

사용 설명서 요약

iTHERM TrustSens TM372

자가 교정 기능이 있는 콤팩트 온도계
HART® 통신

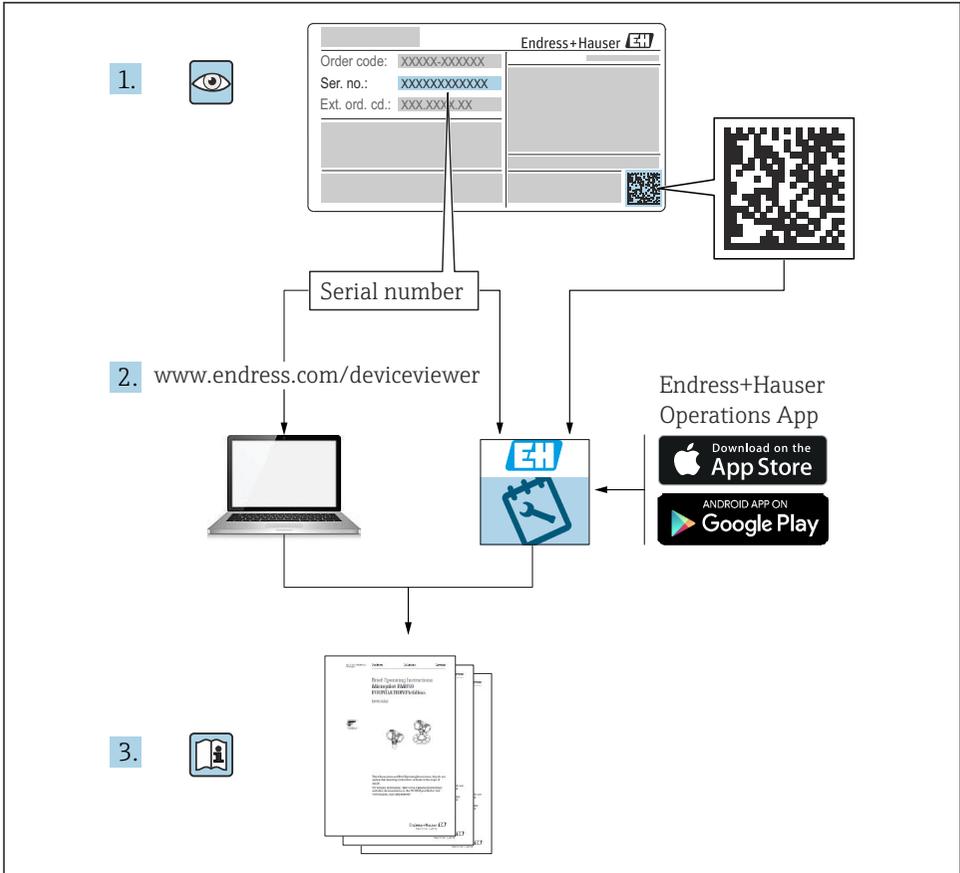


이 설명서는 사용 설명서(요약본)이며, 계기별 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

자세한 정보는 사용 설명서와 기타 문서를 참조하십시오.

모든 계기 버전에 대해 제공:

- 인터넷: www.endress.com/deviceviewer
- 스마트폰/태블릿: Endress+Hauser Operations App



A0023555

목차

1	문서 정보	3
1.1	기호	3
1.2	문서	5
2	기본 안전 지침	5
2.1	작업자 준수사항	5
2.2	용도	5
2.3	작동 안전	6
2.4	제품 안전	6
3	입고 승인 및 제품 식별	6
3.1	입고 승인	6
3.2	제품 식별	7
3.3	보관 및 운송	8
4	설치	8
4.1	설치 요구사항	8
4.2	계기 설치	9
4.3	설치 후 점검	12
5	전기 연결	12
5.1	연결 요구사항	12
5.2	계기 연결	13
5.3	방진방수 등급 보장	13
5.4	연결 후 점검	14
6	작동성	14
6.1	작동 옵션 개요	14
6.2	트랜스미터 및 HART® 프로토콜 설정	15
7	시운전	15
7.1	가능 점검	15
7.2	계기 켜기	15

1 문서 정보

1.1 기호

1.1.1 안전 기호



위험
위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.



경고
위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.



주의
위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경미한 부상이나 중상을 당할 수 있습니다.

