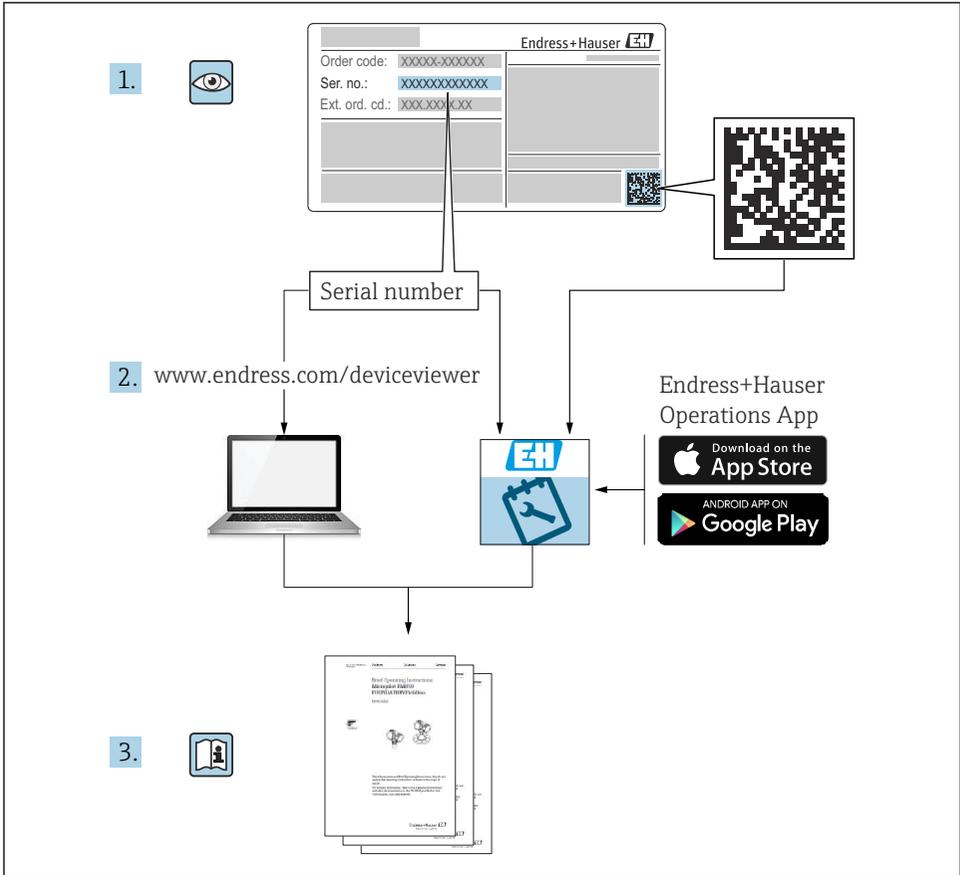


사용 설명서

iTHERM ModuLine 온도계

다양한 산업 부문을 위한 범용 모듈식 RTD/TC 온도계





A0023555

목차

1 문서 정보	4	11.3 전원 공급 장치	17
1.1 문서 기능	4	11.4 성능 특성	18
1.2 사용 기호	4	11.5 환경	19
2 기본 안전 지침	6	11.6 프로세스	21
2.1 작업자 준수사항	6	11.7 인증 및 승인	21
2.2 지정 용도	6	11.8 문서	22
2.3 작업장 안전	6		
2.4 작동 안전	6		
2.5 제품 안전	7		
3 입고 승인 및 제품 식별	7		
3.1 입고 승인	7		
3.2 제품 식별	8		
3.3 보관 및 운송	8		
4 설치	9		
4.1 설치 요건	9		
4.2 온도계 설치	10		
5 전기 연결	11		
5.1 RTD 배선도	12		
5.2 TC 배선도	12		
5.3 방진방수 등급 보장	13		
6 작동 옵션	14		
7 시운전	14		
7.1 계기 켜기	14		
7.2 계기 설정	14		
8 유지보수	14		
8.1 세척	14		
8.2 Endress+Hauser 서비스	15		
9 수리	15		
9.1 일반 정보	15		
9.2 예비 부품	15		
9.3 반품	16		
9.4 폐기	16		
10 액세서리	16		
11 기술 정보	16		
11.1 입력	16		
11.2 출력	17		

1 문서 정보

이 설명서는 Endress+Hauser iTHERM ModuLine 제품군에서 다음 온도계에만 유효합니다.

써모웰 없이 직접 설치	써모웰을 사용해 설치
TM101	TM121
TM111	TM131
TM112	TM151
	TM152
	TST90

1.1 문서 기능

이 사용 설명서는 제품 식별, 입고 및 저장에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지 보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.

1.2 사용 기호

1.2.1 안전 기호



위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.



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



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



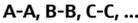
잠재적인 유해 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 제품 혹은 그 주변에 있는 물건이 손상될 수 있습니다.

