶ 시스템이 레퍼런스 마크 위상 조절 준비를 마친 상태입니다.

주: 레퍼런스 마크가 없는 시스템인 경우 '캘리브레이션 루틴 - 수동 종료' 로 이동하십시오.

2단계 - 레퍼런스 마크 위상 조절

- ▶ 어느 방향으로든 레퍼런스 마크가 판독 헤드의 움직임 중심부를 통과할 지나칠 때까지 축을 옮기면 CAL LED가 계속 주기적으로 2회씩 깜박입니다.
- ▶ CAL LED가 더 이상 깜박이지 않고 꺼진 상태를 유지할 때까지 판독 헤드를 선택된 레퍼런스 마크 앞뒤로 이동시킵니다. 이제 레퍼런스 마크의 위상이 조절되었습니다.
- ▶ 시스템이 CAL 루틴을 자동으로 종료하고 작동할 준비를 마칩니다.

캘리브레이션 루틴 - 수동 종료

- ▶ 캘리브레이션 루틴을 종료하려면 언제든지 CAL 버튼을 누르십시오.
- ▶ CAL LED가 더 이상 깜박이지 않고 꺼진 상태로 유지됩니다.
- ▶ 1단계가 완료되면 증분 신호 CAL 설정이 저장됩니다.
- ▶ CAL 수동 종료를 위한 레퍼런스 마크 위상 조절 설정이 저장되지 않습니다.
- ▶ 매뉴얼 Cal에서 빠져나오면 레퍼런스 마크 위상 설정은 저장되지 않습니다. 만약 캘리브레이션이 완료되지 않았으면 공장초기값을 회복하고 전체캘리브레이션을 다시해야 합니다.

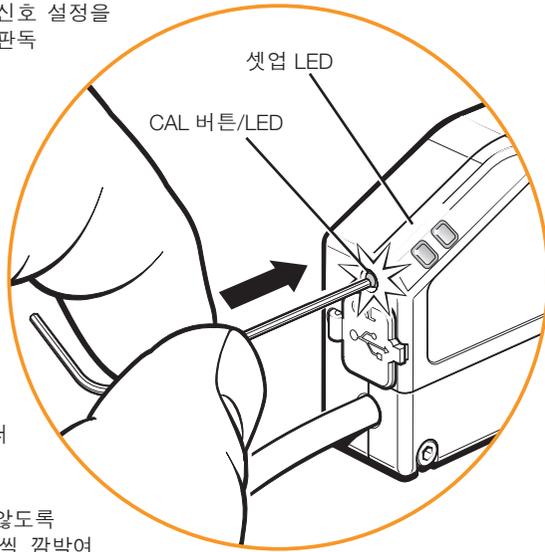
출하시 기본값 복원

시스템을 다시 설치할 때 또는 캘리브레이션에 실패할 때 출하시 기본값을 복원해야 합니다.

출하시 기본값을 복원하려면

- ▶ 시스템의 스위치를 끕니다.
- ▶ 시스템이 켜지는 동안 CAL 버튼을 길게 누릅니다. 판독 헤드의 CAL LED에 여러 번 불이 깜박이면서 출하시 기본값이 복원되었음을 나타냅니다.
- ▶ CAL 버튼을 놓습니다.
- ▶ '판독 헤드 장착/설치' 를 확인하고 시스템을 검교정합니다.

주: 출하시 기본값을 복원한 후에는 반드시 시스템을 검교정하십시오.



주: 레퍼런스 마크가 탐지될 때 인터페이스의 LED 공백이 깜박입니다(100 mm/s 미만의 속도에만 해당). 이러한 깜박임은 위상 조절 상태가 아닌 레퍼런스 마크가 있다는 것을 나타냅니다.

자동 게인 컨트롤 켜기 또는 끄기

AGC는 DOP 인터페이스 CAL 누름 버튼 스위치를 통해 켜거나 끌 수 있습니다.

- ▶ AGC를 켜거나 끄려면 인터페이스의 CAL 버튼을 3초 이상 길게 누르십시오. AGC가 활성화되면 판독 헤드의 CAL LED에 불이 켜집니다.