주의

신체적 상해가 발생하지 않는 과정 및 기타 요인에 대해 알려주는 기호입니다.

1.1.2 전기 기호

기호	의미	기호	의미
	직류		교류
	직류 및 교류		접지 연결 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자.

기호	의미
	등전위화 연결(PE: 보호 접지) 다른 연결을 설정하기 전에 접지에 연결해야 하는 접지 단자 접지 단자는 계기 내부와 외부에 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 내부 접지 단자: 등전위화가 공급망에 연결됩니다. ▪ 외부 접지 단자: 계기가 플랜트 접지 시스템에 연결됩니다.

1.1.3 특정 정보 관련 기호

기호	의미	기호	의미
	허용 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		우선 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	금지 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		팁 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조		페이지 참조
	그래픽 참조		1, 2, 3... 일련의 단계
	한 단계의 결과		육안 검사

1.1.4 공구 기호

기호	의미
 A0011222	단구 렌치

1.2 문서



관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

- W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
- Endress+Hauser Operations App: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 매트릭스 코드를 스캔하십시오.

1.2.1 표준 문서

문서 유형	문서의 목적과 내용
기술 정보	계기를 위한 계획 수립 지원 이 문서는 계기에 관한 모든 기술 데이터와 계기에 사용할 수 있는 액세서리 및 기타 제품에 대한 개략적인 정보를 제공합니다.
사용 설명서(요약본)	첫 번째 측정값을 신속하게 파악 사용 설명서(요약본)은 입고 승인에서 최초 시운전에 이르는 모든 필수 정보를 제공합니다.

1.2.2 계기별 보충 자료

추가 문서는 주문한 계기 버전에 따라 제공됩니다. 보조 문서의 지침을 항상 엄격하게 준수하십시오. 보조 문서는 계기 문서의 필수 부분입니다.

2 기본 안전 지침

2.1 작업자 준수사항

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 일정 교육을 받은 전문가가 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 함
- ▶ 설비 소유자 및 작업자의 승인을 받아야 함
- ▶ 연방 및 국가 규정을 숙지하고 있어야 함
- ▶ 작업을 시작하기 전에 작업 내용에 따라 매뉴얼과 보조 자료 및 인증서에 나온 지침을 읽고 숙지해야 함
- ▶ 지침을 준수하고 기본 조건을 충족해야 함

2.2 용도

- 이 계기는 자동 자가 교정 기능이 있는 위생 컴팩트 온도계입니다. 산업 온도 측정을 위해 온도 입력 신호를 수집 및 변환하는 데 사용됩니다.
- 지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다.

2.3 작동 안전

주의

작동 안전

- ▶ 적절한 기술적 조건 및 이중 안전(fail-safe) 조건에서만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 계기의 무간섭 작동은 오퍼레이터의 책임입니다.

수리

설계상의 이유로 계기를 수리할 수 없습니다.

- ▶ 그러나 계기를 보내 검사할 수는 있습니다.
- ▶ 지속적으로 작동 안전과 신뢰성을 보장하려면 Endress+Hauser의 정품 예비 부품 및 액세서리만 사용하십시오.

2.4 제품 안전

이 계기는 최신 안전 요건을 충족시키기 위해 우수한 엔지니어링 관행에 따라 설계 및 테스트되었으며, 작동하기에 안전한 상태로 공장에서 출하되었습니다.

일반 안전 기준 및 법적 요건을 충족합니다. 계기별 EC 적합성 선언에 나온 EC 지침도 준수합니다. Endress+Hauser는 이를 확인하는 CE 마크를 계기에 부착합니다.

또한 이 계기는 관련 영국 규정(명령)의 법적 요건을 충족합니다. 이는 UKCA 적합성 선언에 관련 표준과 함께 명시되어 있습니다.

UKCA 마킹 옵션을 선택하면 Endress+Hauser는 계기를 성공적으로 평가하고 테스트했음을 확인하는 UKCA 마크를 계기에 부착합니다.

Endress+Hauser UK 연락처:

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

3 입고 승인 및 제품 식별

3.1 입고 승인

1. 조심스럽게 계기 포장을 푸십시오. 포장물이나 구성품이 손상되었습니까?
 - ↳ 손상된 구성품은 설치하면 안 됩니다. 이 경우 제조사가 안전 요건이나 재료 저항을 보장할 수 없고 이로 인한 모든 결과를 책임지지 않습니다.
2. 제품 구성이 완전합니까? 제품 구성을 주문서의 정보와 비교해 확인하십시오.
3. 명판 데이터가 납품서의 주문 정보와 일치합니까?
4. 기술 자료와 추가 자료(예: 인증서)가 있습니까?