1.2.2 특정 정보 관련 기호

기호	의미
	허용 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	우선 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	금지 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

기호	의미
	팁 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조
	페이지 참조
	그래픽 참조
	따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계
	일련의 단계
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사

1.2.3 그래픽 기호

기호	의미	기호	의미
	항목 번호		일련의 단계
	보기		섹션
	방폭 지역		안전 장소(비방폭 지역)

2 기본 안전 지침

2.1 작업자 준수사항

설치, 시험 사용, 진단, 유지관리 담당자는 아래의 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

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 작업 요건에 따라 시설 소유자 및 작업자의 지침을 따르고 승인을 받아야 함
- ▶ 본 매뉴얼의 지침을 따라야 함

2.2 지정 용도

여기에서 설명하는 온도계는 산업 및 위생 애플리케이션의 온도 측정에 적합합니다. 이 온도계는 버전에 따라 유체와 직접 접촉하도록 프로세스에 설치하거나 써모웰에 설치할 수 있습니다. 써모웰 설계를 구성할 수 있습니다. 그러나 프로세스 파라미터(온도, 압력, 밀도, 유량 속도)를 고려해야 합니다. 온도 측정 포인트의 안전한 작동을 보장하는 온도계와 써모웰, 특히 사용 재질을 선택하는 것은 사용자의 책임입니다.

잘못된 사용

지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다.

프로세스 유체와 세척용 유체의 경우 Endress+Hauser는 유체에 닿는 재질의 내부식성을 확인할 수 있도록 지원하지만 재질의 적합성은 보증하지 않습니다.

2.3 작업장 안전

⚠ 주의

온도계와 터미널 헤드에서 고온과 저온이 발생할 수 있습니다. 화상과 재산 피해의 위험이 있습니다.

- ▶ 적절한 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 주의

젖은 손으로 계기를 사용하거나 조작하면 감전 위험이 높아질 수 있습니다.

- ▶ 적절한 보호 장비를 착용하십시오.

2.4 작동 안전

계기 손상!

- ▶ 기술적 조건이 적절하고 오류와 결함이 없는 경우에만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 오퍼레이터는 계기가 정상적으로 작동하는지 확인할 책임이 있습니다.

방폭 지역

계기를 승인이 필요한 영역에서 사용할 때(예: 방폭 또는 안전 계장 시스템) 사람과 시설에 대한 위험을 방지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명판의 기술 정보를 참조하여 주문한 계기가 방폭 지역에서 지정된 용도로 사용 허가되었는지 확인하십시오. 명판은 계기 측면에 있습니다.
- ▶ 이 설명서의 필수 요소로 포함된 별도의 보조 문서에 명시된 사양을 준수하십시오.

계기 개조

무단 계기 개조는 허용되지 않으며 예기치 않은 위험이 발생할 수 있습니다!

- ▶ 그럼에도 불구하고 계기 개조가 반드시 필요한 경우 제조사에 문의하십시오.

온도

주의

작동 중에 열 전도 또는 열 복사로 인해 터미널 헤드의 온도가 상승할 수 있습니다.

- ▶ 트랜스미터 또는 하우징의 작동 온도를 초과하지 않도록 적절한 단열재나 긴 확장 넥을 사용해 방지해야 합니다.

2.5 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. 제조사는 이를 확인하는 CE 마크를 계기에 부착합니다.

3 입고 승인 및 제품 식별

3.1 입고 승인

제품 수령 시:

1. 포장 손상 여부를 확인하십시오.
 - ↳ 즉시 제조사에게 보고하십시오.
 - 손상된 구성요소를 설치하지 마십시오.
2. 납품서를 참조해 제품 구성을 확인하십시오.
3. 명판의 데이터와 납품서의 주문 사양을 비교하십시오.
4. 기술 문서와 기타 필요한 모든 서류(예: 인증서)가 완전한지 확인하십시오.



이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사에 연락하십시오.

3.2 제품 식별

측정 기기의 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 기기 라벨
- 납품서의 주문 코드와 기기 기능 내역
- W@M Device Viewer(www.endress.com/deviceviewer)에 기기 라벨의 일련 번호 입력: 측정 기기와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.
- Endress+Hauser Operations App에 기기 라벨의 일련 번호 입력 또는 Endress+Hauser Operations App으로 측정 기기의 2D 매트릭스 코드(QR 코드) 스캔: 측정 기기와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.

3.2.1 명판

계기가 올바른니까?

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

- 제조사 정보, 계기 명칭
- 주문 코드
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 태그 이름 (TAG)(옵션)
- 기술 값(예: 공급 전압, 소비 전류, 외기 온도, 통신별 데이터)(옵션)
- 방진방수 등급
- 승인 및 기호
- 안전 지침서(XA) 관련 참고 자료(옵션)

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

3.2.2 제조사 이름 및 주소

제조사 이름:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
제조사 주소:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang or www.endress.com

3.3 보관 및 운송

보관 온도: -40~+85 °C (-40~+185 °F).

보관 중에 다음과 같은 환경적 영향을 피하십시오.

