

## 사용 설명서

# LBR

2선식 4 ... 20mA/HART



KO

**SICK**  
Sensor Intelligence.

## 목록

1	문서 관련.....	4
1.1	기능.....	4
1.2	대상 그룹.....	4
1.3	사용된 기호.....	4
2	안전 관련.....	5
2.1	자격 있는 인력.....	5
2.2	규정에 따른 사용.....	5
2.3	오작동에 관한 경고.....	5
2.4	일반 안전수칙.....	5
2.5	EU 적합성.....	5
2.6	NAMUR 권장 사항.....	5
2.7	유럽 무선 승인.....	6
2.8	Ex 분야를 위한 안전수칙.....	6
3	제품 설명.....	7
3.1	구성.....	7
3.2	작업 방법.....	7
3.3	포장, 운반, 보관.....	7
3.4	부속품.....	8
4	조립.....	9
4.1	일반 정보.....	9
4.2	프라스틱 혼 안테나 조립 버전.....	9
4.3	조립 준비 조립용 스트랩.....	11
4.4	조립 방법.....	13
5	전원 공급원에 연결하기.....	23
5.1	연결 준비하기.....	23
5.2	연결하기.....	24
5.3	연결 계획, 싱글 챔버 하우징.....	25
5.4	스위치온 단계.....	25
6	디스플레이 및 조작 모듈 셋업하기.....	26
6.1	디스플레이 및 조작 모듈 사용하기.....	26
6.2	조작 시스템.....	26
6.3	측정치 표시 - 국가 언어 선택.....	27
6.4	파라미터 설정 - 빠른 셋업.....	28
6.5	파라미터 설정 - 고급 설정.....	28
6.6	파라미터 데이터의 저장.....	40
7	PACTware를 사용한 셋업.....	41
7.1	PC 연결하기.....	41
7.2	파라미터 설정.....	41
7.3	파라미터 데이터의 저장.....	41
8	진단, 설비 관리 및 서비스.....	42
8.1	유지 관리.....	42
8.2	측정치 및 이벤트 메모리.....	42
8.3	설비 관리 기능.....	43
8.4	고장 해결하기.....	46
8.5	전자 모듈의 교체.....	48
8.6	수리 시 진행 방법.....	49
9	분해.....	50
9.1	분해 단계.....	50
9.2	처리.....	50
10	부록.....	51

10.1	기술 자료 .....	51
10.2	무선국 .....	60
10.3	크기 .....	61
10.4	상표 .....	71



Ex 분야를 위한 안전수칙  
 Ex 사용 시, Ex 특수한 안전수칙을 준수하십시오. 이는 Ex 승인 받은 모든 기기  
 에 문서로 첨부되어 있으며 사용 설명서의 일부입니다.

편집 일자: 2021-01-18

## 1 문서 관련

### 1.1 기능

본 설명서는 조립, 연결 및 작동에 필요한 정보와 더불어 유지관리, 고장 해결, 부품 교체 및 작업자 안전에 관한 중요한 정보를 제공합니다. 그러므로 이 장치를 작동하기 전에 읽고, 제품의 일부처럼 기기 가까이에 두고 항상 참조하십시오.

### 1.2 대상 그룹

본 사용 설명서는 숙련된 전문 인력을 대상으로 합니다. 설명서의 내용은 전문 인력이 사용하고 실시해야 합니다.

### 1.3 사용된 기호



정보, 참고, 팁: 이 기호는 성공적인 작업을 위한 도움이 되는 추가 정보 및 팁을 표시합니다.



참고: 이 기호는 고장, 오작동, 기기 또는 설비의 손상을 방지하기 위한 참고 내용을 표시합니다.



주의: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



경고: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 심각한 혹은 치명적인 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



위험: 이 기호로 표시된 정보를 무시하면 심각한 혹은 치명적인 인적 피해가 발생할 수 있습니다.



Ex 사용

이 기호는 Ex 사용을 위한 특별한 참고 내용을 표시합니다.



목록

앞에 나온 점은 필수적인 순서가 아닌 목록을 표시합니다.



실행 순서

앞에 나온 숫자는 일련의 실행 단계를 표시합니다.



배터리 폐기

이 기호는 배터리 및 배터리 팩의 폐기 처리에 관한 특별한 지침을 표시합니다.

## 2 안전 관련

### 2.1 자격 있는 인력

이 문서에 기재된 모든 취급 내용은 교육받은, 설비 운용자로부터 권한을 부여 받은 전문 인력만이 시행해야 합니다.

기기에 혹은 기기로 작업할 경우 항상 필요한 개인 보호장비를 착용해야 합니다.

### 2.2 규정에 따른 사용

LBR은 연속적 레벨 측정용 센서입니다.

적용 범위에 관한 자세한 내용은 "제품 설명"장에서 확인할 수 있습니다.

기기의 작동 안전은 사용 설명서 및 추가 설명서에 명시된 내용대로 규정에 따른 사용을 한 경우에만 가능합니다.

### 2.3 오작동에 관한 경고

적절하지 않거나 규정에 따른 사용을 하지 않은 경우 이 제품은 다음의 사용에 따른 위험을 초래할 수 있습니다, 예를 들면 잘못 조립하거나 설정을 하여 용기가 넘칠 수 있습니다. 이는 물적, 인적 혹은 환경적 피해를 초래할 수 있습니다. 또한 이로 인해 기기의 보호 특성에 지장을 줄 수 있습니다.

### 2.4 일반 안전수칙

기기는 일반적인 규정과 지침을 준수하여 기술 수준에 부합합니다. 기술적으로 완벽하고 안전한 상태에서만 작동되어야 합니다. 작업자는 고장이 없는 작동에 책임이 있습니다. 기기의 오작동이 위험을 초래할 수 있는 공격적이거나 부식적인 증입물을 사용할 경우 작업자는 기기의 올바른 기능을 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.

작업자는 본 사용 설명서의 안전수칙, 국가별 설치 표준 및 해당 안전 규정과 사고 예방 규정을 준수해야 합니다.

안전상 및 보증상의 이유로, 사용 설명서에 기술된 내용 이외의 조작은 제조사가 권한을 부여한 직원만이 수행해야 합니다. 자체 개조나 변경은 명시적으로 금지되어 있습니다. 안전상 이유로 반드시 제조사가 지정한 부속품만을 사용해야 합니다.

위험을 방지하기 위해 기기에 부착된 안전 레이블과 안전수칙을 준수해야 합니다.

레이더 센서의 약한 전송 성능은 국제 승인 한계보다 훨씬 낮습니다. 규정에 따라 사용한 경우 건강에 전혀 유해하지 않습니다. 측정 주파수 범위는 "기술 자료"장에서 확인하십시오.

### 2.5 EU 적합성

기기는 해당 EU 지침의 법적인 요건을 충족합니다. CE 마크는 기기가 이 지침과 일치한다는 것을 확인합니다.

EU 적합성에 관한 설명은 본사의 홈페이지에 나와 있습니다.

### 2.6 NAMUR 권장 사항

NAMUR는 독일내 프로세스 산업의 자동화 기술 이익단체입니다. 발간된 NAMUR 권장 사항은 현장 계측에 있어 표준으로 간주됩니다.

본 기기는 다음 NAMUR 권장 사항의 요건을 충족합니다:

- NE 43 – 측정 변환기의 고장 정보를 위한 시그널 레벨
- NE 53 – 필드 장치와 디스플레이/조작 부품의 호환성
- NE 107 – 필드 장치의 자가 모니터링 및 진단

상세한 내용은 [www.namur.de](http://www.namur.de)를 참조하십시오.

### 2.7 유럽 무선 승인

기기는 다음의 유럽 기준의 최신호에 따라 시험되었습니다:

- EN 302372 - Tank Level Probing Radar
- EN 302729 - Level Probing Radar

따라서 이는 EU 국가에서 밀폐된 용기 내부와 외부에 사용이 허용됩니다.

EFTA 국가에서는 각각의 표준이 구현된 경우 사용이 허용됩니다.

밀폐된 용기 내에서 작동하려면 EN 302372의 부록 E의 a에서 f까지 항목을 충족해야 합니다.

밀폐된 용기의 외부에서 작동하려면 다음의 조건을 충족해야 합니다:

- 기기는 고정된 위치에 조립되어야 하며 안테나는 수직으로 아래를 향해 있어야 합니다.
- 기기는 밀폐된 용기의 외부에서 G1½ 및 1½ NPT 나사 버전으로, 내장된 혼 안테나와 함께 사용해야만 합니다.
- 설치 장소는 관할 국가 승인 당국이 특별히 허가하지 않은 한 무선국에서 최소한 4km 거리에 있어야 합니다.
- 전파 천문국 주변 4 내지 40 km 이내에 조립할 경우 기기는 지면 위로 15 m 이상으로 설치되어서는 안 됩니다.

각 무선국의 목록은 사용 설명서의 "부록" 장에서 확인할 수 있습니다.

### 2.8 Ex 분야를 위한 안전수칙

Ex 방폭분야에서 사용할 경우, 해당 Ex 승인을 받은 기기만을 사용해야 합니다. 이때 Ex 특정한 안전수칙을 준수하십시오. 이는 사용 설명서의 일부이며 각 장치에 Ex 승인서가 첨부되어 있습니다.

## 3 제품 설명

### 3.1 구성

본 사용 설명서의 적용 범위

본 사용 설명서는 다음의 기기 버전에 적용됩니다:

- 하드웨어 버전 1.0.3 이상
- 소프트웨어 버전 1.3.3 이상

공급 내역

공급 내역의 구성:

- 레이더 센서 LBR
- 앨런 키(스윙 홀더가 있는 기기의 경우)

기타 공급 내역의 구성:

- 문서
  - 요약 사용 설명서 LBR
  - 기기 옵션에 관한 설명
  - Ex 특정한 "안전수칙" (Ex 버전의 경우)
  - 경우에 따라 기타 증명서



정보:

본 사용 설명서에는 옵션으로 가능한 기기의 특징도 설명되어 있습니다. 각각의 공급 내역은 주문 사양에 나와 있습니다.

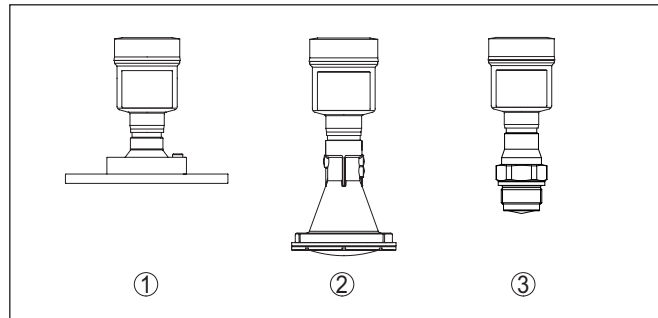
### 3.2 작업 방법

사용 분야

LBR은 다양한 공정 조건에서 벌크 고체의 연속 레벨을 측정하기 위한 레이더 센서입니다.

매우 높은 사일로, 대형 bunker 및 분할된 용기에서 레벨을 측정하는 데 이상적입니다. 매우 좋은 신호 통합으로, 단순한 작동과 신뢰성 있는 측정을 보장합니다.

LBR은 다양한 안테나 시스템과 함께 제공됩니다:



도면. 1: 안테나 시스템 LBR

- 1 렌즈 안테나가 있는 플랜지
- 2 플라스틱 혼 안테나
- 3 내장된 안테나 시스템이 있는 슬라이드

기능 원리

기기는 안테나를 통해 연속적으로 주파수를 변조하여 레이더 신호를 송신합니다. 송신된 신호는 매체에 의해 반사되고 안테나에 의해 변경된 주파수의 초음파로 수신됩니다. 주파수 변경은 거리에 비례하며 레벨로 변환됩니다.

### 3.3 포장, 운반, 보관

포장

기기는 사용 장소로 가는 도중에 포장으로 보호되어 있습니다. 이때 ISO 4180에 의거하여 시험하여 정상적인 운송 요건을 보장합니다.

### 3 제품 설명

기기 포장은 상자로 구성되며, 환경 친화적이며 재활용이 가능합니다. 특수한 버전의 경우 추가로 PE 폼 또는 PE 필름을 사용합니다. 발생하는 포장재는 재활용 전문업체를 통해 폐기하십시오.

운반	운송은 운송 포장재에 나온 내용을 고려하여 수행해야 합니다. 준수하지 않으면 기기에 손상을 초래할 수 있습니다.
운송 검사	배송은 수령 즉시 완전성 및 운송 손상 여부를 검사해야 합니다. 확인된 운송 손상 또는 숨겨진 결함은 적절히 처리되어야 합니다.
보관	<p>포장 제품은 조립될 때까지 밀폐되어 있어야 하고 외부에 표시된 설치 및 보관 표시를 준수하여 보관하여야 합니다.</p> <p>포장 제품은 달리 명시되어 있지 않은 한, 다음 조건에서만 보관해야 합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 실외에서 보관하지 마십시오</li><li>● 건조하고 먼지 없는 곳에 보관하십시오</li><li>● 공격적인 증입물에 노출하지 마십시오</li><li>● 햇빛으로부터 보호하십시오</li><li>● 기계적인 충격을 방지하십시오</li></ul>
보관 온도 및 운송 온도	<ul style="list-style-type: none"><li>● 보관 및 운송 온도는 " 부록 - 기술 자료 - 주변 조건" 장을 참조하십시오.</li><li>● 상대 습도 20 ... 85 %</li></ul>
들어 운반하기	기기의 무게가 18 kg(39.68 lbs) 이상인 경우 들어 올리거나 옮길 때 이에 적합한 허용되는 장치를 사용해야 합니다.

#### 3.4 부속품

아래 열거된 부속품에 관한 설명은 본사 홈페이지의 다운로드 부분에서 확인할 수 있습니다.

디스플레이 및 조작 모듈	<p>디스플레이 및 조작 모듈은 측정치 표시, 조작 및 진단에 사용됩니다.</p> <p>통합된 블루투스 모듈(옵션)은 표준 조작 장치를 사용하여 무선 작동을 가능하게 합니다.</p>
전자 모듈	전자 모듈 LBR은 레이더 센서의 교체 부품입니다 LBR.



## 4 조립

### 4.1 일반 정보

수분으로부터 보호

다음의 조치를 취하여 습기가 침투하지 않도록 기기를 보호하십시오.

- 적절한 연결 케이블을 사용하십시오(" An die 전압 공급장치에 연결하기" 참조)
- 케이블 글랜드 또는 플러그 커넥터를 단단히 조입니다.
- 연결 케이블을 케이블 글랜드나 플러그 커넥터 앞에서 아래로 두십시오.

이는 특히 실외나 습기가 예상되는 공간에서 조립할 때(세척 과정 등), 그리고 냉각 및 가열된 용기에 적용됩니다.



참조:

설치 또는 유지관리 중에 기기 내부로 습기나 오염물이 들어가지 않도록 하십시오.

기기 보호등급을 유지하기 위해 하우징 커버가 작동 중에 닫혀 있는지 경우에 따라 안전하게 고정되어 있는지 확인하십시오.

공정 조건



참조:

기기는 안전상의 이유로 허용되는 공정 조건에서만 작동해야 합니다. 이에 대한 정보는 사용 설명서의 "기술 자료" 또는 타입 표지판에서 확인할 수 있습니다.

따라서 조립하기 전에 기기의 모든 공정 중인 부품이 발생 가능한 공정 조건에 적합한지 확인하십시오.

여기에는 특히 다음이 포함됩니다:

- 측정 가능한 부품
- 공정 연결부품/피팅
- 공정 실링

공정 조건은 특히 다음이 포함됩니다:

- 공정 압력
- 공정 온도
- 매체의 화학적 특성
- 마모와 기계적인 작용

USA/캐나다 무선 승인

센서의 조립 위치와 정렬은 이 사용 설명서의 "안전 관련", "미국 무선 승인" "캐나다 무선 승인" 장에 나와 있는 제한 사항을 고려해야 합니다.

### 4.2 플라스틱 혼 안테나 조립 버전

조립용 스트랩

옵션용 조립용 스트랩을 사용하여 기기를 벽, 천장 또는 볼에 쉽게 장착할 수 있습니다. 특히 개방형 용기의 경우 이는 센서를 벌크 교체 표면에 쉽고 효과적으로 정렬할 수 있습니다.

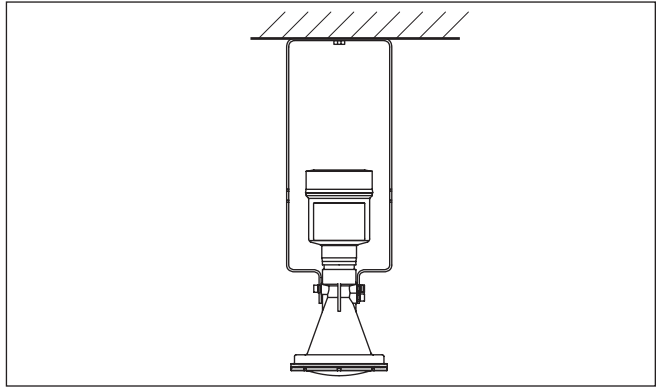
다음의 버전이 있습니다:

- 길이 300 mm
- 길이 170 mm

조립용 스트랩 - 천장 조립

기본적으로 스트랩 조립은 천장에 수직으로 설치됩니다.

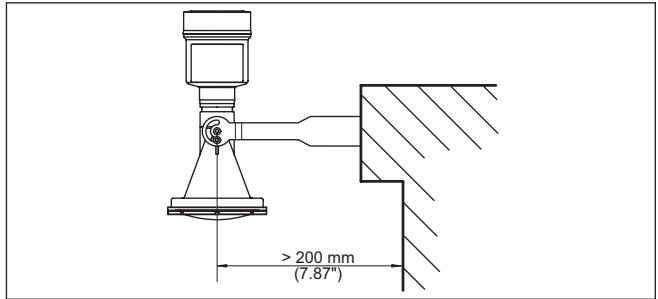
이를 통해 센서가 최대 180°까지 회전하여 최적의 연결을 위한 정력과 회전이 가능합니다.



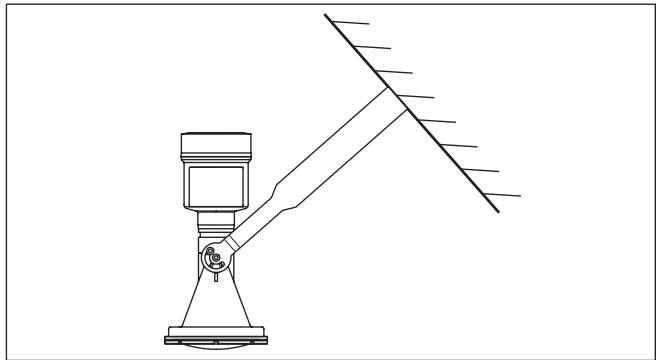
도면. 2: 300 mm 길이의 조립용 스트랩을 통한 천장 장착

조립용 스트랩 - 벽 장착

또한 스트랩 조립은 벽에 수평이나 비스듬히 가능합니다.



도면. 3: 170 mm 길이의 조립용 스트랩을 사용한 수평적인 벽 장착



도면. 4: 300 mm 길이의 조립용 스트랩을 사용한 비스듬한 벽에 벽 장착

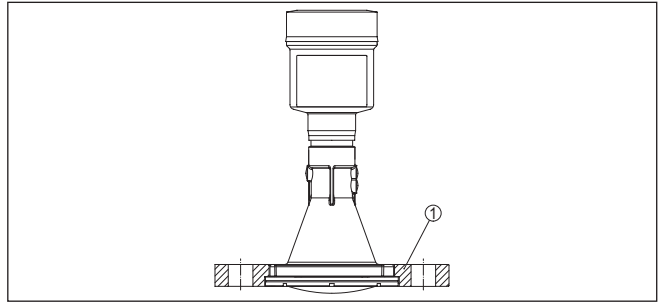
플랜지

기기를 노즐에 조립하기 위해 두 가지 버전이 있습니다:

- 콤비 압축 플랜지
- 어댑터 플랜지

**콤비 압축 플랜지**

콤비 압축 플랜지는 웅기 플랜지 DN 80, ASME 3" 및 JIS 80에 맞습니다. 레이더 센서와 달리 밀폐되어 있지 않으므로 압력 없이만 사용해야 합니다. 싱글 챔버 하우징이 있는 기기의 경우 개조가 가능하며, 더블 챔버 하우징의 경우 개조가 불가능합니다.

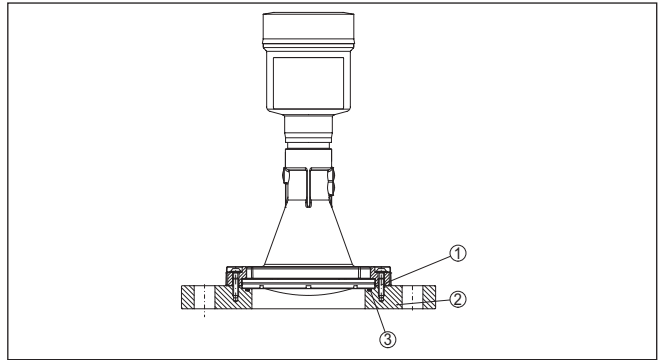


도면. 5: 콤비 압축 플랜지

1 콤비 압축 플랜지

**어댑터 플랜지**

어댑터 플랜지는 DN 100, ASME 4" 및 JIS 100 이상에서 사용할 수 있습니다. 이는 레이더 센서와 단단히 연결되어 있고 밀폐되어 있습니다.