- 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 Endress + Hauser 영업 센터로 문의하십시오.
- 기술 자료는 인터넷이나 Endress+Hauser Operations App을 통해 이용할 수 있습니다.

3.2 제품 식별

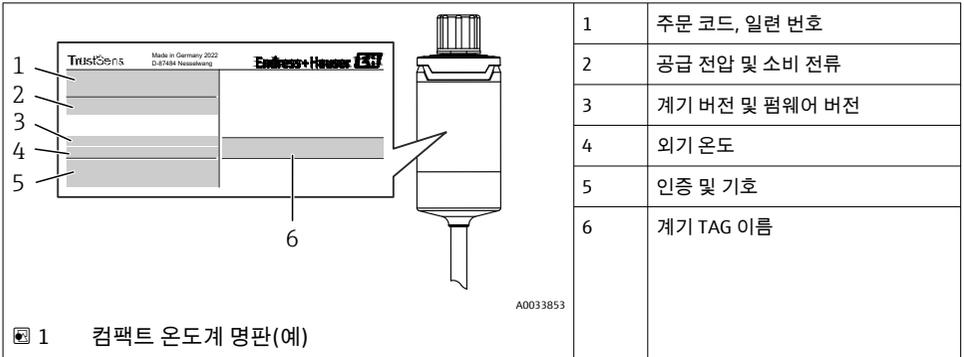
계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 사양
- W@M Device Viewer(www.endress.com/deviceviewer)에 명판의 일련 번호를 입력하십시오. 계기와 관련된 모든 데이터와 계기와 함께 제공된 기술 문서의 개요가 표시됩니다.

3.2.1 명판

이 계기가 올바른 계기입니까?

계기 명판의 데이터와 측정 포인트 요건을 비교해 확인하십시오.



1	주문 코드, 일련 번호
2	공급 전압 및 소비 전류
3	계기 버전 및 펌웨어 버전
4	외기 온도
5	인증 및 기호
6	계기 TAG 이름

☑ 1 콤팩트 온도계 명판(예)

A0033853

3.2.2 제품 구성

제품 구성은 다음과 같습니다.

- 콤팩트 온도계
- 다국어 사용 설명서(요약본) 인쇄본
- 주문한 액세서리

3.2.3 인증 및 승인

📖 다른 승인 및 인증 정보는 사용 설명서의 '기술 정보' 섹션을 참조하십시오.

CE/EAC 마크, 적합성 선언

이 계기는 EU/EEU 지침의 법적 요건을 준수합니다. 제조사는 CE/EAC 마크를 적용해 계기가 관련 지침을 준수한다는 사실을 확인합니다.

위생 표준

- EHEDG 인증, 타입 EL - CLASS I. EHEDG 인증/테스트를 거친 프로세스 연결부. 사용 설명서 참조.
- 3-A 인증 번호 1144, 3-A 위생 표준 74-07. 등록된 프로세스 연결부. 사용 설명서 참조.
- 명시된 옵션에 대해 ASME BPE, 적합성 인증서를 주문할 수 있습니다.
- FDA 규정 준수
- 유체와 접촉하는 모든 표면에는 동물 유래 성분(ADI/TSE)이 없고 소 또는 동물 유래 물질이 함유되어 있지 않습니다.

식품/제품 접촉 재료(FCM)

식품/제품과 접촉하는 온도계의 재료(FCM)는 다음 유럽 규정을 준수합니다.

- 식품과 접촉하는 재료 및 품목에 관한 (EC) No. 1935/2004, 3조, 1항, 5조 및 17조.
- 식품과 접촉하는 재료 및 품목의 우수 제조 관리 기준에 관한 (EC) No. 2023/2006.
- 식품과 접촉하는 플라스틱 재료 및 품목에 관한 (EU) No. 10/2011.

3.3 보관 및 운송

보관 온도: $-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)



계기를 보관 및 운반할 경우 충격과 외부 영향으로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오. 최적의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.

보관 및 운송 중에 다음과 같은 환경적 영향을 피하십시오.