- 직사광선
- 뜨거운 물체에 노출
- 기계적 진동
- 유해한 유체

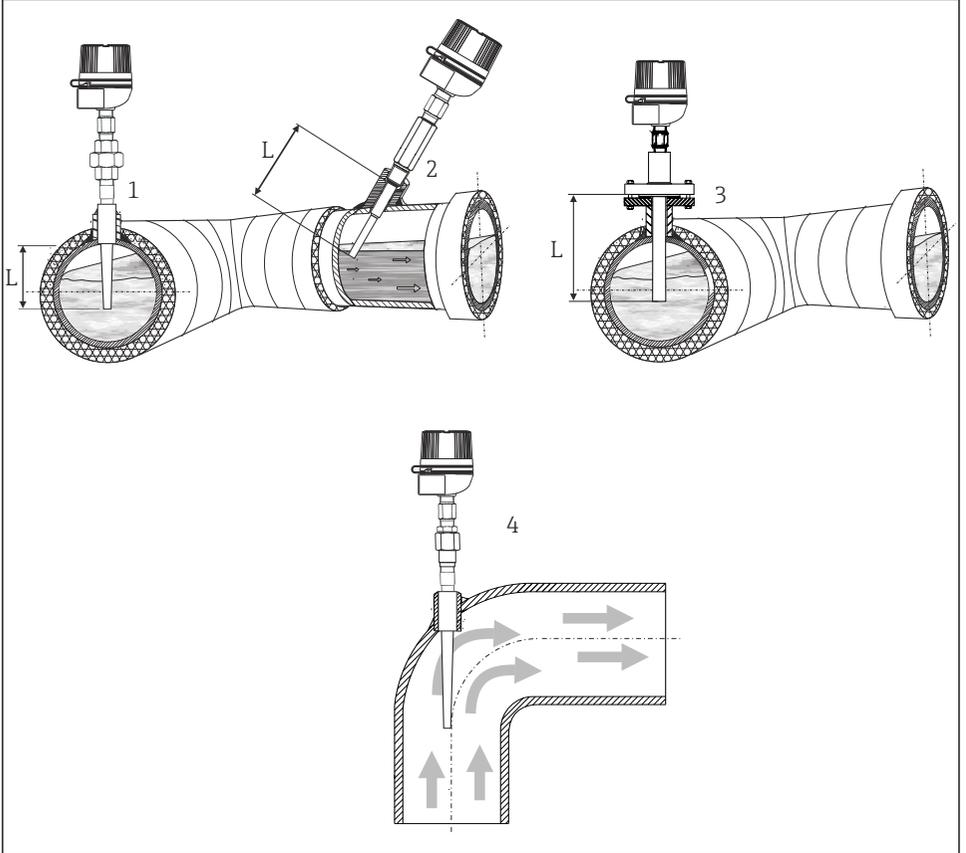
최대 상대 습도: < 95%

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

4 설치

4.1 설치 요건

선택한 프로세스 연결부에 따라 온도계를 배관 또는 저장 탱크의 세 위치에 설치할 수 있습니다. 방향에 관한 제한 사항은 없습니다. 프로세스에서 자가 배출이 보장되어야 합니다. 프로세스 연결부에 누출 감지용 개구부가 있는 경우 이 개구부는 프로세스 연결부에서 최대한 가장 낮은 지점에 있어야 합니다.



A0037331

1 설치 예

- 1 일반 방향. 단면적이 작은 배관에서는 센서 팁이 배관의 중심 축에 도달하거나 축을 조금 지나야 합니다(= L).
- 2 각진 방향
- 3 직선 방향
- 4 배관 곡관부에서의 방향

온도계의 삽입 길이에 따라 측정 정확도가 달라질 수 있습니다. 삽입 길이가 너무 짧으면 프로세스 연결부와 용기 벽을 통한 열 전도로 인해 측정 오차가 발생할 수 있습니다. 따라서 배관에 설치하는 경우 삽입 길이가 배관 직경의 절반과 일치해야 합니다. 또 다른 가능성은 온도계를 비스듬히 설치하는 것입니다(2 및 4 참조). 삽입 길이를 결정할 때 온도계와 측정할 프로세스 유체의 모든 파라미터(예: 유량 속도, 프로세스 압력)를 고려해야 합니다.

- 설치 옵션: 배관, 탱크, 기타 플랜트 구성요소
- 권장 최소 삽입 길이: 80~100 mm (3.15~3.94 in)
삽입 길이는 써모웰 직경의 8배 이상이어야 합니다. 예: 써모웰 직경 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in).
- ATEX 인증: Ex 문서의 설치 지침을 준수하십시오!

i 폭발 위험이 있는 환경에서 계기를 사용할 경우 관련 국가 표준 및 규정과 안전 지침 또는 설치 규정을 준수해야 합니다.

i 다른 설치 유형도 가능합니다. 제조사에서는 측정 포인트의 올바른 설계에 대해 자문을 제공합니다.

4.2 온도계 설치

i 온도계를 프로세스에 직접 설치할 수 있는지 아니면 써모웰을 사용해야 하는지 확인하십시오.

온도계의 기술 정보를 확인하십시오.

설치하는 방법은 다음과 같습니다.

- 프로세스 연결부의 허용 로딩 용량은 관련 표준에서 확인할 수 있습니다.
- 프로세스 연결부와 압축 피팅이 지정된 최대 프로세스 압력을 준수해야 합니다.
- 프로세스 압력을 가하기 전에 계기를 설치하고 고정하십시오.
- 프로세스 조건에 따라 써모웰의 로딩 용량을 조절하십시오. 정적 및 동적 로딩 용량을 계산해야 할 수 있습니다.

i Endress+Hauser 'Applicator' 온라인 도구에서 Sizing Thermowell 계산 도구를 사용해 온라인으로 설치 및 프로세스 조건의 함수로써 기계적 로딩 용량을 확인할 수 있습니다:
www.endress.com/onlinetools

원통형 나사

원통형 나사에는 씰을 사용해야 합니다. 온도계와 써모웰이 결합된 어셈블리의 경우 이 씰이 이미 설치되어 있습니다(주문한 경우). 작동 조건과 관련하여 이 씰의 적합성을 확인하고 적합한 씰로 교체하는 것은 시스템 오퍼레이터의 책임입니다. 분해 후에는 씰을 교체해야 합니다. 모든 나사를 단단히 조여야 합니다. 적절한 조임 토크를 사용하십시오.

