

Your Global Automation Partner

**TURCK**

# Complete Portfolio

## 초음파 센서



# 초음파 센서



터크 RU-U 초음파 센서 시리즈는 적은 변형으로 넓은 감지 범위를 커버할 수 있습니다. M08, M12, M18 및 M30, 40 x 40 하우징 스타일의 터크 초음파 센서는 재고 보유가 필요한 변형 범위를 효과적으로 줄일 수 있습니다. 이 시리즈 제품은 짧은 블라인드 존을 가지며 동시에 넓은 감지 범위를 제공합니다. 몇 가지 변형만으로 모든 어플리케이션에 적합한 센서를 제공하기 위해 터크는 개별 모델의 다양성을 향상시켰습니다: RU40 및 RU100 모듈의 간결하고 컴팩트한 버전은 사용자가 티치 어댑터로 NC 및 NO 스위칭 출력 뿐만 아니라 직접 반사모드 및 역반사 모드를 설정할 수 있습니다. 스탠다드 센서 모델은 여러가지 작동 모드를 제공하며 티치 어댑터 또는 센서에서 직접 티칭 버

튼을 통해 스위치 윈도우 범위 또는 두 개의 개별 스위치 포인트를 설정할 수 있습니다. 하이엔드 버전은 점점과 아날로그 센서로 작동 가능합니다. IO-Link 통신을 통해 투수광 작동 모드, 온도 보상 또는 출력 기능을 설정할 수 있습니다. 센서가 나란히 여러 개 설치되어 있는 경우, 센서의 상호 간섭을 방지하기 위해 센서 파라미터를 동기화 또는 멀티 플렉스 모드로 설정할 수 있습니다.



## 작동 원리

센서의 작동은 ToF(Time of Flight, 비행시간 거리 측정) 원리를 기반으로 합니다. 이에 따라 음파 파동이 방출되고 반사된 신호가 동일한 음향 변환기에 의해 다시 수신되는데 필요한 시간을 측정합니다. 물체까지의 거리는 공기 중 소리의 속도를 기반으로 계산되고, 측정된 값 또는 스위치 신호로 출력됩니다. 소리의 속도는 공기 온도에 따라 다르므로 센서는 온도에 따른 ToF 차이를 보정하기 위해 별도의 온도 측정을 사용합니다.

초음파 센서 기술은 일반적으로 산업용 센서 분야에서 중요한 연결고리이므로, 근접센서와 포토 센서 사이에 위치한다고 볼 수 있습니다. 그러나, 측정 원리는 전자파가 아니라 기계 작동 원리에 기초하기 때문에 어플리케이션에 대한 추가적인 지식이 필요합니다.

# 목차

초음파 센서	
작동 원리	2
특징	
넓은 감지 범위	4
짧은 블라인드 존	4
견고한 기계적 설계	5
매입형 멤브레인	5
쉬운 티칭	6
IO-Link 인터페이스	7
사용 시 이점	
이점	8
적용 어플리케이션	
컨베이어 벨트	10
새그(Sag) 제어	10
레벨 모니터링	11
유리창 감지	11
다양한 시리즈	
미니어처 센서	12
Eco 시리즈	12
컴팩트 시리즈	12
스탠다드 시리즈	12
하이엔드 시리즈	12
초음파 센서 - 감지 범위표	13
초음파 센서 M08/M12/M18/M30/CK40/CP40	
미니어처 시리즈 - 원통형 디자인	14
Eco 시리즈 - 원통형 디자인	16
컴팩트 시리즈 - 원통형 디자인	18
스탠다드 시리즈 - 아날로그 출력의 원통형 디자인	22
스탠다드 시리즈 - 원통형 디자인	24
스탠다드 시리즈 - 직사각형 디자인	26
하이엔드 시리즈 - 원통형 디자인	28
하이엔드 시리즈 - 방폭용 원통형 디자인	30
액세서리	
액세서리	32
연결 케이블	33
액세스 게인 곡선	
성능 곡선	34
용어사전	35

# 특징

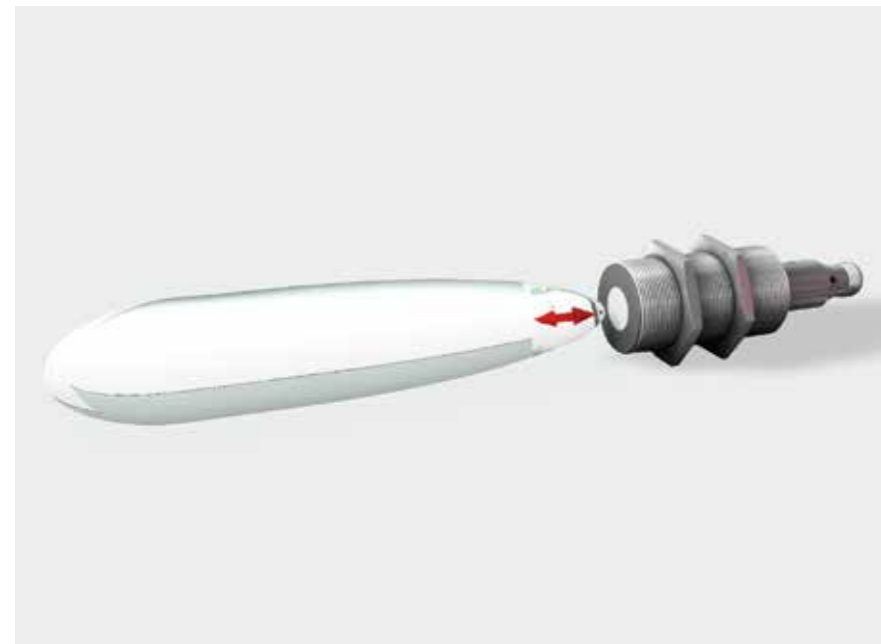
## 넓은 감지 범위

새로 개발된 초음파 변환기는 M18에서 최대 130cm, M30은 최대 600cm의 넓은 감지 범위를 가집니다. 특히 M30의 300cm 모델은 확장 변환 헤드 없이 작동이 가능합니다. 기존 어플리케이션에서 사용할 수 있는 옵션이 다양해졌으며 적용 어플리케이션의 범위가 확대되었습니다.



## 견고한 기계적 설계

금속으로 제작된 연속 나사산 배럴의 견고한 하우징으로 되어있습니다. 하우징 길이가 짧으며, 나사산 슬리브와 일체형으로 된 금속 M12 커넥터로 구성되어 있으므로 저온과 같은 열악한 환경에서도 적용이 가능합니다. 나사산은 센서의 전체 길이에 걸쳐 있으므로 장착 브라켓 내에서 필요에 따라 장착 위치를 변경할 수 있습니다.



## 짧은 블라인드 존

짧은 블라인드 존 (예: 40cm 범위의 M18 버전의 경우 2.5cm의 블라인드 존) 으로 하위 호환성을 극대화합니다. 이를 통해 레벨 모니터링과 같이 최적의 설치 깊이에서 센서와 가까이 위치한 물체를 신뢰성 있게 측정하는 어플리케이션에 적용할 수 있습니다. 신호 오류를 배제하기 위해 블라인드 존을 자유롭게 유지해야하므로, 짧은 블라인드 존은 마운팅 및 효과적인 대상체 검출 가능성을 향상시킵니다.



## 매입형 멤브레인

M18 및 M30 센서 전면면에 있는 매끄러운 음파 변환기는 오염 물질 및 침전물 형성을 안정적으로 방지합니다. 멤브레인의 기계적인 움직임으로 퇴적된 물질까지 털어내 깨끗하게 센서 전면부를 유지할 수 있습니다. 습도가 높을 때 발생할 수 있는 입자 침전물 역시 마찬가지로 센서 층과 링 사이의 전환 영역에 잔여물이 남지 않고 완전히 제거 가능합니다. 이전에는 센서 전면부의 오염 물질 제거를 위해 날카로운 물체를 사용하였고 그에 따른 손상이 일어나곤 하였지만, 매입형 멤브레인으로 이런 손상은 드물게 되었습니다.

# 특징



## 쉬운 티칭

사용자가 PC 없이 간단하고 직관적으로 센서를 설정하기 위해, 모든 M18 및 M30 초음파 센서에는 5번 핀을 통해 구현 가능한 teach-in 기능이 제공됩니다. 외부 소프트웨어의 사용 없이 스위치 및 감지 범위 설정을 보다 쉽게 진행할 수 있습니다.

Teach-in 기능은 일반적으로 TURCK Easy Teach 기능을 사용하는 티칭 어댑터 또는 통합 푸시 버튼이 있는 센서 모델에서 사용됩니다. 푸시 버튼은 금속 하우징 내부에 장착되어 의도치 않은 작동을 제한할 수 있습니다. 이러한 설정은 전압 재설정 후 일정한 시간 내에만 유효하

며, 이후에는 자동 잠금 기능이 설정되어 실수로 센서 설정이 변경되는 것을 방지합니다.

M18 디바이스는 2핀에 티칭 입력이 가능하여 이전 시리즈와 100% 하향 호환을 할 수 있습니다.

## IO-Link 인터페이스

Teach-in 기능을 통한 설정 외에도 접점 및 아날로그 출력이 있는 하이엔드 모델은 버전 1.1 IO-Link 인터페이스를 통해 파라미터 설정이 가능합니다. 센서는 독립적인 송수신의 투수광 모드와 같이 서로 다른 작동 모드로 구성될 수 있습니다. 다른 기능으로는 전압 재설정 후 티칭 버튼 사용 가능 시간 설정과 내외부 온도 센서를 통한 온도 보상 설정 기능이 있습니다. 또한, 주변 온도를 확인하여 보다 정확한 측정 값을 나타낼 수 있습니다.

사용자는 아날로그 출력 신호의 상승 또는 하강 특성 중에서 선택할 수 있으며, 스위칭 출력의 이력을 설정할 수 있습니다. 스위칭 출력 및 아날로그 출력 대신 두 개의 독립된 스위칭 출력이 필요한 경우 NC 또는 NO 기능이 있는 PNP 또는 NPN 스위칭 출력 유형으로 설정이 가능합니다.

일반적으로 여러 장치가 동일한 환경에 설치된 경우 상호 간섭을 방지해야 합니다. 터크 초음파 센서는 이러한 환경에서, 센서를 동기화하거나 개별 장치가 순차적으

로 작동하는 멀티플렉스 모드로 설정할 수 있습니다. 그 과정에서 프로세스 값의 16비트 데이터 너비는 38,400 보(baud)의 전송 속도로 COM2 통신 유형을 사용하여 읽을 수 있습니다.



# 사용 시 이점

새로운 RU-U 초음파 센서 시리즈의 특징은 사용자에게 확실한 이점을 제공합니다.