- 직사광선
- 진동
- 유해한 유체

4 설치

4.1 설치 요구사항

온도계의 삽입 길이에 따라 정확도가 달라질 수 있습니다. 삽입 길이가 너무 짧으면 프로세스 연결부를 통한 열 전도로 인해 측정 오차가 발생합니다. 배관에 설치하는 경우 이상적으로는 삽입 길이가 배관 직경의 절반과 일치해야 합니다. → [9](#)

- 설치 가능: 배관, 탱크, 기타 플랜트 구성요소
- 방향: 제한이 없습니다. 그러나 프로세스에서 자가 배출이 보장되어야 합니다. 프로세스 연결부에 누출 감지용 개구부가 있는 경우 이 개구부는 최대한 가장 낮은 지점에 있어야 합니다.

4.1.1 외기 온도 범위

외기 온도 T_a	$-40\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+140\text{ }^{\circ}\text{F}$)
최대 계기 온도 T	$-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)

4.1.2 기후 등급

IEC 60654-1 기준, Class Dx

4.1.3 방진방수 등급

- LED 상태 표시가 있는 하우징의 경우 IP67/68
- LED 상태 표시가 없고 연결 케이블과 M12x1 커플링이 있는 하우징의 경우 IP69K

4.1.4 내충격성 및 내진동성

Endress+Hauser 온도 센서는 10 ~ 500 Hz의 범위에서 3g의 내충격성 및 내진동성을 지정하는 IEC 60751의 요건을 준수합니다. 이는 또한 콕 패스닝 iTHERM QuickNeck에도 적용됩니다.

4.1.5 전자파 적합성(EMC)

IEC/EN 61326 시리즈 및 NAMUR Recommendation EMC (NE21)의 모든 관련 요건에 따른 EMC. 자세한 정보는 적합성 선언을 참조하십시오. 지속적인 디지털 HART® 통신이 있거나 없는 상황에서 모든 테스트를 통과했습니다.

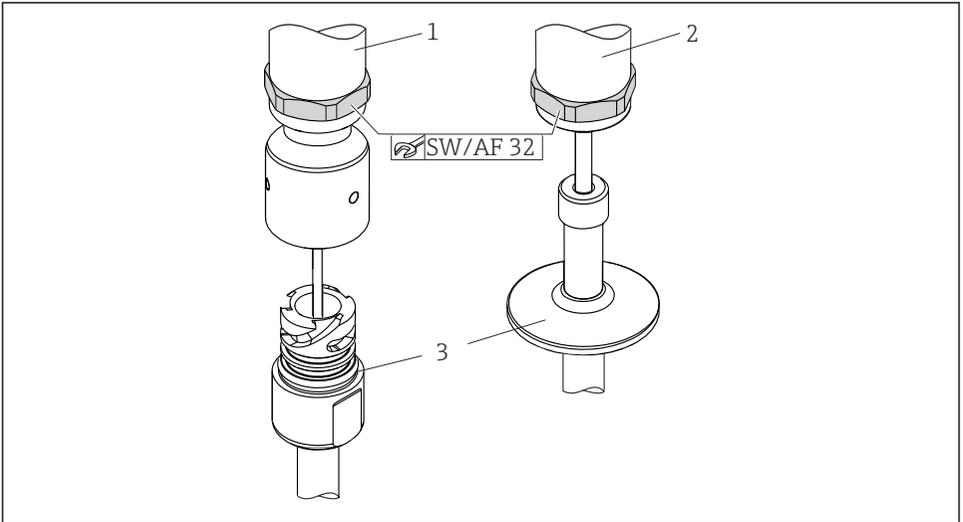
모든 EMC 측정은 턴다운(TD) = 5:1로 수행되었습니다. EMC 테스트 중 최대 변동: 측정 스펙의 1% 미만.

IEC/EN 61326 시리즈, 산업 분야 요건에 따른 간섭 내성.

IEC/EN 61326 시리즈, 전기 장비 Class B에 따른 간섭 방출.