테이퍼 나사

오퍼레이터는 NPT 나사나 다른 테이퍼 나사의 경우에 PTFE 테이프, 헴프, 추가 용접선 등을 사용한 추가적인 밀봉이 필요하지 확인해야 합니다.

플랜지

플랜지 연결을 사용할 경우 써모웰의 플랜지가 프로세스 측의 카운터 플랜지와 일치해야 합니다. 사용 중인 씰이 프로세스와 플랜지 모양에 적합해야 합니다. 설치 시 적절한 토크를 사용하십시오.

용접 써모웰

용접용 써모웰은 배관 또는 용기 벽에 직접 용접하거나 용접 소켓을 사용해 고정할 수 있습니다. 관련 물질안전보건자료의 규격과 용접 절차, 열 처리, 용접 필러 등에 관한 지침 및 표준을 준수해야 합니다.

주의

용접선이 잘못 설계되었거나 결함이 있거나 누출이 발생하면 프로세스 유체가 통제되지 않은 상태로 배출될 수 있습니다.

- ▶ 용접 작업은 전문 기술자만 수행해야 합니다.
- ▶ 용접선을 설계할 때 프로세스 조건으로 인한 요건을 고려해야 합니다.

세라믹 써모웰이 장착된 전기 온도계의 설치 지침

주의

세라믹 써모웰 재질은 일반적으로 급격한 온도 변화에 부분적으로만 내성을 갖습니다. 온도 변화로 인해 써모웰에 응력 균열이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 프로세스 온도가 높을수록 삽입 속도가 더 느려야 합니다. 세라믹 써모웰이 장착된 써모커플은 고온 프로세스에 설치하기 전에 예열한 후 천천히 삽입해야 합니다.
- ▶ 세라믹 써모웰을 기계적 부하로부터 보호해야 합니다.
- ▶ 수평으로 설치할 경우 써모웰 자체의 무게로 인한 기계적 충격이나 굽힘 응력을 방지해야 합니다.
- ▶ 수평으로 설치할 경우 재질, 직경, 길이 및 설계에 따라 추가적인 지지를 제공해야 합니다.

 이론적으로 굽힘 응력 문제는 금속 써모웰에도 적용됩니다. 일반적으로 수직 설치가 선호됩니다.

현장의 기존 써모웰에 설치하기 위한 온도계 설치 지침

주의

잘못 설치하면 측정이 부정확해질 수 있습니다.

- ▶ 측정 인서트는 스프링이 로딩되어 있어야 측정 인서트와 써모웰의 팁이 안정적으로 접촉할 수 있습니다.
- ▶ 측정 인서트의 길이는 써모웰의 길이와 일치해야 합니다. 필요한 스프링 로딩을 고려하십시오.

 배송을 간소화하고 운송 중 손상을 방지하기 위해 써모웰이 없는 온도계 측정 인서트는 일정 길이로 감겨 배송됩니다. 측정 인서트는 곧게 펴지 않고 코일에서 써모웰로 삽입됩니다. 곧게 펴는 경우, 특히 회전 장치를 사용할 때는 터미널 헤드의 연결 리드선이 손상되지 않도록 주의해야 합니다. 측정 인서트를 곧게 펴기 전에 연결 리드선을 분리해야 합니다.

 이에 대한 정보는 설치 설명서 EA01014T를 참조하십시오.

5 전기 연결

주의

단락 위험으로 인해 계기가 오작동할 수 있습니다.

- ▶ 케이블, 전선 및 연결 지점이 손상되었는지 점검하십시오.

단자 할당

⚠ 경고

통제되지 않은 프로세스 활성화로 인한 부상 위험!

- ▶ 계기를 연결하기 전에 공급 전압을 차단하십시오.
- ▶ 다운스트림 프로세스가 우발적으로 시작되지 않게 하십시오.

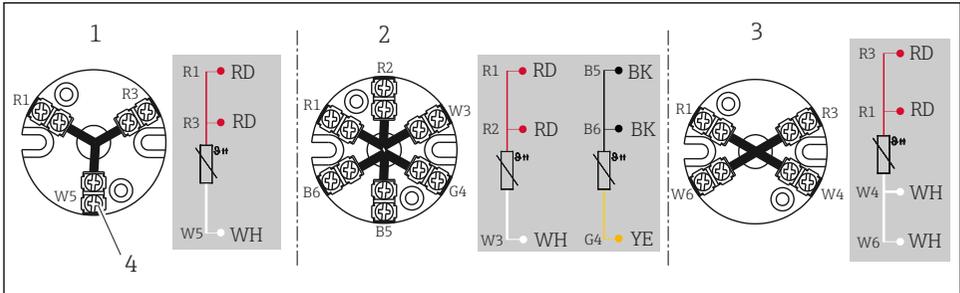
⚠ 경고

잘못 연결하면 전기 안전이 위험해집니다!

- ▶ 폭발 위험이 있는 환경에서 계기를 사용할 경우 해당 국가 표준 및 규정과 안전 지침을 준수하여 설치해야 합니다.
- ▶ 모든 방폭 관련 데이터는 별도의 Ex 문서에서 확인할 수 있습니다. Ex 문서는 모든 Ex 시스템에서 기본으로 제공됩니다.

i 트랜스미터를 전기적으로 연결할 때는 관련 기술 정보에 유의하십시오!