주: AGC를 켜기 전에 반드시 시스템을 캘리브레이션해야 합니다.

Txxxx 판독 헤드 LED 진단

LED	표시	상태	
셋업 증분	녹색	정상적 셋업; 신호 세기 70% ~ 135%	
	오렌지색	가능한 셋업; 신호 세기 50% ~ 70%	
	빨간색	불량 셋업; 안정적으로 작동하기에 너무 약한 신호일 수 있습니다 (신호 세기 50% 미만).	
레퍼런스 마크	녹색(깜박임)*	정상적 위상 조절	
	오렌지색(깜박임)	허용 가능한 위상 조절	
	빨간색(깜박임)	위상 조절 불량; 검교정하십시오.	
CAL	작동 시	켜기	자동 게인 컨트롤 - 켜기
		끄기	자동 게인 컨트롤 - 끄기
	캘리브레이션	1회 깜박임	증분 신호 캘리브레이션
		2회 깜박임	레퍼런스 마크 캘리브레이션
	재설정	전원 공급 시 깜박임 (2초 미만)	출하시 기본값 복원

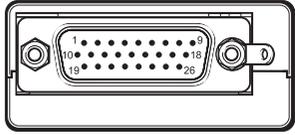
*레퍼런스 마크를 통과할 때 증분 신호 세기가 70%를 초과하면 깜박임이 육안으로 보이지 않습니다.

DOP 인터페이스 셋업 LED 진단

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

* 인터페이스 구성에 따라서 알람 출력은 3상 형태 또는 라인 구동 E-신호입니다. 또한 일부 구성은 과속 알람을 출력하지 않습니다. 자세한 인터페이스 구성 정보는 TONIC DOP 데이터 시트(L-9517-9274)를 참조하십시오.
-단지 순간적인 상태로, 결함 상태는 유지됩니다.
-알람이 축 위치 오차를 초래할 수 있으니 계속하려면 데이터를 재설정합니다.

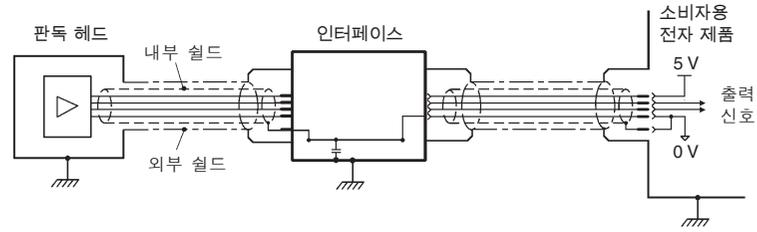
연결
DOP 출력



26핀 고밀도 D형 플러그

기능	출력 유형	신호	핀	
전원		5V 전원	26	
		5V 감지	18	
		0V 전원	9	
		0V 감지	8	
증분 신호	RS422A 디지털	A+	24	
		A-	6	
		B+	7	
		B-	16	
	아날로그	코사인	V_1+	1
		사인	V_2+	2
레퍼런스 마크	RS422A 디지털	Z+	15	
		Z-	23	
	아날로그	V_0+	12	
		V_0-	20	
알람	RS422A 디지털	E+	25	
		E-	17	
리미트	개방형 수집기	P	4	
		Q	13	
판독 헤드 셋업	-	X	10	
셴드	-	내부 셴드	연결되지 않음	
	-	외부 셴드	케이스	

전기적 연결
TONIC DOP 시스템 접지 및 차폐



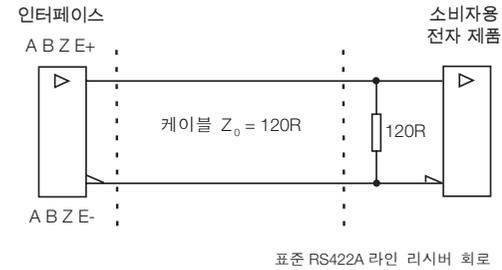
중요: 외부 셴드는 기계 접지(필드 그라운드)에 연결해야 합니다. 내부 셴드는 수신 전자 장치에서 0V에만 연결해야 합니다. 내부 셴드와 외부 셴드가 서로 절연되었는지 주의 깊게 확인하십시오. 내부 셴드와 외부 셴드가 서로 연결되면 0V와 접지 사이에서 단락이 발생하여 전기 노이즈 문제를 유발할 수 있습니다.

