

사용 설명서

iTHERM TMS21

MultiSens Slim

석유화학 및 화학 애플리케이션을 위한 최소 침습 TC 멀티포인트 온도계



목차

1	문서 정보	3	10	액세서리	23
1.1	문서 기능	3	10.1	계기별 액세서리	23
1.2	기호	3	10.2	통신별 액세서리	24
2	기본 안전 요건	5	10.3	서비스별 액세서리	25
2.1	작업자 준수사항	5	11	기술 자료	25
2.2	용도	5	11.1	입력	25
2.3	작업장 안전	6	11.2	출력	25
2.4	작동 안전	6	11.3	전원 공급 장치	26
2.5	제품 안전	6	11.4	성능 특성	28
3	제품 설명	7	11.5	설치	29
3.1	제품 설계	7	11.6	환경	31
4	입고 승인 및 제품 식별	9	11.7	기계적 구조	31
4.1	입고 승인	9	11.8	작동	35
4.2	제품 식별	10	11.9	인증 및 승인	35
4.3	보관 및 운송	10	11.10	문서	35
4.4	인증 및 승인	11			
5	설치	11			
5.1	설치 요건	11			
5.2	계기 설치	11			
5.3	설치 후 점검	14			
6	배선	15			
6.1	빠른 배선 가이드	15			
6.2	센서 케이블 연결	16			
6.3	전원 공급 장치 및 신호 케이블 연결	17			
6.4	차폐 및 접지	18			
6.5	방진방수 등급 보장	18			
6.6	연결 후 점검	19			
7	시운전	19			
7.1	준비	19			
7.2	설치 후 점검	20			
7.3	계기 켜기	21			
8	진단 및 문제 해결	21			
8.1	일반 문제 해결	21			
9	수리	21			
9.1	일반 정보	21			
9.2	예비 부품	22			
9.3	Endress+Hauser 서비스	22			
9.4	반품	22			
9.5	폐기	22			

1 문서 정보

1.1 문서 기능

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

1.2 기호

1.2.1 안전 기호



위험

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



경고

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



주의

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경상이나 중상을 입을 수 있습니다.



주의

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

1.2.2 전기 기호

기호	의미
	직류
	교류
	직류 및 교류
	접지 연결 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자
	보호 접지(PE) 다른 연결을 설정하기 전에 접지에 연결해야 하는 접지 단자 접지 단자는 계기 내부와 외부에 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 내부 접지 단자: 보호 접지가 주전원에 연결됩니다. 외부 접지 단자: 계기가 플랜트 접지 시스템에 연결됩니다.


1.2.3 그래픽 기호

기호	의미	기호	의미
1, 2, 3,...	항목 번호		일련의 단계
A, B, C, ...	보기	A-A, B-B, C-C, ...	섹션
	방폭 지역		안전 장소(비방폭 지역)

1.2.4 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.
	팁 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조
	페이지 참조
	그래픽 참조
	따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계
	1, 2, 3... 일련의 단계
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사


1.2.5 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 주기에 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.

문서 유형	문서의 목적과 내용
안전 지침서(XA)	승인에 따라 방폭 지역 내 전기 장비의 안전 지침서가 계기와 함께 제공 됩니다. 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. 보조 문서는 계기 문서의 구성 요소입니다.

1.2.6 등록 상표

FOUNDATION™ Fieldbus

미국 텍사스주 오스틴 소재 FieldComm Group의 등록 출원 중인 상표

HART®

미국 텍사스주 오스틴 소재 FieldComm Group의 등록 상표

PROFIBUS®

PROFIBUS 및 관련 상표(Association Trademark, Technology Trademarks, Certification Trademark, Certified by PI Trademark)는 독일 카를스루에 소재 PROFIBUS User Organization e.V. (Profibus User Organization)의 등록 상표임