5.1 RTD 배선도



A0045453

2 설치된 세라믹 단자대

- 1 3선식
- 2 2x3선식
- 3 4선식
- 4 외부 나사

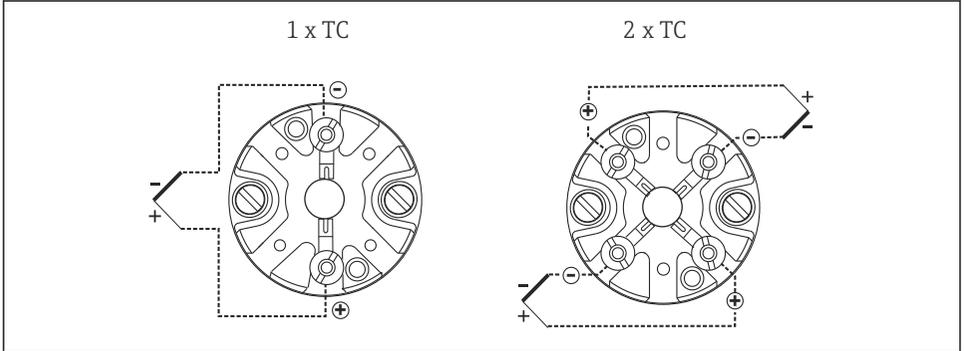
5.2 TC 배선도

써모커플 전선 색상

IEC 60584 기준	ASTM E230 기준
<ul style="list-style-type: none"> ▪ J 타입: 검은색(+), 흰색(-) ▪ K 타입: 녹색(+), 흰색(-) ▪ N 타입: 분홍색(+), 흰색(-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J 타입: 흰색(+), 빨간색(-) ▪ K 타입: 노란색(+), 빨간색(-) ▪ N 타입: 주황색(+), 흰색(-)

써모커플 전선 색상

IEC 60584 기준	ASTM E230 기준
<ul style="list-style-type: none"> ▪ J 타입: 검은색(+), 흰색(-) ▪ K 타입: 녹색(+), 흰색(-) ▪ N 타입: 분홍색(+), 흰색(-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J 타입: 흰색(+), 빨간색(-) ▪ K 타입: 노란색(+), 빨간색(-) ▪ N 타입: 주황색(+), 빨간색(-)



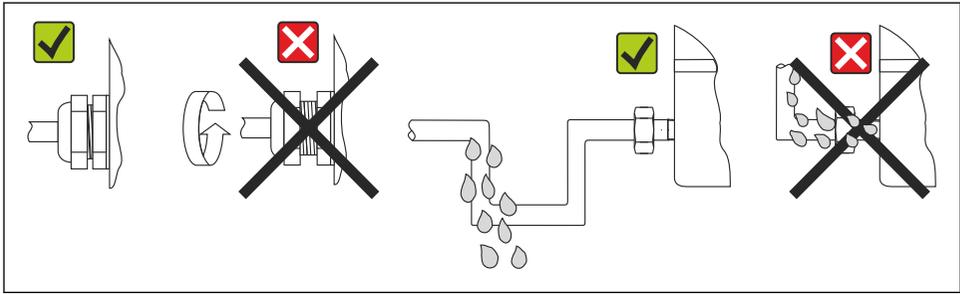
A0012700

☐ 3 설치된 세라믹 단자대

5.3 방진방수 등급 보장

이 계기는 명판에 명시된 방진방수 등급에 따른 모든 요건을 준수합니다. 현장에 설치한 후 또는 작동 후에 하우징의 방진방수 등급을 유지하려면 다음 사항을 준수해야 합니다.

- 하우징 씰을 हु에 끼울 때 씰이 깨끗해야 하고 손상되지 않은 상태여야 합니다. 필요한 경우 씰을 건조, 세척 또는 교체해야 합니다.
- 모든 하우징 나사와 나사 캡이 단단히 조여져 있어야 합니다.
- 연결 케이블이 지정된 외경을 준수해야 합니다(예: M20x1.5, 케이블 직경 5~9 mm (0.2~0.35 in)).
- 케이블 글랜드를 단단히 조이고 지정된 클램핑 영역에서만 사용하십시오(케이블 직경이 케이블 글랜드에 맞아야 합니다).
- 케이블이 케이블 글랜드로 들어가기 전에 케이블을 아래로 늘어뜨려야 합니다("워터 트랩"). 그러면 수분이 형성되어도 글랜드로 침투할 수 없습니다. 케이블 글랜드가 위쪽을 향하지 않도록 계기를 설치해야 합니다.
- 케이블을 비틀지 말고, 원형 케이블만 사용하십시오.
- 미사용 케이블 글랜드를 더미 플러그로 교체하십시오(제품 구성에 포함).
- 케이블 글랜드에서 그로멧을 제거하지 마십시오.
- 계기를 반복해서 열고 닫을 수 있지만 방진방수 등급에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.



A0024523

☐ 4 IP67 등급 유지를 위한 연결 팁

6 작동 옵션

i 해당 트랜스미터의 기술 문서를 참조하십시오.