## 시스템 가용성

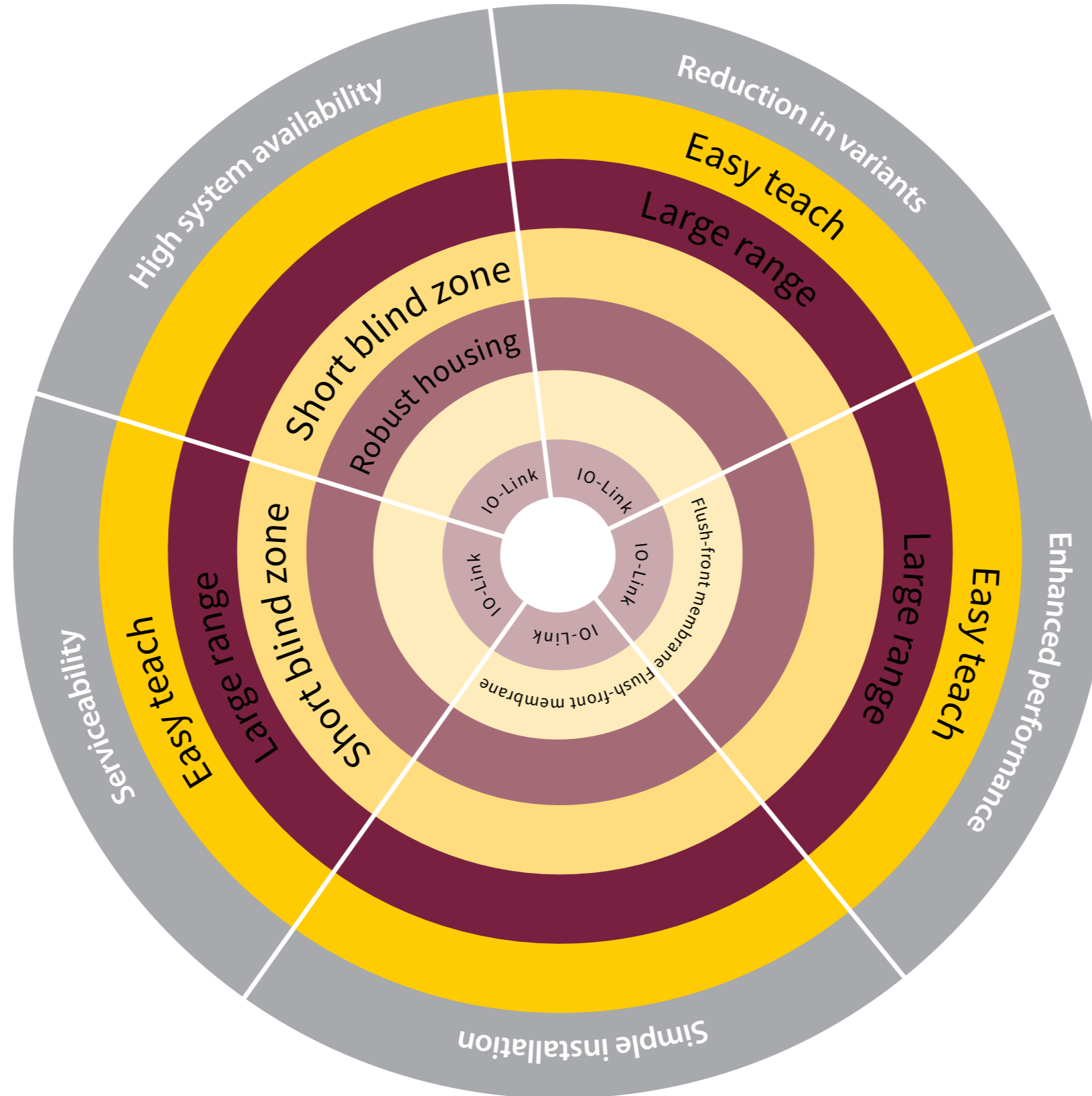
나사산 슬리브 및 커넥터 나사산까지 모두 연결된 하나의 메탈 하우징 디자인과 매끄러운 전면부로 오염 물질 축적을 방지함으로써 최대 공정 안정성을 제공합니다. 높은 전파 간섭 저항성은 터크 초음파 센서 라인의 가용성을 향상시킵니다.

## 서비스 가용성

유연하게 구성 가능한 PNP 또는 NPN 스위칭 출력과 전류 또는 전압 아날로그 출력에 대한 대안으로, IO-Link 통신을 사용하여 어플리케이션의 요구 사항에 맞춰 쉽게 구성이 가능합니다. IO-Link 통신은 파라미터 설정 기능 외에도, 스탠다드 통신 채널로 사용되는 경우에 언제든지 프로세스 값을 정기적으로 읽을 수 있습니다. 이러한 유연성은 서비스 가능성을 크게 증가시키고, 교체 시 소요되는 리드 타임을 단축합니다.

## 설치

터크 Easy Teach 기능은 새로운 초음파 센서의 설치 및 시운전을 단순화합니다. 이 기능을 사용하여 포텐서미터 조작에 따른 불확실성 없이 스위칭 또는 측정 범위 한계를 정확하게 설정할 수 있습니다. 또한 많은 공급업체에서 널리 사용되는 PACTware™ 소프트웨어 표준을 사용하여 IO-Link 통신을 통해 파라미터 설정이 가능합니다. 이 소프트웨어 모듈은 설정 입력을 단순화하며, 업데이트 유지 관리가 훨씬 용이합니다.



## 재고비용 감소

짧은 블라인드 존의 제품으로 매우 가까이 위치한 대상을 감지할 수 있으며, 장착에 있어 뛰어난 유연성을 제공합니다. 직접 반사 모드, 역반사 모드 및 NC, NO 작동 티칭이 가능한 점과 보다 넓은 감지 범위가 장점입니다. 사용자는 적은 종으로 다양한 어플리케이션에 적용할 수 있으므로 재고비용을 절감할 수 있습니다.

## 강화된 성능

새로 개발된 음파 변환기는 M18 디자인에서 최대 130 cm, M30 디자인에서 600 cm로 긴 감지 범위를 보유하고 있습니다. 긴 감지 거리를 위해 큰 센서 헤드는 더이상 필요하지 않습니다. 짧아진 블라인드 존으로, 기존 어플리케이션에서 적용할 수 있는 옵션이 증가하여 적용 범위가 넓어집니다.

- IO-Link
- 전면부 매입 멤브레인
- 견고한 하우징
- 짧은 블라인드 존
- 넓은 감지 범위
- 쉬운 티칭

# 적용 어플리케이션

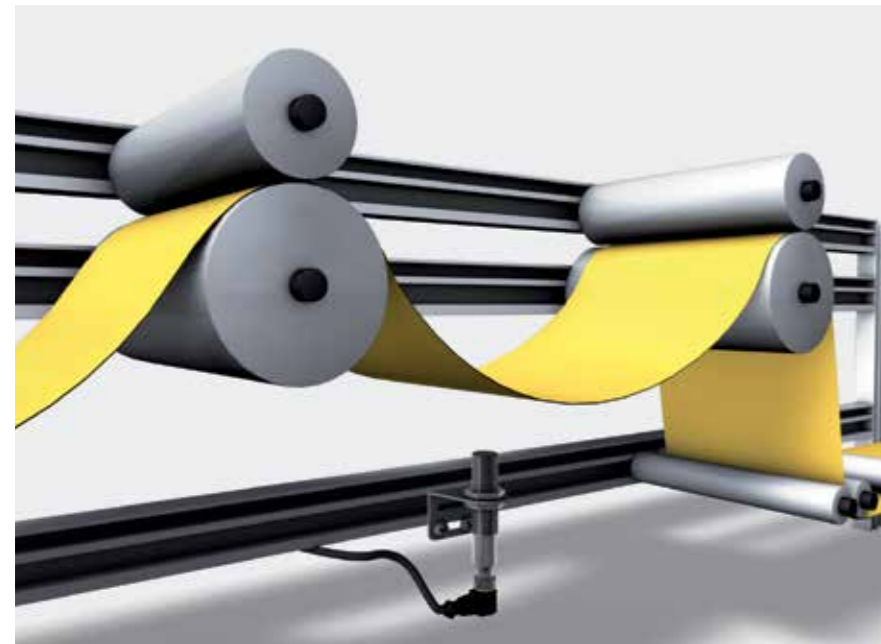
## 컨베이어 벨트

초음파 센서는 열악하고 먼지가 많은 환경에서 컨베이어 벨트 위로 움직이는 벌크 재료의 윤곽을 측정하는 어플리케이션에 이상적입니다. 측정은 컨베이어 벨트 위에서 구현되며, 여러 개의 센서가 컨베이어 벨트의 전체 폭을 감지하기 위해 장착됩니다. 상호 간섭을 방지하기 위해 센서는 각 센서가 자체 어드레스를 갖는 멀티 플렉스 모드를 사용합니다. 이 모드에서 센서는 순차적이고 주기적으로 작동합니다. 또한 컨트롤러를 통해 각 개별 센서를 선택적으로 작동시킬 수 있습니다. 센서가 더 멀리 떨어져 설치된 경우도 조합을 동기화할 수 있습니다.



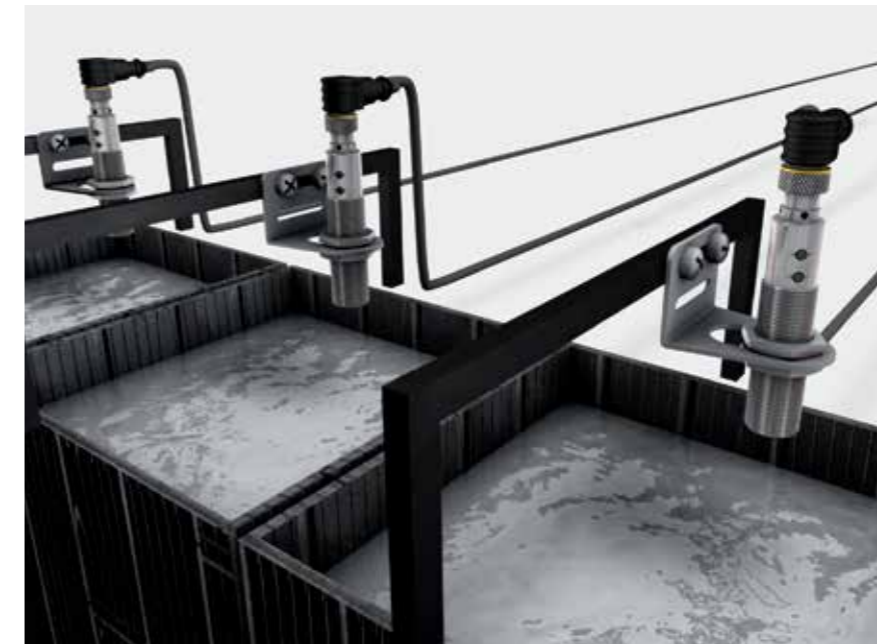
## 유리창 감지

포토 센서로 감지가 어려운 투명한 재질의 감지 대상은 초음파 센서로 쉽게 감지가 가능합니다. 센서는 멀리 떨어진 거리에서도 일정한 각도로 유리창을 안정적으로 감지합니다. 예를 들어 의장 라인에서 투명한 물체의 장착 유무를 확인하거나, 시트, 밸브, 실 또는 일반 내부 구성 요소 감지에도 적용할 수 있으며, 이는 표면 색상에 영향이 없는 초음파센서의 감지 원리 때문에 모두 가능합니다. 또한, 초음파 센서 기술은 시트의 엔드 포지션 제어 또는 전통식 섀시프의 개방 위치와 같은 움직이는 부품의 기능 테스트를 단순화할 수 있습니다.



## 새그(Sag) 제어

호일, 종이 및 기타 굴곡진 재료는 말거나 풀려질 때, 종종 처짐을 확인합니다. 이러한 작업은 재료의 색상이나 마모로 인한 먼지 등과 같은 표면 특성에 영향을 받지 않는 초음파 센서로 수행합니다. 처짐의 정도에 따라 최대 수 미터까지의 감지 범위를 밀리미터 단위까지 정확하게 측정할 수 있습니다. 이 때 초음파 센서는 리미트 스위치로서 구동 장치의 시동 및 정지에 사용되며, 아날로그 출력을 통해 속도를 제어하는 데에도 사용 할 수 있습니다.



## 레벨 모니터링

거품이 발생하지 않는 한 액체는 초음파의 매우 좋은 반사체입니다. 따라서 초음파 센서는 용기 내 액체의 레벨 모니터링에 이상적인 솔루션입니다. 분사되는 물방울은 센서에 영향을 미치지 않으며, 초음파 변환 장치의 움직임을 통해 스스로 세척이 되기도 합니다. 터크 초음파 센서는 여러 개의 스위칭 한계값 설정과 연속 레벨 측정, 직접 펌프 작동 활성화 등을 수행할 수 있습니다. 짧은 블라인드 존으로 액체 표면으로부터의 최소 간극이 필요하지 않으므로 협소한 공간에도 설치가 가능합니다.

# 다양한 시리즈

## 미니어처 센서

협소한 공간에서는 소형 디자인의 센서만 사용이 가능합니다. M8 및 M12 스탠다드형 디자인 하우징은 IP67 보호 등급으로 견고하게 설계되었으며, 완전히 캡슐화되어 충전 레벨 작업 시 압력 범위 0.5 ~ 5 bar에서도 사용이 가능합니다. 사용자가 직접 전면부에 부착된 오염 물질을 제거할 수 있기 때문에, 전면 매입부 전환 진동판은 오염 물질에 크게 영향을 받지 않습니다. 두 시리즈 모두 IO-Link 통신이 가능하며, 점접 출력 모델도 프로세스 값 출력을 통해 측정 센서로 사용할 수 있습니다. M12 버전은 순수 아날로그 버전으로도 제공됩니다.