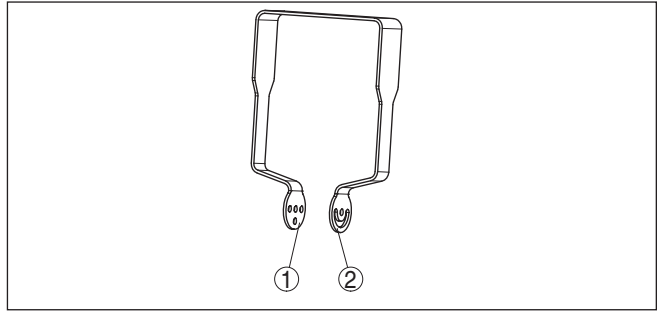
도면. 6: 어댑터 플랜지

- 1 연결 나사
- 2 어댑터 플랜지
- 3 공정 실링

**4.3 조립 준비 조립용 스트랩**

조립용 스트랩은 플라스틱 혼 안테나의 부속품으로 옵션으로 개별적으로 공급됩니다. 이는 셋업하기 전에 3개의 육각 렌치 볼트 M5 x 10과 스프링 와셔를 사용하여 센서에 고정되어 있어야 합니다. 최대 고정 토크는 "기술 자료" 장을 참조하십시오. 필요 공구: 앨런키, 크기 4.

센서에 스트랩을 나사로 고정하기 위해 2가지 방법이 있습니다, 다음 그림 참조:

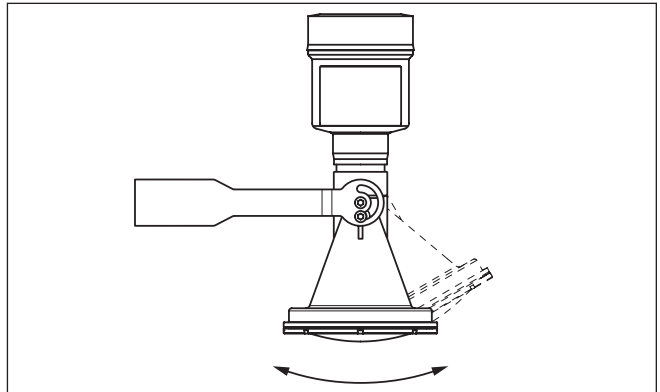


도면. 7: 센서에 나사를 조이기 위한 조립용 스트랩

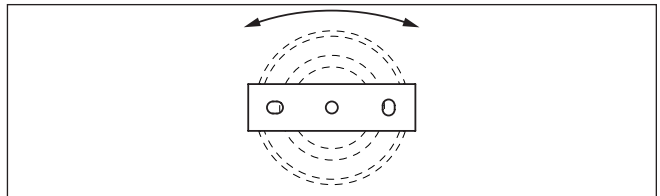
- 1 단계별 경사 각도용
- 2 무단계 경사 각도용

선택한 방법에 따라 센서는 스트랩에서 다음과 같이 회전할 수 있습니다:

- 싱글 챔버 하우징
  - 3단계 0°, 90° 및 180°의 경사 각도
  - 180° 무단계의 경사 각도
- 더블 챔버 하우징
  - 2단계 0°와 90°의 경사 각도
  - 90° 무단계의 경사 각도



도면. 8: 경사 각도의 조절



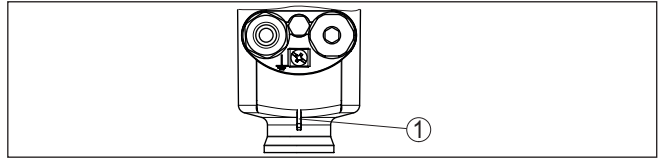
도면. 9: 중앙에 고정할 경우 회전

## 4.4 조립 방법

분극

레벨 측정을 위한 레이더 센서는 전자기파를 방출합니다. 분극은 이러한 파동의 전기 부품의 방향입니다.

분극은 하우징에 있는 노드로 표시됩니다, 다음 도면 참조:



도면. 10: 분극의 위치

1 분극 표시를 위한 노드



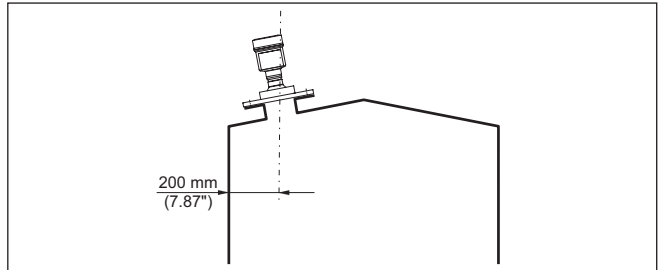
참조:

하우징을 돌리면 분극이 변화하며, 따라서 측정치의 거짓 예고 효과가 있습니다.

계측학적 특성이 변경되지 않도록 조립 시 또는 추후 개조 시 분극의 위치를 주의하십시오.

조립 위치

기기를 용기 벽에서 적어도 200mm(7.87")의 위치에 장착하십시오.



도면. 11: 용기 커버에 레이더 센서 장착하기

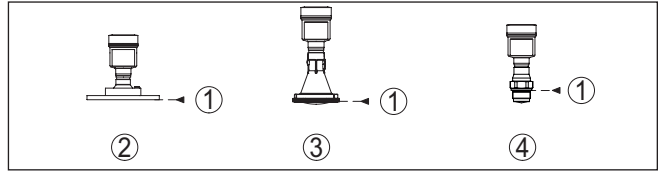
이 간격을 유지할 수 없으면 셋업하기 전에 고장 시그널 억제 기능을 작동해야 합니다. 이는 특히 용기 벽에 부착물이 있을 수 있을 때 해당됩니다. 이 경우 고장 시그널 억제 기능을 나중에 부착물이 있는 상태에서 반복하는 것이 좋습니다.

기준면

LBR의 측정 범위는 물리적으로 안테나의 끝에서 시작합니다. 그렇지만 최소/최대 조정은 기준면에서 시작합니다. 기준면은 센서 버전에 따라 상이합니다.

- 렌즈 안테나가 있는 플랜지: 기준면은 플랜지의 아랫면입니다.
- 플라스틱 혼 안테나: 기준면은 아래쪽의 밀폐면입니다.
- 내장된 안테나 시스템이 있는 스레드: 기준면은 육각 하단의 밀폐면입니다.

다음의 도표는 다양한 센서 버전의 경우 기준면의 위치를 나타냅니다.



도면. 12: 기준면의 위치

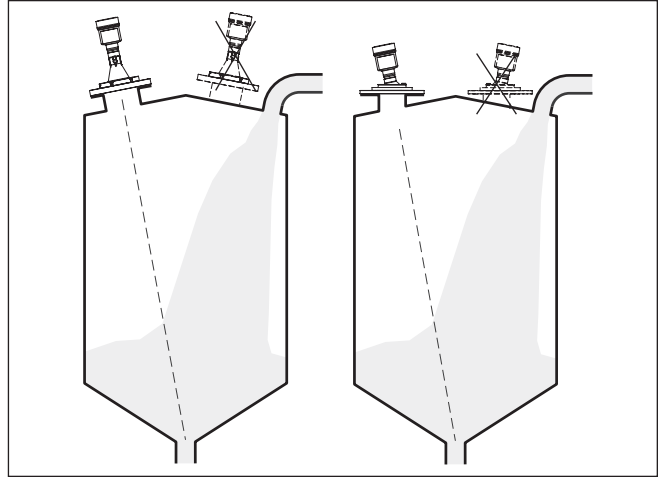
- 1 기준면
- 2 렌즈 안테나가 있는 폴렌지
- 3 플라스틱 혼 안테나
- 4 내장된 안테나 시스템이 있는 슬레드

유입하는 매체

그렇지 않으면 레이더 신호가 방해될 수 있으므로 유입 매체에 너무 가까이 장착하면 안됩니다.

위에서부터 충입하는 사일로

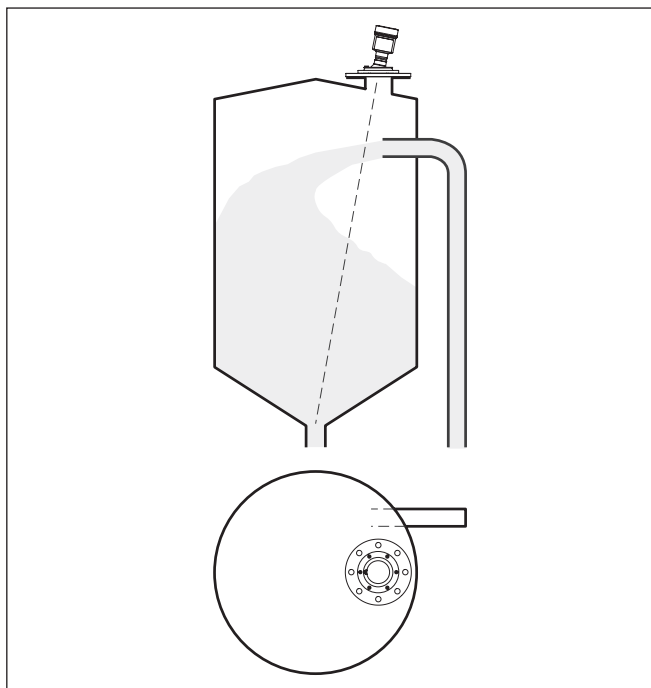
최적의 장착 위치는 충입부 건너편입니다. 심각한 오염을 방지하기 위해 필터 또는 분진 제거장치까지의 간격을 가능한 한 크게 선택해야 합니다.



도면. 13: 유입하는 매체의 경우 레이더 센서 장착하기

측면에서 충입하는 사일로

측면 유입 충입을 하는 벌크 고체 사일로의 경우, 레이더 신호가 방해되기 때문에 충입 유량 위에 조립해서는 안됩니다. 최적의 장착 위치는 충입부 옆입니다. 심각한 오염을 방지하기 위해 필터 또는 분진 제거장치까지의 간격을 가능한 한 크게 선택해야 합니다.

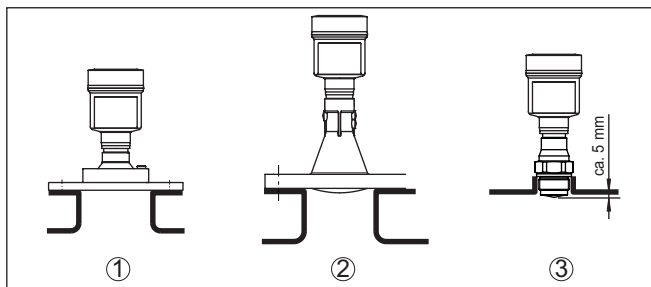


도면. 14: 유입하는 매체의 경우 레이더 센서 장착하기

## 노즐

노즐을 장착할 때 노즐은 가능한 한 짧고 그 끝은 원형 처리가 되어 있어야 합니다. 이렇게 하면 노즐을 통해 거칠기 예코가 최소화 됩니다.

나사 연결의 경우 안테나 가장자리는 노즐에서 최소한 5 mm(0.2 in) 나와 있어야 합니다.



도면. 15: LBR의 다양한 버전의 경우 권장되는 노즐 장착하기

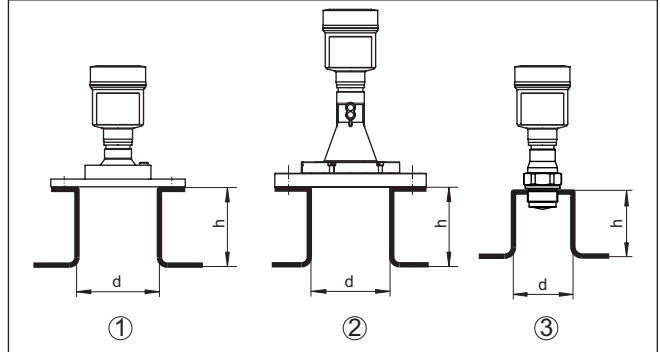
- 1 렌즈 안테나가 있는 플랜지
- 2 플라스틱 혼 안테나
- 3 내장된 안테나 시스템이 있는 스레드

우수한 에코 특성이 있는 충입물의 경우 LBR를 또한 안테나보다 더 긴 노즐 위에 장착할 수 있습니다. 이 경우 노즐 끝은 매끄럽고, 가능하면 원형이어야 합니다.



참조:  
더 긴 노즐에 장착할 경우 고장 시그널 억제 기능을 수행하는 것이 좋습니다("파라미터 설정").

노즐 길이의 기준값은 다음의 그림이나 도표에 나와 있습니다. 이 수치는 전형적인 사용에서 비롯되었습니다. 제한된 수치와 상이하게 더 긴 노즐을 사용할 수도 있지만, 현지 상황을 고려해야 합니다.



도면. 16: LBR의 다양한 버전에서 노즐 크기가 상이한 경우 노즐의 장착

- 1 렌즈 안테나가 있는 플랜지
- 2 플라스틱 혼 안테나
- 3 내장된 안테나 시스템이 있는 스프레드

#### 렌즈 안테나가 있는 플랜지

노즐 직경 d		노즐 길이 h	
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

#### 플라스틱 혼 안테나

노즐 직경 d		노즐 길이 h	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

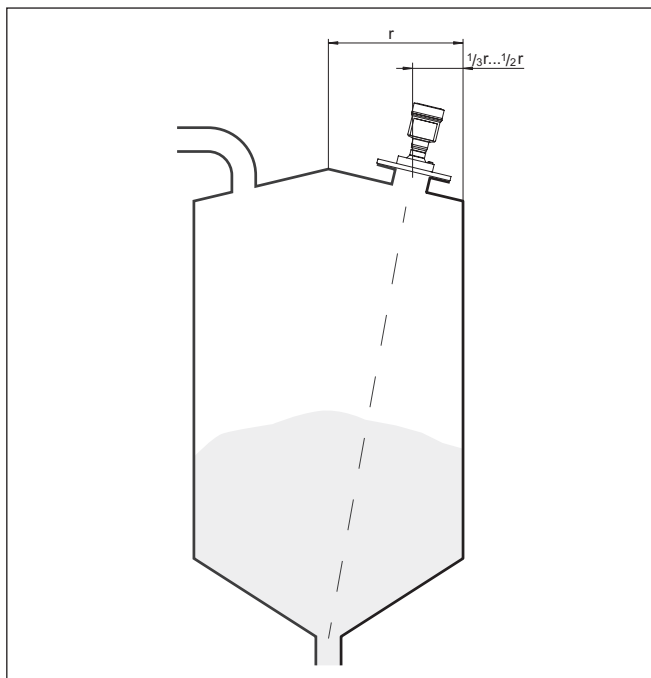
#### 내장된 안테나 시스템이 있는 스프레드

노즐 직경 d		노즐 길이 h	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

#### 정렬

원추형 배출구가 있는 원통형 사일로로 의 경우, 용기 반경의 1/3에서 절반까지를 향해 외부에서 조립합니다(아래 그림 참조).



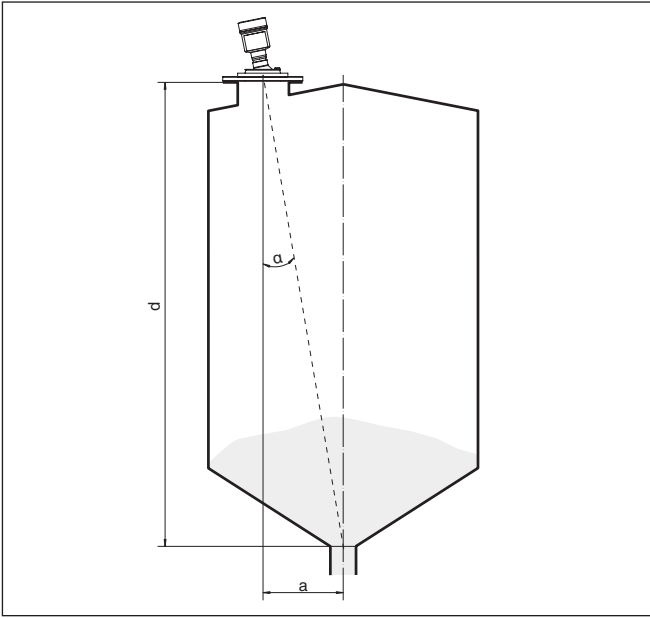


도면. 17: 조립 위치 및 정렬

레이더 신호가 가장 낮은 용기 수준에 도달하도록 장치를 정렬하십시오. 이렇게 하면 전체 용기 볼륨을 측정할 수 있습니다.

또는 아래 도면과 표를 통해 기울기 각도를 결정할 수 있습니다. 이는 용기 중앙과 장착 위치 사이의 측정 거리 "d"와 간격 "a"에 따라 달라집니다.

적합한 수준기 또는 기포 수준기를 사용하여 정렬하십시오.



도면. 18: LBR의 정렬을 위해 기울기 각도 계산

거리 d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8
15	0,5	1	1,6	2,1	2,6
20	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
25	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4
30	1	2,1	3,2	4,2	5,3
35	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2
40	1,4	2,8	4,2	5,6	7,1
45	1,6	3,1	4,7	6,3	7,9
50	1,7	3,5	5,3	7	8,8
60	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5
70	2,4	4,9	7,3	9,7	12,2
80	2,8	5,6	8,4	11,1	13,9
90	3,1	6,3	9,4	12,5	15,6
100	3,5	7	10,5	13,9	17,4
110	3,8	7,7	11,5	15,3	19,1

거리 d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
120	4,2	8,4	12,5	16,7	20,8

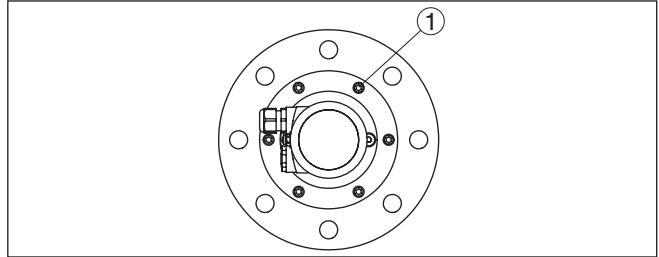
예제:

20m 높이의 용기의 경우 기기의 장착 위치는 용기 중앙으로부터 1.4m 떨어져 있습니다.

도표에서 필요한 기울기 각도 4°를 읽을 수 있습니다.

스윙 홀더와 함께 기울기 각도를 조절하려면 다음과 같이 하십시오:

1. 스윙 홀더의 터미널 나사를 1회 돌려 풉니다. 앨런 키 크기 5를 사용하십시오.



도면. 19: 스윙 홀더가 있는 LBR

1 터미널 나사(6개)

2. 기기 정렬, 기울기 각도 확인

참조:

스윙 홀더의 최대 기울기 각도는 약 10°입니다.

3. 터미널 나사를 다시 조입니다. 최대 고정 토크는 "기술 자료" 장을 참조.



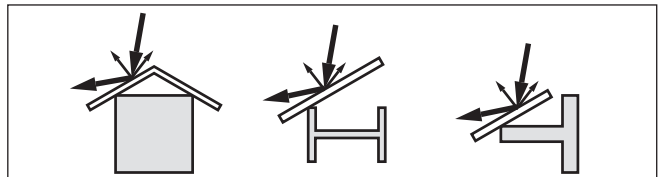
#### 용기 설비

레이더 센서의 장착 위치는 아무런 장치도 레이더 신호를 교차하지 않도록 선택해야 합니다.

사다리, 레벨 스위치, 히팅 코일, 용기 버팀목 등과 같은 용기 설비는 거짓 에코를 일으킬 수 있고, 유용한 에코에 지장을 줄 수 있습니다. 측정 지점을 투영할 때 레이더 신호가 매체까지 가능한 한 "오픈된 시야"가 되도록 주의하십시오.

기존 용기 설비의 경우, 셋업 시 고장 신호 억제 기능을 수행해야 합니다.

버팀대와 캐리어 등 대형의 용기 설비에 거짓 에코가 생기면, 추가 조치를 통해 이를 완화할 수 있습니다. 설비 위로, 비스듬히 장착된 소형의 금속판 블라인드가 레이더 신호를 "분산하여" 직접적인 거짓 에코를 효과적으로 차단합니다.



도면. 20: 디플렉터가 있는 매끄러운 프로파일을 덮습니다

#### 집적장 덤프

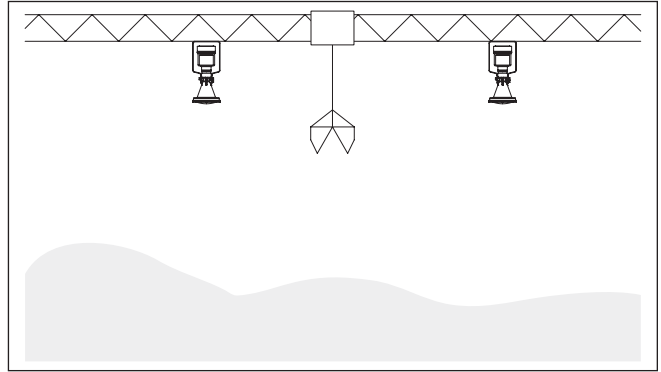
예를 들어 크레인 트래버스에 부착할 수 있는 여러 센서를 사용하여 대규모의 집적장 덤프를 파악할 수 있습니다. 원추형 더미의 경우 센서를 벌크 고체 표면에 최대한 수직으로 정렬하는 것이 좋습니다.

센서가 상호 영향을 받지 않습니다.



**정보:**

이 사용 분야의 경우 센서가 비교적 느린 레벨 변화에 알맞게 설계되었음을 고려해야 합니다. 센서가 움직이는 압과 함께 사용될 경우 최대 측정치를 준수해야 합니다("기술 자료"장 참조).



도면. 21: 크레인 트래버스에 있는 레이더 센서

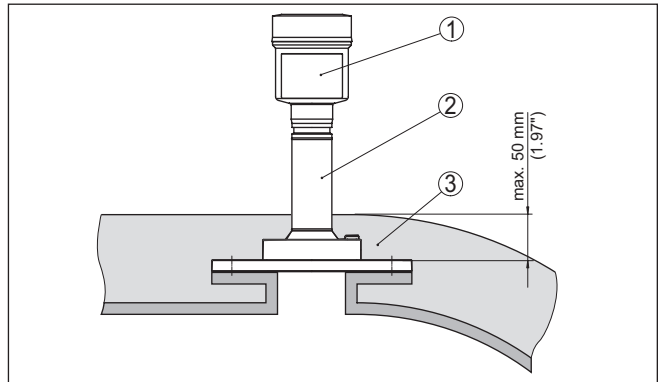
**용기 절연에 조립**

온도 범위가 200°C 이하인 기기는 공정 연결부품과 전자 하우징 사이에 스페이서가 있습니다. 이는 높은 공정 온도에 대한 전자 장치의 열 분리를 위해 사용됩니다.