7 시운전

7.1 계기 켜기

전기 연결 후에 전원을 켜십시오. 전원을 켜는 동안 트랜스미터는 내부 테스트 기능을 실행합니다. 선택한 트랜스미터 유형에 따라 5~33 s 후에 계기가 작동합니다. 전원 켜기 절차가 완료되면 바로 일반 측정 모드가 시작됩니다.

7.2 계기 설정

i 해당 트랜스미터의 기술 문서를 참조하십시오.

8 유지보수

이 계기에는 특별한 유지보수 작업이 필요하지 않습니다.

8.1 세척

⚠ 경고

폭발 위험! 폭발 위험이 있는 환경의 정전기.

▶ 폭발 위험이 있는 환경에서 마른 천으로 닦지 마십시오.

8.1.1 유체에 닿지 않는 표면 세척

- 권장 사항: 보풀이 없는 마른 천을 사용하거나 물에 살짝 적신 천을 사용하십시오.
- 표면(예: 디스플레이, 하우징)과 씬을 부식시키는 날카로운 물체나 강력한 세정제를 사용하지 마십시오.
- 고압 증기를 사용하지 마십시오.
- 계기의 방진방수 등급을 확인하십시오.



사용하는 세정제는 계기를 구성하고 있는 재질과 맞아야 합니다. 농축 무기 산, 염기 또는 유기 용제가 함유된 세정제를 사용하지 마십시오.

8.1.2 유체에 닿는 표면 세척

CIP/SIP(Cleaning in Place/Sterilization in Place)와 관련해 다음에 유의하십시오.

- 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 세척제만 사용하십시오.
- 최대 허용 유체 온도를 준수하십시오.

8.2 Endress+Hauser 서비스

서비스	설명
교정	RTD 측정 인서트는 애플리케이션에 따라 드리프트가 발생할 수 있습니다. 정기적인 재교정을 통해 정확도를 검증할 것을 권장합니다. Endress+Hauser나 전문 인력이 현장에서 교정 계기를 사용해 교정을 수행할 수 있습니다.

9 수리

9.1 일반 정보

계기 수리를 위해 시스템 오퍼레이터의 숙련된 전문 인력이 터미널 헤드, 탈착식 넥 튜브, 써모웰, 트랜스미터와 같은 개별 부품을 교체할 수 있습니다.

9.2 예비 부품



현재 제품에 사용할 수 있는 예비 부품은 <https://www.endress.com/deviceviewer>에서 확인하십시오(→ 일련 번호 입력).

9.3 반품

안전한 계기 반품을 위한 요건은 계기 유형과 국가 법규에 따라 다를 수 있습니다.

1. 자세한 정보는 웹 페이지(<https://www.endress.com/support/return-material>)를 참조하십시오.
↳ 지역을 선택하십시오.
2. 계기를 반환할 경우 충격과 외부 영향으로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오. 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.

9.4 폐기

 폐 전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐 전기전자제품(WEEE) 처리에 관한 지침 2012/19/EU에 규정되어 있는 경우 제품에 해당 기호가 표시되어 있습니다. 이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 폐기물로 폐기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

10 액세서리

현재 제품에 사용할 수 있는 액세서리는 www.endress.com에서 선택할 수 있습니다:

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Spare parts & Accessories**를 선택하십시오.

11 기술 정보

11.1 입력

11.1.1 측정 변수

온도(온도 선형 전달 동작)

11.1.2 측정 범위

센서 유형에 따라 다름

센서 유형	측정 범위
Pt100 박막(TF), 기본	-50~+200 °C (-58~+392 °F)
Pt100 박막(TF), iTHERM QuickSens	-50~+200 °C (-58~+392 °F)
Pt100 박막(TF), 표준	-50~+400 °C (-58~+752 °F)

센서 유형	측정 범위
Pt100 박막(TF), iTHERM StrongSens, 내진동성 > 60 g	-50~+500 °C (-58~+932 °F)
Pt100 와이어운드(WW), 확장된 측정 범위	-200~+600 °C (-328~+1 112 °F)
써모커플 TC, 타입 J	-40~+750 °C (-40~+1382 °F)
써모커플 TC, 타입 K	-40~+1100 °C (-40~+2012 °F)
써모커플 TC, 타입 N	

11.2 출력

11.2.1 출력 신호

측정값은 두 가지 방법으로 전송할 수 있습니다.

- 직접 배선 센서를 통해 전송: 센서 측정값이 iTEMP 트랜스미터 없이 전송됩니다.
- 모든 공통 프로토콜을 통해 적절한 iTEMP 트랜스미터를 선택해 전송

 모든 iTEMP 트랜스미터는 터미널 헤드에 직접 설치되고 감지 메커니즘으로 배선됩니다.

11.3 전원 공급 장치

11.3.1 공급 전압

$U = \text{최대 } 9\sim 42 V_{DC}$, 사용 중인 iTEMP 온도 트랜스미터에 따라 다릅니다.

11.3.2 소비 전류

$I \leq 23 \text{ mA}$, 사용 중인 iTEMP 온도 트랜스미터에 따라 다릅니다.

11.3.3 단자

나사 단자를 명시적으로 선택하지 않거나 DualSeal을 선택하지 않았거나 이중 센서를 설치하지 않은 경우 iTEMP 헤드 트랜스미터에 푸시인 단자가 장착되어 있습니다.