## ECO 시리즈

RU50 Eco 센서는 스위칭 및 아날로그 출력으로 사용할 수 있습니다. 사용자는 M12 플러그 출력이 있는 모델과 케이블 출력이 있는 모델 중에서 선택할 수 있습니다. 또한, 반투명 엔드 캡은 센서의 스위칭 상태를 거의 모든 각도에서 명확하게 확인할 수 있다는 장점이 있습니다.

## 컴팩트 시리즈

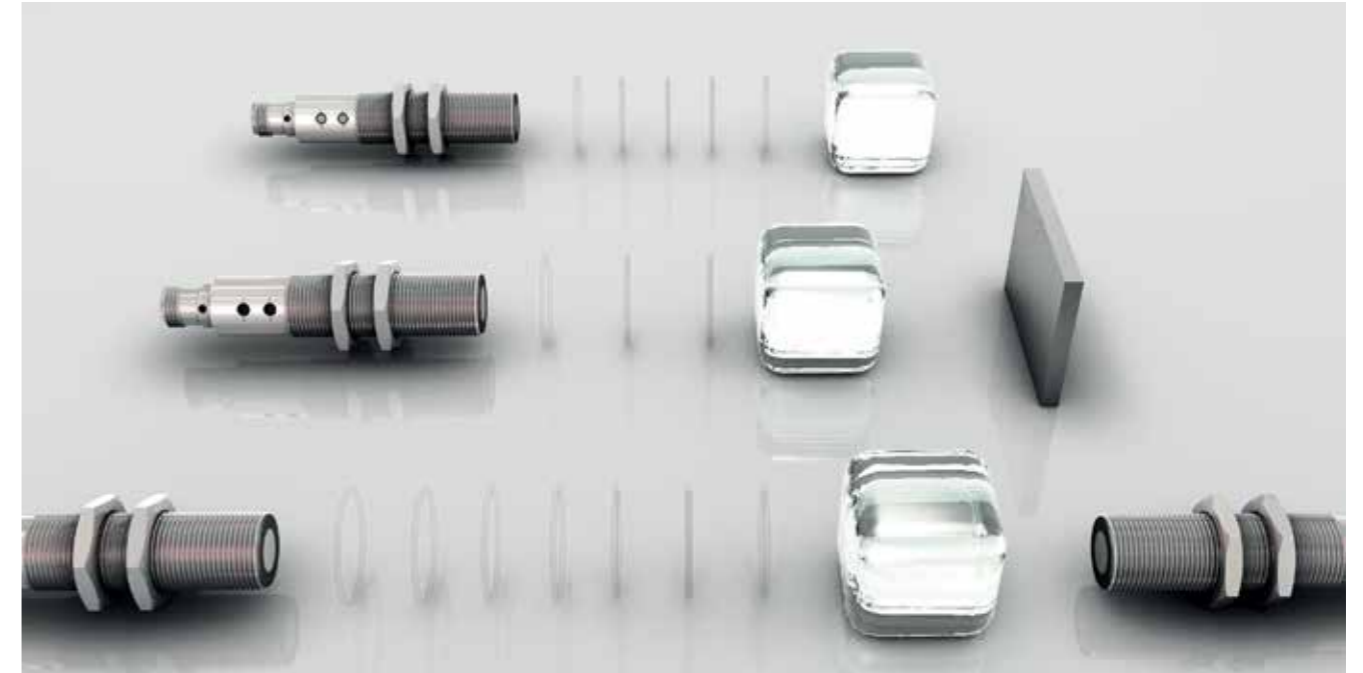
최대 감지 범위 40cm와 100cm의 컴팩트 버전(RU40 및 RU100)은 티칭 어댑터 또는 5핀 케이블을 통해 출력 기능을 직접 전환할 수 있으므로 센서 유형을 현저히 줄일 수 있습니다. 컴팩트 시리즈는 컴팩트한 M18 디자인에서 최대 감지 범위를 제공합니다. 센서는 직접 반사 또는 역반사 모드로 사용 가능합니다.

## 스탠다드 시리즈

스탠다드 시리즈는 티칭 어댑터 또는 장치의 티칭 버튼형 등 모델에 따라 5핀 핀을 통해 설정이 가능합니다. 이중 스위칭 출력을 통해 스위칭 범위 한계와 출력 기능을 직접 설정할 수 있습니다. 센서는 두 개의 독립된 스위칭 출력 및 조정 가능한 스위칭 포인트 또는 스위칭 윈도우 및 아날로그 출력을 제공합니다. 또한, 검출될 물체가 티칭된 표면으로부터의 신호 반사를 차단하는 반사 배리어를 형성하기 위해 센서에서 고정된 표면 상에 티칭이 가능합니다.

## 하이엔드 시리즈

하이엔드 시리즈는 스위칭 및 아날로그 버전의 모델이며, 티칭 버튼을 사용한 프로그래밍 외에도 IO-Link를 통해 다양한 설정으로 파라미터 설정을 할 수 있으며, 필요한 경우 이중 스위치로도 작동할 수 있습니다. 작동하는 스위치/아날로그 버전을 나타냅니다. 보다 넓은 감지 범위의 M30 디자인 스탠다드 및 하이엔드 시리즈로 터크 초음파 포트폴리오는 더욱 다양해졌습니다.



하이엔드 시리즈는 직접반사 모드, 고정 반사경의 역반사 모드 또는 이미터 및 리시버의 투수광 모드와 같이 다양한 작동 모드로 설정이 가능합니다.



## 초음파 센서 - 감지 범위표

	M08	M12	S18	M18	M30	CK40
컴팩트/미니어처 1개의 스위칭 출력	10 cm	20 cm 40 cm		40 cm 100 cm		
ECO 스위칭 또는 아날로그 출력			50 cm			
스탠다드 2개의 스위칭 출력				40 cm 130 cm	40 cm 130 cm 300 cm	600 cm 200 cm
스탠다드 스위칭 또는 아날로 그 출력		20 cm 40 cm		40 cm 130 cm	130 cm 300 cm	600 cm 200 cm
하이엔드 스위칭 또는 아날로 그 출력				40 cm 130 cm	130 cm 300 cm	600 cm

# 미니어처 센서 – 원통형 디자인



M8 나사산 하우징에서 가장 작은 초음파 센서는 총 4가지 버전으로, 각각 PNP 또는 NPN 인터페이스가 있는 screen 또는 barrier입니다. 센서의 측정 범위는 100 mm이며 블라인드 존은 20mm입니다.

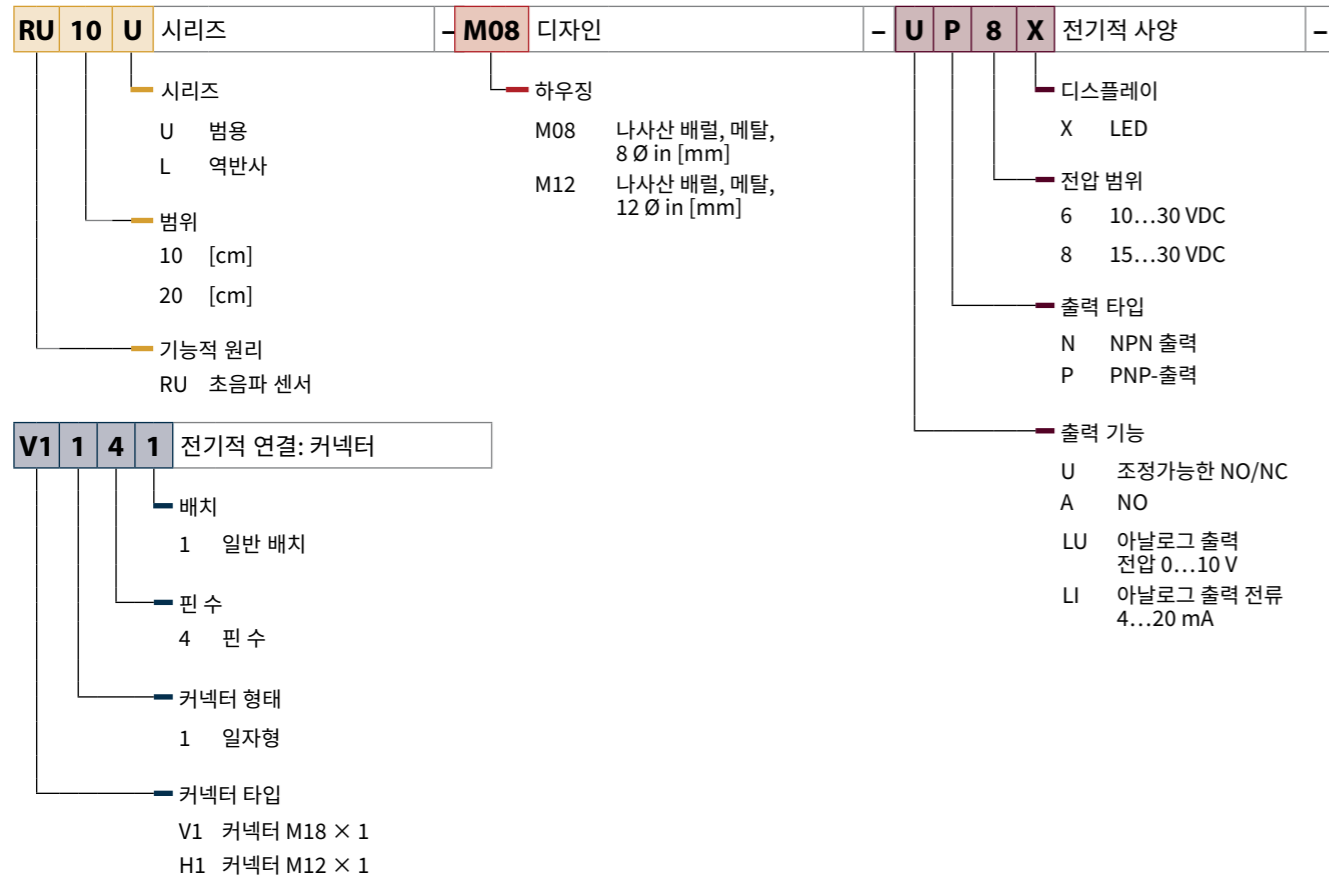
M12 나사산 하우징의 초음파 센서는 로 그 출력의 4가지 유형과 스위칭 출력의 2가지 변형 총 6가지 변형이 가능합니다. 스위칭 출력이 가능한 초음파 센서는 IO-Link 통신 기능이 지원됩니다. 센서의 측정 범위는 200 또는 400 mm이고, 블라인드 존은 20 또는 40 mm입니다.