**정보:**

스페이서는 최대 50mm까지만 용기 절연에 포함되어야 합니다. 이를 통해서만 확실한 온도 감소가 보장됩니다.



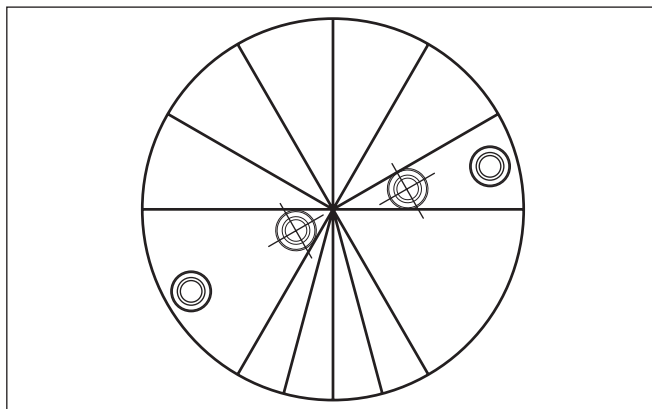
도면. 22: 절연된 용기의 경우 기기 장착

- 1 전자 하우징
- 2 스페이서
- 3 용기 절연

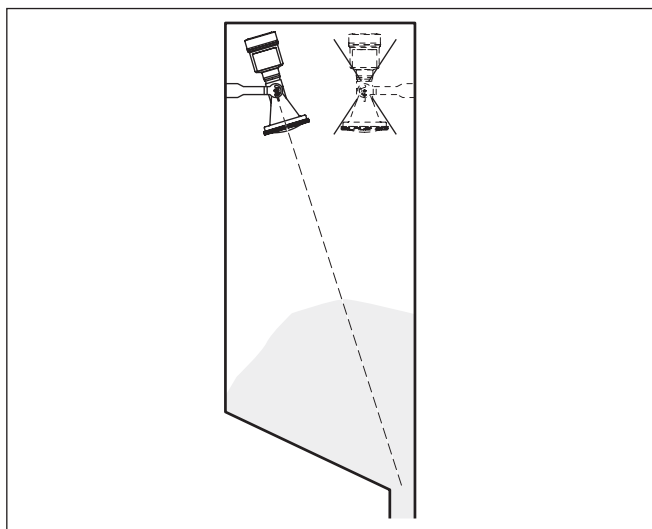
**다중 챔버 사일로에 장착**

다중 챔버 사일로의 벽면은, 필요한 안정성을 보장하기 위해 종종 사다리꼴 판금 시트 등과 같은 프로파일 벽으로 구성되어 있습니다. 레이더 센서가 고도로 구조화된 용기 벽에 매우 밀접하게 장착되어 있으면 상당한 거짓 예고가 발생할 수 있습니다. 따라서 센서는 칸막이 벽과 가능한 멀리 떨어진 곳에 설치되어야 합니다.

최적의 장착 위치는 센서가 사일로 중앙의 빈 구멍 쪽으로 향하도록 하여 사일로 외벽에 있습니다. 이는 예를 들어 조립용 스트랩 등을 통해 이루어집니다.



도면. 23: 다중 챔버 사일로에 설치 및 정렬



도면. 24: 다중 챔버 사일로에 설치 및 정렬

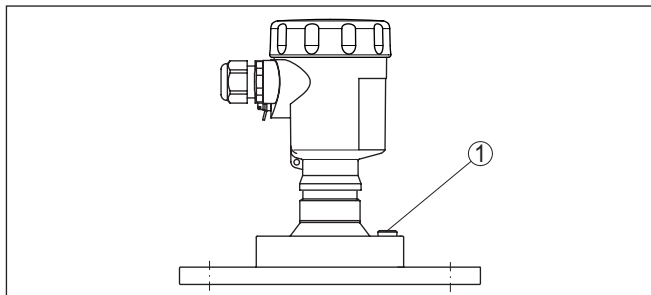
#### 분진 축적 - 세척 공기 연결장치

안테나에 심한 부착물 및 먼지 축적을 방지하기 위해 기기를 용기의 먼지 제거 장치에 직접 장착해서는 안됩니다.

특히 높은 응축수 생성 시, 부착물로부터 기기를 보호하기 위해 공기 세척기를 사용하는 것이 좋습니다.

렌즈 안테나가 있는 폴랜지

급속 피복된 렌즈 안테나가 있는 LBR는 기본적으로 세척 공기 연결 장치가 있습니다, 다음 그래프 참조.

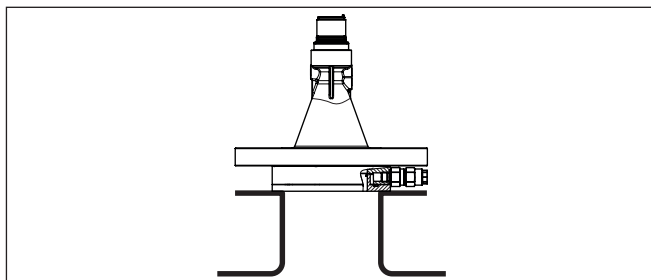


도면. 25: 금속 피복된 렌즈 안테나

1 세척 공기 연결장치

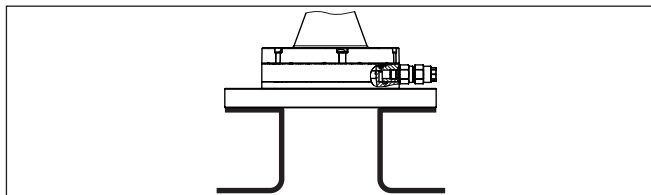
플라스틱 혼 안테나

플라스틱 혼 안테나가 있는 LBR는 세척 공기 연결장치를 옵션으로 사용할 수 있습니다. 구조는 플랜지 버전에 따라 다릅니다, 다음 그래프 참조.



도면. 26: 압축 플랜지가 있는 플라스틱 혼 안테나

1 세척 공기 연결장치



도면. 27: 어댑터 플랜지가 있는 플라스틱 혼 안테나

1 세척 공기 연결장치

세척 공기 연결장치에 관한 상세한 정보는 "기술 자료"장에서 확인할 수 있습니다.

## 5 전원 공급원에 연결하기

### 5.1 연결 준비하기

#### 안전수칙

원칙적으로 다음의 안전수칙을 준수하십시오:

- 전기 연결은 교육받은, 설비 운영자가 공인하는 전문인력만이 수행해야 합니다.
- 과전압이 예상되는 경우 과전압 보호장치를 설치하십시오



경고:

전류가 흐르지 않는 상태에서만 연결하고 차단하십시오.

#### 전압 공급

전압 공급과 전류 신호는 동일한 2선 연결 케이블을 통해 이루어집니다. 작동 전압은 기기 버전에 따라 다를 수 있습니다.

전원 공급에 관한 데이터는 "기술 자료"장에서 확인하십시오.

DIN EN 61140 VDE 0140-1에 따라 전원 공급 회로를 전원 회로로부터 안전하게 분리해야 합니다.

IEC 61010-1에 따라 에너지 제한 회로를 통해 기기를 공급하십시오, 예를 들어 등급2에 따른 전원 공급장치.

작동 전압에 영향을 미치는 다음의 추가 요소를 고려하십시오:

- 정격 부하에 있는 전원 공급 장치의 낮은 출력 전압(예를 들면 고장 시 20.5 mA 또는 22 mA의 센서 전류)
- 회로 내 추가 기기의 영향("기술 자료"장의 부하값 참조)

#### 연결 케이블

기기는 차폐 없는 2선 상용 케이블로 연결되어 있습니다. EN 61326-1의 산업용 시험값보다 높은 전자기 분산이 예상되는 경우 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 하우징과 케이블 글랜드가 있는 기기의 경우 원형 단면 케이블을 사용하십시오. 케이블 글랜드의 밀봉 효과(IP 보호 등급)를 보장하기 위해 케이블 직경에 맞는 케이블 글랜드를 사용하십시오.

HART 멀티드를 작동의 경우 일반적으로 차폐 케이블이 필요합니다.

#### 케이블 글랜드

미터 나사

미터 나사가 있는 기기 하우징의 경우, 공장 출하 시 케이블 글랜드가 조여져 있습니다. 운반 안전을 위해 플라스틱 플러그로 잠겨 있습니다.



참조:

전기 연결을 하기 전에 이 플러그를 제거해야 합니다.

NPT 나사

자체 밀봉 NPT 나사가 있는 기기 하우징의 경우 케이블 글랜드는 공장 측에서 체결할 수 없습니다. 그러므로 케이블 엔트리의 빈 개구부는 운송 보호를 위해 적색 먼지 보호 캡으로 닫혀 있습니다.



참조:

셋업하기 전에 이 보호 캡을 허용된 케이블 글랜드로 대체하거나 적합한 블라인드 플러그로 막아야 합니다.

플라스틱 하우징의 경우, NPT 케이블 글랜드 또는 그리스가 없는 전도 강관을 스레드 인서트에 조여야 합니다.

모든 하우징의 최대 고정 토크는 "기술 자료"장을 참조하십시오.

#### 케이블 실드와 접지

차폐 케이블이 필요한 경우, 케이블 실드가 대지 전위에 양쪽으로 배치되어야 합니다. 센서에서 케이블 실드는 내부 접지 터미널에 직접 연결됩니다. 하우징에 있는 외부 접지 터미널은 대지 전위와 함께 낮은 임피던스로 연결되어야 합니다.

Ex 설비의 경우, 접지는 설치 규정에 따라 이루어집니다.



전기 도금 설비와 음극 부식 방지 설비의 경우 상당한 전위 차이가 있음을 고려해야 합니다. 양쪽으로 접지 시, 이로 인해 허용치 않은 높은 차폐 전류를 초래할 수 있습니다.



정보:

기기의 금속 부품(공정 연결 부품, 측정 센서, 커버 튜브 등)은 하우징에 있는 내부 및 외부 접지 터미널에 전도성 있게 연결되어 있습니다. 이 연결은 직접 금속으로 구성되거나, 외부 전자 장치가 있는 기기의 경우 특수 연결선의 차폐를 통해 이루어집니다.

기기 내 전위 연결에 대한 정보는 "기술 자료"에서 확인하십시오.

### 5.2 연결하기

연결 기술

전압 공급장치와 신호 출력은 하우징에 있는 스프링 장착 터미널을 통해 연결됩니다.

디스플레이 및 조작 모듈 또는 인터페이스 어댑터와의 연결은 하우징에 있는 연결 핀을 통해 이루어집니다.



정보:

터미널 블록은 끼울 수 있으며 전자 장치로부터 분리할 수 있습니다. 이를 위해 작은 스크류 드라이버를 사용하여 터미널 블록을 들어 올려 잡아 당깁니다. 다시 끼울 때 끼워지는 소리가 확실히 들려야 합니다.

연결 단계

다음과 같이 실시하십시오:

1. 하우징 커버의 나사를 풉니다.
2. 만일 디스플레이 및 제어 모듈이 있다면 이를 왼쪽으로 살짝 돌려서 빼십시오.
3. 케이블 글랜드의 유니언 너트를 풀고 잠금 플러그를 빼냅니다.
4. 약 10 cm (4 in)의 연결 케이블의 도선을 벗기고 와이어 끝의 약 1 cm (0.4 in) 절연 피복을 벗기십시오.
5. 케이블을 글랜드를 통해 센서 안으로 밀어 넣습니다.



도면. 28: 연결 단계 5와 6

6. 연결 계획에 따라 와이어 끝부위를 터미널 안에 끼우십시오.



정보:

단단한 와이어와 페룰이 있는 유연한 와이어는 터미널 개구부에 직접 삽입됩니다. 페룰이 없는 유연한 와이어의 경우, 작은 스크류 드라이버를 사용하여 터미널 위쪽을 누르면 터미널 개구부가 열립니다. 스크류 드라이버를 놓으면 터미널이 다시 닫힙니다.

와이어 단면의 최대값에 대한 자세한 정보는 "기술 자료 - 전기기계"에 관한 자료"에서 확인할 수 있습니다.

7. 가볍게 당겨 보아 터미널 안에 와이어가 제대로 끼워졌는지 확인하십시오.
8. 실딩을 내부 접지 터미널에 연결하고, 외부 접지 터미널을 등전위와 연결합니다.



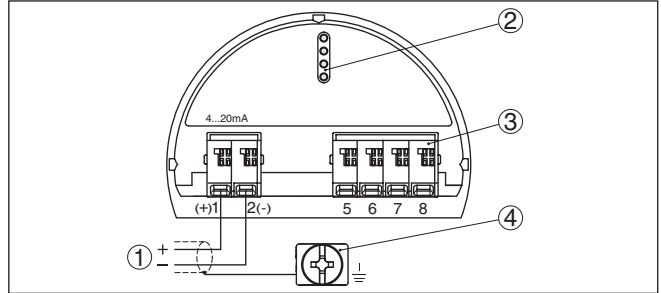
9. 케이블 글랜드의 유니언 너트를 단단히 조입니다. 밀봉 링이 케이블을 완전히 감싸야 합니다.
  10. 만일 디스플레이 및 제어 모듈이 있다면 이를 다시 끼우십시오.
  11. 하우징 커버의 나사를 조입니다.
- 이제 전기 연결이 완료되었습니다.

### 5.3 연결 계획, 싱글 챔버 하우징

다음 도면은 비Ex 버전과 Ex-ia 버전에 적용됩니다.



전자장치 및 연결장치 공간



도면. 29: 전자장치 및 연결장치 공간 - 싱글 챔버 하우징

- 1 전압 공급, 신호 출력
- 2 디스플레이 및 조작 모듈 또는 인터페이스 어댑터용
- 3 외부 디스플레이 및 조작 모듈용
- 4 케이블 실링 연결용 접지 터미널

### 5.4 스위치온 단계

기기를 전압 공급장치에 연결하고 나면 기기가 먼저 자체 테스트를 수행합니다:

- 전자장치의 내부 검사
- 디스플레이나 PC에 상태 메시지 "F 105 계산된 측정치" 표시
- 출력 신호가 일시적으로 설정된 고장 전류로 넘어갑니다.

그리고 나면 현재 측정치가 신호 케이블에 출력됩니다. 이 수치는 공장 세팅 등 이미 수행된 설정을 고려한 것입니다.

## 6 디스플레이 및 조작 모듈 셋업하기

### 6.1 디스플레이 및 조작 모듈 사용하기

디스플레이 및 조작 모듈은 언제든지 센서에 끼우거나 다시 제거할 수 있습니다. 이 경우 90° 각도로 4개 위치에서 선택할 수 있습니다. 이때 전압 공급 장치의 중단이 필요하지 않습니다.

다음과 같이 실시하십시오:

1. 하우징 커버의 나사를 풀니다.
2. 디스플레이 및 조작 모듈을 전자장치에 원하는 위치에 놓고 걸리는 소리가 날 때까지 오른쪽으로 돌립니다.
3. 검사창이 있는 하우징 커버를 단단히 조이십시오.

분해는 그 반대로 하면 됩니다.

디스플레이 및 조작 모듈은 센서에 의해 전원이 공급되므로, 추가 연결장치가 필요하지 않습니다.



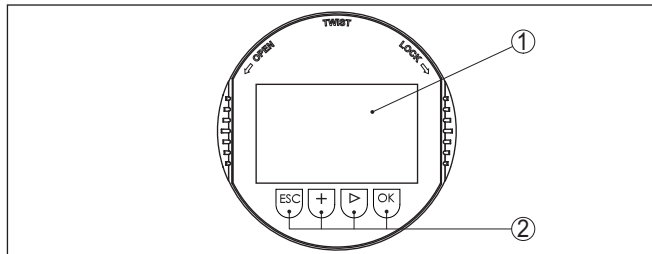
도면. 30: 싱글 챔버 하우징에 디스플레이 및 조작 모듈 끼우기



참조:

디스플레이 및 조작 모듈이 있는 기기를 지속적으로 측정값을 표시하도록 개조하려면 검사창이 있는 높은 커버가 필요합니다.

### 6.2 조작 시스템



도면. 31: 디스플레이와 조작 유닛

- 1 LC 디스플레이
- 2 조작 버튼

## 버튼 기능

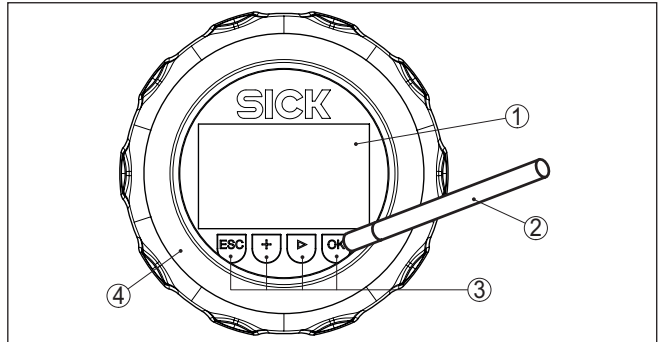
- [OK] 버튼:
  - 메뉴 목록으로 이동
  - 선택한 메뉴 확인하기
  - 파라미터 편집
  - 수치 저장하기
- [->] 버튼:
  - 측정값 표시 변경하기
  - 목록 입력 선택하기
  - 메뉴 항목 선택하기
  - 편집 위치 선택하기
- [+] 버튼:
  - 파라미터 수치 변경하기
- [ESC] 버튼:
  - 입력 중단하기
  - 상위 메뉴로 돌아가기

## 조작 시스템 - 직접 버튼 사용

디스플레이 및 조작 모듈의 4개 버튼을 사용하여 기기를 조작합니다. LC 디스플레이에 개별 메뉴 항목이 표시됩니다. 각 버튼의 기능은 이전 그림에서 확인할 수 있습니다.

## 조작 시스템 - 자석 펜을 사용한 버튼

디스플레이 및 조작 모듈의 블루투스 실행 시 기기를 자석 펜을 사용하여 조작할 수 있습니다. 이는 센서 하우스의 검사창이 있는 닫혀진 커버를 통해 디스플레이 및 조작 모듈의 4개 버튼을 작동합니다.



도면. 32: 디스플레이 및 조작 모듈 - 자석 펜을 사용한 조작

- 1 LC 디스플레이
- 2 자석 펜
- 3 조작 버튼
- 4 검사창이 있는 뚜껑

## 시간 기능

[+] 버튼과 [->] 버튼을 한 번 누르면 편집된 값이 변경되거나 커서가 한자리 변경됩니다. 1초 이상 누르면 계속 변경됩니다.

[OK] 버튼과 [ESC] 버튼을 5초 이상 동시에 누르면 기본 메뉴로 되돌아갑니다. 이때 메뉴 언어가 "영어"로 전환됩니다.

마지막 버튼 작동 후 약 60분이 지나면 측정치 표시로 자동 복귀됩니다. 이때 [OK] 버튼으로 아직 확인하지 않은 수치는 저장되지 않습니다.

## 6.3 측정치 표시 - 국가 언어 선택

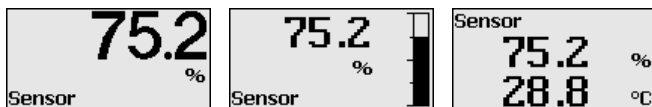
[->] 버튼을 사용하면 3가지 다른 표시 모드로 전환할 수 있습니다.

첫번째 모드에는 선택한 측정치가 큰 글씨로 표시됩니다.

## 측정치 표시

두번째 모드에는 선택한 측정치와 해당 바 그래프가 표시됩니다.

세번째 모드에는 선택한 측정치와 전자장치 온도 등의 두번째 선택 가능한 수치가 표시됩니다.



공장 납품한 기기를 처음 셋업할 때 "OK" 버튼을 사용하여 선택 메뉴 "국가 언어"로 이동하십시오.

국가 언어 선택

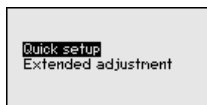
이 메뉴는 추가 파라미터 설정을 위해 국가 언어를 선택하는 데 사용됩니다. 선택 항목은 "셋업 - 디스플레이, 메뉴 언어"에서 변경할 수 있습니다.



"OK" 버튼으로 주 메뉴로 이동할 수 있습니다.

### 6.4 파라미터 설정 - 빠른 셋업

센서를 빠르고 간단하게 측정 작업에 맞게 조정하려면 디스플레이 및 조작 모듈의 시작 화면에서 "빠른 셋업" 메뉴 항목을 선택하십시오.



[>] 버튼으로 각 단계를 선택하십시오.

마지막 단계를 완료하고 나면 "빠른 셋업 완료" 라고 잠시 표시됩니다.



정보:

셋업의 예코 곡선은 빠른 셋업의 경우 자동으로 저장됩니다.

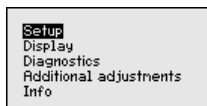
측정치 표시로 되돌아가는 것은 [>] 버튼이나 [ESC] 버튼을 사용하거나 3초 후에 자동으로 실행됩니다.

"고급 설정"은 다음 하위 장에 나와 있습니다.