단자 유형	케이블 유형	케이블 단면
나사 단자	경질 또는 연질	$\leq 1.5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
푸시인 단자(케이블 버전, 전선 벗김 길이 = 최소 10 mm (0.39 in))	경질 또는 연질	$0.2\sim 1.5 \text{ mm}^2$ (24~16 AWG)
	전선 끝 페룰이 있고 플라스틱 페룰이 있거나 없는 연질	$0.25\sim 1.5 \text{ mm}^2$ (24~16 AWG)

 푸시인 단자와 단면적이 $\leq 0.3 \text{ mm}^2$ 인 연질 케이블을 사용하는 경우 페룰을 사용해야 합니다. 그렇지 않으면 연질 케이블을 푸시인 단자에 연결할 때 페룰을 사용하지 않는 것이 좋습니다.

11.3.4 과전압 보호

온도계 전자장치의 공급 및 신호/통신 라인에서 과전압을 방지하기 위해 제조사에서는 HAW 제품군 서지 피뢰기를 제공합니다.



자세한 정보는 서지 피뢰기 기술 정보를 참조하십시오.

필드 트랜스미터의 옵션으로 통합 서지 피뢰기를 선택할 수 있습니다. 이 모듈은 과전압으로 인한 손상으로부터 전자장치를 보호합니다. 신호 케이블(예: 4~20 mA, 통신 라인(Fieldbus 시스템))과 전원 공급 장치에서 발생하는 과전압의 흐름이 접지로 향합니다. 문제가 되는 전압 강하가 발생하지 않으므로 트랜스미터의 기능은 영향을 받지 않습니다.

연결 데이터:

최대 연속 전압(정격 전압)	$U_c = 36 V_{DC}$
공칭 전류	$I = 0.5 A, T_{amb.} = 80^{\circ}C (176^{\circ}F)$
서지 전류 저항 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 뇌서지 전류 D1(10/350 μs) ▪ 공칭 방전 전류 C1/C2(8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$(와이어당) ▪ $I_n = 5 kA$(와이어당) $I_n = 10 kA$(합계)
와이어당 직렬 저항	1.8 Ω , 공차 $\pm 5\%$

11.4 성능 특성

11.4.1 기준 조건

이 데이터는 사용 중인 iTEMP 트랜스미터의 측정 정확도를 결정하는 데 관련됩니다. iTEMP 트랜스미터의 기술 문서를 참조하십시오.

11.4.2 최대 측정 오차

IEC 60751에 따른 RTD 저항 온도계:

IEC 60584 또는 ASTM E230/ANSI MC96.1에 따른 써모커플의 표준 특성으로부터 열전 전압의 허용 편차 한계.

11.4.3 주변 온도의 영향

사용 중인 iTEMP 온도 트랜스미터에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 해당 기술 정보를 참조하십시오.

11.4.4 자가 가열

RTD 소자는 외부 전류를 사용해 측정되는 패시브 저항입니다. 이 측정 전류는 RTD 소자 자체에서 자가 가열 효과를 유발해 추가적인 측정 오차를 발생시킵니다. 측정 전류 외에도 측정 오차의 크기는 프로세스의 온도 전도도와 유량 속도에도 영향을 받습니다. Endress+Hauser iTEMP 온도 트랜스미터(측정 전류가 매우 작음)가 연결된 경우 이 자가 가열 오차는 무시할 수 있습니다.

11.4.5 응답 시간

사용 중인 iTEMP 온도 트랜스미터에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 해당 기술 정보를 참조하십시오.

11.4.6 절연 저항

- RTD:
IEC 60751에 따른 단자와 확장 넥 사이의 절연 저항 +25 °C에서 > 100 MΩ, 100 V DC의 최소 테스트 전압으로 측정
- TC:
IEC 61515에 따른 테스트 전압 500 V DC에 대한 단자와 피복재 사이의 절연 저항:
 - +20 °C에서 > 1 GΩ
 - +500 °C에서 > 5 MΩ

11.5 환경

11.5.1 주변 온도 범위

터미널 헤드	온도 °C(°F)
iTEMP 헤드 트랜스미터가 설치되지 않은 경우	사용 중인 터미널 헤드와 케이블 글랜드 또는 Fieldbus 커넥터에 따라 다릅니다.  iTHERM 온도계의 기술 정보에서 "터미널 헤드" 섹션을 참조하십시오.
iTEMP 헤드 트랜스미터가 설치된 경우	-40~85 °C (-40~185 °F)
iTEMP 헤드 트랜스미터와 디스플레이가 설치된 경우	-20~70 °C (-4~158 °F)

튜브 넥	온도 °C(°F)
퀵 패스닝 iTHERM QuickNeck	-50~+140 °C (-58~+284 °F)

11.5.2 보관 온도

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

11.5.3 상대 습도

사용 중인 트랜스미터에 따라 다릅니다. iTEMP 헤드 트랜스미터를 사용하는 경우:

- IEC 60 068-2-33에 따라 응결 허용
- 최대 상대 습도: IEC 60068-2-30에 따라 95%

11.5.4 작동 높이

IEC 61010-1에 따라 해발 최대 4 000 m (13 123 ft)

11.5.5 기후 등급

설치된 iTEMP 트랜스미터에 따라 다름

- 헤드 트랜스미터: EN 60654-1 기준, Class C1
- 필드 트랜스미터: IEC 60654-1 기준, Class Dx

11.5.6 방진방수 등급

최대 IP 66 (NEMA Type 4x 포함)	설계에 따라 다름(터미널 헤드, 커넥터 등)
패리티 IP 68	24시간 이상 1.83 m (6 ft)에서 테스트

11.5.7 내충격성 및 내진동성

Endress+Hauser 인서트는 10~500 Hz의 범위에서 3 g의 내충격성 및 내진동성을 명시하는 IEC 60751 요건을 충족합니다. 측정 포인트의 내진동성은 센서 유형과 설계에 따라 다릅니다.