4.2 계기 설치

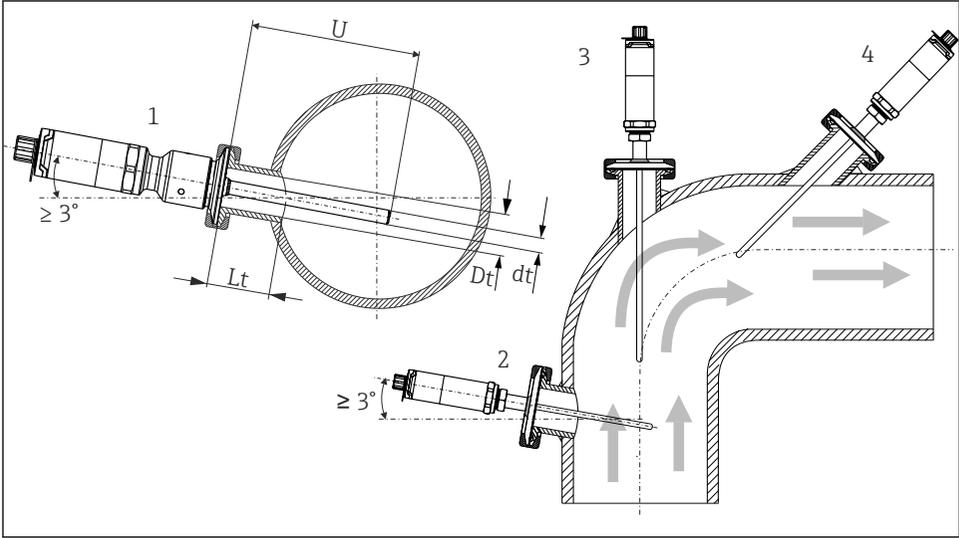
기존 보호 튜브에 설치할 때 필요한 도구: 단구 렌치 또는 소켓 렌치 SW/AF 32



A0048874

2 컴팩트 온도계의 설치 프로세스

- 1 iTHERM QuickNeck 하단부를 이용해 기존 보호 튜브에 iTHERM QuickNeck 연결부 설치 - 공구 불필요
- 2 기존 보호 튜브에 설치하기 위한 M24, G3/8" 나사용 육각 머리 SW/AF 32
- 3 보호 튜브



A0031007

☞ 3 프로세스 설치 옵션

- 1, 2 유량 방향에 수직으로 설치, 자가 배출을 위해 3°의 최소 각도로 설치
- 3 엘보에 설치
- 4 공칭 직경이 작은 배관에 경사 설치
- U 삽입 길이

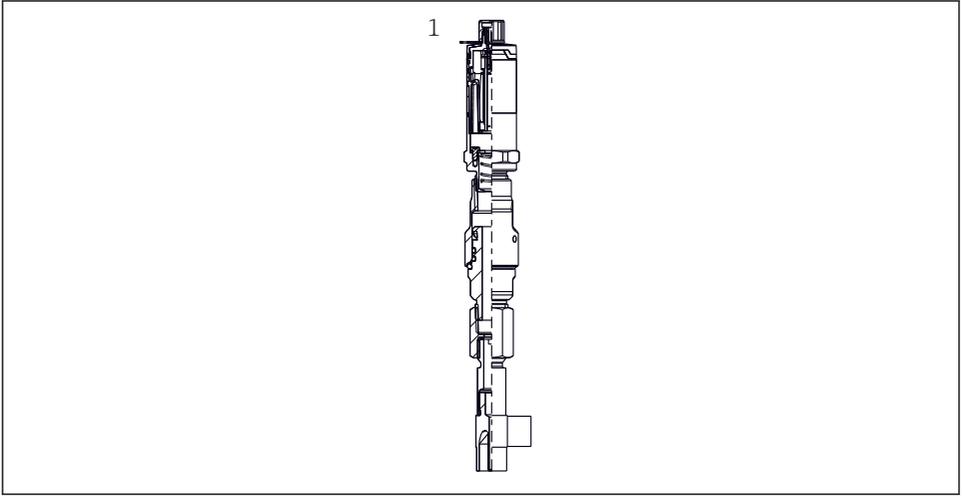
i EHEDG 및 3-A 위생 표준의 요건을 준수해야 합니다.

설치 지침 EHEDG/청결도: $Lt \leq (Dt-dt)$

설치 지침 3-A/청결도: $Lt \leq 2(Dt-dt)$

공칭 직경이 작은 배관의 경우 온도계 끝이 배관 축을 지나도록 프로세스에 적절히 돌출되는 것이 좋습니다. 경사지게 설치하는 것도 또 다른 해결책이 될 수 있습니다(4). 삽입 길이 또는 설치 깊이를 결정할 때 온도계와 측정할 유체의 모든 파라미터(예: 유량 속도, 프로세스 압력)를 고려해야 합니다.