### 6.5 파라미터 설정 - 고급 설정

주 메뉴

주 메뉴는 다음과 같은 기능을 가진 5가지 영역으로 나뉩니다:



셋업: 측정 위치 이름, 단위, 사용 분야, 조정, 신호 출력 등 설정

디스플레이: 언어, 측정치 표시, 조명 등 설정

진단: 기기 상태, 피크값, 시뮬레이션, 예코 곡선 등에 관한 정보

기타 설정: 날짜/시간, 리셋, 복사 기능, 스케일링, 전류 출력, 고장 신호 억제, 선행화, HART 모드, 특수 파라미터

정보: 기기 이름, 하드웨어 및 소프트웨어 버전, 공장 교정 일자, 기기 특징

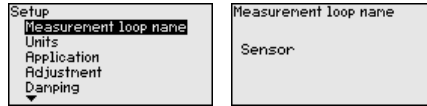
주 메뉴 "셋업"에서, 측정 설정을 최적화하기 위해 개별적인 하위 메뉴 항목을 차례로 선택하고 올바른 파라미터를 입력해야 합니다. 이 방법은 아래에 설명되어 있습니다.

## 셋업 - 측정 위치 이름

여기에서 적합한 측정 위치의 이름을 정할 수 있습니다. 편집을 시작하려면 "OK" 버튼을 누르십시오. "+" 버튼으로 기호를 변경하고 "-" 버튼으로 다음 위치로 이동합니다.

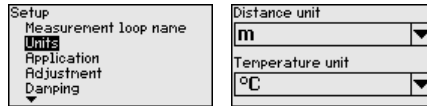
최대 19자로 된 이름을 입력할 수 있습니다. 문자 목록은 다음과 같습니다:

- 대문자 A ... Z
- 숫자 0 ... 9
- 특수 문자 + - / \_ 간격 문자



## 셋업 - 단위

이 메뉴 항목에서 거리 단위와 온도 단위를 선택합니다.



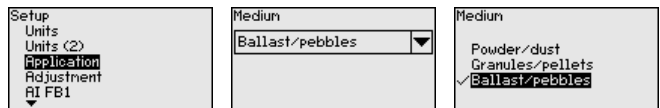
거리 단위는 m, in 및 ft 중에서 선택할 수 있습니다. 온도 단위는 °C, °F 및 K 중에서 선택할 수 있습니다.

## 셋업 - 사용 분야

이 메뉴 항목은 센서를 사용 분야, 사용 위치 또는 측정 조건에 맞게 최적화할 수 있도록 합니다. 매체, 용도 및 용기 높이/측정 범위를 선택할 수 있습니다.

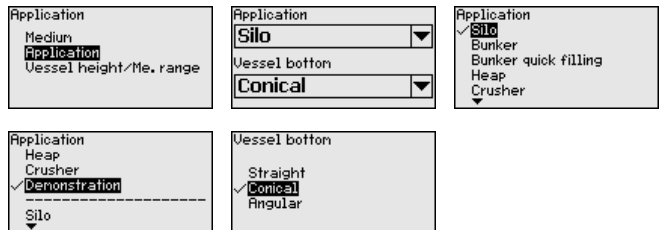
매체:

각 매체는 상이한 에코 속성을 가지고 있습니다. 이 선택을 통해 센서는 제품에 최적화되고, 특히 에코 특성이 좋지 않은 매체의 경우 측정 안전성이 크게 향상됩니다.



용용:

벌크 고체의 경우, 사용 분야에 따라 용기의 벽이나 바닥을 통해 원추형 더미와 추가 에코가 방해 요인으로 나타납니다. 이 선택을 통해 센서는 애플리케이션에 최적화됩니다.



용기 높이 / 측정 범위:

LBR는 높고 슬림한 용기를 위한 벌크 고체용 레이더 센서입니다. 측정 범위는 최대 120m까지입니다. 이 메뉴 항목은 기기가 레벨 에코를 검색하는 실제 측정 범위를 제한할 수 있습니다.

Application Medium Application Vessel height/Me. range	Vessel height/Meas. range  120.00m
---	--



정보:

이와 별도로 다음과 같이 최소 조정을 실행해야 합니다.

사용 분야에는 다음과 같은 특징이 있습니다:

사일로(좁고 높음):

- 공정 및 측정 조건:
  - 센서에 매우 가까운 충입
  - 완전히 빈 사일로의 경우 시스템 소음이 증가함
  - 용기의 용접 이음매로 인한 거짓 예고
- 센서의 특성:
  - 보다 높은 중간값 형성을 통한 안정적인 측정치
  - 셋업하는 동안 고장 시그널 억제 기능 추천

병커(대용량):

- 공정 및 측정 조건:
  - 매체까지 큰 간격
  - 큰 안식각
  - 구조화된 용기 벽면 또는 설치물에 의한 거짓 예고
- 센서의 특성:
  - 중간 평균치 형성
  - 측정치의 급격한 점프를 수락합니다.

빨리 충입되는 병커:

- 콘크리트 또는 금속으로 된 용기, 다중 챔버 사일로:
  - 구조화된 용기 벽면
  - 설치물 존재
- 공정 및 측정 조건:
  - 측정치 점프(예: 트럭 충입을 통해)
  - 매체까지 큰 간격
  - 큰 안식각
- 센서의 특성:
  - 낮은 평균치 형성
  - 측정치의 매우 급격한 점프를 수락합니다.

덤프:

- 공정 및 측정 조건:
  - 측정치 점프(예를 들어 덤프와 트레버스의 프로필에 의해)
  - 큰 안식각
  - 충입 유량에 가까이 측정
  - 이동식 컨베이어 벨트에 센서 장착
- 센서의 특성:
  - 중간 평균치 형성
  - 측정치의 급격한 점프를 수락합니다.

파쇄기:

- 공정 및 측정 조건:
  - 측정치 점프(예를 들면 트럭 충입을 통해)
  - 신속한 반응 속도
  - 매체까지 큰 간격
  - 설치물 또는 마모장치 및 보호장치를 통한 거짓 예고
- 센서의 특성:
  - 평균치가 거의 없음
  - 최대 반응 속도, 매우 큰 측정치 점프가 허용됩니다.

시연:

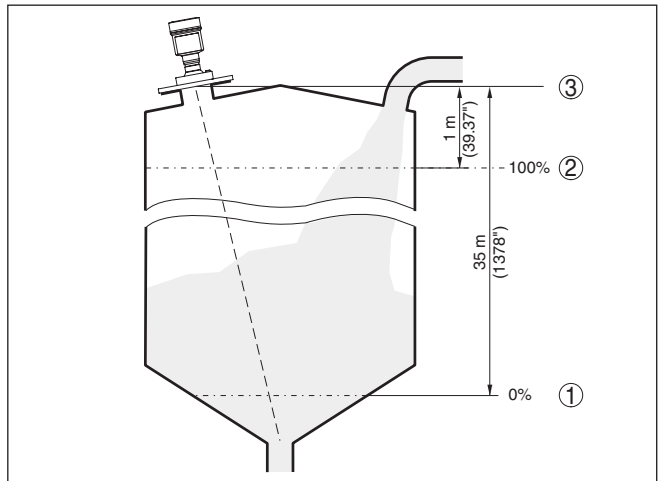
- 일반적인 레벨 측정이 아닌 사용을 위한 설정
  - 기기 시연
  - 물체 감지/ 모니터링 (추가 설정 필요)
- 센서의 특성:
  - 센서는 측정 범위 내의 모든 측정치를 즉시 수락합니다.
  - 평균치가 거의 없기 때문에 장애에 대한 민감도가 높습니다.

해당 키를 사용하여 원하는 파라미터를 입력하고 [OK]를 눌러 저장하고, [ESC] 및 [->] 로 다음 메뉴 항목으로 이동합니다.

#### 셋업 - 조정

레이더 센서는 거리 측정기기이기 때문에 센서에서 매체 표면까지의 거리를 측정합니다. 실제 적재 높이를 나타내기 위해서는 측정된 거리를 퍼센트 높이로 할당해야 합니다.

이 조정을 하기 위해 가득 찬 용기와 빈 용기의 경우 간격을 입력하십시오. 다음 예 참조:



도면. 33: 파라미터 조정 예, 최소/최대 조정

- 1 최저 레벨 = 최대 측정 거리
- 2 최고 레벨 = 최소 측정 거리
- 3 기준면

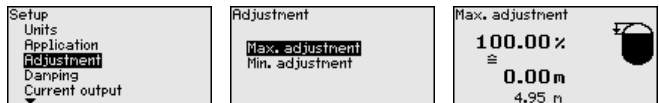
이러한 값을 알 수 없는 경우 예를 들어 10%와 90% 사이의 거리로도 조정할 수 있습니다. 이러한 거리 정보의 출발점은 항상 기준면, 즉, 나사산이나 플랜지의 밀폐면입니다. 기준면에 대한 정보는 "기술 자료" 장에서 확인하십시오. 이 입력 내용을 이용하여 실제 충전 높이를 계산할 수 있습니다.

현재 레벨은 이 조정에서 중요하지 않습니다. 최소/최대 조정은 항상 충전물의 변경 없이 항상 동기화됩니다. 따라서 이러한 설정은 기기를 설치하지 않고도 미리 수행할 수 있습니다.

#### 셋업 - 최대 조정

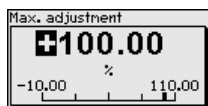
다음과 같이 실시하십시오:

1. [->]로 메뉴 항목 최대 조정을 선택하고 [OK]를 누릅니다.

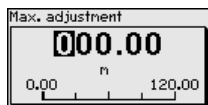


2. [OK]로 편집할 백분율을 준비하고, 커서를 [->]로 원하는 위치에 두십시오.

## 6 디스플레이 및 조작 모듈 셋업하기



- 원하는 백분율을 (+)로 설정하고 [OK]로 저장합니다. 커서가 거리 값으로 이동합니다.

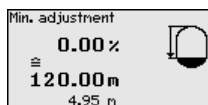
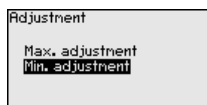
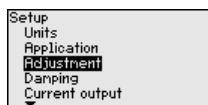


- 가득 찬 용기의 적합한 거리 값을 미터 단위로 입력합니다.
- [OK]로 설정을 저장하고 [ESC]와 [->]로 최소 조정으로 변경하십시오.

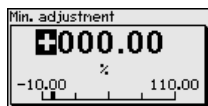
### 셋업 - 최소 조정

다음과 같이 실시하십시오:

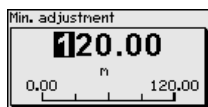
- [->]로 메뉴 항목 "최소 조정"을 선택하고 [OK]를 누릅니다.



- [OK]로 백분율을 편집하고, 커서를 [->]로 원하는 위치에 두십시오.



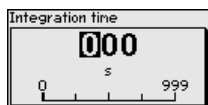
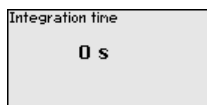
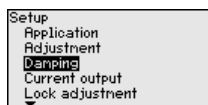
- 원하는 백분율을 (+)로 설정하고 [OK]로 저장합니다. 커서가 거리 값으로 이동합니다.



- 백분율에 빈 용기의 적합한 거리 값을 미터 단위로 입력합니다(예: 센서에서 용기 바닥까지의 거리).

### 셋업 - 댐핑

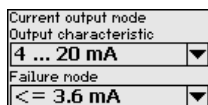
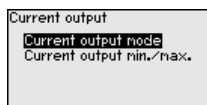
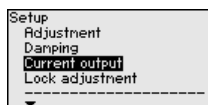
공정 관련 측정값 변동을 완화하기 위해 이 메뉴 항목에서 통합 시간을 0... 999 초로 설정합니다.



공장 설정은 0초 댐핑입니다.

### 셋업 - 전류 출력 모드

메뉴 항목 "전류 출력 모드"에서 출력 특성과 고장 시 출력의 반응을 설정합니다.



공장 설정은 출력 특성 4 ... 20 mA이고, 고장 모드 < 3.6 mA 입니다.



셋업 - 전류 출력 최소/최대

메뉴 항목 "전류 출력 최소/최대"에서 작동 중인 전류 출력의 반응을 설정합니다.

Current output Current output mode <b>Current output min./max.</b>	Current output min./max. Min. current <b>3.8 mA</b> Max. current <b>20.5 mA</b>
--	---

공장 설정은 최소 전류 3.8 mA, 최대 전류 20.5 mA입니다.

셋업 - 조작 잠그기/풀기

메뉴 항목 "조작 잠그기/풀기"에서 센서의 파라미터가 원하지 않게 혹은 실수로 변경되는 것을 방지합니다.

Setup Damping Current output <b>Lock adjustment</b> Measurement loop name	PIN <b>0000</b> 0 9999	Bedienung <b>Gesperrt</b> Freigeben?
---	------------------------------	--

활성화된 PIN의 경우 PIN 입력 없이 다음 기능만 사용할 수 있습니다:

- 메뉴 항목 선택 및 데이터 보기
- 센서에서 디스플레이 및 조작 모듈로 보내진 데이터 읽기

PIN을 입력하면 각 임의의 메뉴 항목에서 센서 조작이 가능합니다.



조심:

활성화된 PIN의 경우 PACTware/DTM 및 기타 시스템을 통한 조작도 차단됩니다.

디스플레이 - 메뉴 언어

이 메뉴 항목에서 원하는 언어를 설정할 수 있습니다.

Setup <b>Display</b> Diagnostics Additional adjustments Info	Display <b>Sprache des Menus</b> Anzeigewert 1 Anzeigewert 2 Anzeigeformat Beleuchtung	Menu language Deutsch ✓ <b>English</b> Francais Español Pycckuu
--	---	--

다음의 언어가 가능합니다:

- 독일어
- 영어
- 프랑스어
- 스페인어
- 러시아어
- 이탈리아어
- 네덜란드어
- 포르투갈어
- 일본어
- 중국어
- 폴란드어
- 체코어
- 터키어

LBR는 납품 시 주문된 국가 언어로 설정됩니다.

디스플레이 - 표시값 1과 2

이 메뉴 항목에서는 디스플레이에 측정값 표시를 정의합니다.

Display Menu language <b>Indication value 1</b> Indication value 2 Backlight	Indication value 1 Percent	Indication value 1 ✓ <b>Percent</b> Linear percent Filling height Distance Scaled
--	-------------------------------	--

표시값의 공장 설정은 "퍼센트"입니다.

## 6 디스플레이 및 조작 모듈 셋업하기

### 디스플레이 - 조명

디스플레이와 조작 모듈에는 디스플레이용 백라이트가 있습니다. 이 메뉴에서 조명을 켜거나 끕니다. 필요한 작동 전압의 높이는 "기술 자료" 장에서 확인할 수 있습니다.

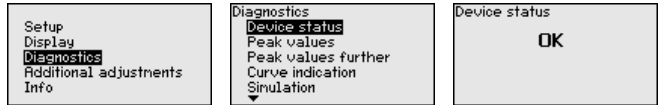
장치 기능을 유지하기 위해 전압 공급이 충분하지 않으면 조명이 일시적으로 꺼 집니다.



납품 시 조명이 켜져 있습니다.

### 진단 - 기기 상태

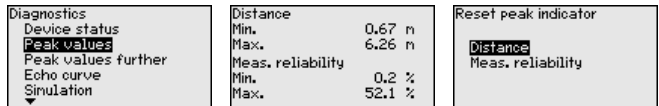
이 메뉴 항목에서 기기 상태를 표시합니다.



### 진단 - 피크값

센서에 각각 최소 및 최대 측정치, 측정 확실성, 최저 및 최고 전자부품 온도 등이 저장됩니다. 메뉴 항목 "피크값" 또는 "기타 피크값"에 수치가 표시됩니다.

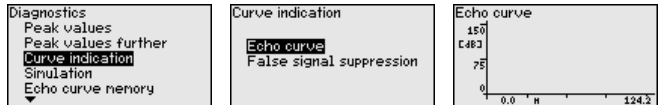
각 피크값 창에서 [OK] 버튼을 누르면 리셋 메뉴가 열립니다:



리셋 메뉴에서 [OK] 버튼을 누르면 피크값이 현재 측정치로 초기화됩니다.

### 진단 - 곡선 표시

"예코 곡선"은 측정범위를 초과하는 예코의 신호 강도를 dB로 나타냅니다. 신호 강도로 측정의 품질을 평가할 수 있습니다.

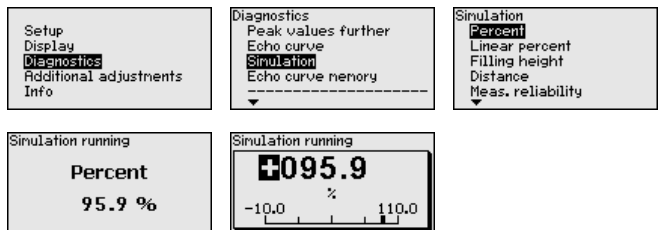


선택한 곡선은 지속적으로 업데이트됩니다. [OK] 버튼을 누르면 확대/축소 기능이 있는 하위 메뉴가 열립니다:

- "X Zoom": 측정 거리를 위한 확대 기능
- "Y Zoom": "dB"로 된 신호의 1-, 2-, 5- 및 10배 확대
- "Unzoom": 확대 없이 정격 측정 범위로 표시 리셋

### 진단 - 시뮬레이션

이 메뉴 항목에서는 전류 출력을 통해 측정치를 시뮬레이션합니다. 신호 경로를 연결된 디스플레이 또는 제어 시스템의 입력 카드 등을 사용하여 시험할 수 있습니다.



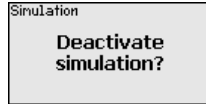
원하는 시뮬레이션 크기를 선택하고 수치를 입력하십시오.



조심:

시뮬레이션이 진행 중인 경우, 그 값은 4 ... 20 mA 전류 값과 디지털 HART 신호로 출력됩니다. 설비 관리 기능의 상태 메시지는 "유지관리"입니다.

시뮬레이션을 비활성화하려면 [ESC] 버튼을 누르고 다음 메시지를 확인하십시오.



[OK] 버튼 사용.



정보:

센서는 시뮬레이션을 60분 후에 자동으로 중지합니다.

진단 - 예코 곡선 메모리

"셋업"은 셋팅 시점에서 예코 곡선을 저장할 수 있도록 합니다.

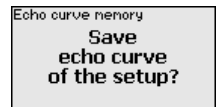
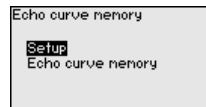
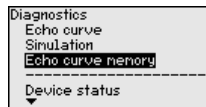


정보:

일반적으로 이는 설비 관리 기능을 이용하는데 필수적이므로 권장합니다. 저장 가능한 한 낮은 레벨에서 이루어져야 합니다.

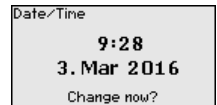
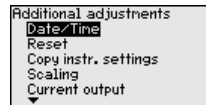
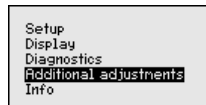
"예코 곡선 메모리" 기능을 사용하면, 예를 들어 특정 작동 조건에서 센서의 측정 반응을 확인하기 위해 최대 10개까지 임의의 예코 곡선을 저장할 수 있습니다.

조작 소프트웨어 PACTware와 PC를 사용하면, 작동 시간 동안 신호의 변화를 감지하기 위해 저장된 예코 곡선이 고해상도로 표시되고 사용될 수 있습니다. 또한, 셋업 시의 예코 곡선을 예코 곡선 창에 띄워 현재 예코 곡선과 비교할 수 있습니다.



기타 설정 - 날짜/시간

이 메뉴 항목에서는 센서의 내부 시계를 원하는 시간과 시간 형식으로 설정합니다. 기기는 공장 출고 시 CET(중앙 유럽 표준시)로 출고됩니다.

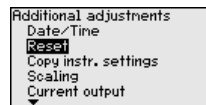
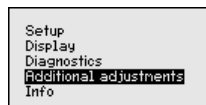


기타 설정 - 리셋

리셋 시 사용자가 설정한 파라미터가 기본값으로 재설정됩니다(아래 표 참조).

다음과 같이 실시하십시오:

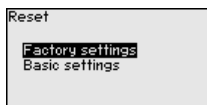
1. [->]을 사용하여 "기타 설정"에서 메뉴 항목 "리셋"을 선택하고 [OK]로 확인하십시오.



2. [OK]로 확인하고 [->]로 원하는 리셋 기능을 선택하십시오.



3. [OK]로 확인하면, 약 5초간 "리셋 중" 메시지가 뜨고 이 후에 선택 창이 다시 나타납니다.



조심:

리셋 동안 설정된 고장 신호가 전류 출력을 통해 보내집니다. 설비 관리 기능에서 "유지관리" 메시지가 출력됩니다.

다음 리셋 기능을 사용할 수 있습니다:

납땜 상태: 특수 주문 설정을 포함하여, 납땜 시 공장 설정값대로 파라미터 설정을 복원합니다. 고장 신호 억제 기능, 자유로이 프로그래밍된 선형화 곡선, 측정치 및 예코 곡선 메모리가 삭제됩니다. 이벤트와 파라미터 변경 메모리는 그대로 유지됩니다.

기본 설정: 특수 파라미터를 포함하여, 파라미터 설정을 각 장치의 디폴트값으로 재설정. 설정된 고장 신호 억제, 자유로이 프로그래밍된 선형화 곡선 및 측정치 메모리가 삭제됩니다. 주문에 따른 설정이 이 리셋 후 현재 파라미터에 포함되지 않습니다.