센서 유형 ¹⁾	센서 팁의 내진동성
Pt100(WW)	
Pt100(TF) 기본	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
Pt100(TF) 표준	$\leq 40 \text{ m/s}^2 (\leq 4g)$
Pt100(TF) iTHERM StrongSens	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100(TF) iTHERM QuickSens, 버전: $\varnothing 6 \text{ mm (0.24 in)}$	$600 \text{ m/s}^2 (60g)$
Pt100(TF) iTHERM QuickSens, 버전: $\varnothing 3 \text{ mm (0.12 in)}$	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$
써모커플 TC, type J, K, N	$\leq 30 \text{ m/s}^2 (\leq 3g)$

1) 옵션은 제품 및 구성에 따라 다름

11.5.8 전자파 적합성(EMC)

IEC/EN 61326 시리즈 및 NAMUR Recommendation EMC (NE21)의 모든 관련 요건에 따른 EMC. 자세한 정보는 적합성 선언을 참조하십시오.

EMC 테스트 중 최대 변동: 측정 스펙의 < 1%.

IEC/EN 61326 시리즈, 산업 분야 요건에 따른 간섭 내성

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

11.5.9 오염 레벨

오염 레벨 2

11.6 프로세스

11.6.1 프로세스 온도 범위

사용 중인 센서 유형과 재질에 따라 다릅니다.

- 최대 -200~+1 100 °C (-328~+2 012 °F)
- TM121: -200~+650 °C (-328~+1 202 °F)
- 빠른 응답 써모웰 최대 -200~+400 °C (-328~+752 °F)

11.6.2 프로세스 압력 범위

최대 가능 프로세스 압력은 설계, 프로세스 연결부, 프로세스 온도 등 다양한 영향 요인에 따라 달라집니다.

프로세스 연결부	표준	최대 프로세스 압력
용접 버전/소켓 용접	-	≤ 500 bar (7 252 psi)
플랜지	EN1092-1 또는 ISO 7005-1	플랜지 압력 등급 PNxx에 따라 다음: 20 °C (68 °F)에서 20, 40, 50, 100 bar
	ASME B16.5	20 °C (68 °F)에서 플랜지 압력 등급 150, 300, 600, 900/1500, 2500 psi에 따라 다음
	JIS B 2220	플랜지 압력 등급 10K에 따라 다음
나사	ISO 965-1 / ASME B1.13M	<ul style="list-style-type: none"> ▪ +40 °C (+140 °F)에서 140 bar (2 031 psi) ▪ +400 °C (+752 °F)에서 85 bar (1 233 psi)
직접 설치용 나사	ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 / JIS B 0203	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 표준 박막 및 iTHERM QuickSens Pt100 센서의 경우 최대 75 bar (1 088 psi) ~+200 °C (+392 °F). ▪ 기타 모든 센서 유형의 경우 최대 50 bar (725 psi) ~+400 °C (+752 °F).

i 온도계가 허용하는 최고 유량 속도는 흐르는 프로세스 유체에 노출되는 삽입 길이가 증가함에 따라 감소합니다. 또한 온도계 팁 및 써모웰의 직경, 측정 유체의 유형, 프로세스 온도 및 프로세스 압력에 따라 달라집니다.

Endress+Hauser Applicator 소프트웨어에서 Sizing Thermowell 계산 도구를 사용해 온라인으로 설치 및 프로세스 조건의 함수로써 기계적 로딩 용량을 확인할 수 있습니다:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

11.7 인증 및 승인

본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지(www.endress.com)에서 확인할 수 있습니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Downloads**를 선택하십시오.

11.8 문서

 관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

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

계기 버전에 따라 Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션 (www.endress.com/downloads)에서 다음 유형의 문서를 제공합니다.

문서 유형	문서의 목적과 내용
기술 정보(TI)	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)(KA)	1차 측정값을 신속하게 도출하도록 도와주는 가이드 사용 설명서(요약본)은 입고 승인에서 최초 시운전에 이르는 모든 필수 정보를 제공합니다.
사용 설명서(BA)	참조 문서 사용 설명서는 제품 식별, 입고 및 보관에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.
계기 파라미터 설명서(GP)	파라미터 참고 자료 이 문서는 각 파라미터에 대한 상세한 설명을 제공합니다. 이 문서의 대상은 수명 주기 전체에 걸쳐 계기를 사용하고 특정한 구성을 수행하는 사용자입니다.
안전 지침서(XA)	승인에 따라 방폭 지역 내 전기 장비의 안전 지침서가 계기와 함께 제공됩니다. 안전 지침서는 사용 설명서의 필수 요소입니다.  명판에는 계기에 적용되는 안전 지침서(XA)가 표시되어 있습니다.
계기별 보충 문서(SD/FY)	관련 보충 문서의 지침을 항상 엄격히 준수하십시오. 보충 문서는 계기 문서의 구성 요소입니다.



71693620

www.addresses.endress.com