2 기본 안전 요건

작업자의 안전을 보장하기 위해 사용 설명서에 기술된 지침과 절차에 특별히 주의해야 합니다. 안전 문제로 이어질 가능성이 있는 정보에는 안전 기호가 표시되어 있습니다. 작업을 수행하기 전에 항상 안전 기호가 표시된 안전 메시지를 참조하십시오. 여기에 제공된 정보는 최대한 정확하게 작성되었지만, 항상 만족스러운 결과를 보장하지는 않습니다. 특히 이 정보는 성능에 관한 명시적이거나 묵시적인 보증 또는 보장이 아닙니다. 제조사는 사전 통보 없이 제품 설계와 사양을 변경 또는 개선할 권리를 갖습니다.

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 용도

이 제품은 써모커플 기술을 통해 반응기, 용기 또는 배관 내부의 온도 프로파일을 측정하는 데 사용됩니다.

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

이 제품은 다음 조건에 따라 설계되었습니다.

상태	설명
내압	연결 부품, 나사 연결부 및 씰링 요소의 설계는 반응기 내부의 최대 작동 압력과 일치합니다.
작동 온도	사용된 재료는 최소 및 최대 작동 및 설계 온도에 따라 선정되었습니다. 고유 응력을 방지하고 계기와 플랜트 사이에 적절히 통합되도록 열 팽창을 고려했습니다. 계기의 써모웰을 플랜트 내부에 설치할 때 특별히 주의해야 합니다.
프로세스 유체	치수와 재료의 선택을 통해 다음과 같은 마모 징후를 최소화할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 분산 및 국부 부식 ▪ 마모 ▪ 통제되지 않고 예측 불가능한 화학 반응으로 인한 부식 현상 적절한 재료 선택을 통해 계기의 작동 수명을 극대화하려면 특정한 프로세스 유체 분석이 필요합니다.
피로	작동 중의 반복 하중은 예측할 수 없습니다.
진동	삼입 길이가 길면 센서 소자가 진동에 노출될 수 있습니다. 클립이나 엔드 팁 같은 액세서리를 사용해 내부 구성요소에 써모웰을 고정하여 플랜트에서 감지 소자의 경로를 적절히 선택함으로써 진동을 최소화할 수 있습니다. 확장 벅은 진동 하중을 견딜 수 있도록 설계되어 정션 박스를 주기적 하중으로부터 보호하고, 나사식 구성요소가 풀리는 것을 방지할 수 있습니다.
기계적 응력	계기에 작용하는 최대 하중에 안전 계수를 곱한 값은 플랜트의 각 작동 지점에서 제조 소재의 허용 항복 응력 범위 내에 있습니다.
환경 조건	정션 박스(헤드 트랜스미터 포함 여부 무관), 케이블, 케이블 글랜드 및 기타 피팅은 허용 가능한 주변 온도 범위 내에서 작동하는 제품으로 선별되었습니다.

2.3 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

2.4 작동 안전

계기 손상!

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

계기 개조

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

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

수리

작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명확한 승인이 있는 경우에만 계기를 수리하십시오.
- ▶ 전기 계기 수리와 관련된 국가 규정을 준수하십시오.
- ▶ 순정 예비 부품과 액세서리만 사용하십시오.

2.5 제품 안전

이 최첨단 계기는 우수한 엔지니어링 관행에 따라 작동 안전 표준을 준수하도록 설계 및 테스트되었습니다. 또한 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 부착합니다.

3 제품 설명

3.1 제품 설계

새로운 iTHERM MultiSens Slim은 혁신적인 설계로 재질, 공칭 직경, 측정 포인트 수 등을 다양하게 선택할 수 있습니다. 또한 어댑터, 도관 등 손쉬운 유지보수와 예비 부품 주문을 위해 개별적으로 관리되는 다양한 액세서리(프로세스와 접촉하지 않음)도 제공합니다.

이 제품은 5개의 주요 하위 어셈블리로 구성됩니다.