다음 도표에는 리셋 기능의 작동 범위와 기기의 디폴트값이 나와 있습니다:

메뉴	메뉴 항목	디폴트값
셋업	측정 위치 이름	센서
	단위	거리 m 온도 °C
	사용	매체: 채석/자갈 사용: 사일로 용기 바닥: 납작함 용기 높이 / 측정 범위: 120 m
	최소 조정	120 m
	최대 조정	0,000 m(d)
	댐핑	0.0 s
	전류 출력 모드	출력 특성: 4 ... 20 mA 고장 모드: < 3,6 mA
	전류 출력 - 최소/최대	최소 전류: 3,8 mA 최대 전류: 20,5 mA
	조작 잠그기/해제하기	해제됨 PIN: 0000
디스플레이	표시값 1	충입 높이
	표시값 2	온도
	조명	꺼짐

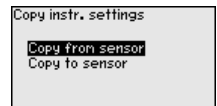
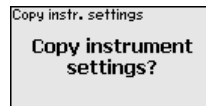
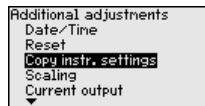
메뉴	메뉴 항목	디폴트값
기타 설정	날짜/시간	시간 형식: 24 h
	스케일링 크기	용적 l
	스케일 형식	100.00 lin %, 100 l 0.00 lin %, 0 l
	전류 출력 1과 2 크기	Lin %
	전류 출력 1과 2 조정	100.00 %, 100 l 0.00 %, 0 l
	선형화	선형
	HART 모드	HART 주소: 0 루프 전류 모드: 아날로그 전류 출력

기타 설정 - 기기 설정 복사하기 이 기능은 기기 설정을 복사합니다. 다음 기능을 사용할 수 있습니다:

- 센서로부터 읽기: 센서로부터 데이터를 추출하여 디스플레이 및 제어 모듈에 저장합니다.
- 센서에 기록하기: 디스플레이 및 조작 모듈에서 데이터를 센서에 다시 저장합니다.

다음 데이터 또는 디스플레이와 조작 모듈의 설정이 여기에 저장됩니다.

- "셋업"과 "디스플레이" 메뉴의 모든 데이터
- 메뉴 항목 "리셋, 날짜/시간"을 "기타 설정" 메뉴에서 선택
- 자유로이 프로그래밍 가능한 선형화 곡선



복사된 데이터는 디스플레이 및 조작 모듈에 있는 EEPROM 메모리에 영구적으로 저장되며, 정전 시에도 유지됩니다. 여기에서 데이터를 하나 이상의 센서에 기록하거나, 전자장치 교체의 경우 데이터 백업을 위해 보관할 수 있습니다.

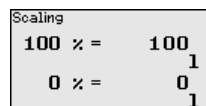
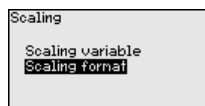
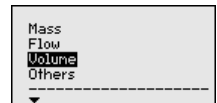
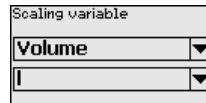
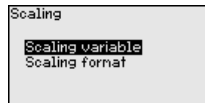


참조:

데이터를 센서에 저장하기 전에 데이터가 센서와 맞는지 확인합니다. 이때 소스 데이터의 센서 유형과 목표 센서가 표시됩니다. 데이터가 적합하지 않으면 오류 메시지가 발생하거나 기능을 차단합니다. 확인을 한 후에야 저장이 가능합니다.

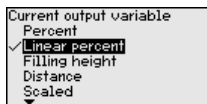
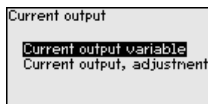
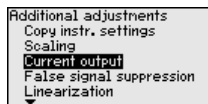
기타 설정 - 스케일링

메뉴 항목 "스케일링"에서 디스플레이에 0%와 100%의 레벨 측정치 표시를 위한 스케일링 크기 및 스케일링 형식을 정의합니다. 예를 들어, 용적 단위 l.



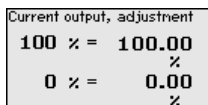
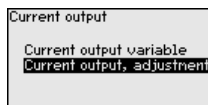
기타 설정 - 전류 출력(크기)

메뉴 항목 "전류 출력 크기"에서 출력의 측정 크기를 지정합니다.



기타 설정 - 전류 출력(조정)

메뉴 항목 "전류 출력 조정"에서 출력에 해당하는 측정치를 할당할 수 있습니다.



기타 설정 - 고장 시그널 억제

다음의 상황이 거짓 예고를 일으키며 측정에 지장을 줄 수 있습니다:

- 높은 노즐
- 용기 설비, 버팀목 등
- 교반기
- 용기 벽에 부착물 또는 용접 접합부



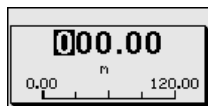
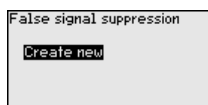
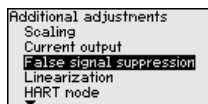
참조:

고장 시그널 억제 기능은 이러한 고장 신호를 감지, 표시 및 저장하여 레벨 측정에 더 이상 고려되지 않도록 합니다.

이는 모든 기존의 거짓 예고를 포착할 수 있도록 낮은 레벨에서 이루어져야 합니다.

다음과 같이 실시하십시오:

1. [->]로 메뉴 항목 "고장 시그널 억제"를 선택하고 [OK]를 누릅니다.



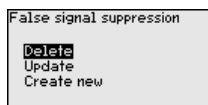
2. [OK]로 3회 확인하고, 센서에서 매체 표면까지의 실제 거리를 입력합니다.
3. 이 부위에 존재하는 모든 고장 신호가 이제 [OK]로 확인 후 센서에 의해 감지되고 저장됩니다.



참조:

잘못된 (너무 큰) 표시가 있을 경우 현재 레벨을 고장 신호로 저장하므로 매체 표면과의 거리를 확인하십시오. 따라서 이 부위에서 레벨을 더 이상 파악할 수 없습니다.

센서에 이미 고장 시그널 억제 기능이 설정된 경우 "고장 시그널 억제"를 선택하면 다음 메뉴창이 보입니다:



삭제: 이미 설정된 고장 시그널 억제가 완전히 삭제됩니다. 설정된 고장 시그널 억제 기능이 더 이상 용기의 측정 조건에 맞지 않을 경우 이 방법이 적절합니다.

확장: 이미 설정된 고장 시그널 억제 기능을 확장합니다. 레벨이 너무 높아서 모든 고장 시그널을 포착할 수 없는 경우 이 방법이 적절합니다. 확장"을 선택하면 설정된 고장 시그널 억제의 총입물 표면까지의 거리가 표시됩니다. 이 수치는 이제 변경 가능하며, 이 부위까지 고장 시그널 억제 기능을 확장할 수 있습니다.

## 기타 설정 - 선형화

용기 용적이 레벨 높이와 선형적으로 증가하지 않고 용적 표시나 출력을 원하는 경우, 모든 용기에 선형화가 필요합니다. 이러한 용기를 위해 해당 선형화 곡선이 있습니다. 레벨 백분율과 용기 용적 사이의 비율을 명시합니다. 선형화는 측정치 표시와 전류 출력에 적용됩니다.

Additional adjustments Current output False signal suppression <b>Linearization</b> HART mode Special parameter	Linearization Linear	Linearization <input checked="" type="checkbox"/> Linear Conical bottom Pyramid bottom Sloped bottom User prog.
--	-------------------------	--

## 기타 설정 - HART 모드

이 메뉴 항목에서 HART 작동 모드를 설정하고 멀티트럼 작동 시 주소를 지정합니다.

"고정 전류 출력" 작동 모드에서는 최대 63개까지의 센서를 2선 케이블에서 작동할 수 있습니다(멀티트럼 작동). 각 센서에 0과 63 사이의 주소가 할당되어야 합니다.

"아날로그 전류 출력" 기능을 선택하면 멀티트럼 모드에서 4... 20mA 신호가 출력됩니다.

"고정 전류(4 mA)" 작동 모드에서는 현재 레벨에 관계없이 고정된 4 mA 신호가 출력됩니다.

Additional adjustments False signal suppression Linearization <b>HART mode</b> Special parameter	HART address 0 Loop current mode Analogue current output	Loop current mode <input checked="" type="checkbox"/> Analogue current output Fix current (4 mA)
--	---	--

공장 설정은 "아날로그 전류 출력"이며 주소는 "00"입니다.

## 기타 설정 - 특수 파라미터

이 메뉴 항목에서는 특수 파라미터를 입력하기 위해 보호된 영역에 들어갑니다. 센서를 특정 요구 조건에 맞게 조정하기 위해 개별적인 파라미터를 예외적으로 변경할 수 있습니다.

특수 파라미터의 설정은 본사의 서비스 직원과 협의한 후에만 변경하십시오.

Additional adjustments Linearization HART mode <b>Special parameter</b> Date/Time	Service login AA
---	---------------------

## 정보

이 메뉴에서 기기에 대한 다음 정보를 읽어 보십시오:

- 기기 명칭 및 일련 번호
- 하드웨어 및 소프트웨어 버전
- 공장 조정 및 조작 기기에 대한 최종 변경 날짜
- 승인, 공장 연결, 실링, 측정 범위 등과 같은 센서 특성.

Info Device name Instrument version Factory calibration date Sensor characteristics	Software version 1.1.0 Hardware version 1.0.1	Sensor characteristics Seal / Process temperature FKM (SHS FPM 70C3 GLT) and PEEK / -40...+130°C
---	--	--

### 6.6 파라미터 데이터의 저장

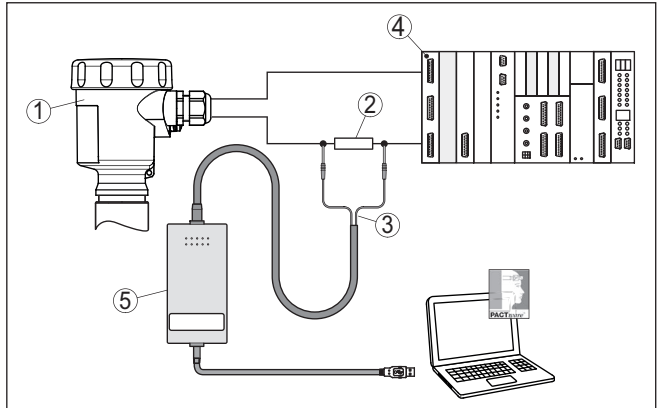
페이퍼	설정 데이터를 예를 들어 이 사용설명서에 기록하고 보관하는 것을 권장합니다. 이렇게 하면 자주 사용할 수 있으며, 서비스 목적으로 이용 가능합니다.
디스플레이 및 조작 모듈 내부	기기에 디스플레이 및 조작 모듈이 장착된 경우 파라미터 데이터를 저장할 수 있습니다. 이 방법은 "기기 설정 복사" 메뉴 항목에 설명되어 있습니다.



## 7 PACTware를 사용한 셋업

### 7.1 PC 연결하기

HART를 사용한 연결



도면. 34: HART를 통해 PC를 신호 케이블에 연결하기

- 1 센서
- 2 HART 저항 250Ω (평가에 따라 옵션)
- 3 HART 모뎀용 어댑터 케이블
- 4 평가 시스템/SPS/전압 공급
- 5 HART 모뎀



참조:

내장된 HART 저항(내부 저항, 약 250Ω)이 있는 전원 공급장치의 경우 추가 외부 저항이 필요하지 않습니다. 상용 Ex 전원 차단기는 대개 충분한 전류 제한 저항을 갖추고 있습니다. 이러한 경우 모뎀은 4 ... 20mA 케이블에 평행하게 연결할 수 있습니다.

### 7.2 파라미터 설정

상세한 설명이 있는 추가적인 셋업 단계는 PACTware와 DTM의 온라인 도움말에 포함되어 있습니다.



참조:

기기를 셋업하려면 최신 버전의 DTM Collection을 사용해야 합니다.

각 최신 DTM Collection과 PACTware 버전은 인터넷을 통해 무료로 다운로드할 수 있습니다.

### 7.3 파라미터 데이터의 저장

파라미터 데이터를 PACTware에 기록하고 보관하는 것을 권장합니다. 이렇게 하면 자주 사용할 수 있으며, 서비스 목적으로 이용 가능합니다.

## 8 진단, 설비 관리 및 서비스

### 8.1 유지 관리

유지보수

규정에 따른 사용 시 특별한 유지보수가 필요하지 않습니다.

부착물 방지 예방 조치



**정보:**  
일부 사용의 경우 안테나 시스템에 있는 층입 부착물이 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다.  
따라서 센서와 용도에 따라 안테나 시스템의 심각한 오염을 방지하기 위해 예방 조치를 취하십시오. 필요한 경우 안테나 시스템을 정기적으로 청소해야 합니다.

청소

청소하여 기기의 타입 표지판과 표시가 잘 보이도록 합니다.



**참조:**  
부적절한 세제와 방법은 기기를 손상시킬 수 있습니다. 이를 방지하기 위해 다음을 참고하십시오:

- 하우징, 타입 표지판 및 실링을 부식시키지 않는 세정제만을 사용하십시오
- 기기 보호 등급에 적합한 세척 방법만을 사용하십시오

### 8.2 측정치 및 이벤트 메모리

기기에는 진단 목적으로 사용할 수 있는 여러 개의 메모리가 있습니다. 정전 시에도 데이터가 보존됩니다.

측정치 메모리

100 000 개의 측정치까지 센서의 링 메모리에 저장할 수 있습니다. 각 항목에는 날짜/시간 및 각 측정치가 포함됩니다. 저장 가능한 수치는 다음과 같습니다:

- 간격
- 층입 높이
- 백분율
- Lin. 퍼센트
- 스케일화
- 전류값
- 측정 확실성
- 전자부품 온도

측정치 메모리는 납품 상태에서 작동하며 3분마다 거리, 측정 안정성 및 전자부품 온도를 저장합니다.

원하는 수치와 기록 조건은 PACTware/DTM이 장착된 PC를 통해 혹은 EDD가 있는 제어 시스템을 통해 결정됩니다. 이 방법으로 데이터를 추출하거나 리셋합니다.

이벤트 메모리

최대 500개의 이벤트는 시간 스텝과 함께 센서에 자동으로, 삭제 불가능하게 저장됩니다. 각 항목에는 날짜/시간, 이벤트 유형, 이벤트 설명 및 수치가 포함됩니다. 이벤트 유형은 다음과 같습니다:

- 파라미터의 변경
- 스위치 온/오프 시간
- 상태 메시지 (NE 107)
- 오류 메시지 (NE 107)

PACTware/DTM이 장착된 PC를 통해서, 또는 EDD가 있는 제어 시스템을 통해 데이터를 추출합니다.

एको 곡선 메모리

이 에코 곡선은 날짜와 시간 및 관련 에코 데이터와 함께 저장됩니다. 메모리는 두 부분으로 나뉩니다:

셋업의 에코 곡선: 이는 셋업 시 측정 조건에 대한 기준 에코 곡선으로 사용됩니다. 작동 중 측정 조건의 변화 또는 센서 부착물을 이렇게 확인할 수 있습니다. 셋업의 에코 곡선은 다음을 통해 저장됩니다:

- PACTware/DTM이 있는 PC
- EDD가 있는 제어 시스템
- 디스플레이 및 조작 모듈

기타 예코 곡선: 이 메모리 범위에서 최대 10개의 예코 곡선은 센서에 있는 링 메모리에 저장할 수 있습니다. 다음을 통해 추가 예코 곡선이 저장됩니다:

- PACTware/DTM이 있는 PC
- EDD가 있는 제어 시스템

### 8.3 설비 관리 기능

#### Failure

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
F013 측정치가 없음	센서가 작동 중 예코를 감지하지 않음. 안테나 시스템이 오염되거나 고장.	설치 그리고/또는 파라미터 설정을 확인하거나 교정하십시오. 공정 부품 및 안테나를 청소하거나 교체하십시오.	Byte 5, Bit 0 of Byte 0 ... 5
F017 조정 간격이 너무 좁음	조정이 사양 내에 있지 않음.	한계값에 따라 조정 변경 (최소값과 최대값과의 차이 $\geq 10$ mm)	Byte 5, Bit 0 of Byte 0 ... 5
F025 선형화 곡선에 에러	선형화 곡선 수치가 계속 증가하 고 있지 않음. 예를 들어, 비논리적 수치 쌍	선형화 곡선을 확인. 도표를 삭제하십시오/새로 작성하 십시오.	Byte 5, Bit 2 of Byte 0 ... 5
F036 실행 가능한 소프트 웨어가 없음.	소프트웨어 업데이트가 실패 또는 중 단되었음.	소프트웨어 업데이트를 반복하십 시오. 전자부품 버전을 확인하십시오. 전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 5, Bit 3 of Byte 0 ... 5
F040 전자부품에 에러	하드웨어 고장.	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 5, Bit 4 of Byte 0 ... 5
F080 일반 소프트웨어 에러	일반 소프트웨어 에러	작동 전압을 잠시 단절하십시오.	Byte 5, Bit 5 of Byte 0 ... 5
F105 측정치 계산 중	기기가 아직 스위치온 단계라서 측정 치를 계산할 수 없음.	스위치온 단계가 끝날 때까지 기다 립니다. 버전 및 파라미터 설정에 따라 최대 약 3분 동안 소요됩니다.	Byte 5, Bit 6 of Byte 0 ... 5
F113 통신 에러	EMC 간섭	EMC 영향을 제거하십시오.	Byte 4, Bit 4 of Byte 0 ... 5
F125 잘못된 전자부품 온도	전자부품 온도가 사양 범위에 있 지 않음.	주변 온도를 확인하십시오. 전자부품을 격리하십시오. 온도 범위가 높은 기기를 사용하 십시오.	Byte 5, Bit 7 of Byte 0 ... 5
F260 교정에 에러	공장에서 수행된 교정에 에러. EEPROM에 에러	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 4, Bit 0 of Byte 0 ... 5
F261 기기 설정에 에러	셋업 시 에러 고장 신호 억제 기능에 에러 리셋 수행 시 에러	셋업을 반복하십시오. 리셋을 실시하십시오.	Byte 4, Bit 0 of Byte 0 ... 5

## 8 진단, 설비 관리 및 서비스

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
F264 설치/셋업 에러	조정이 옹기 높이나/측정 범위 이내에 있지 않음. 기기의 최대 측정 범위가 충분하 지 않음.	설치 그리고/또는 파라미터 설정을 확인하거나 교정하십시오. 더 큰 측정 범위가 있는 기기를 사용 하십시오.	Byte 4, Bit 2 of Byte 0 ... 5
F265 측정 기능에 장애	센서가 더 이상 측정하지 않음 작동 전압이 너무 낮음	작동 전압을 확인하십시오. 리셋 실시하기 작동 전압을 잠시 단절하십시오.	Byte 4, Bit 3 of Byte 0 ... 5
F267 실행 가능한 센서 소 프트웨어가 없음	센서를 시작할 수 없음	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	-

### Failure

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
F013 측정치가 없음	센서가 작동 중 예코를 감지하지 않음. 안테나 시스템이 오염되거나 고장.	설치 그리고/또는 파라미터 설정을 확인하거나 교정하십시오. 공정 부품 및 안테나를 청소하거나 교체하십시오.	Byte 5, Bit 0 of Byte 0 ... 5
F017 조정 간격이 너무 좁음	조정이 사양 내에 있지 않음.	한계값에 따라 조정 변경 (최소값과 최대값과의 차이 $\geq 10$ mm)	Byte 5, Bit 0 of Byte 0 ... 5
F025 선형화 곡선에 에러	선형화 곡선 수치가 계속 증가하 고 있지 않음. 예를 들어, 비논리적 수치 쌍	선형화 곡선을 확인. 도표를 삭제하십시오/새로 작성하 십시오.	Byte 5, Bit 2 of Byte 0 ... 5
F036 실행 가능한 소프트 웨어가 없음.	소프트웨어 업데이트가 실패 또는 중 단되었음.	소프트웨어 업데이트를 반복하십 시오. 전자부품 버전을 확인하십시오. 전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 5, Bit 3 of Byte 0 ... 5
F040 전자부품에 에러	하드웨어 고장	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 5, Bit 4 of Byte 0 ... 5
F080 일반 소프트웨어 에러	일반 소프트웨어 에러	작동 전압을 잠시 단절하십시오.	Byte 5, Bit 5 of Byte 0 ... 5
F105 측정치 계산 중	기기가 아직 스위치온 단계라서 측정 치를 계산할 수 없음.	스위치온 단계가 끝날 때까지 기다 립니다. 버전 및 파라미터 설정에 따라 최대 약 3분 동안 소요됩니다.	Byte 5, Bit 6 of Byte 0 ... 5
F113 통신 에러	EMC 간섭	EMC 영향을 제거하십시오.	Byte 4, Bit 4 of Byte 0 ... 5
F125 잘못된 전자부품 온도	전자부품 온도가 사양 범위에 있 지 않음.	주변 온도를 확인하십시오. 전자부품을 격리하십시오. 온도 범위가 높은 기기를 사용하 십시오.	Byte 5, Bit 7 of Byte 0 ... 5
F260 교정에 에러	공장에서 수행된 교정에 에러. EEPROM에 에러	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 4, Bit 0 of Byte 0 ... 5

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
F261 기기 설정에 에러	셋업 시 에러 고장 시그널 억제 기능에 에러 리셋 수행 시 에러	셋업을 반복하십시오. 리셋을 실시하십시오.	Byte 4, Bit 1 of Byte 0 ... 5
F264 설치/셋업 에러	조정이 용기 높이/측정 범위 이내에 있지 않음. 기기의 최대 측정 범위가 충분하 지 않음.	설치 그리고/또는 파라미터 설정을 확인하거나 교정하십시오. 더 큰 측정 범위가 있는 기기를 사용 하십시오.	Byte 4, Bit 2 of Byte 0 ... 5
F265 측정 기능에 장애	센서가 더 이상 측정하지 않음 작동 전압이 너무 낮음	작동 전압을 확인하십시오. 리셋을 실시하십시오. 작동 전압을 잠시 단절하십시오.	Byte 4, Bit 3 of Byte 0 ... 5

## Function check

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
C700 시뮬레이션 활성화됨	시뮬레이션이 활성화됨	시뮬레이션 종료 60분 후에 자동 종료를 기다리십 시오.	"표준화 상태 0"에 " 시뮬레이션 활성화"

## Out of specification

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
S600 잘못된 전자부품 온도	전자부품 온도가 사양 범위에 있 지 않음.	주변 온도를 확인하십시오. 전자부품을 격리하십시오.	Byte 23, Bit 0 of Byte 14 ... 24
S601 과충입	용기의 과충입 위험	더 이상 충입되지 않도록 확인하 십시오. 용기의 레벨을 확인하십시오.	Byte 23, Bit 1 of Byte 14 ... 24

## Maintenance

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
M500 납땀 시 리셋 에러	납땀 상태로 리셋할 때 데이터를 복 원할 수 없습니다.	리셋을 반복하십시오. 센서에 센서 데이터가 있는 XML 파 일 불러옵니다.	Byte 24, Bit 0 of Byte 14 ... 24
M501 비활성화된 선형화 도표에 에러	하드웨어 에러 EEPROM	전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 24, Bit 1 of Byte 14 ... 24
M504 기기 인터페이스 에 에러	하드웨어 고장	연결 부위를 확인하십시오. 전자부품을 교체하십시오. 수리를 위해 기기를 보냅니다	Byte 24, Bit 4 of Byte 14 ... 24
M505 예코가 없음	센서가 작동 중 예코를 감지하지 않음. 안테나가 오염되거나 고장.	안테나를 세척하십시오. 더 적합한 안테나/센서를 사용하 십시오. 경우에 따라 존재하는 거짓 예코를 제거하십시오. 센서 위치와 정렬을 최적화하십시오.	Byte 24, Bit 5 of Byte 14 ... 24

코드 텍스트 메시지	원인	해결	DevSpec State in CMD 48
M506 설치/셋업 에러	셋업 시 에러	설치 그리고/또는 파라미터 설정을 확인하거나 교정하십시오.	Byte 24, Bit 6 of Byte 14 ... 24
M507 기기 설정에 에러	셋업 시 에러 리셋 수행 시 에러 고장 신호 억제 기능에 에러	리셋을 실시하고 셋업을 반복하십 시오.	Byte 24, Bit 7 of Byte 14 ... 24

8.4 고장 해결하기

고장 시 행동                      발생한 고장을 해결하기 위해 적절한 조치를 취하는 것은 설비 운영자의 책임  
입니다.