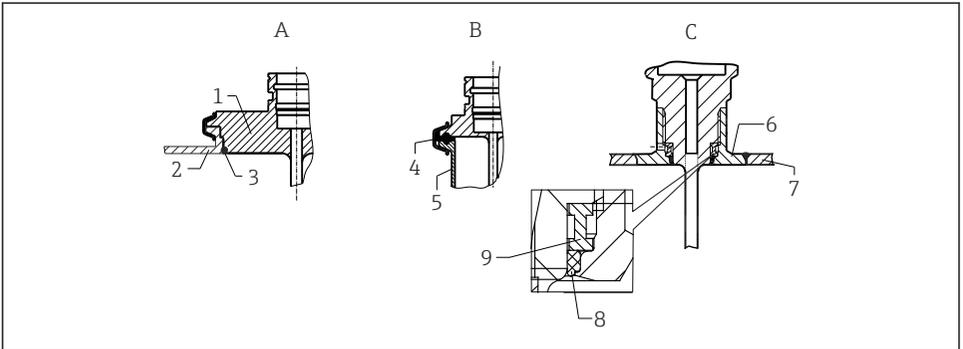
i 계기를 보호 튜브에 연결할 때 하우징 바닥에서 육각 스페너만 평평하게 돌리십시오.



A0046432

☐ 4 소직경 배관에 온도계를 설치하기 위한 프로세스 연결부

1 DIN 11865 / ASME BPE 2012에 따른 용접용 엘보 써모웰



A0046716

☐ 5 위생 표준 준수 설치를 위한 상세한 설치 지침(주문한 버전에 따라 다름)

- A VARINLINE 하우징용 Varivent 프로세스 연결부
- 1 Varivent 연결부가 있는 센서
- 2 카운터파트 연결부
- 3 O링
- B ISO 2852에 따른 클램프
- 4 몰드 씰
- 5 카운터파트 연결부
- C 프로세스 연결부 Liquiphant-M G1", 수평 설치
- 6 용접 어댑터
- 7 용기 벽
- 8 O링
- 9 스러스트 칼라

주의

씰 링(O링) 또는 씰이 손상되면 다음과 같은 조치를 취해야 합니다.

- ▶ 온도계를 제거해야 합니다.
- ▶ 나사산과 O링 조인트/씰 표면을 청소해야 합니다.
- ▶ 씰 링 또는 씰을 교체해야 합니다.
- ▶ 설치 후 CIP를 수행해야 합니다.

프로세스 연결부와 씰 또는 씰 링의 카운터피스는 온도계 제품 구성에 포함되지 않습니다. Liquiphant M 용접 어댑터와 관련 씰 키트는 액세서리로 제공됩니다. 해당 사용 설명서를 참조하십시오.

용접 연결부의 경우 프로세스 측에서 용접 작업을 수행할 때 필요한 정도의 주의를 기울이십시오.

1. 적절한 용접 재료를 사용하십시오.
 2. 플러시 용접하거나 $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in)의 반경 방향으로 용접하십시오.
 3. 균열, 접힌 부분 또는 갈라진 틈을 방지하십시오.
 4. 표면이 $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)로 연마되었는지 확인하십시오.
1. 일반적으로 세척 기능에 영향을 주지 않는 방식으로 온도계를 설치해야 합니다(3-A 위생 표준의 요건을 준수해야 함).
 2. Varivent® 및 Liquiphant-M 용접 어댑터 및 Ingold(+ 용접 어댑터) 연결부를 사용하면 플러시 장착 설치가 가능합니다.

4.3 설치 후 점검

<input type="checkbox"/>	육안으로 봤을 때 계기가 손상되었습니까?
<input type="checkbox"/>	계기가 올바르게 고정되었습니까?
<input type="checkbox"/>	계기가 외기 온도 같은 측정 포인트 사양을 준수합니까?