## 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- 금속 하우징 및 금속 플러그로 견고함
- 협소한 환경에서 사용 가능
- IO-Link
- PIN 2 또는 PIN 4으로 티칭 가능

## 타입 코드

**RU 10 U - M08 - U P 8 X - V1 1 4 1**



## 미니어처 센서 M8 – 직접반사 모드 – 스위칭

일반 데이터			
작동 전압	18...30 VDC	변환기 재질	플라스틱, 에폭시 합성수지 및 PU-foam
DC 정격 작동 전류	≤ 150 mA	연결부	커넥터 M8 x 1
주변 온도	0...+50 °C	보호 등급	IP67
하우징 재질	메탈, CuZn, 니켈 도금	온도 드리프트	전체 규모의 ± 1.5 %

Types and Data – Selsction table

모델명	Ident. no.	작동모드	출력 기능
RU10U-M08-UP8X-V1141	100003157	Diffuse	PNP, IO-Link
RU10U-M08-UN8X-V1141	100003158	Diffuse	NPN, IO-Link
RU10L-M08-UP8X-V1141	100003159	Retroreflective	PNP, IO-Link
RU10L-M08-UN8X-V1141	100003160	Retroreflective	NPN, IO-Link

## 미니어처 센서 M12 – 직접반사 모드 – 스위칭

일반 데이터			
작동모드	초음파 직접반사 모드	변환기 재질	플라스틱, 에폭시 합성수지 및 PU-foam
작동 전압	10...30 VDC (AP) 15...30 VDC (LI/LU)	연결부	커넥터, M12 x 1
DC 정격 작동 전류	≤ 150 mA	보호 등급	IP67
주변 온도	10...+60 °C	온도 드리프트	전체 규모의 ± 1.5 %
하우징 재질	메탈, CuZn, 니켈 도금		

Types and Data – Selsction table

모델명	Ident. no.	범위 [cm]	출력 기능
RU20U-M12-AP6X2-H1141	100000278	2...20	PNP, IO-Link
RU40U-M12-AP6X2-H1141	100000279	2.5...40	PNP, IO-Link
RU20U-M12-LI8X2-H1141	100000280	2...20	4...20 mA
RU40U-M12-LI8X2-H1141	100000281	2.5...40	4...20 mA
RU20U-M12-LU8X2-H1141	100000282	2...20	0...10 V
RU40U-M12-LU8X2-H1141	100000283	2.5...40	0...10 V



# ECO 시리즈 – 원통형 디자인



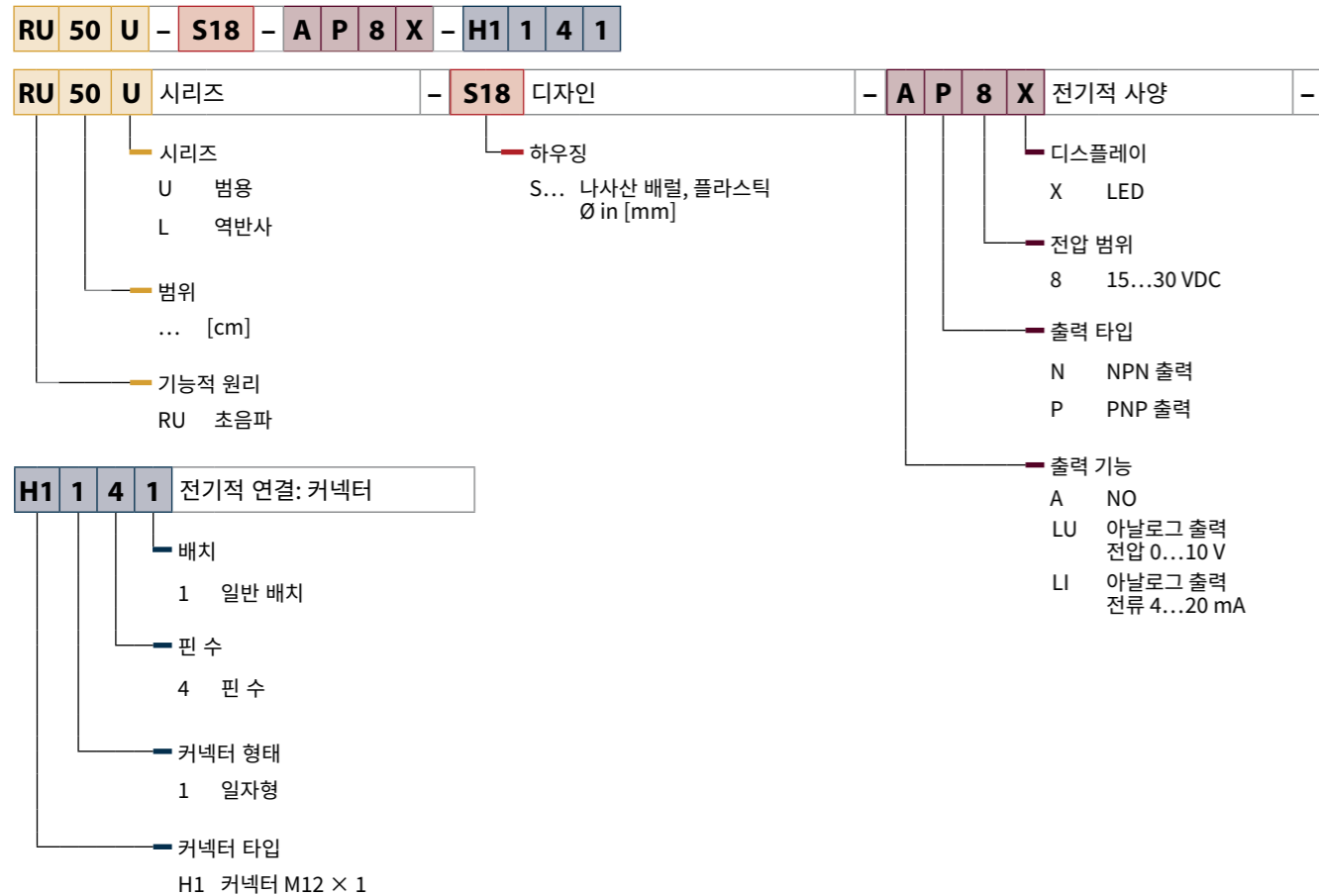
Eco 시리즈는 최첨단의 변환기 기술을 바탕으로 효율적인 비용의 센서입니다.

플라스틱 나사산 배럴의 장치는 고분자 액정(LCP)로 제작되었으며, M12 커넥터 출력의 반투명 엔드캡은 울템(Ultem)으로 제작되었습니다. 고객은 M12 커넥터 출력의 모델과 케이블 출력이 있는 모델 중 선택 가능합니다. 또한 반투명 엔드 캡은 센서의 전환 상태를 모든 각도에서 명확하게 확인할 수 있다는 장점이 있습니다.

### 특징

- 가격 대비 최적의 성능
- 간단한 사용
- LED 디스플레이가 결합된 견고한 플라스틱 하우징
- 아날로그 또는 스위칭 출력
- PIN 2 또는 PIN 4으로 터칭 기능

### 타입 코드



# ECO 시리즈 – S18 – 직접반사 모드-스위칭/측정

일반 데이터			
작동 전압	15...30 VDC	변환기 재질	플라스틱, 에폭시 합성수지 및 PU-foam
DC 정격 작동 전류	≤ 150 mA	보호 등급	IP67
주변 온도	-20...+50 °C	온도 드리프트	± 1.5 % of full scale
하우징 재질	플라스틱, LCP		



Types and Data – Selsction table

모델명	Ident. no.	출력	전기적 연결	작동 모드
RU50U-S18-AP8X	100000394	스위칭 출력 PNP	케이블 2 m	직접반사
RU50U-S18-AN8X	100000984	스위칭 출력 NPN	케이블 2 m	직접반사
RU50U-S18-AP8X-H1141	100000746	스위칭 출력 PNP	커넥터 M12 x 1	직접반사
RU50U-S18-AN8X-H1141	100000983	스위칭 출력 NPN	커넥터 M12 x 1	직접반사
RU50L-S18-AP8X	100002165	스위칭 출력 PNP	케이블 2 m	역반사
RU50L-S18-AN8X	100002166	스위칭 출력 NPN	케이블 2 m	역반사
RU50L-S18-AP8X-H1141	100002167	스위칭 출력 PNP	커넥터 M12 x 1	역반사
RU50L-S18-AN8X-H1141	100002168	스위칭 출력 NPN	커넥터 M12 x 1	역반사
RU50U-S18-LI8X	100000747	4...20 mA	케이블 2 m	직접반사
RU50U-S18-LU8X	100000749	0...10 V	케이블 2 m	직접반사
RU50U-S18-LI8X-H1141	100000748	4...20 mA	커넥터 M12 x 1	직접반사
RU50U-S18-LU8X-H1141	100000750	0...10 V	커넥터 M12 x 1	직접반사

# 컴팩트 시리즈 – 원통형 디자인



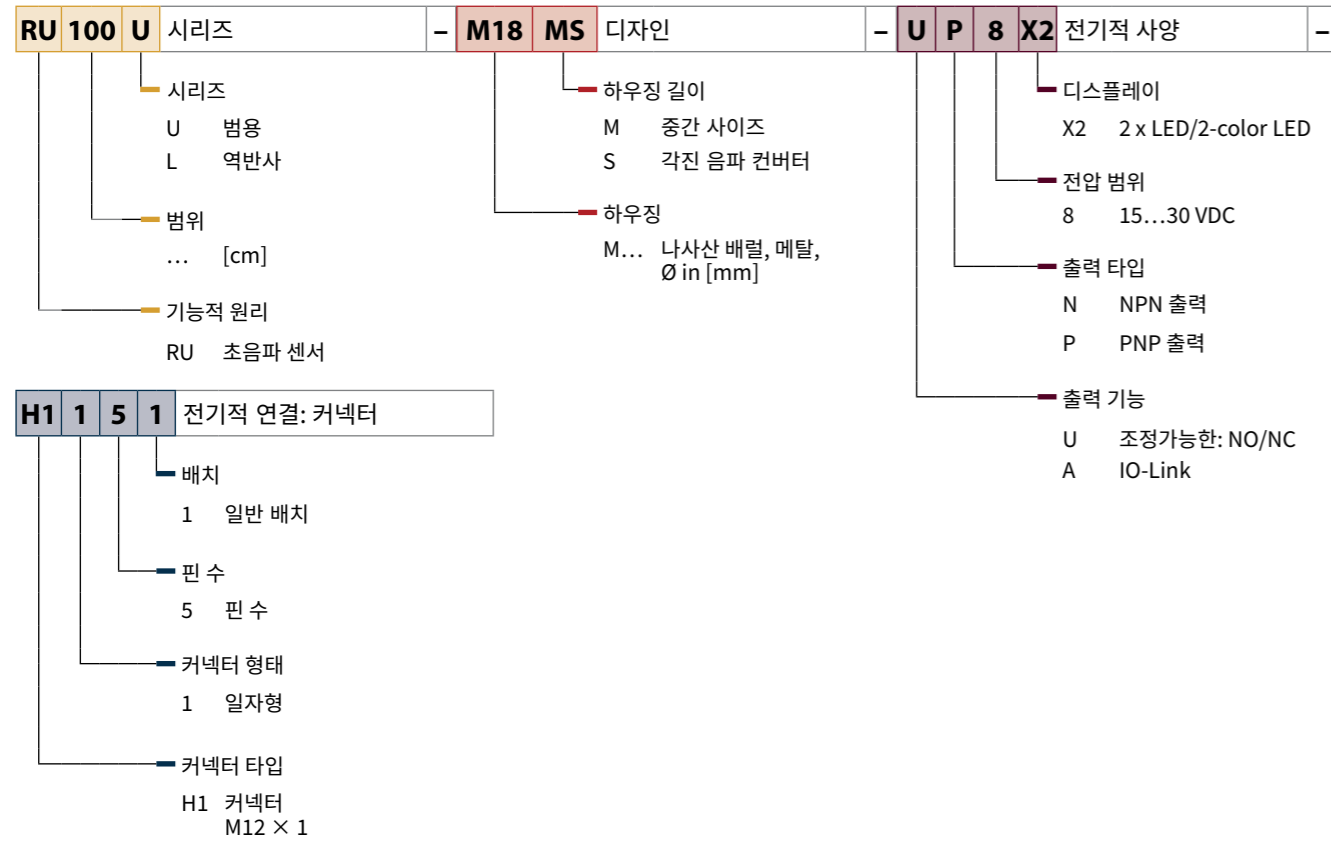
매우 견고한 컴팩트 시리즈는 최대 100cm의 감지 범위를 제공하며, 일자형 및 앵글형 디자인으로 제작됩니다. 컴팩트 시리즈는 특히 설치 공간이 협소한 어플리케이션에서 사용하기에 적합합니다. 설치가 쉽고, 가용성이 높아 사용자가 시운전 및 유지 보수를 간단하게 진행할 수 있습니다.