고장 해결                      첫번째 조치는 다음과 같습니다:

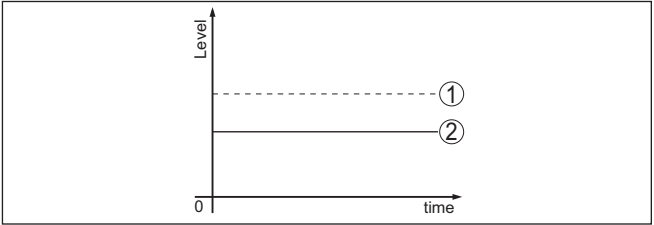
- 에러 메시지의 분석
- 출력 신호의 확인
- 측정 에러의 처리

PACTware 소프트웨어 및 적합한 DTM이 있는 PC/노트북도 광범위한 진단 옵션을  
제공합니다. 대부분 이러한 방법으로 원인을 찾아내고 문제를 해결할 수  
있습니다.

4 ... 20 mA 신호                      연결 계획에 따라 적절한 측정 범위에 멀티미터를 연결하십시오. 다음 도표는  
전류 신호에서 발생할 수 있는 에러를 설명하고 이를 해결하는 데 도움을 줍니  
다.

에러	원인	해결
4 ... 20 mA 신호가 불안정함	측정 크기가 변동	댐핑을 설정하십시오.
4 ... 20 mA 신호가 없음	전기 연결이 없음	연결을 확인하고 경우에 따라 고치십시오.
	전압 공급이 없음	전선이 끊어졌는지 확인하고, 필요한 경우 수리하십시오.
	작동 전압이 너무 낮고, 부하 저항이 너 무 높음	확인하고, 필요한 경우 조절하십시오.
전류 신호가 22 mA 이상, 3,6 mA 이하	센서 전자부품이 고장	기기를 교체하고 기기 버전에 따라 수리를 보내십시오.

아래 표에는 사용 시 측정 에러의 전형적인 예가 나와 있습니다.  
"에러 설명"에 나온 그림은 실제 레벨을 점선으로 표시하며, 센서에서 출력된  
레벨을 실선으로 표시합니다.



- 1 실제 레벨
- 2 센서에 의해 표시된 레벨

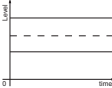



참조:


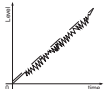
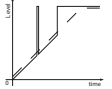
레벨이 일정하게 나타나는 경우, 그 원인은 전류 출력의 고장 설정을 "수치 유지"로 해서일 수 있습니다.

레벨이 너무 낮으면 그 원인은 너무 높은 전기 저항일 수도 있다.




## 일정한 레벨의 경우 측정 에러

에러 설명	원인	해결
측정치가 너무 낮거나 높은 레벨을 표시 	최저/최고 조정이 맞지 않음	최저/최고 조정을 조절합니다.
	선형화 곡선이 틀림	선형화 곡선을 조절하십시오.
측정치가 100 % 방향 으로 이동 	공정으로 인해 제품 예코의 진폭이 감소합니다. 고장 신호 억제 기능이 수행되지 않았습니다.	고장 신호 억제 기능을 수행합니다.
	고장 신호의 진폭 또는 위치가 변경되었습니다 (예를 들어, 응축물, 제품 부착물); 고장 신호 억제 기능이 더 이상 맞지 않습니다	변경된 고장 신호의 원인을 파악하고, 응축물 등으로 고장 신호 억제 기능을 수행합니다

## 충입 시 측정 에러

에러 설명	원인	해결
충입 시 측정치가 0% 방향으로 이동합니다. 	다중 예코의 진폭(용기 커버 - 매체 표면)이 레벨 예코 보다 큼	파라미터 사용에서 특히 용기 커버, 매체 타입, 접시형 바닥, 높은 유전상수를 확인하고, 필요한 경우 조절합니다.
	레벨 예코가 고장 신호 지점에서 고장 신호와 구별될 수 없습니다(다중 예코로 즉시 이동)	고장 신호 제거/ 감소: 분극 방향을 변경하여 방해가 되는 설치물을 최소화합니다. 더 적합한 설치 위치를 정하십시오.
	후드 깔때기에 가로 예코, 가로 예코의 진폭이 레벨 예코보다 큼.	센서를 건너편 깔때기 벽으로 정렬하고 충전 유량과 교차하지 않도록 합니다.
측정치가 10 ... 20 % 씩 변동합니다. 	원추형 더미 등과 같은 평평하지 않은 매체의 표면에서 다양한 예코	파라미터 매체 타입을 확인하고 필요에 따라 조정합니다. 장착 위치와 센서의 방향을 최적화합니다.
	용기 벽을 통해 매체 표면으로 부터 예코(	유리한 장착 위치를 선택하고 센서의 방향을 최적화합니다, 스윙 홀더 등 사용
측정치가 충전 시 산발적으로 100 %로 움직입니다. 	안테나에 변화하는 응축물이나 오염물.	고장 신호 억제 기능을 수행하거나, 편집을 통해 근접 부위에 응축물/오염물이 있는 고장 신호 억제 기능을 높입니다. 벌크 고체의 경우 공기 세척 연결부품 또는 유연한 안테나 커버가 있는 레이더 센서를 사용합니다.

비울 때 측정 에러

에러 설명	원인	해결
<p>비울 동안 근접 범위에서 측정치가 변화하지 않습니다.</p> 	<p>고장 에코가 레벨 에코보다 큼니다. 레벨 에코가 너무 작습니다.</p>	<p>근접 부위에 있는 고장 신호를 제거하십시오. 이때 확인: 안테나가 노출 밖으로 나와 있어야 합니다. 안테나에 있는 오염물을 제거합니다. 분극 방향을 변경하여 주변에 있는 방해적인 설치물을 최소화합니다. 고장 신호 제거 후 고장 신호 억제 기능을 삭제해야 합니다. 새로운 고장 신호 억제 기능을 수행합니다.</p>
<p>비울 때 측정치가 산발적으로 100 % 방향으로 건너 뜁니다.</p> 	<p>안테나에 변화하는 응축물이나 오염물</p>	<p>고장 신호 억제 기능을 수행하거나, 편집을 통해 근접 부위에 고장 신호 억제 기능을 높입니다. 벌크 교체에 경우 공기 세척 연결부품 또는 유연한 안테나 커버가 있는 레이더 센서를 사용합니다.</p>
<p>측정치가 10 ... 20 % 씩 변동합니다.</p> 	<p>후드 갈때기 등과 같은 평평하지 않은 매체의 표면에서 다양한 에코 용기 벽을 통해 매체 표면으로 부터 에코(굴절)</p>	<p>파라미터 매체 타입을 확인하고 필요에 따라 조정합니다. 장착 위치와 센서의 방향을 최적화합니다.</p>

고장 해결 후 행동

고장의 원인과 조치 사항에 따라 "셋업" 장에 설명한 실행 단계를 다시 시행하거나 타당성과 완전성을 확인해야 합니다

## 8.5 전자 모듈의 교체

고장난 경우 전자 모듈은 사용자가 교환할 수 있습니다.



Ex 사용의 경우, 해당 Ex 승인을 받은 기기와 전자 모듈만을 사용해야 합니다.

현장에 전자 모듈이 없을 경우, 이를 해당 담당 대리점을 통해 주문할 수 있습니다. 전자 모듈은 각 센서에 맞게 조정되며, 또한 신호 출력과 전압 공급에 따라 차이가 있습니다.

새로운 전자 모듈은 센서의 공장 설정으로 충전되어야 합니다. 이를 위한 방법은 다음과 같습니다:

- 공장에서
- 사용자에게 의해 현장에서

두 경우 모두 센서의 일련번호를 입력해야 합니다. 일련 번호는 기기의 타입 표시판, 하우징 내부 및 기기의 배송증에서 확인할 수 있습니다.

현장 충전 시 먼저 주문 데이터를 인터넷에서 다운로드해야 합니다 ("전자 모듈" 사용 설명서 참조).



조심:

모든 사용 분야별 설정을 다시 입력해야 합니다. 따라서 전자 모듈 교체 후 새로 셋업을 해야 합니다.

센서를 처음 셋업했을 때 파라미터 데이터를 저장했다면 이를 교체하는 전자 모듈로 다시 전송할 수 있습니다. 이 경우 새로운 셋업이 더 이상 필요하지 않습니다.



## 8.6 수리 시 진행 방법

수리가 필요한 경우 본사 담당자에게 문의해 주십시오.

## 9 분해

### 9.1 분해 단계



경고:

분해하기 전에 다음과 같은 위험한 공정 조건에 주의하십시오. 용기 또는 파이프라인의 압력, 고온, 공격적 또는 유독성 매체 등.

"조립"과 "전원 공급에 연결" 장을 참고하고, 명시된 해당 단계를 에 나온 역순으로 진행합니다.

### 9.2 처리

기기는 전문적인 재활용 업체에서 재활용할 수 있는 재료로 구성되어 있습니다. 이를 위해 전자부품을 쉽게 분리할 수 있도록 디자인했고, 재활용 가능한 재료를 사용합니다.

WEEE 지침

기기는 EU-WEEE 지침의 적용범위에 포함되지 않습니다. 이 지침의 제2조에 따라, 전기 및 전자제품들은 지침의 적용 범위에 해당하지 않는 다른 기기의 일부인 경우 이 지침의 적용범위에서 제외됩니다. 이는 지역에 고정된 산업 시설도 포함합니다.

기기를 전문 재활용 업체로 직접 보내고, 지역의 재활용 수집 장소를 사용하지 마십시오.

만약 전문적으로 폐기할 수 있는 방법이 없다면, 본사에 회수와 처분에 대해 문의해 주십시오.

## 10 부록

### 10.1 기술 자료

허가된 기기에 관한 정보

Ex 승인 등을 받은 기기의 경우, 공급 내역에 포함된 해당 안전수칙에 나온 기술 데이터가 유효합니다. 이는 공정 조건이나 전압 공급에 있어 여기에 명시된 데이터와 다를 수 있습니다.

모든 승인 문서는 본사의 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

#### 재료와 무게

316L은 1.4404 또는 1.4435에 해당

재료, 매체 접촉

금속 피복된 렌즈 안테나

- 공정 연결부품/피팅	316L, Alloy C22 (2.4602), Alloy 400 (2.4360)
- 프로세스 실링	현장의
- 안테나	PP, PEEK
- 실링, 안테나 시스템	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

플라스틱 혼 안테나

- 어댑터 플랜지	PP-GF30 겹점
- 실링, 어댑터 플랜지	FKM (COG VI500), EPDM (COG AP310)
- 초점 렌즈	PP

내장된 안테나가 있는 스레드

- 공정 연결부품/피팅	316L
- 안테나	PEEK
- 실링, 안테나 시스템	FKM, FFKM
- 프로세스 실링	Klingersil C-4400

세척 공기 연결장치

- 세척 링	PP-GFK
- O링 실링, 세척 공기 연결장치	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- 역류 방지 밸브	316 Ti
- 실링, 역류 밸브	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

재료, 매체 비접촉

조립 부품

- 원뿔 안테나	PBT-GF 30
- 압축 플랜지	PP-GF30 겹점
- 조립용 스트랩	316L
- 고정 나사, 조립용 스트랩	316L
- 고정 나사, 어댑터 플랜지	304
- 플라스틱 하우징	플라스틱 PBT(폴리에스터)

하우징

- 알루미늄 다이캐스팅 하우징	알루미늄 다이캐스팅 AISi10Mg, 파우더 코팅(기본: 폴리에스터)
- 스테인리스 스틸 하우징	316L
- 케이블 글랜드	PA, 스테인리스 스틸, 황동
- 실링, 케이블 글랜드	NBR
- 잠금 플러그, 케이블 글랜드	PA

## 10 부록

- 하우징과 하우징 커버 사이의 실링	실리콘 SI 850 R, NBR 무실리콘
- 검사창, 하우징 커버	폴리카보네이트(UL746-C listed), 유리 <sup>1)</sup>
- 접지 터미널	316L

### 무게

- 기기(하우징, 공정 연결부품 및 안테나에 좌우)	약 2 ... 17,2 kg (4.409 ... 37.92 lbs)
------------------------------	---------------------------------------

### 고정 토크

#### 최대 고정 토크, 렌즈 안테나가 있는 플랜지 버전

- 스윙 홀더용 터미널 나사	8 Nm (5.9 lbf ft)
-----------------	-------------------

#### 최대 고정 토크, 플라스틱 혼 안테나 버전

- 센서 하우징에 조립 나사, 조립용 스트랩	4 Nm (2.950 lbf ft)
- 플랜지 나사, 압축 플랜지 DN 80	5 Nm (3.689 lbf ft)
- 터미널 나사, 어댑터 플랜지 안테나	2.5 Nm (1.844 lbf ft)
- 플랜지 나사, 어댑터 플랜지 DN 100	7 Nm (5.163 lbf ft)

#### 최대 토크, 내장된 안테나 시스템이 있는 스레드

- G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)
-------	-----------------------

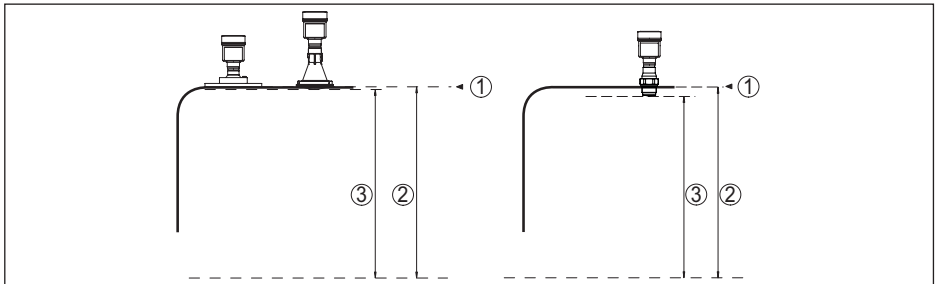
#### NPT 케이블 글랜드 및 전도관용 최대 고정 토크

- 플라스틱 하우징	10 Nm (7.376 lbf ft)
- 알루미늄/스테인리스 스틸 하우징	50 Nm (36.88 lbf ft)

### 입력 변수

#### 측정 변수

측정 변수는 센서 안테나 끝과 매체 표면 사이의 거리를 의미합니다. 측정을 위한 기준면은 플랜지 하단입니다.



도면 35: 입력 변수, 좌측, 렌즈 안테나와 플라스틱 혼 안테나가 있는 플랜지, 우측, 내장된 혼 안테나가 있는 스레드

- 1 기준면
- 2 측정 변수, 최대 측정 범위
- 3 사용 가능한 측정 범위 (권장 최소 간격은 "측정 편차" 참조)

#### 측정 범위

- 최대 측정 범위	120 m (393.7 ft)
- 내장된 혼 안테나가 있는 스레드 버전의 경 우 권장 측정 범위	20 m (65.62 ft)까지

### 출력 변수

출력 신호	4 ... 20 mA/HART
-------	------------------

<sup>1)</sup> 알루미늄 및 스테인리스 스틸 주물 하우징의 유리

출력 신호의 범위	3,8 ... 20,5 mA/HART (공장 설정)
신호 해상도	0.3 $\mu$ A
측정 해상도, 디지털	1 mm (0.039 in)
고장 신호, 전류 출력 (설정 가능)	$\leq 3.6$ mA, $\geq 21$ mA, 최종 유효한 측정치
최대 출력 전류	22 mA
시동 전류	$\leq 3.6$ mA; $\leq 10$ mA for 5 ms 스위치온 이후
부하	전압 공급 시 부하 저항 참조
댐핑 (입력 변수의 63 %), 설정 가능	0 ... 999 s
HART 출력값 <sup>2)</sup>	
- PV (Primary Value)	Lin. 퍼센트
- SV (Secondary Value)	간격
- TV (Third Value)	측정 확실성
- QV (Fourth Value)	전자부품 온도
충족된 HART 사양	7.0
제조사 ID, 기기 ID, 기기 버전에 관한 정보	FieldComm Group의 웹사이트 참조

#### 출력 변수 - 추가 전류 출력

출력 신호	4 ... 20 mA
출력 신호의 범위	3,8 ... 20,5 mA (공장 설정)
신호 해상도	0.3 $\mu$ A
고장 신호, 전류 출력 (설정 가능)	mA값 불변, 20.5 mA, 22 mA, $< 3.6$ mA
최대 출력 전류	22 mA
시동 전류	$\leq 3.6$ mA; $\leq 10$ mA for 5 ms 스위치온 이후
부하	전압 공급 시 부하 다이어그램 참조
댐핑 (입력 변수의 63 %), 설정 가능	0 ... 999 s

#### 측정 편차 (DIN EN 60770-1 의거)

DIN EN 61298-1에 의거한 프로세스의 기준 조건

- 온도	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- 상대 습도	45 ... 75 %
- 기압	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

#### 설치 기본 조건

- 설치물과의 최소 간격	$> 200$ mm (7.874 in)
- 리플렉터	평평한 플레이트 리플렉터, 면적 1 x 1 m (3.281 x 3.281 ft)
- 거짓 예고	최고 고장 신호가 유용한 신호보다 20dB 낮음.

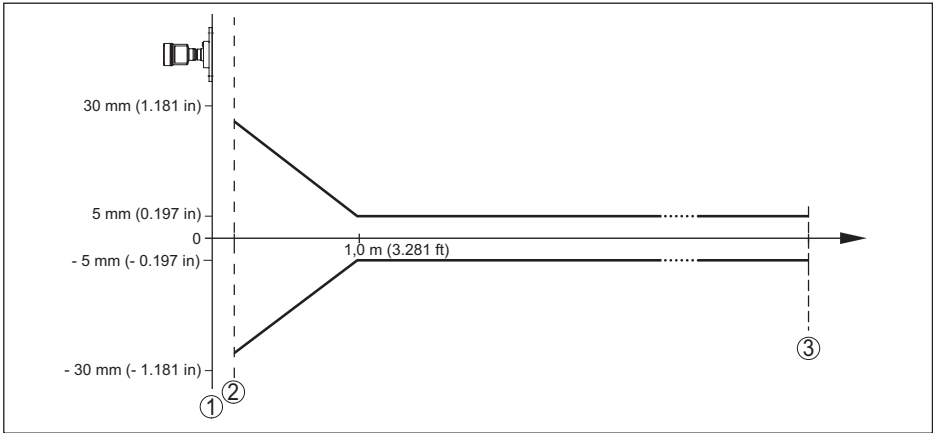
액체의 경우 측정 편차  $\leq 5$  mm (측정 거리  $> 1.0$  m/3.280 ft)

비반복성 <sup>3)</sup>  $\leq 1$  mm

벌크 고체의 경우 측정 편차 수치는 사용 방법에 크게 좌우됩니다. 따라서 구속력이 있는 정보는 가능하지 않습니다.

<sup>2)</sup> SV, TV 및 QV 수치는 임의로 배정될 수 있습니다.

<sup>3)</sup> 이미 측정 편차에 포함됨



도면. 36: 기준 조건에서 측정 편차

- 1 기준면
- 2 권장 최소 간격, 아래 자료 참조
- 3 측정 범위 끝

일반적인 벌크 고체 사용의 경우 권장 최소 간격 <sup>4)</sup>

- 플라스틱 혼 안테나, 렌즈 안테나가 있는 플랜지 250 mm (9.843 in)
- 내장된 안테나 시스템이 있는 스레드 차단 거리 500 mm (19.69 in)
- 내장된 혼 안테나가 있는 나사 150 mm (5.906 in)

측정 편차에 영향을 주는 변수

사양은 디지털 측정치에 해당됩니다

온도 - 디지털 출력  $\leq 3 \text{ mm}/10 \text{ K}$ , max. 10 mm

사양은 추가로 전류 출력에 해당됩니다.