주: 인터페이스의 외부 접지 태그는 DIN 레일에 인터페이스를 장착할 때 사용해야 합니다.

최대 케이블 길이
판독 헤드 - 인터페이스: 10 m
인터페이스 - 컨트롤러: 출력 주파수에 따라
다릅니다. 자세한
내용은 아래 표를
참조하십시오.

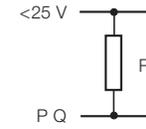
출력 주파수 (MHz)	최대 케이블 길이 (m)
40 - 50	10
<40	50
아날로그	50

권장하는 신호 종단
디지털 출력



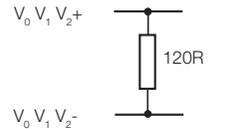
표준 RS422A 라인 리시버 회로

리미트 출력



*최대 전류가 20 mA를 초과하지 않도록 R을 선택합니다
또는 적절한 릴레이나 광분리기를 사용합니다.

아날로그 출력

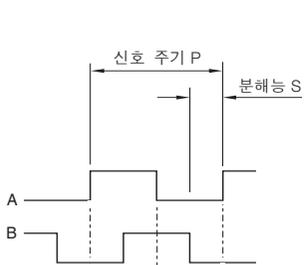


출력 사양

디지털 출력 신호

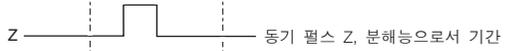
형태 - EIA RS422A로 연결되는 구형파 차동 라인 드라이버(P 및 Q 리미트 제외)

*2개의 증분 채널(A 및 B), 직각 위상 (90° 상 전환)



모델	P (μm)	S (μm)
DOP0004	20	5
DOP0020	4	1
DOP0040	2	0.5
DOP0100	0.8	0.2
DOP0200	0.4	0.1
DOP0400	0.2	0.05
DOP1000	0.08	0.02
DOP2000	0.04	0.01
DOP4000	0.02	0.005
DOP10KD	0.008	0.002
DOP20KD	0.004	0.001

*참조



*와이드 레퍼런스

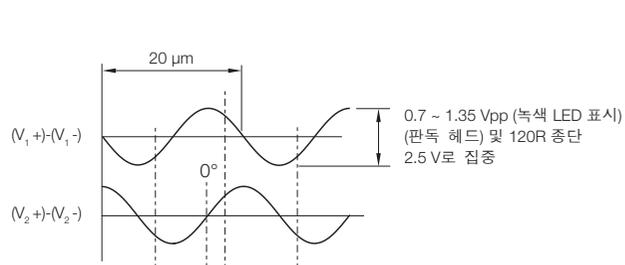


주: 사용 중인 컨트롤러에 맞춰 주문 시 '표준' 또는 '와이드' 레퍼런스를 선택하십시오.

아날로그 출력 신호

주: 아날로그 신호는 T1000/T2000 판독 헤드에서 직접 사용할 수 있습니다.

2개의 증분 채널(V1 및 V2) 차동 정현파, 직각 위상 (90° 상 전환)



*참조

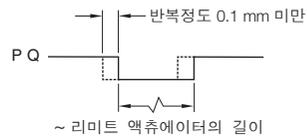
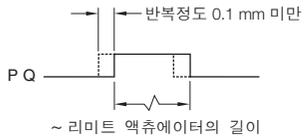


리미트 개방 수집기 출력, 비동기 펄스

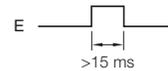
활성 높음(Active High)

또는

활성 낮음(Active Low)



*알람 비동기 펄스

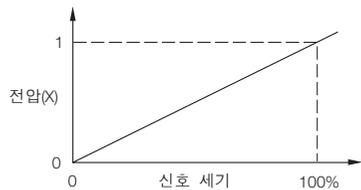


신호 세기가 20% ~ 135%의 범위를 벗어날 때 알람 조건에 해당합니다. 판독 헤드 속도가 안정적 작동 수준 이상으로 높아져도 알람 조건에 해당합니다.