### 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- 금속 하우징 및 금속 플러그로 견고함
- 전면부 매입 다이아프램
- Pin 2 또는 Pin 5를 통한 쉬운 티칭
- 짧은 길이의 디자인

### 타입 코드

**RU 100 U - M18 MS - U P 8 X2 - H1 1 5 1**



## 컴팩트 시리즈 – M18 – 직접반사 모드–스위칭



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	커넥터 M12 x 1
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP67
Configuration	via pin 2 or pin 5	Ambient temperature	-25 ... +70 °C
Output 1	Switching output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated		

### Types and Data – Selection table

모델명	Ident no.	범위 [cm]	출력 기능	복사 방향
RU40U-M18M-AP8X2-H1151	1610094	2.4 ... 40	PNP, IO-Link	일자형
RU40U-M18MS-AP8X2-H1151	1610105	2.4 ... 40	PNP, IO-Link	측면
RU40U-M18M-UP8X2-H1151	1610008	2.5 ... 40	PNP	일자형
RU40U-M18MS-UP8X2-H1151	1610009	2.5 ... 40	PNP	측면
RU40U-M18M-UN8X2-H1151	1610080	2.5 ... 40	NPN	일자형
RU40U-M18MS-UN8X2-H1151	1610082	2.5 ... 40	NPN	측면
RU100U-M18M-AP8X2-H1151	1610095	15 ... 100	PNP, IO-Link	일자형
RU100U-M18MS-AP8X2-H1151	1610106	15 ... 100	PNP, IO-Link	측면
RU100U-M18M-UP8X2-H1151	1610010	15 ... 100	PNP	일자형
RU100U-M18MS-UP8X2-H1151	1610011	15 ... 100	PNP	측면
RU100U-M18M-UN8X2-H1151	1610081	15 ... 100	NPN	일자형
RU100U-M18MS-UN8X2-H1151	1610083	15 ... 100	NPN	side

컴팩트 시리즈 – M18 – 미러반사 모드-스위칭



General data			
Operating mode	Retroreflective ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	Connector, M12 x 1 C
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP67
Configuration	via pin 2 or pin 5	Ambient temperature	-25 ...+70 °C
Output 1	Switching output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated		

Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Output Function	Radiation direction
RU40L-M18M-UP8X2-H1151	1610076	2.5...40	PNP	straight
RU40L-M18MS-UP8X2-H1151	1610078	2.5...40	PNP	side
RU40L-M18M-UN8X2-H1151	1610084	2.5...40	NPN	straight
RU40L-M18MS-UN8X2-H1151	1610086	2.5...40	NPN	side
RU100L-M18M-UP8X2-H1151	1610077	15...100	PNP	straight
RU100L-M18MS-UP8X2-H1151	1610079	15...100	PNP	side
RU100L-M18M-UN8X2-H1151	1610085	15...100	NPN	straight

Type	Ident no.	Range [cm]	Output Function	Radiation direction
RU100L-M18MS-UN8X2-H1151	1610087	15...100	NPN	side

컴팩트 시리즈 – M18 – 미러반사 모드-측정



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	커넥터, M12 x 1
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP67
Configuration	via pin 2 or pin 5	Ambient temperature	-25 ...+70 °C
Output Function	Frequency	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated		

Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Radiation direction
RU40U-M18M-LFX-H1151	1610021	2.5...40	straight
RU40U-M18MS-LFX-H1151	1610019	2.5...40	side
RU100U-M18M-LFX-H1151	1610022	15...100	straight
RU100U-M18MS-LFX-H1151	1610020	15...100	side

# 스탠다드 시리즈 – 아날로그 출력의 원통형 디자인



이 시리즈는 아날로그 출력 외에도 스위칭 범위가 항상 아날로그 출력의 설정된 측정 범위 제한을 따르는 특정 스위칭 출력을 제공합니다. 초기 설정에서 센서는 전체 측정 범위에서 0...10 V 또는 4...20 mA의 출력 신호를 제공합니다. 측정 범위는 터칭 어댑터 또는 컨트롤러를 통해 개별적으로 설정 가능합니다. 또한 스위치로 사용할 때, 전환 지점을 개별적으로 정의할 수 있습니다.

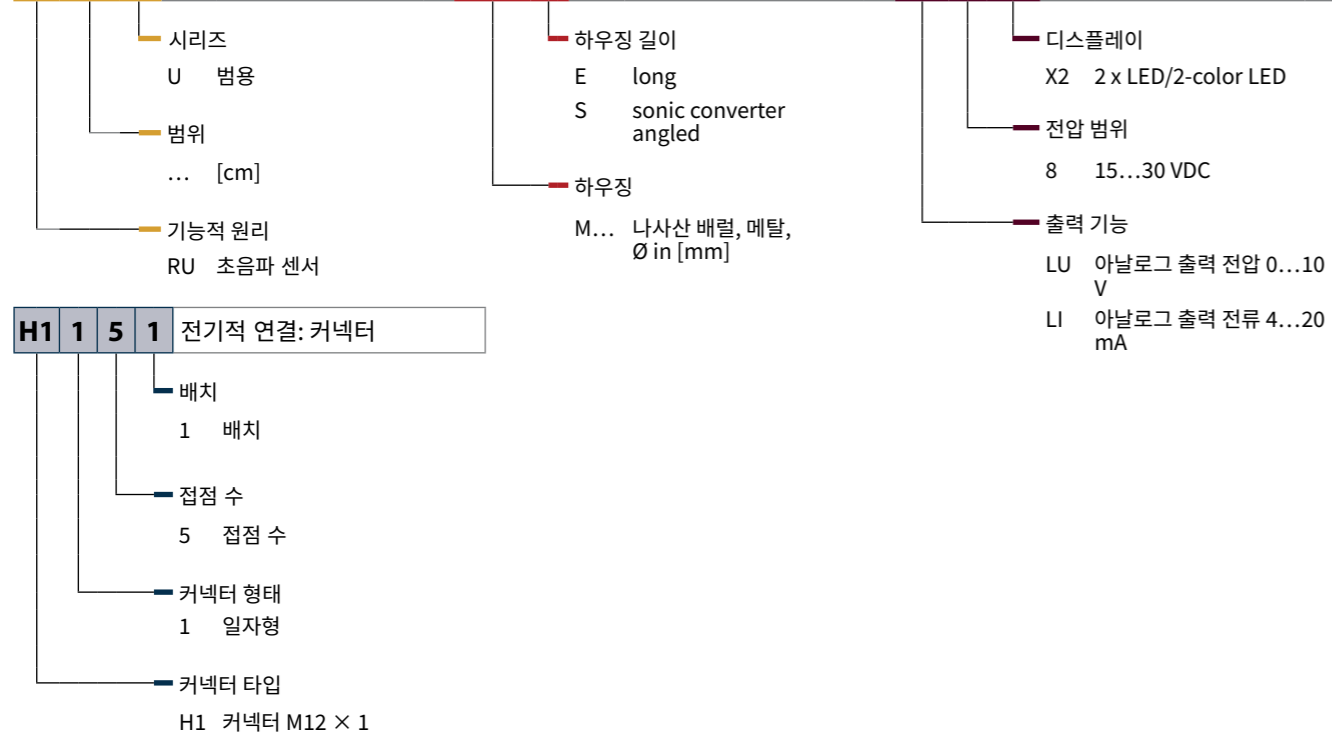
### 특징

- 추가 기능을 통해 변형 감소
- 4...20 mA 또는 0...10 V로 표준화된 측정 출력 신호
- 다양한 범위로 사용 가능
- 견고한 설계로 높은 가용성

### 타입 코드

**RU 130 U - M18 E - LU 8 X2 - H1 1 5 1**

**RU 130 U** 시리즈 - **M18 E** 디자인 - **LU 8 X2** 전기적 사양 - **H1 1 5 1** 전기적 연결: 커넥터



## 스탠다드 시리즈 – M18/M30 – 직접반사 모드 – 측정

일반 데이터			
작동 모드	초음파 직접반사 모드 센서	변환기 재질	플라스틱, 에폭시 합성수지 및 PU-foam
작동 전압	15...30 VDC	전기적 연결	커넥터, M12 x 1
DC 정격 작동 전류	≤ 150 mA	보호 등급	IP67
주변 온도	-25...+70 °C	온도 드리프트	전체 규모의 ± 1.5 %
하우징 재질	메탈, CuZn, 니켈 도금		

### 스탠다드 아날로그

모델명	Ident no.	범위	출력/AUX	복사 방향
RU40U-M18E-LI8X2-H1151	1610069	2,5...40 cm	4...20 mA/PNP	일자형
RU130U-M18E-LI8X2-H1151	1610089	15...130 cm	4...20 mA/PNP	
RU300U-M30E-LI8X2-H1151	1610099	30...300 cm	4...20 mA/PNP	
RU600U-M30E-LI8X2-H1151	1610100	60...600 cm	4...20 mA/PNP	측면
RU40U-M18ES-LI8X2-H1151	1610097	2,5...40 cm	4...20 mA/PNP	
RU130U-M18ES-LI8X2-H1151	1610098	15...130 cm	4...20 mA/PNP	
RU40U-M18E-LU8X2-H1151	1610109	2,5...40 cm	0...10 V/PNP	일자형
RU130U-M18E-LU8X2-H1151	1610110	15...130 cm	0...10 V/PNP	
RU300U-M30E-LU8X2-H1151	1610113	30...30 cm	0...10 V/PNP	
RU600U-M30E-LU8X2-H1151	1610114	60...600 cm	0...10 V/PNP	측면
RU40U-M18ES-LU8X2-H1151	1610111	2,5...40 cm	0...10 V/PNP	
RU130U-M18ES-LU8X2-H1151	1610112	15...130 cm	0...10 V/PNP	



# 스탠다드 시리즈 – 원통형 디자인



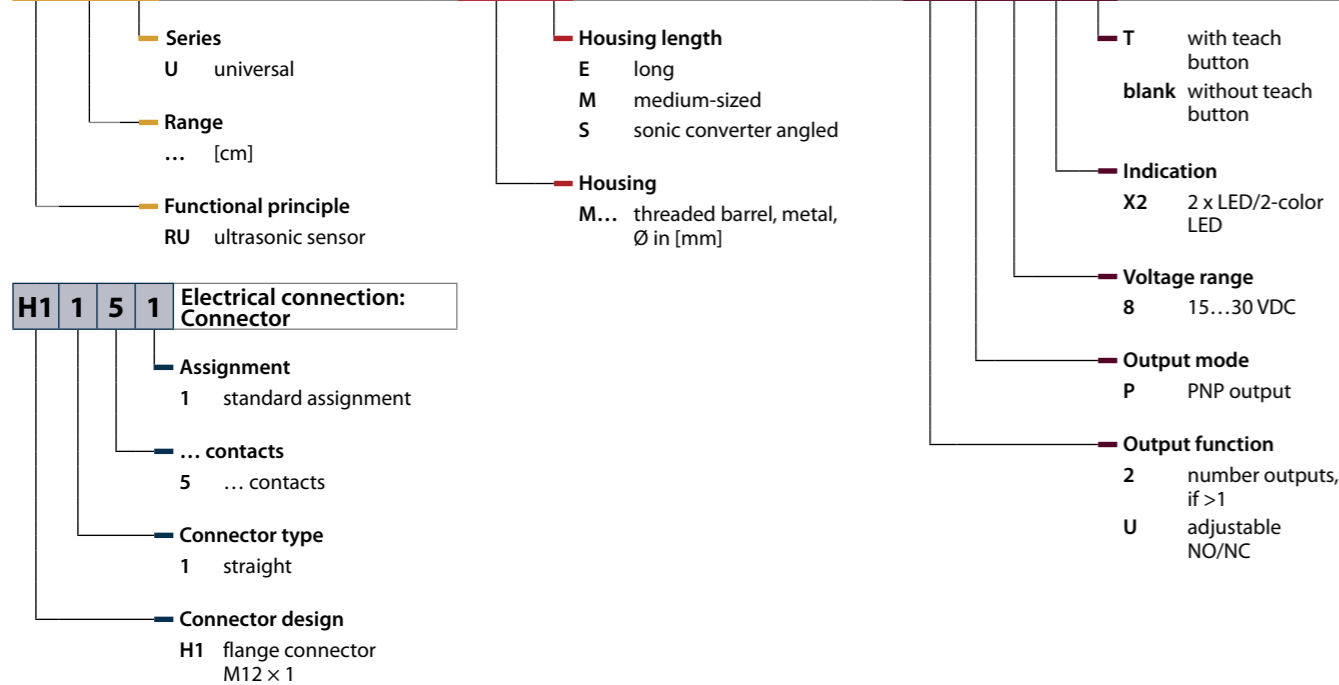
스탠다드 시리즈는 M18 및 M30 버전으로 제공되며 독립적으로 조정 가능한 두 개의 스위칭 출력을 제공합니다. 스위칭 출력은 외부 티칭 어댑터 또는 내장 버튼을 통해 센서에서 직접 파라미터 설정이 가능합니다. 추가 설정 옵션으로 장치를 역반사형 모드로 사용하거나 히스테리시스를 어플리케이션에 맞춰 조정할 수 있습니다. 해당 시리즈의 감지 범위는 최대 600cm입니다.