5 전기 연결

5.1 연결 요구사항



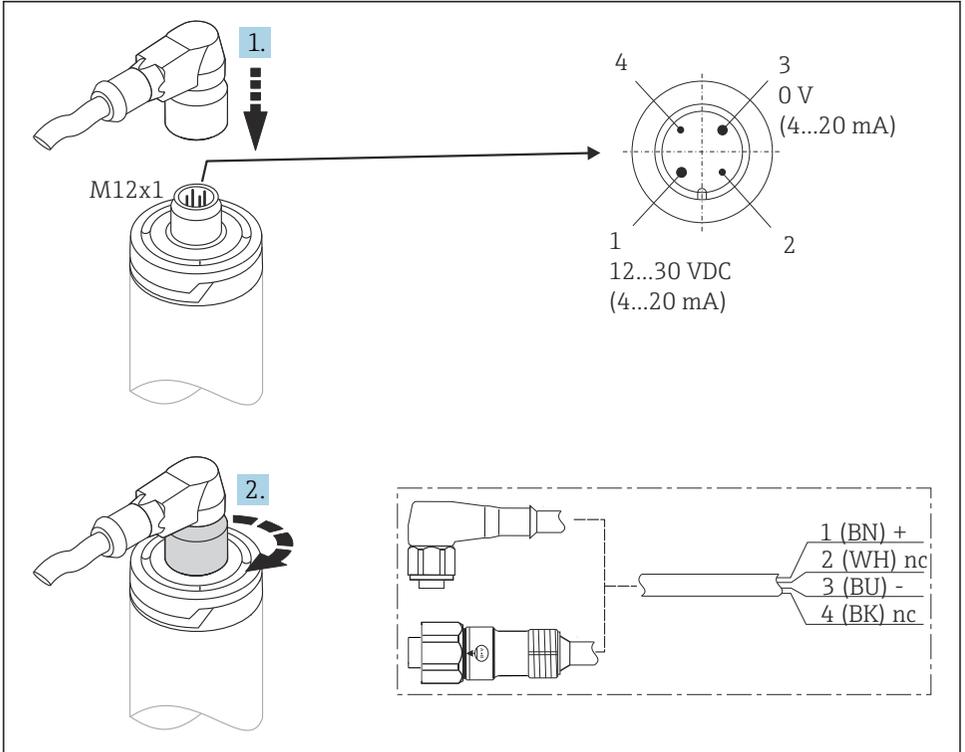
3-A 위생 표준 및 EHEDG에 따라 전기 연결 케이블은 매끄럽고 내부식성이어야 하며 세척하기 쉬워야 합니다.

5.2 계기 연결

주의

계기 손상 방지

- ▶ 계기 전자 장치의 손상을 방지하려면 핀 2와 4를 연결하지 않은 상태로 두십시오. 이 핀들은 설정 케이블용으로 예약되어 있습니다.
- ▶ 계기 손상을 방지하려면 M12 플러그를 지나치게 조이지 마십시오.



☐ 6 계기에 있는 연결 소켓의 케이블 플러그 M12x1 및 PIN 할당

전원이 올바르게 연결되고 계기가 작동하면 LED가 녹색으로 켜집니다.

5.3 방진방수 등급 보장

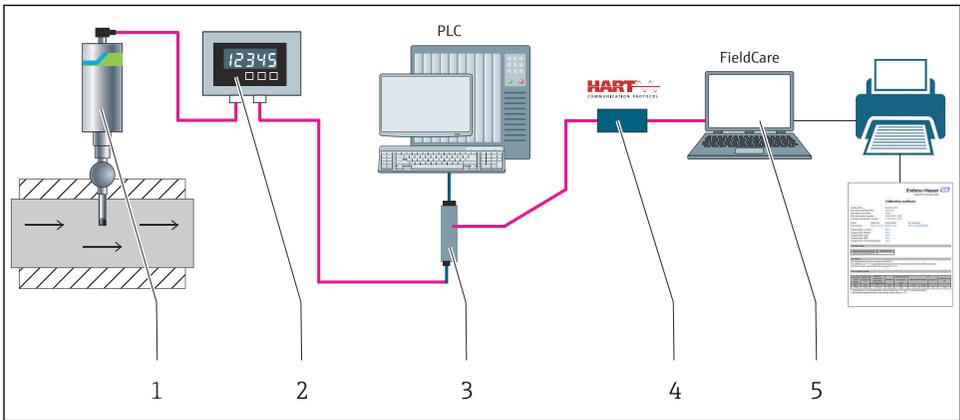
M12x1 케이블 플러그를 조이면 지정된 방진방수 등급이 보장됩니다. IP69K 방진방수 등급을 위해 스트레이트 또는 앵글 플러그가 달린 코드셋이 액세서리로 제공됩니다.

5.4 연결 후 점검

<input type="checkbox"/>	계기 또는 케이블이 손상되었습니까(육안 검사)?
<input type="checkbox"/>	케이블에 적절한 변형 방지 장치를 사용했습니까?
<input type="checkbox"/>	공급 전압이 명판의 사양과 일치합니까?