3상 알람(옵션)

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

*셋업



증분 신호 진폭에 비례하는 셋업 신호 전압

*아래와 같이 캘리브레이션 루틴 중에는 셋업 신호가 나타나지 않습니다

*주: 그림의 명확도를 위해 역신호는 표시하지 않음

일반 사양

전원 공급 장치	5 V ± 10%	헤드만, 100 mA 미만 시스템, 275 mA 미만 주: 전류 소비량 수치는 중단되지 않은 시스템을 나타냅니다. 디지털 출력의 경우, 120 Ω로 중단될 때 채널 쌍(예: A+, A-)당 추가 25 mA가 유도됩니다. 아날로그 출력의 경우, 120 Ω로 중단될 때 추가 20 mA가 유도됩니다. Renishaw 엔코더 시스템은 표준 EN(IEC) 60950의 SELV에 대한 요구 조건을 준수하는 5 V dc 공급 장치에서 공급하는 전력으로 구동해야 합니다. 최대 200 mVpp(최대 주파수 500 kHz 조건).
방수 규격 (판독 헤드) (인터페이스)	리플	IP40 IP30
가속도 (판독 헤드)	작동 시	500 m/s ² BS EN 60068-2-7:1993 (IEC 68-2-7:1983)
충격 (시스템)	비작동 시	1000 m/s ² , 6 ms, ½ 사인 BS EN 60068-2-27:1993 (IEC 68-2-27:1987)
진동(시스템)	작동 시	100 m/s ² , 55 Hz ~ 2000 Hz BS EN 60068-2-6:1996 (IEC 68-2-6:1995)
질량		판독 헤드 10 g 인터페이스 205 g 케이블 26 g/m
환경		EU Directive 2002/95/EC(RoHS) 준수
판독 헤드 케이블 조건)		이중 실드, 외경 최대 4.2 mm 20 x 10 ⁶ 사이클 이상의 수명(20 mm 굴곡 반경
최대 케이블 길이		UL 승인 부품 
판독 헤드 - 인터페이스		10 m
인터페이스 - 컨트롤러		

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

Renishaw 엔코더 시스템은 해당 EMC 표준에 따라 설계되었지만 EMC 준수를 위해 올바르게 통합해야 합니다. 배열 차폐에 특별히 주의를 기울여야 합니다.

속도

최소 리시버 클럭 주파수 (MHz)	최대 속도 (m/s)										
	DOP 0004 5 μm	DOP 0020 1 μm	DOP 0040 0.5 μm	DOP Ti0100 0.2 μm	DOP 0200 0.1 μm	DOP 0400 50 nm	DOP 1000 20 nm	DOP 2000 10 nm	DOP 4000 5 nm	DOP 10KD 2 nm	DOP 20KD 1 nm
50	10	10	10	6.48	3.24	1.62	0.648	0.324	0.162	0.065	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
8	10	6.48	3.24	1.29	0.648	0.324	0.130	0.065	0.032	0.013	0.0065
6	10	4.50	2.25	0.90	0.450	0.225	0.090	0.045	0.023	0.009	0.0045
4	10	3.37	1.68	0.67	0.338	0.169	0.068	0.034	0.017	0.0068	0.0034
1	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)										

각 속도에 대한 정보는 TONiC T20x1 RESM 설치 안내서(M-9653-9161)를 참조하십시오.

레니쇼코리아㈜
서울시 구로구
구로3동 170-5번지
우림 e-Biz센터 1314호

T +82 2 2108 2830
F +82 2 2108 2835
E southkorea@renishaw.com
www.renishaw.co.kr

RENISHAW 
apply innovation™

각 지역 연락 정보는 Renishaw 웹 사이트
(www.renishaw.co.kr/contact) 를 참조하십시오.

RENISHAW 로고에 사용된 **RENISHAW**® 와 프로브 엠블럼은
영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다.
apply innovation은 Renishaw plc의 상표입니다.

© 2010-2023 Renishaw plc All rights reserved 2023년 09월 발행