### 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- 금속 하우징 및 금속 플러그로 견고함
- 전면부 매입 다이아프램
- Pin 5 또는 버튼으로 쉬운 티칭
- 짧은 길이의 디자인

**RU 130 U - M30 E - 2U P 8 X2 T - H1 1 5 1**

**RU 130 U Series - M30 E Design - 2U P 8 X2 T Electrical version -**



# 스탠다드 시리즈 – M18 – 유니버설 – 스위칭



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	커넥터, M12 x 1
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP67
Output 1	Switching output	Ambient temperature	-25 ... +70 °C
Output 2	Switching output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated		

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Configuration	Radiation direction
RU40U-M18E-2UP8X2-H1151	1610012	2.5...40	via pin 5	straight
RU40U-M18ES-2UP8X2-H1151	1610013	2.5...40	via pin 5	side
RU40U-M18E-2UP8X2T-H1151	1610016	2.5...40	via pin 5 or button	straight
RU130U-M18E-2UP8X2-H1151	1610014	15...130	via pin 5	straight
RU130U-M18ES-2UP8X2-H1151	1610015	15...130	via pin 5	side
RU130U-M18E-2UP8X2T-H1151	1610018	15...130	via pin 5 or button	straight

Switchable between diffuse mode and retroreflective mode

# 스탠다드 시리즈 – M30 – 유니버설 – 스위칭



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	커넥터, M12 x 1
DC rated operational current	≤ 150 mA	Radiation direction	straight
Output 1	Switching output	Protection class	IP67
Output 2	Switching output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated		

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Configuration	Ambient temperature [°C]
RU40U-M30M-2UP8X2-H1151	1610032	2.5...40	via pin 5	-25 ... +70
RU130U-M30M-2UP8X2-H1151	1610034	15...130	via pin 5	-25 ... +70
RU130U-M30E-2UP8X2T-H1151	1610038	15...130	via pin 5 or button	-25 ... +70
RU300U-M30M-2UP8X2-H1151	1610036	30...300	via pin 5	-25 ... +70
RU300U-M30E-2UP8X2T-H1151	1610040	30...300	via pin 5 or button	-25 ... +70
RU600U-M30M-2UP8X2-H1151	1610037	60...600	via pin 5	-25 ... +50
RU600U-M30E-2UP8X2T-H1151	1610041	60...600	via pin 5 or button	-25 ... +50

Switchable between diffuse mode and retroreflective mode

# 스탠다드 시리즈 – 직사각형 디자인



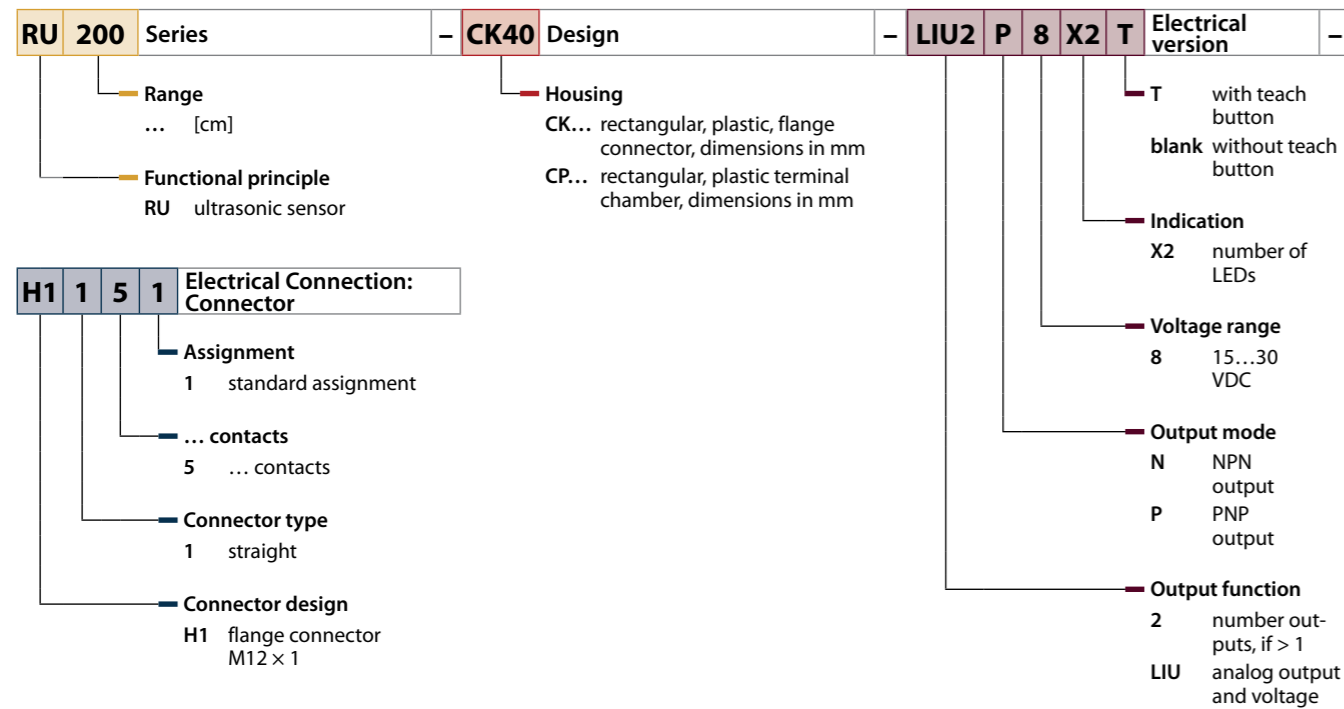
커넥터가 내장된 직사각형 디자인의 CK40과 터미널 챔버 타입의 CP40 시리즈는 넓은 감지 범위와 매우 짧은 블라인드 존, 넓은 개방각 등의 장점을 보유한 제품입니다. 해당 시리즈는 형상으로 인해 약한 반사 신호만 제공하는 물체의 감지 또는 넓은 환경에서 움직이는 물체를 감지하는 어플리케이션에 이상적입니다. 스위칭 타입과 측정 타입의 제품 모두 터치 버튼을 이용해 쉽게 사용자 맞춤형으로 설정이 가능합니다.

### 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- Pin 5 또는 버튼으로 쉬운 티칭
- 매우 넓은 개방각

### Type code

**RU 200 - CK40 - LIU2 P 8 X2 T - H1 1 5 1**



# 스탠다드 시리즈 –40 x 40 – 유니버설 – 스위칭



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Output 2	Switching output
Range	5...200 cm	Housing material	Plastic
Operating voltage	15... 30 VDC	Radiation direction	straight
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP40
Output 1	Switching output	Ambient temperature	0 ...+70 °C

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Configuration	Output Function	Connection
RU200-CK40-2UP8X2T-H1151	1610051	via pin 5 or button	PNP	커넥터, M12 x 1
RU200-CK40-2UN8X2T-H1151	1610057	via pin 5 or button	NPN	커넥터, M12 x 1
RU200-CP40-2UP8X2T	1610052	via button	PNP	terminal chamber, Terminal box with cable gland
RU200-CP40-2UN8X2T	1610055	via button	NPN	terminal chamber, Terminal box with cable gland

Variable orientation of active face in 5 directions, switchable between diffuse mode and retroreflective mode

# 스탠다드 시리즈 –40 x 40 – 유니버설 – 측정



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Output 2	Analog output
Range	5...200 cm	Housing material	Plastic
Operating voltage	15... 30 VDC	Radiation direction	straight
DC rated operational current	≤ 150 mA	Protection class	IP40
Output 1	Switching output	Ambient temperature	0 ...+70 °C

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Configuration	Output Function	Connection
RU200-CK40-LIU2P8X2T-H1151	1610053	via pin 5 or button	PNP	Flange connector, M12 x 1
RU200-CK40-LIU2N8X2T-H1151	1610058	via pin 5 or button	NPN	Flange connector, M12 x 1
RU200-CP40-LIU2P8X2T	1610054	via button	PNP	terminal chamber, Terminal box with cable gland
RU200-CP40-LIU2N8X2T	1610056	via button	NPN	terminal chamber, Terminal box with cable gland

Variable orientation of active face in 5 directions, switchable between diffuse mode and retroreflective mode

# 하이엔드 시리즈 – 원통형 디자인



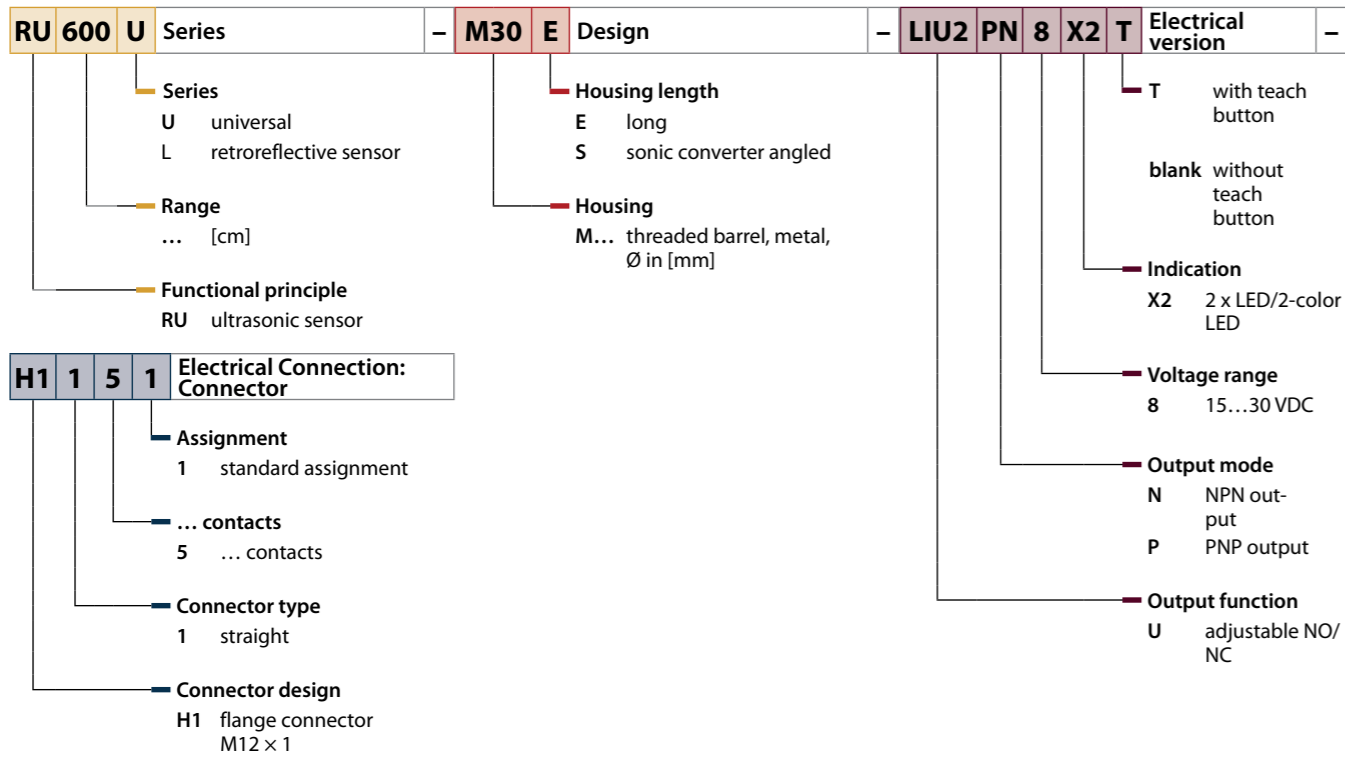
하이엔드 시리즈는 까다로운 조건에서도 보편적으로 적용할 수 있는 가능성을 제공합니다. 직접 반사형 모드, 역반사 또는 투수광 모드 작동이 가능하며, 상호 간섭으로부터 보호하기 위해 여러 센서의 동기화가 가능합니다. 필요한 경우, IO-Link를 통해 프로세스 값을 직접 전송하거나 설정을 변경할 수 있습니다. 일반적으로 스위칭 출력을 통해 물체 존재 여부를 확인하고 아날로그 출력으로 거리를 확인합니다. 또한 온도 보상 기능으로 정확성을 높입니다.