6 작동성

6.1 작동 옵션 개요



A0031089

7 계기 작동 옵션

- 1 설치된 HART 통신 프로토콜 지원 iTHERM 콤팩트 온도계
- 2 RIA15 루프 전력식 프로세스 디스플레이 - 전류 루프에 통합되어 측정 신호나 HART 프로세스 변수를 디지털 형식으로 표시합니다. 이 프로세스 디스플레이는 외부 전원 공급 장치가 필요하지 않습니다. 전류 루프로부터 직접 전원이 공급됩니다.
- 3 액티브 배리어 RN42 - 이 액티브 배리어는 4~20 mA/HART 신호의 전송 및 갈바닉 절연과 루프 전력식 트랜스미터에 전원을 공급하는 데 사용됩니다. 범용 전원 공급 장치는 19.20 ~ 253 V DC/AC, 50/60 Hz의 입력 공급 전압에서 작동하기 때문에 모든 국제 전력망에서 사용할 수 있습니다.
- 4 USB 인터페이스를 통해 FieldCare와 본질 안전 HART 통신을 수행하기 위한 Commubox FXA195.
- 5 FieldCare는 엔드레스하우저의 FDT 기반 플랜트 자산 관리 도구입니다. 자세한 정보는 '액세서리' 섹션을 참조하십시오. 수집된 자가 교정 데이터는 계기(1)에 저장되고 FieldCare를 사용해 읽을 수 있습니다. 또한 감사 가능한 교정 인증서도 생성하고 인쇄할 수 있습니다.

6.2 트랜스미터 및 HART® 프로토콜 설정

이 콤팩트 온도계는 HART® 프로토콜, CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface)를 통해 설정합니다. 이를 위해 다음과 같은 작업 도구를 사용할 수 있습니다.

작업 도구

FieldCare, DeviceCare, Field Xpert (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (Siemens)
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	Field Communicator 375, 475 (Emerson Process Management)

 계기별 파라미터의 설정은 해당 사용 설명서를 참조하십시오.

7 시운전

7.1 기능 점검

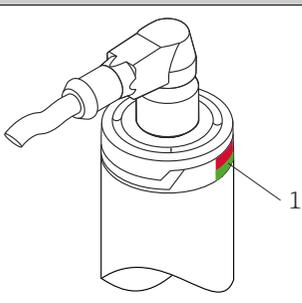
계기를 시운전하기 전에 모든 최종 점검을 수행하십시오.

- "설치 후 점검" 체크리스트, →  12
- "연결 후 점검" 체크리스트, →  14

7.2 계기 켜기

최종 점검을 성공적으로 완료했다면 이제 전원을 켜십시오. 전원을 켜 후 계기가 일련의 내부 테스트를 수행합니다. 이 동안 빨간색 LED가 깜박입니다. 약 10초 후 계기가 정상 작동 모드로 작동합니다. 계기의 LED가 녹색으로 켜집니다.

7.2.1 디스플레이 요소

위치	LED	기능 설명
 <p>1 다양한 기능을 나타내는 LED 신호</p> <p>A0031589</p>	LED가 녹색(gn)으로 켜짐	전압 공급이 올바릅니다. 계기가 작동하고 설정된 제한값을 충족합니다.
	LED가 녹색(gn)으로 깜박임	주파수 1 Hz: 검출이 끝날 때까지 계기가 자가 교정을 시작합니다. 5초 동안 주파수 5 Hz: 상태 OK, 교정 포인트 상태 OK가 검출됩니다.
	LED가 빨간색(rd)과 녹색(gn)으로 번갈아 깜박임	주파수 5 Hz: 상태 OK, 교정 포인트 상태 BAD가 검출됩니다.

위치	LED	기능 설명
	LED가 빨간색(rd)으로 깜박임	주파수 1 Hz: 진단 이벤트를 나타냅니다(경고). 계기가 측정을 계속합니다. 모니터링 시스템에 대한 진단 메시지가 생성됩니다.
	LED가 빨간색(rd)으로 켜짐	진단 이벤트를 나타냅니다(알람). 측정이 중단됩니다. 신호 출력이 정의된 알람 조건을 가정합니다. 모니터링 시스템에 대한 진단 메시지가 생성됩니다.



자세한 정보는 사용 설명서 BA01581T를 참조하십시오.



71568277

www.addresses.endress.com