온도 변화 - 전류 출력  $\leq 0.03 \%/10 \text{ K}$  bezogen auf die 16 mA-Spanne bzw.  $\leq 0,3 \%$

디지털-아날로그-변환으로 인한 전류 출력에  
서의 편차  $< 15 \mu\text{A}$

측정 특성 및 성능 데이터

측정 주파수	W-band(75 - 85 GHz 이내)
측정 사이클	약 700 ms
대기 시간 <sup>5)</sup>	$\leq 3 \text{ s}$
빔 각도 <sup>6)</sup>	
- 플라스틱 혼 안테나	$3,5^\circ$
- 렌즈 안테나가 있는 플랜지	$4^\circ$
- 내장된 혼 안테나가 있는 나사	$7^\circ$

<sup>4)</sup> 측정 매체의 에코 속성에 따라 달라집니다.

<sup>5)</sup> 벌크 고체 사용 시 최대 2m까지 측정 거리를 크게 변화시킨 후, 출력 신호가 처음 지속값의 90%가 될 때까지의 시간 (IEC 61298-2).

<sup>6)</sup> 지정된 빔 각도를 벗어나면 레이더 신호의 에너지가 50 %(-3 dB) 떨어집니다.

방출된 HF 성능 (파라미터 조정에 좌우) <sup>7)</sup>

- 평균 스펙트럼 전송 전력 밀도	-3 dBm/MHz EIRP
- 최대 스펙트럼 전송 전력 밀도	+34 dBm/50 MHz EIRP
- 1m 간격에서 최대 전력 밀도	< 3 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

#### 주변 조건

주변 온도, 저장 온도 및 운송 온도	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
----------------------	----------------------------------

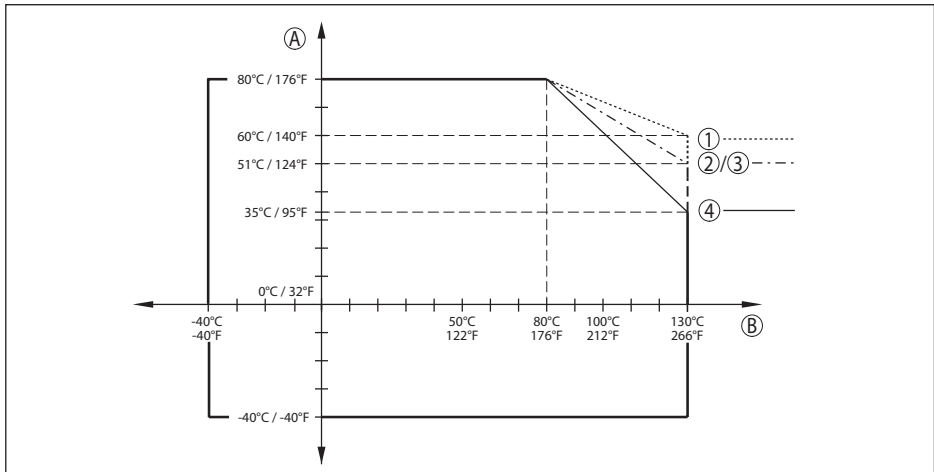
#### 프로세스 조건

공정 조건에 관해 또한 타입 표지판에 표시된 정보를 준수해야 합니다. 각각 최저치가 적용됩니다.

#### 공정 온도

안테나 렌즈	실링	공정 온도(공정 연결 부품에서 측정)
PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
		-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
	EPDM (COG AP302)	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
PP	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	EPDM (COG AP310)	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

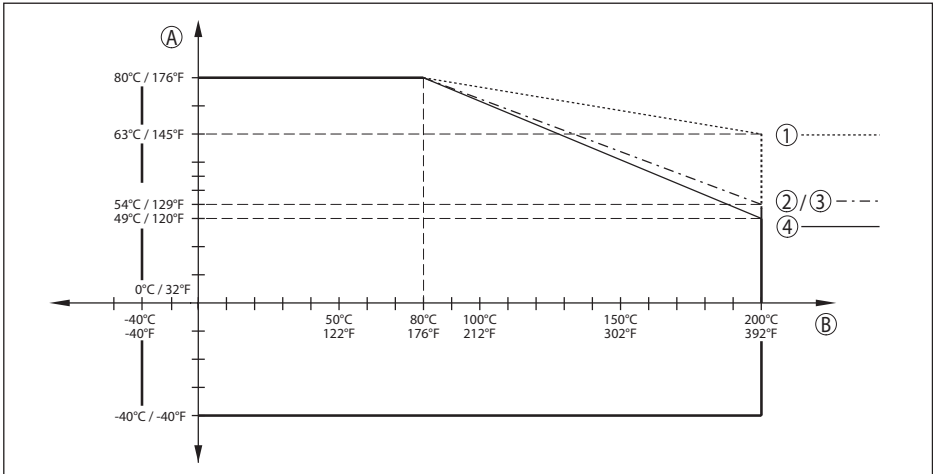
#### 디레이팅, 주변 온도



도면. 37: 디레이팅, 주변 온도, 금속 피복된 렌즈 안테나, +130 °C (+266 °F)까지

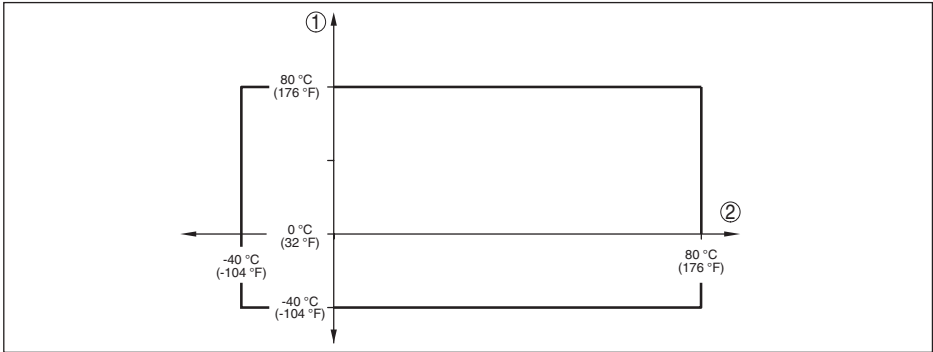
- A 주변 온도
- B 공정 온도
- 1 알루미늄 하우징
- 2 폴라스틱 하우징
- 3 스테인리스 스틸 하우징 (정밀 주조)
- 4 스테인리스 스틸 하우징 (전해 연마)

<sup>7)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power



도면. 38: 디레이팅, 주변 온도, 금속 피복된 렌즈 안테나, +200 °C (+392 °F)까지

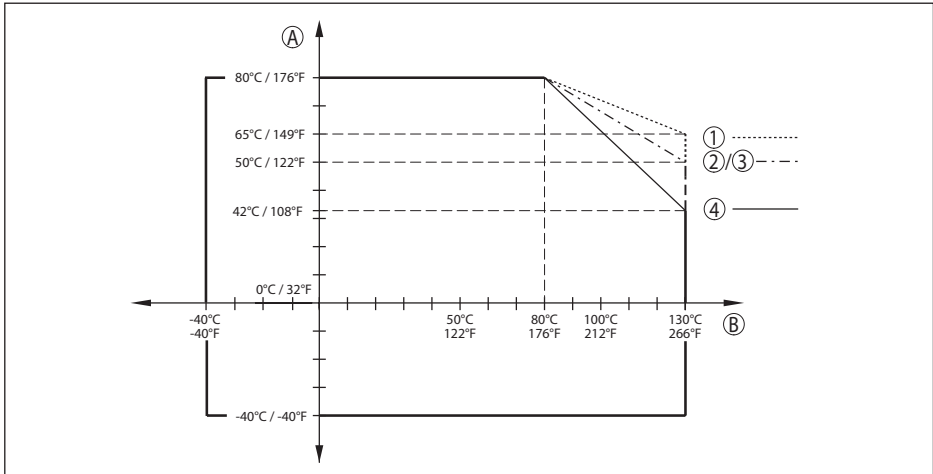
- A 주변 온도
- B 공정 온도
- 1 알루미늄 하우징
- 2 플라스틱 하우징
- 3 스테인리스 스틸 하우징 (정밀 주조)
- 4 스테인리스 스틸 하우징 (전해 연마)



도면. 39: 디레이팅, 주변 온도, 플라스틱 혼 안테나

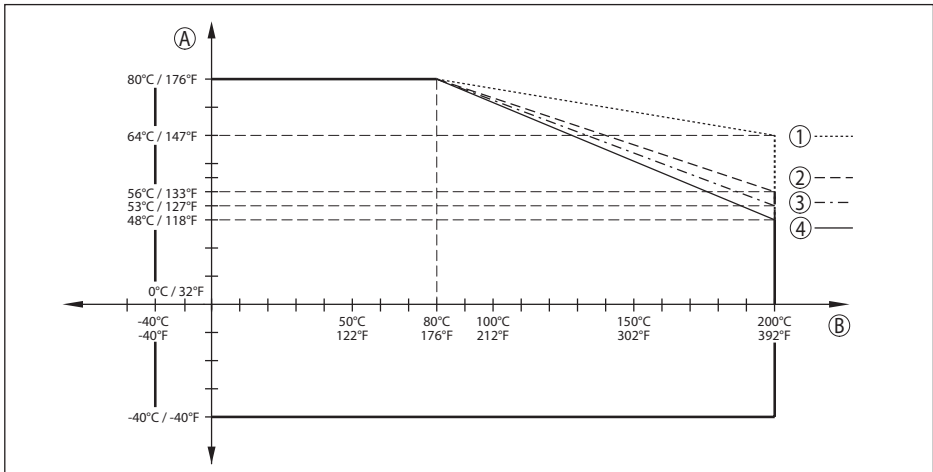
- 1 주변 온도
- 2 공정 온도





도면 40: 디레이팅, 주변 온도, 통합된 혼 안테나가 있는 스퀘드 G1½, +130 °C (+266 °F)까지

- A 주변 온도  
B 공정 온도
- 1 알루미늄 하우징  
2 플라스틱 하우징  
3 스테인리스 스틸 하우징 (정밀 주조)  
4 스테인리스 스틸 하우징 (전해 연마)



도면 41: 디레이팅, 주변 온도, 통합된 혼 안테나가 있는 스퀘드 G1½, +200 °C (+392 °F)까지

- A 주변 온도  
B 공정 온도
- 1 알루미늄 하우징  
2 플라스틱 하우징  
3 스테인리스 스틸 하우징 (정밀 주조)  
4 스테인리스 스틸 하우징 (전해 연마)

#### 용기 압력

- 금속 피복된 렌즈 안테나

-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.5 psig)

## 10 부록

- 플라스틱 혼 안테나	-1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.1 psig)
- 플라스틱 혼 안테나, DN 100 PP 또는 PP-GF 30부터 어댑터 플랜지가 있는 버전	-1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.5 psig)
- 내장된 혼 안테나가 있는 나사	-1 ... 20 bar (-100 ... 2000 kPa/-14.5 ... 290.1 psig)
기계적 응력	
진동 저항: 금속 피복된 렌즈 안테나	EN 60068-2-6에 따라 5 ... 200Hz에서 4g (공명 진동)
진동 저항: 플라스틱 혼 안테나	
- 어댑터 플랜지 포함	EN 60068-2-6에 따라 5 ... 200Hz에서 2g (공명 진동)
- 조립용 스트랩 포함	EN 60068-2-6에 따라 5 ... 200Hz에서 1g (공명 진동)
진동 저항: 내장된 혼 안테나가 있는 스레드	EN 60068-2-6에 따라 5 ... 200Hz에서 4g (공명 진동)
충격 강도	EN 60068-2-27에 따라 100g, 6ms (기계적 충격)

### 세척 공기 연결장치에 관한 데이터

연속 세척의 경우 권장 최대 압력	1 bar (14.50 psig)
최대 허용 압력	6 bar (87.02 psig)
공기 품질	필터됨
공기량, 압력에 따라	

렌즈 안테나가 있는 플랜지	공기량	
압력	역류 방지 밸브 없음	역류 방지 밸브 있음
0.2 bar (2.9 psig)	1,7 m³/h	-
0.4 bar (5.8 psig)	2,5 m³/h	-
0.6 bar (8.7 psig)	2,9 m³/h	0,8 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	3.3 m³/h	1,5 m³/h
1 bar (14.5 psig)	3,6 m³/h	2 m³/h
1.2 bar (17.4 psig)	3,9 m³/h	2,3 m³/h
1.4 bar (20.3 psig)	4 m³/h	2,7 m³/h
1.6 bar (23.2 psig)	4,3 m³/h	3 m³/h
1.8 bar (20.3 psig)	4,5 m³/h	3.5 m³/h
2 bar (23.2 psig)	4,6 m³/h	4 m³/h

플라스틱 혼 안테나	공기량	
압력	역류 방지 밸브 없음	역류 방지 밸브 있음
0.2 bar (2.9 psig)	3.3 m³/h	-
0.4 bar (5.8 psig)	5 m³/h	-
0.6 bar (8.7 psig)	6 m³/h	1 m³/h
0.8 bar (11.6 psig)	-	2.1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	-	3 m³/h
1.2 bar (17.4 psig)	-	3.5 m³/h
1.4 bar (20.3 psig)	-	4.2 m³/h
1.6 bar (23.2 psig)	-	4.4 m³/h
1.8 bar (20.3 psig)	-	4.8 m³/h

62273-KO-210812

플라스틱 혼 안테나	공기량	
압력	역류 방지 밸브 없음	역류 방지 밸브 있음
2 bar (23.2 psig)	-	5.1 m³/h

## 연결

- 스레드 G½
- 렌즈 안테나가 있는 플랜지의 경우 실링 316Ti의 스레드 플러그

## 역류 방지 밸브 (옵션, Ex 사용 시 필수)

- 재료 316Ti
- 스레드 G½
- 실링 FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- 연결 부품용 G½
- 개구 압력 0.5 bar (7.25 psig)
- 정격 압력 단계 PN 250

## 전기역학 데이터 - IP66/IP67 및 IP66/IP68(0.2bar) 버전

## 케이블 글랜드의 옵션

- 케이블 엔트리 M20 x 1.5; ½ NPT
- 케이블 글랜드 M20 x 1.5; ½ NPT (케이블 ø은 아래 도표 참조)
- 블라인드 플러그 M20 x 1.5; ½ NPT
- 마개 캡 ½ NPT

재료, 케이블 글랜드	재료, 실링 인 서트	케이블 직경				
		4.5 ... 8.5 mm	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	NBR	-	●	●	-	●
황동, 니켈 도금	NBR	●	●	●	-	-
스테인리스 스틸	NBR	-	●	●	-	●

## 와이어 단면(스프링 장착 터미널)

- 단선 와이어, 연선 와이어 0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 14)
- 페룰이 있는 연선 와이어 0.2 ... 1.5 mm² (AWG 24 ... 16)

## 통합된 시계

날짜 형식	일, 월, 연도
시간 형식	12 h/24 h
시간대, 공장 세팅	CET
최대 속도 편차	1.5 min/연당

## 추가 출력 변수 - 전자부품 온도

범위	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
해상도	< 0.1 K
측정 오차	± 3 K

## 10 부록

### 온도값의 출력

- 표시기 디스플레이와 조작 모듈을 통해
- 출력 각각의 출력 신호를 통해

### 전압 공급

작동 전압 $U_B$	12 ... 35 V DC
조명이 켜진 상태에서 작동 전압 $U_B$	18 ... 35 V DC
역극성 보호	통합됨
허용된 잔여 리플	
- $12\text{ V} < U_B < 18\text{ V}$ 용	$\leq 0.7\text{ V}_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
- $18\text{ V} < U_B < 35\text{ V}$ 용	$\leq 1\text{ V}_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
부하 저항	
- 계산	$(U_B - U_{\text{min}})/0.022\text{ A}$
- 예 - $U_B = 24\text{ V DC}$	$(24\text{ V} - 12\text{ V})/0.022\text{ A} = 545\text{ }\Omega$

### 기기의 잠재적 연결 및 전기적 분리 조치

전자장치	플로팅
기준 전압 <sup>8)</sup>	500 V AC
전도성 연결	접지 터미널과 금속성 공정 연결부품 사이

### 전기적 보호 조치

하우징 재료	버전	IEC 60529에 따른 보호등급	NEMA에 따른 보호등급
플라스틱	싱글 챔버	IP66/IP67	Type 4X
알루미늄	싱글 챔버	IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P -
스테인리스 스틸 (전해 연마)	싱글 챔버	IP66/IP68 (0.2 bar)	Type 6P
스테인리스 스틸 (정밀 주조)	싱글 챔버	IP66/IP68 (0.2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P -

전원 공급 장치의 연결 과전압 범주 III의 네트워크

### 사용 해발 고도

- 기본값 2000 m (6562 ft)까지
- 과전압 보호장치 연결 경우 5000 m (16404 ft)까지

오염도 (충족된 하우징 보호장치가 있는 경우) 4

보호 등급 (IEC 61010-1) III

## 10.2 무선국

유럽을 위한 무선 승인에서 LBR폐쇄형 용기 외부에서의 사용을 위한 특정 요건을 정의합니다. "유럽 무선 승인" 장에서 요건을 찾을 수 있습니다. 일부 요건은 무선국에 관련됩니다. 다음 도표는 유럽 무선국의 지리적 위치를 나타냅니다.

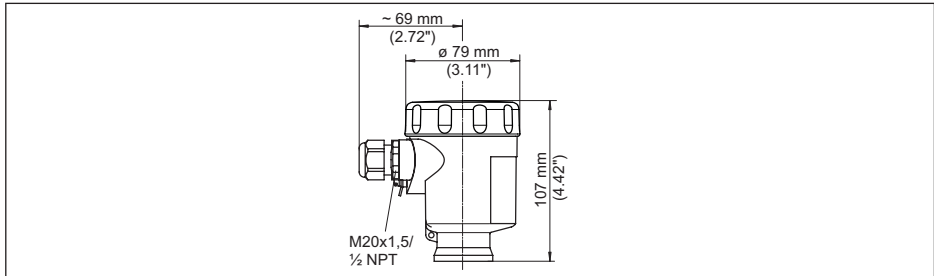
Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E

<sup>8)</sup> 전자부품과 금속성 기기 부품 사이의 갈바닉 분리

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Germany	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Italy	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W
Sweden	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E

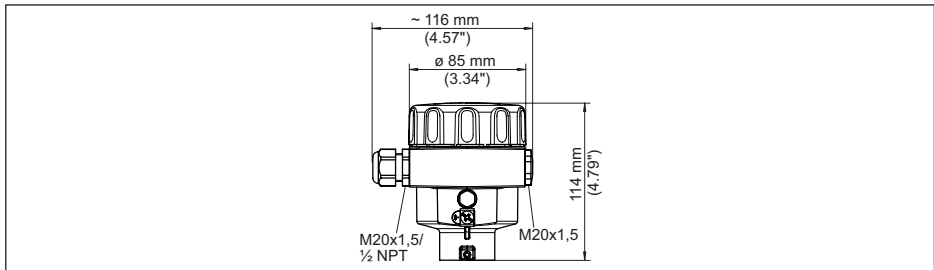
### 10.3 크기

#### 플라스틱 하우징



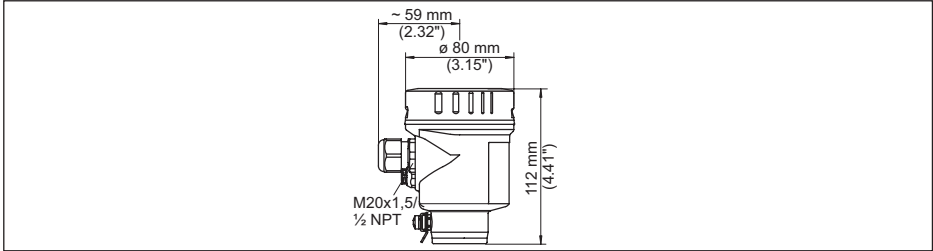
도면. 42: 보호 등급 IP66/IP67의 하우징 버튼 (설치된 디스플레이 및 조작 모듈을 통해 하우징 높이가 9mm/0.35인치 올라갑니다.)

#### 알루미늄 하우징



도면. 43: 보호 등급 IP66/IP68(0.2 bar)의 하우징 버튼 (설치된 디스플레이 및 조작 모듈을 통해 하우징 높이가 18mm/0.71인치 올라갑니다.)

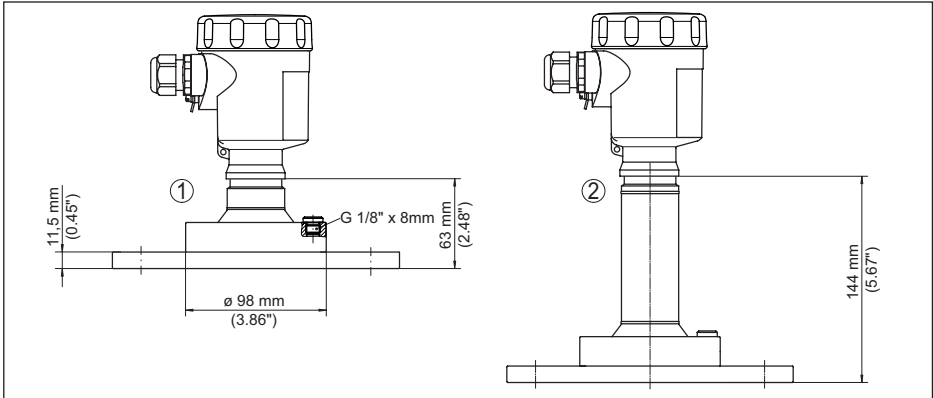
## 스테인리스 스틸 하우징



도면. 44: 보호 등급 IP66/IP68(0.2 bar)의 하우징 버전 (설치된 디스플레이 및 조작 모듈을 통해 하우징 높이가 18mm/0.71인치 올라 갑니다.)