### 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- 금속 하우징 및 금속 커넥터로 견고함
- 전면부 매입 다이아프램
- Pin 5 또는 버튼으로 쉬운 티칭
- IO-Link 통신 지원
- 온도 보상 기능

### Type code

**RU 600 U - M30 E - LIU2 PN 8 X2 T - H1 1 5 1**



# 하이엔드 시리즈 – M18 – 유니버설 – 스위칭/측정



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated
Operating voltage	15... 30 VDC	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
DC rated operational current	≤ 150 mA	Connection	커넥터, M12 x 1
Configuration	via pin 5, button or IO-Link	Protection class	IP67
Output 1	Switching output or IO-Link mode	Ambient temperature	-25 ...+70 °C
Output 2	Analog output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
IO-Link Specification	V 1.1		

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Radiation direction
RU40U-M18E-LIU2PN8X2T-H1151	1610024	2.5...40	straight
RU40U-M18ES-LIU2PN8X2T-H1151	1610025	2.5...40	side
RU130U-M18E-LIU2PN8X2T-H1151	1610026	15...130	straight
RU130U-M18ES-LIU2PN8X2T-H1151	1610027	15...130	side

Switchable between diffuse mode, retroreflective mode and PNP/NPN

# 하이엔드 시리즈 – M30 – 유니버설 – 스위칭/측정



General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Housing material	Metal, CuZn, nickel-plated
Operating voltage	15... 30 VDC	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
DC rated operational current	≤ 150 mA	Connection	Flange connector, M12 x 1
Configuration	via pin 5, button or IO-Link	Radiation direction	straight
Output 1	Switching output or IO-Link mode	Protection class	IP67
Output 2	Analog output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
IO-Link Specification	V 1.1		

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]	Ambient temperature [°C]
RU130U-M30E-LIU2PN8X2T-H1151	1610046	15...130	-25 ...+70
RU300U-M30E-LIU2PN8X2T-H1151	1610048	30...300	-25 ...+70
RU600U-M30E-LIU2PN8X2T-H1151	1610049	60...600	-25 ...+50

Switchable between diffuse mode, retroreflective mode and PNP/NPN

# 하이엔드 시리즈 – 방폭용 원통형 디자인



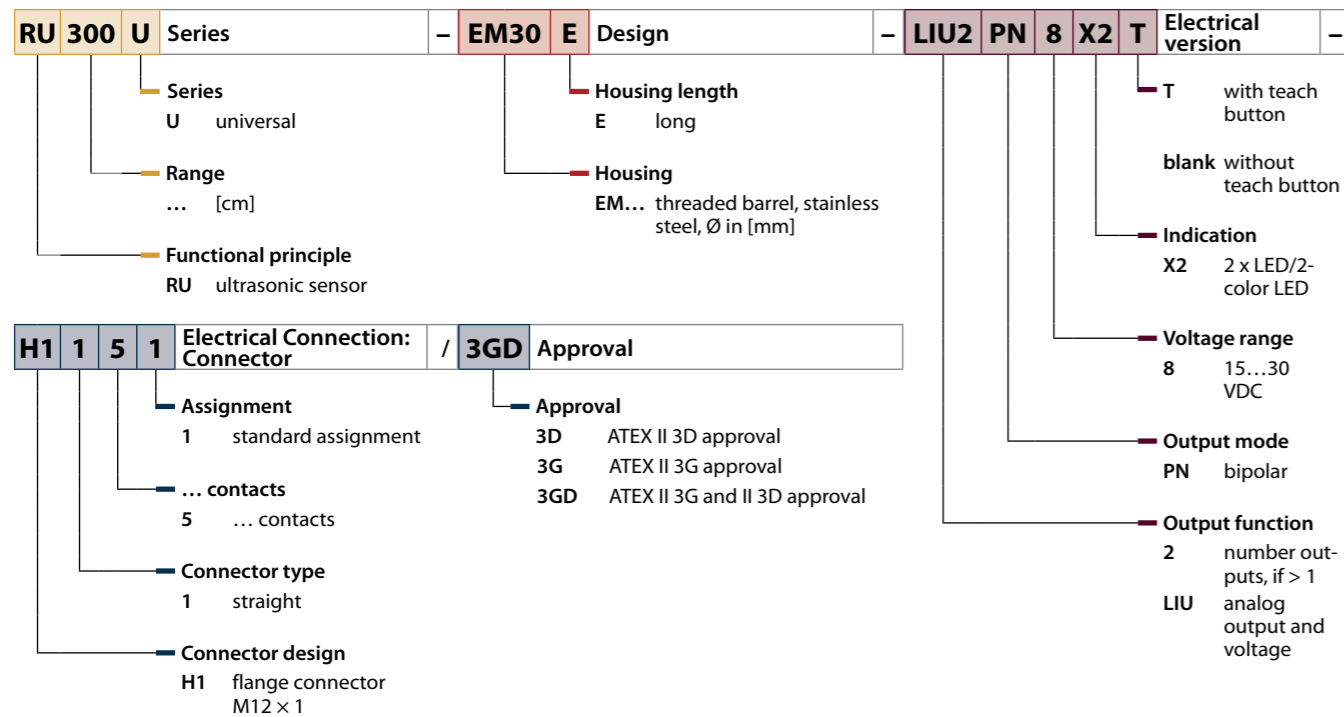
방폭 지역에서도 사용이 가능하도록, 하이엔드 시리즈는 다양한 적용 조건에 맞게 광범위한 원통형 디자인을 제공합니다. 투수광 모드, 역반사 또는 투수광 모드 작동이 가능하며, 상호 간섭으로부터 보호하기 위해 여러 센서의 동기화 기능이 가능합니다. 필요한 경우, IO-Link를 통해 프로세스 값을 직접 전송하거나 설정을 변경할 수 있습니다. 일반적으로 스위칭 출력을 통해 물체 존재 유무를 확인하고 아날로그 출력으로 거리를 확인합니다. 또한 온도 보상 기능으로 정확성을 높입니다.

### 특징

- 넓은 측정 범위
- 짧은 블라인드 존
- 스테인리스 스틸 하우징으로 견고함
- 전면부 매입 다이아프램
- Pin 5 또는 버튼으로 쉬운 티칭
- IO-Link 통신 지원
- 온도 보상 기능
- 방폭 Zone 2 및 22에 적용 가능

### Type code

**RU 300 U - EM30 E - LIU2 PN 8 X2 T - H1 1 5 1 / 3GD**



# 하이엔드 시리즈 – M18 – 유니버설 – 스위칭/측정

General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
Operating voltage	15... 30 VDC	Connection	커넥터, M12 x 1
DC rated operational current	≤ 150 mA	Radiation direction	straight
Configuration	via pin 5, button or IO-Link	Protection class	IP67
Output 1	Switching output or IO-Link mode	Ambient temperature	-25 ...+70 °C
Output 2	Analog output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
IO-Link Specification	V 1.1	Device designation	II 3 GD
Housing material	Stainless steel 1.4404 (AISI 316L)		

### Types and Data – Selection table

Type	Ident no.	Range [cm]
RU40U-EM18E-LIU2PN8X2T-H1151/3GD	1610071	2.5...40
RU130U-EM18E-LIU2PN8X2T-H1151/3GD	1610072	15...130

Switchable between diffuse mode, retroreflective mode and PNP/NPN

# 하이엔드 시리즈 – M30 – 유니버설 – 스위칭/측정

General data			
Operating mode	Diffuse mode ultrasonic sensor	Housing material	Stainless steel 1.4404 (AISI 316L)
Operating voltage	15... 30 VDC	Transducer material	Plastic, Epoxyd resin and PU foam
DC rated operational current	≤ 150 mA	Connection	Flange connector, M12 x 1
Configuration	via pin 5, button or IO-Link	Radiation direction	straight
Output 1	Switching output or IO-Link mode	Protection class	IP67
Output 2	Analog output	Temperature drift	± 1.5 % of full scale
IO-Link Specification	V 1.1	Device designation	II 3 GD

### Types and Data – Selection table

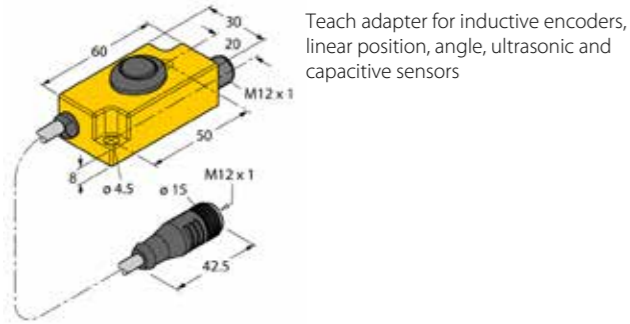
Type	Ident no.	Range [cm]	Ambient temperature [°C]
RU130U-EM30E-LIU2PN8X2T-H1151/3GD	1610073	15...130	-25 ...+70
RU300U-EM30E-LIU2PN8X2T-H1151/3GD	1610074	30...300	-25 ...+70
RU600U-EM30E-LIU2PN8X2T-H1151/3GD	1610075	60...600	-25 ...+50

Switchable between diffuse mode, retroreflective mode and PNP/NPN



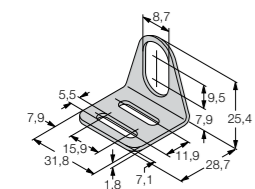
# 액세서리

## TX1-Q20L60



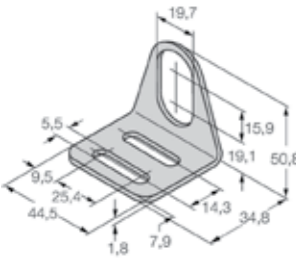
Teach adapter for inductive encoders, linear position, angle, ultrasonic and capacitive sensors

## MW-08



Mounting bracket for threaded barrel sensors, M8 x 1; material: Stainless steel A2 1.4301 (AISI 304)

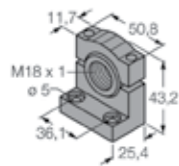
## MW-18



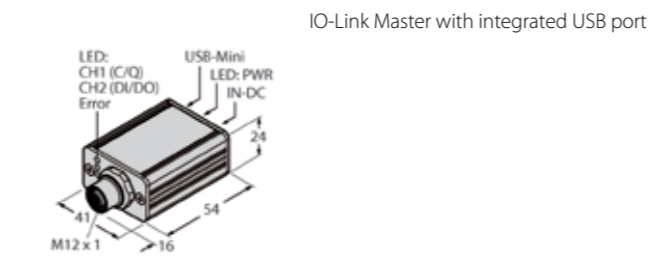
Mounting bracket for threaded barrel devices; material: Stainless steel A2 1.4301 (AISI 304)

## SMB18SF

Mounting bracket, PBT black, for sensors with 18 mm thread, rotatable

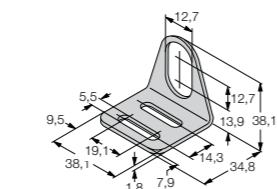


## USB-2-IOL-0002



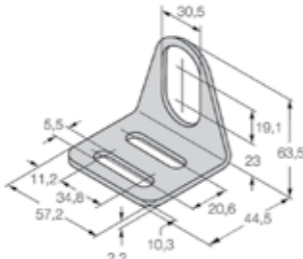
IO-Link Master with integrated USB port

## MW-12



Mounting bracket for threaded barrel sensors, M12 x 1; material: Stainless steel A2 1.4301 (AISI 304)

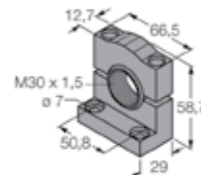
## MW-30



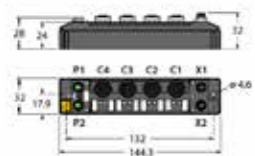
Mounting bracket for threaded barrel devices; material: Stainless steel A2 1.4301 (AISI 304)

## SMB30SC

Mounting bracket, PBT black, for sensors with 30 mm thread, rotatable



## TBEN-S2-4IOL



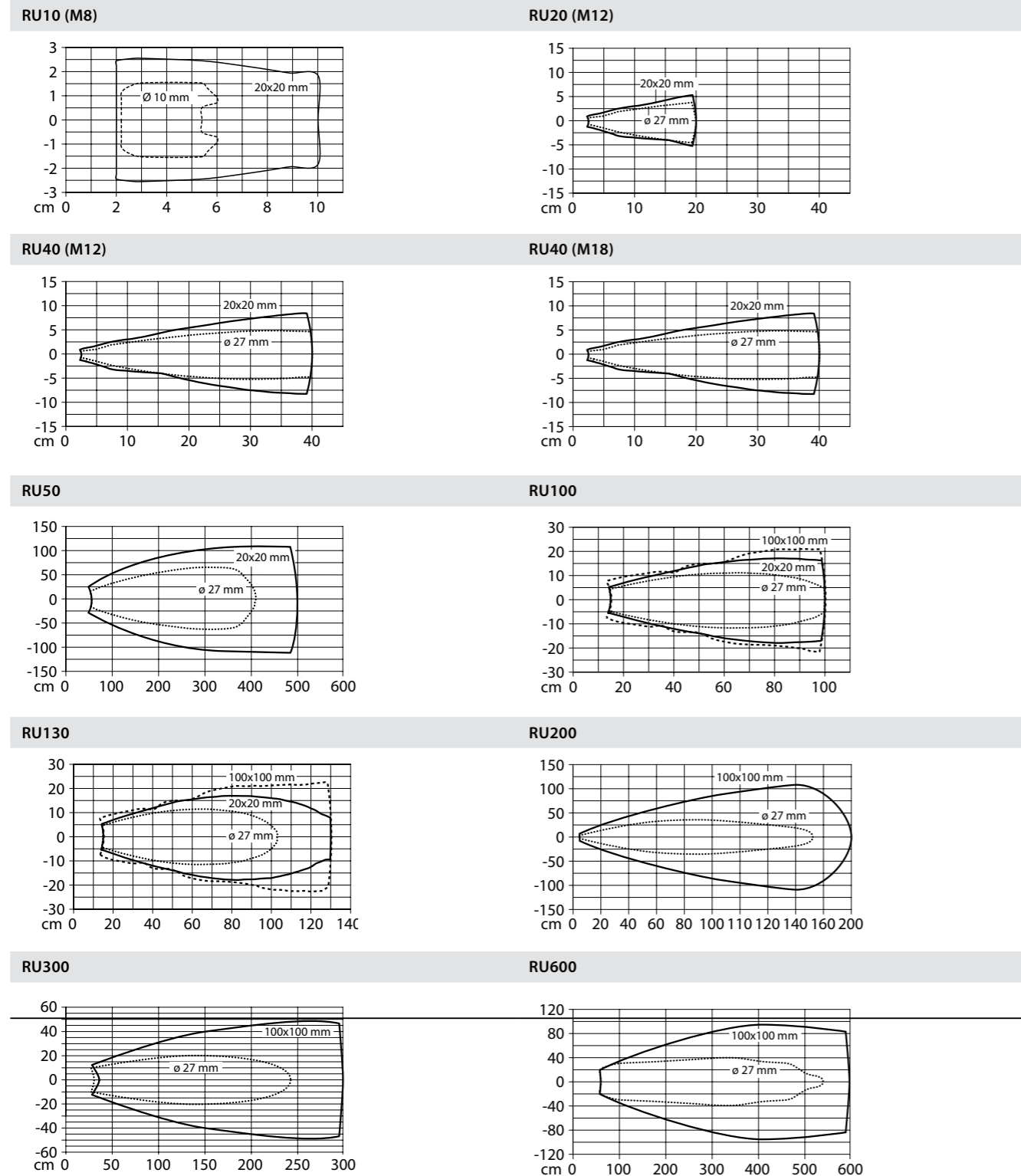
Compact multiprotocol I/O module, 4 IO-Link Master 1.1 Class A, 4 universal PNP digital channels 0.5 A

# 연결 케이블

치수도	모델명	Ident-No.	설명
	RKC4.5T-2/TEL	6625016	M12 female, 일자형, 5-pin, 케이블 길이: 2 m
	RKC4.5T-5/TEL	6625017	M12 female, 일자형, 5-pin, 케이블 길이: 5 m
	RKC4.5T-10/TEL	6625018	M12 female, 일자형, 5-pin, 케이블 길이: 10 m
	WKC4.5T-2/TEL	6625028	M12 female, angled, 5-pin, 케이블 길이: 2 m
	WKC4.5T-5/TEL	6625029	M12 female, angled, 5-pin, 케이블 길이: 5 m
	WKC4.5T-10/TEL	6625030	M12 female, angled, 5-pin, 케이블 길이: 10 m
	PKG4M-2/TEL	6625061	M8 female, 일자형, 4-pin, 케이블 길이: 2 m
	PKG4M-5/TEL	6625062	M8 female, 일자형, 4-pin, 케이블 길이: 5 m
	PKG4M-10/TEL	6625063	M8 female, 일자형, 4-pin, 케이블 길이: 10 m
	PKW4M-2/TEL	6625067	M8 female, angled, 4-pin, 케이블 길이: 2 m
	PKW4M-5/TEL	6625068	M8 female, angled, 4-pin, 케이블 길이: 5 m
	PKW4M-10/TEL	6625069	M8 female, angled, 4-pin, 케이블 길이 10 m

# 성능 곡선

아래 표는 40~600 cm의 개별 초음파 센서의 감지 범위를 나타냅니다. 서로 다른 초음파 센서의 감지 범위를 비교하기 위해 EN 60947-5-2 표준에 따라 20 x 20 mm, 100 x 100 mm 크기의 대상체와 직경 27mm의 원형 로드를 사용했습니다. 상기 표준 대상체가 아닌 다른 대상체를 사용하는 경우 검출 범위가 달라질 수 있습니다.



# 용어사전

## 초음파 센서에 대한 기본 정보

초음파 센서는 음파를 통해 다양한 대상의 비접촉식 감지를 위해 설계되었습니다. 최적의 반사율을 보장하기 위해 부드럽고 견고한 표면이 필요합니다. 스프레이, 먼지 또는 비와 같은 환경 조건은 센서의 기능에 거의 영향을 미치지 않습니다. 거친 소재, 모피 또는 거품 등의 재질은 음파를 주로 흡수하기 때문에 감지에 어려움이 있습니다. 표면 변화가 0.15mm 이상인 대상 표면은 센서와 정밀하게 정렬하지 않아도 감지가 가능하다는 장점이 있으나 가능한 감지 범위가 줄어든다는 단점이 있습니다. 대상의 색상은 스위칭 거리에 영향을 미치지 않으며, 유리 또는 플렉시 글라스와 같은 투명한 대상도 안정적으로 감지가 가능합니다. 하지만, 대상의 온도는 감지 범위에 영향을 미칩니다. 뜨겁거나 차가운 표면은 음파를 반사하지 않아 감지가 어렵습니다. 액체 표면은 단단하고 부드러운 대상과 마찬가지로 반사되어 감지가 가능하지만 센서와 정확히 정렬 되어야 합니다. 직물, 울, 거품 등은 음파를 흡수하여 감지 범위가 줄어듭니다.

### 센싱 모드

초음파 센서는 주로 직접 반사모드로 사용합니다. 대상까지의 거리는 에코 시간과 공기 중 소리의 속도를 기준으로 계산됩니다. 센서 앞에 위치한 대상은 방출되는 음파의 일부를 반사하여 음파 변환 장치에서도 동일한 방식으로 감지됩니다. 이를 위해 센서는 수신과 발신 모드를 번갈아 사용합니다. 센서 변환장치의 전면부가 수신을 위한 기본 상태에 도달하는데 필요한 안정화 시간으로 블라인드 존이 결정됩니다. 음파 변환 장치 표면의 바로 앞에 위치한 이 영역에서는 대상까지의 에코 시간을 측정할 수 없습니다. (그림1) 그러므로, 이 영역은 항상 비워져 있어야 합니다. 투수광 모드 및 반사 모드 베리어는 초음파를 사용하여 작동할 수 있습니다. 투수광 모드 초음파 센서는 끊임없이 서로 "듣는" 이미터(emitte)와 리시버(receiver)로 구성됩니다. 이미터와 리시버 사이에 매우 큰 감지 대상이 있을 경우 블라인드 존 내에서도 센서가 스위칭 신호를 생성합니다.

### 감지 범위와 음파 각도

초음파 센서의 범위는 사용되는 파장과 주파수에 따라 달라집니다. 신호 범위는 파장이 길어지고 주파수가 낮아질수록 늘어납니다. 예를 들어, 콤팩트 센서는 밀리미터 범위의 파장으로 300-500mm의 범위를 감지할 수 있습니다. 5mm의 긴 파장은 최대 8m의 감지 범위에 적합합니다. 5mm의 긴 파장은 최대 8m의 감지 범위에 적합합니다. 대부분의 센서가 약 6.°의 매우 좁은 음파 각도를 가지므로 상대적으로 작은 대상을 정밀하게 감지하는데 특히 유용하며, 음파 각도가 12-15°인 센서는 좀더 큰 대상을 감지하는데 유용합니다. 일부 초음파 센서는 외부 음파 변환 장치도 사용할 수 있습니다. 이는 전자장치가 별도의 컴팩트한 하우징에 들어있으며, 장착 공간이 제한적일 때 분리된 장치는 사용이 유리합니다.

### 조정

거의 모든 초음파 센서에서 버튼을 누르거나 제어 라인을 통해 스위칭 또는 측정 범위의 하한값 및 상한값을 조정할 수 있습니다. 설정 범위를 벗어나는 대상은 감지될 수 있지만 출력은 되지 않습니다. 센서 반응 시간, 에코 손실에 대한 반응 또는 펄스가 센서에서 직접 작동하는 경우 등 여러가지 매개 변수를 조정할 수 있습니다. 프로그래밍 장치를 통해 스위칭 및 측정 범위 제한 조정외에도 히스테리시스 또는 감도와 같이 다양한 변수 또한 조정이 가능합니다.

### 동기화

센서 동기화는 일반적으로 상호 간섭을 방지합니다. 대부분의 센서는 동기화 라인을 연결하기만 하면 자체 동기화를 수행할 수 있습니다. 동기화된 센서는 음파 펄스를 동시에 방출합니다. 올바르게 설치되면 감지 각도가 확장된 단일 센서처럼 사용할 수 있습니다. 대표적인 예로 현대식 자동차의 초음파 주차 센서가 있습니다.

### 대체 센서 작동 (멀티플렉싱)

교대로 작동하는 초음파 센서는 서로 영향을 주지 않으므로 완전히 독립적인 센서로 작동합니다. 더 많은 센서가 교대로 작동할수록 스위칭 주파수가 낮아집니다. 멀티 플렉싱에 활성 입력도 종종 사용됩니다. 활성 입력이 +24 V에 연결되면, 센서가 활성화되고, 입력이 0V에 연결되면 센서가 비활성화됩니다. 이 입력을 통한 멀티 플렉싱은 각 활성화 작업에 대해 응답 시간 뿐만 아니라 지연 시간을 고려하여 작동한다는 장점이 있습니다. 대부분의 센서는 프로그래밍 장치를 통해 프로그래밍이 가능하며, 동기화 라인을 연결하여 자동으로 멀티플렉싱을 할 수 있습니다.

# TURCK

Over 30 subsidiaries and  
60 representatives worldwide!

D102036 | 2018/11



[www.turck.com](http://www.turck.com)