- 1 스테인리스 스틸 싱글 챔버(전자 연마)
- 2 스테인리스 스틸 싱글 챔버(전자 연마) IP69K

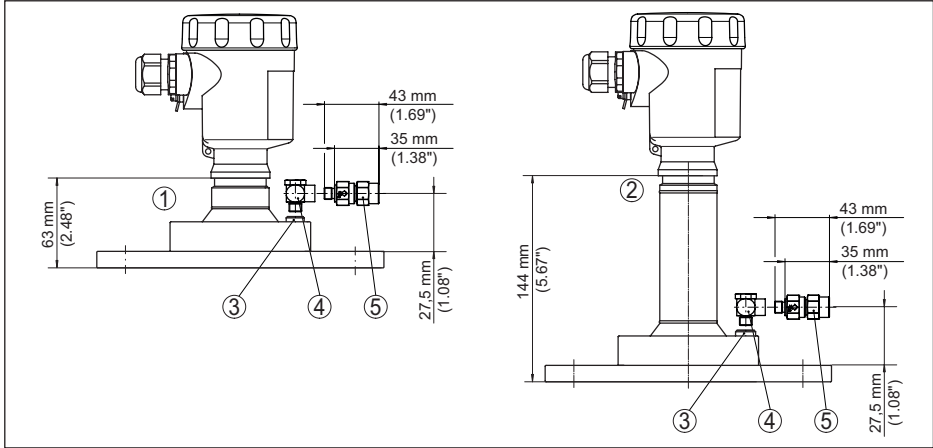
## LBR, 금속 피복된 렌즈 안테나



도면. 45: LBR, 금속 피복된 렌즈 안테나(플랜지 두께는 도면 참조, 플랜지 크기는 DIN, ASME, JIS 의거)

- 1 +130 °C (+266 °F)까지의 버전
- 2 +200 °C (+392 °F)까지의 버전

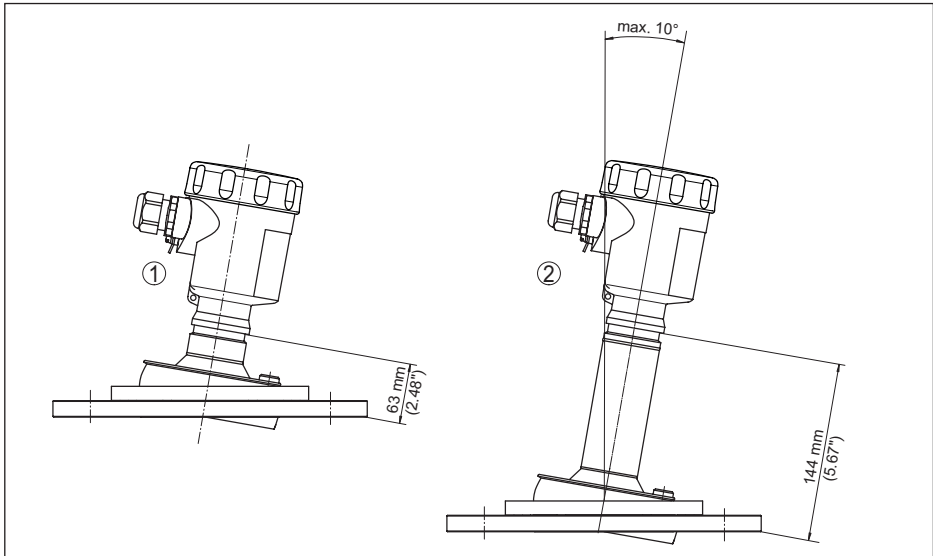
## LBR, 퍼지 연결장치가 있는 금속으로 씌운 렌즈 안테나



도면. 46: LBR, 퍼지 연결장치가 있는 금속으로 씌운 렌즈 안테나

- 1 +130 °C (+266 °F)까지의 버전
- 2 +200 °C (+392 °F)까지의 버전
- 3 블라인드 플러그
- 4 90° 앵글 조인트
- 5 역류 방지 밸브

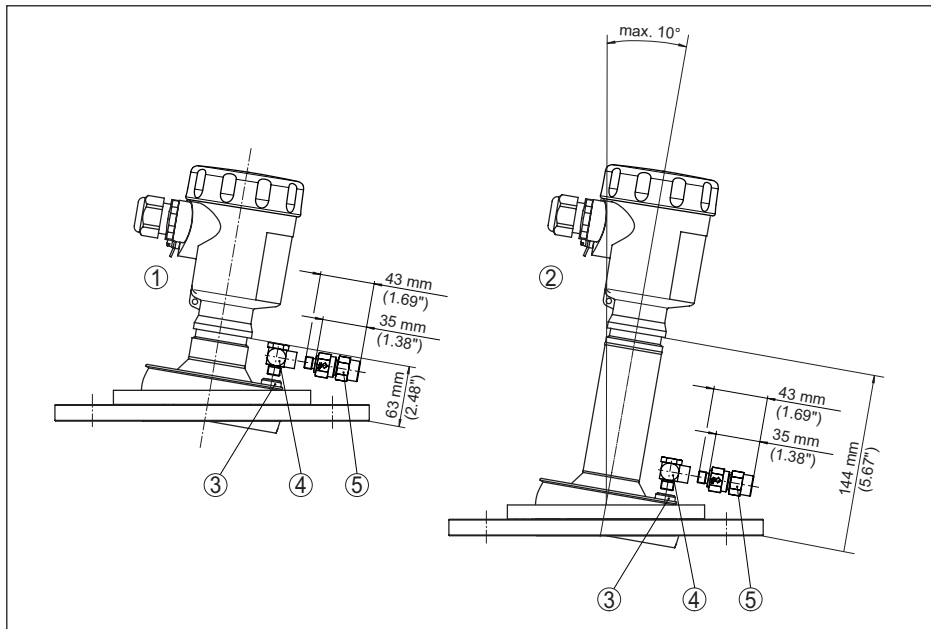
## LBR, 스윙 홀더가 있는 금속 피복된 렌즈 안테나



도면. 47: LBR, 금속 피복된 렌즈 안테나와 스윙 홀더

- 1 +130 °C (+266 °F)까지의 버전
- 2 +200 °C (+392 °F)까지의 버전

## LBR, 스윙 홀더와 세척 공기 연결장치가 있는 금속 피복된 렌즈 안테나



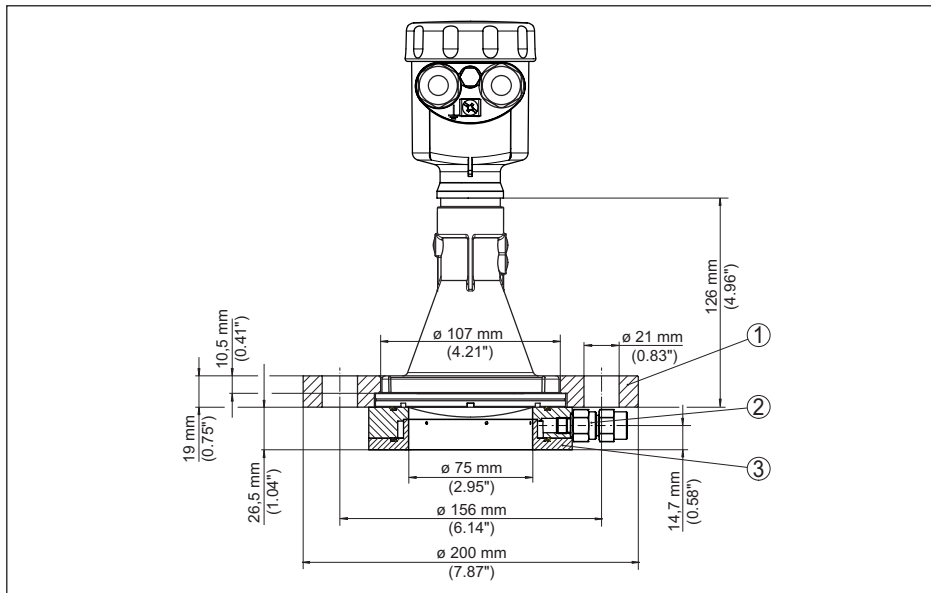
도면. 48: LBR, 스윙 홀더와 세척 공기 연결장치가 있는 금속 피복된 렌즈 안테나

- 1 +130 °C (+266 °F)까지의 버전
- 2 +200 °C (+392 °F)까지의 버전
- 3 블라인드 플러그
- 4 90° 앵글 조인트
- 5 역류 방지 밸브





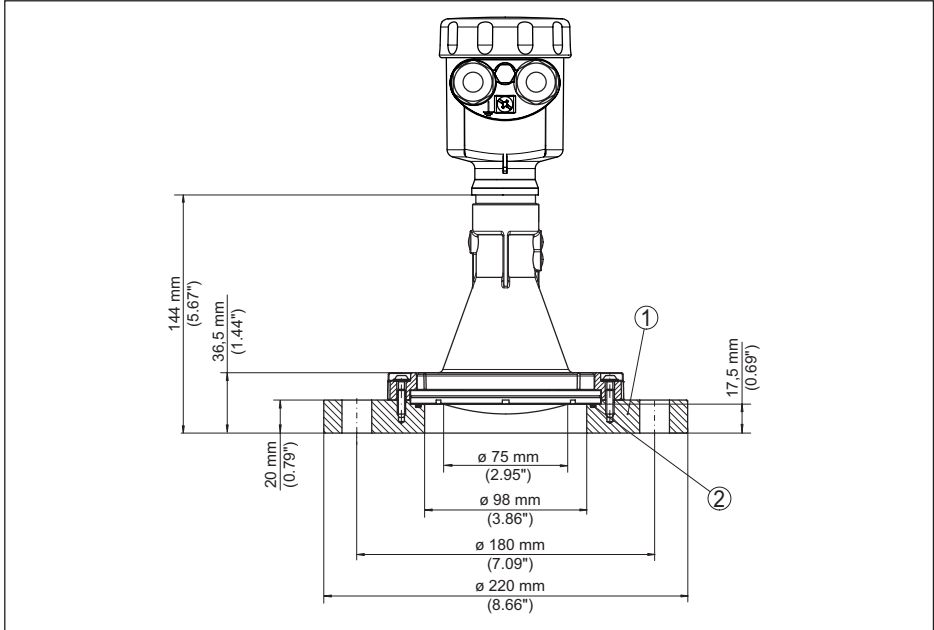
LBR, 압축 플랜지와 세척 공기 연결장치가 있는 플라스틱 혼 안테나



도면. 50: 플랜지 3" 150 lbs, DN 80 PN 16에 맞는 압축 플랜지와 세척 공기 연결장치가 있는 LBR

- 1 압축 플랜지
- 2 역류 방지 밸브
- 3 세척 공기 연결장치

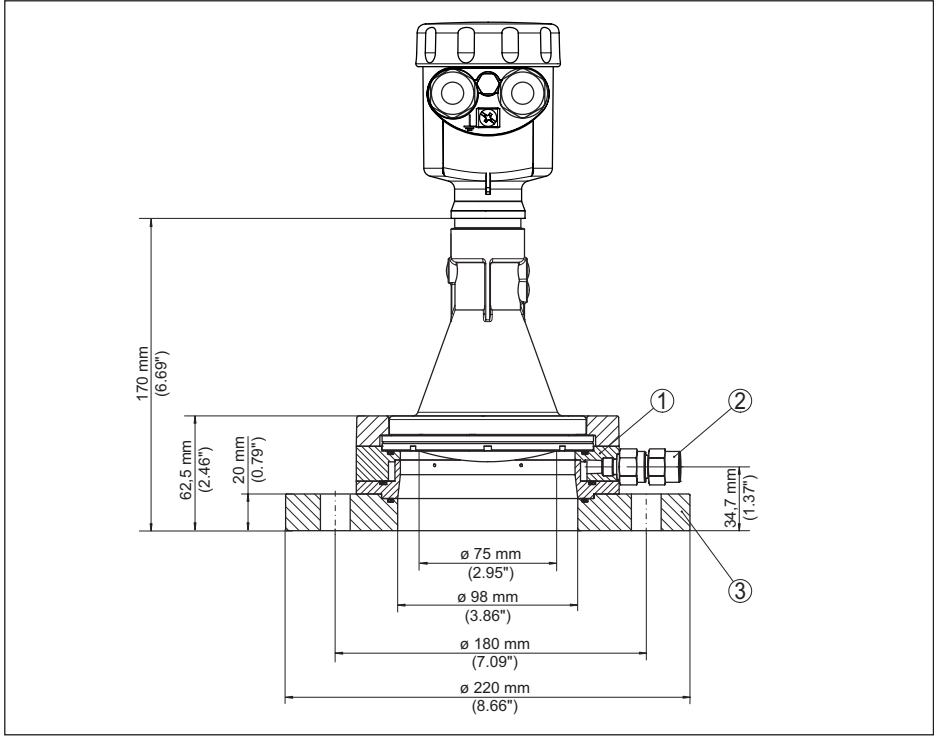
## LBR, 어댑터 플랜지가 있는 플라스틱 혼 안테나



도면 51: LBR 어댑터 플랜지 포함 DN 100 PN 16

- 1 어댑터 플랜지
- 2 프로세스 실링

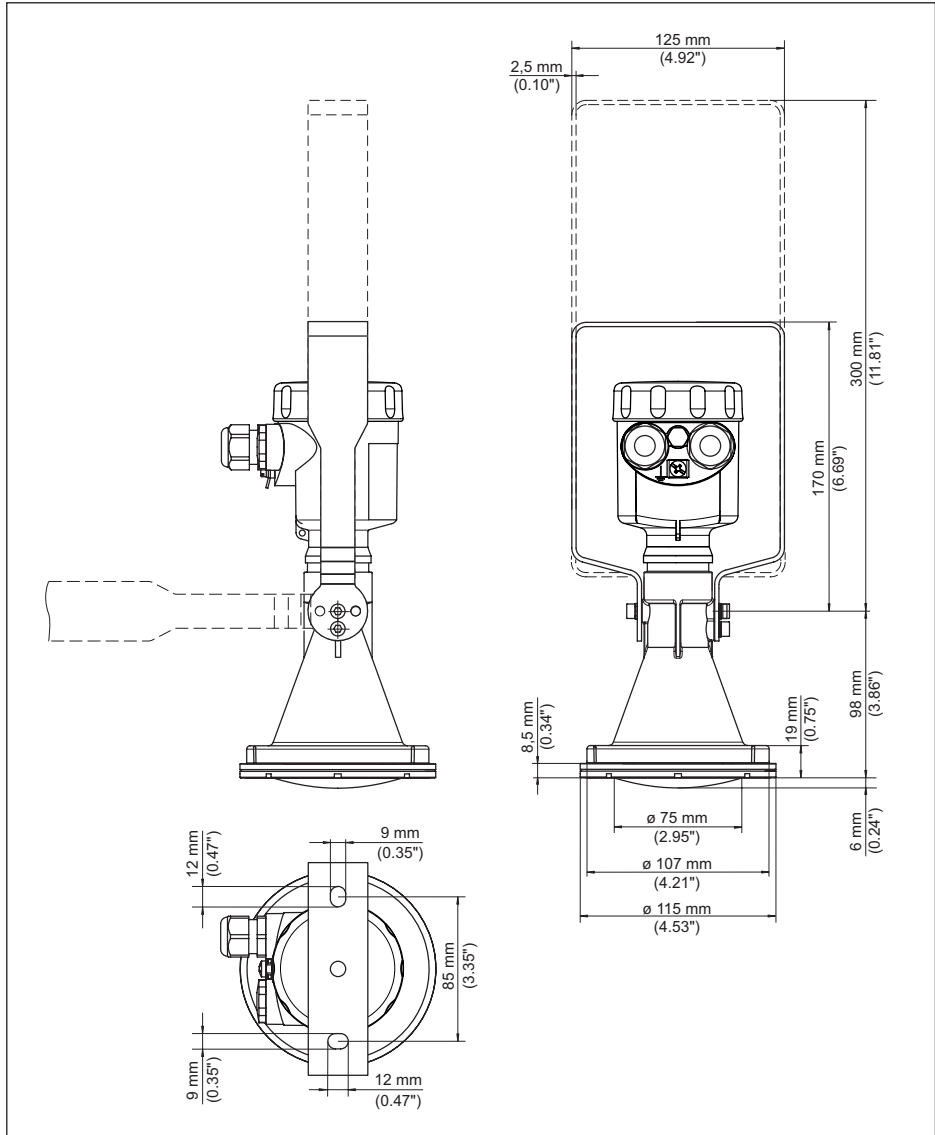
LBR, 어댑터 플랜지와 세척 공기 연결장치가 있는 플라스틱 혼 안테나



도면. 52: LBR, 어댑터 플랜지 DN 100 PN 16와 세척 공기 연결장치

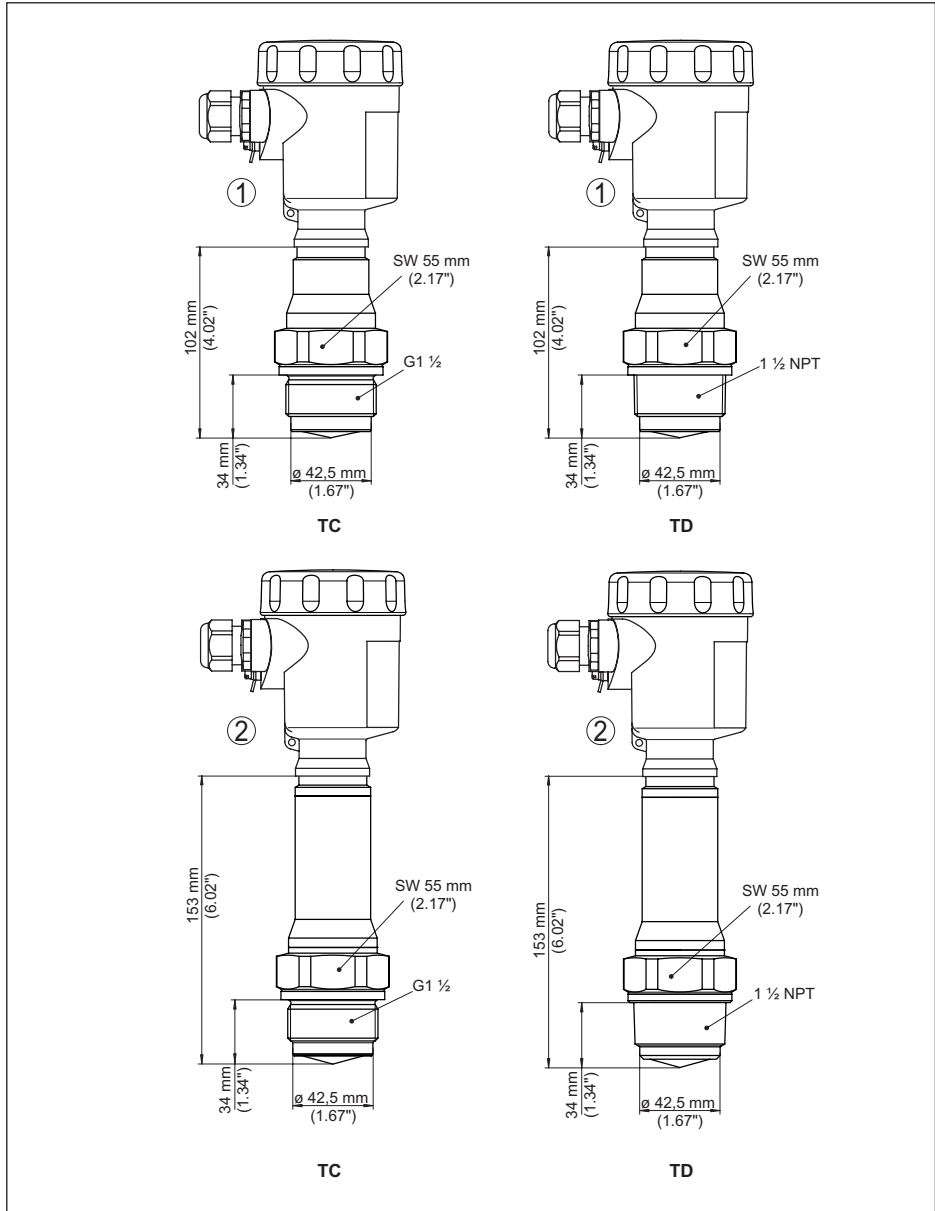
- 1 세척 공기 연결장치
- 2 역류 방지 밸브
- 3 어댑터 플랜지

## LBR, 조립용 스트랩이 있는 플라스틱 혼 안테나



도면 53: LBR, 170 또는 300mm 길이의 조립용 스트랩이 있는 플라스틱 혼 안테나

LBR, 내장된 혼 안테나가 있는 나사



도면. 54: LBR, 내장된 혼 안테나가 있는 나사

- TC G1 ½ (DIN 3852-A)
- TD 1 ½ NPT (ASME B1.20.1)
- 1 130 °C (266 °F)까지의 버전
- 2 200 °C (392 °F)까지의 버전

## 10.4 상표

사용된 모든 상표, 상명 및 회사명은 각 합법적 소유자/저작권자의 재산입니다.

Australia  
Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg  
Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

Brasil  
Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika  
Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

China  
Phone +852-2763 6966  
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark  
Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland  
Phone +49 211 5301-301  
E-Mail info@sick.de

España  
Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

France  
Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

Great Britain  
Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

India  
Phone +91-22-4033 8333  
E-Mail info@sick-india.com

Israel  
Phone +972-4-999-0590  
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia  
Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

Japan  
Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail support@sick.jp

Nederlands  
Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

Norge  
Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich  
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

Polska  
Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea  
Phone +82-2 786 6321/4  
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slovenija  
Phone +386 (0)1-47 69 990  
E-Mail office@sick.si

România  
Phone +40 356 171 120  
E-Mail office@sick.ro

Russia  
Phone +7 495 775 05 34  
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz  
Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

Singapore  
Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi  
Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

Sverige  
Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

Taiwan  
Phone +886 2 2365-6292  
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

Türkiye  
Phone +90 216 587 74 00  
E-Mail info@sick.com.tr

USA/Canada/México  
Phone +1(952) 941-6780  
1800-325-7425 – tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and  
agencies in all major industrial  
nations at [www.sick.com](http://www.sick.com)

**SICK**  
Sensor Intelligence.