- **연장부:** 밀봉된 전기 연결을 보장하는 나사식 부싱으로 구성되며, 연장 케이블용 연결 도관이 통합된 어댑터에 맞춰 설계되었습니다.
- **메인 부싱 및 보강 슬리브:** 전기 접속을 밀봉 및 보호하고 삽입 길이를 조정합니다.
- **프로세스 연결부:** 압축 피팅이 있습니다. 필요한 경우 ASME 또는 EN 플랜지를 제공합니다.

요청이 있는 경우 다른 표준 또는 연결 유형도 제공합니다. 플랜지는 프로세스 밀봉을 위해 용접된 압축 피팅과 함께 제공됩니다.
- **써모웰:** 보강 슬리브가 있습니다.
- **인서트:** 금속 외피 측정 소자(써모커플), 연장 케이블 및 전환 부싱으로 구성됩니다. 감지 소자는 배관 직경이 작은 써모웰 내부에 설치되어 있습니다.

추가적인 굽힘성을 보장하여 프로세스에 프로브가 더 잘 배치될 수 있도록 써모웰의 일부가 연질 호스로 구성될 수 있습니다(특히 설치 노즐과 측정 포인트 사이가 잘못 정렬된 경우).
- **추가 액세서리:** 정션 박스나 트랜스미터 같이 선택한 제품 구성과 별도로 주문할 수 있고 이미 설치되어 있는 모든 고객 계기에 맞출 수 있는 구성 요소.

이 시스템은 일반적으로 여러 센서를 사용하는 프로세스 환경에서 온도 프로파일을 측정합니다. 해당 센서들은 프로세스가 누출되지 않도록 적절한 프로세스 연결부에 연결되어 있습니다. 외부에서 연장 케이블(도관으로 보호됨)은 통합하여 또는 원격으로(옵션) 설치할 수 있는 정션 박스에 배선됩니다.

- **i** 일부 국가에서는 이 문서에 나오는 옵션 중 일부가 제공되지 않을 수 있습니다. 자세한 정보는 Endress+Hauser 담당자에게 문의하십시오.

설계	설명
	<p>1: 연장부</p> <p>연장 케이블을 환경 오염 물질 및 현상(예: 마모, 수분, 염분)으로부터 보호하는 연질 도관.</p> <p>재질:</p> <ul style="list-style-type: none"> 폴리아미드 금속(방폭 지역용으로 승인된 버전) 요청 시 다른 재질 사용 가능 <p>선택한 어댑터를 통해 IP68 방진방수 등급이 보장됩니다.</p>
	<p>2: 메인 부싱</p> <p>전기 접속을 밀봉 및 보호하고 삽입 길이를 조정합니다.</p>
	<p>2a: 보강 슬리브</p>
	<p>3: 프로세스 연결부</p> <p>프로세스와 외부 환경 사이의 기밀성을 보장하는 고압 압축 피팅. 다양한 프로세스 유체와 다양한 고온 및 고압 조합에 적합. 플랜지의 경우 프로세스 연결부가 플랜지에 용접됩니다(표준). 다른 버전은 요청 시 제공됩니다.</p>
	<p>4: 써모웰</p> <p>프로세스에 직접 접촉되는 측정 소자의 보호 외피로 사용되는 열처리 튜브</p>
	<p>4a: 연질 써모웰 부분</p> <p>다른 경로로 설치 환경에 도달할 수 있도록 상부 연질 부분(골판도관)으로 제공되는 열처리 튜브</p>
	<p>5: 인서트</p> <p>정확한 측정 성능, 장기 안정성 및 신뢰성을 갖춘 비교체식 접지 또는 비접지 써모커플 인서트</p>
<p>6: 연장 케이블</p> <p>인서트와 정션 박스 사이의 전기 연결을 위한 케이블</p> <ul style="list-style-type: none"> 차폐 PVC 차폐 또는 비차폐 FEP 	
<p>7: 접지 단자</p> <p>전기 센서 접지</p>	

모듈식 멀티포인트 온도계의 주요 구성은 다음과 같습니다.

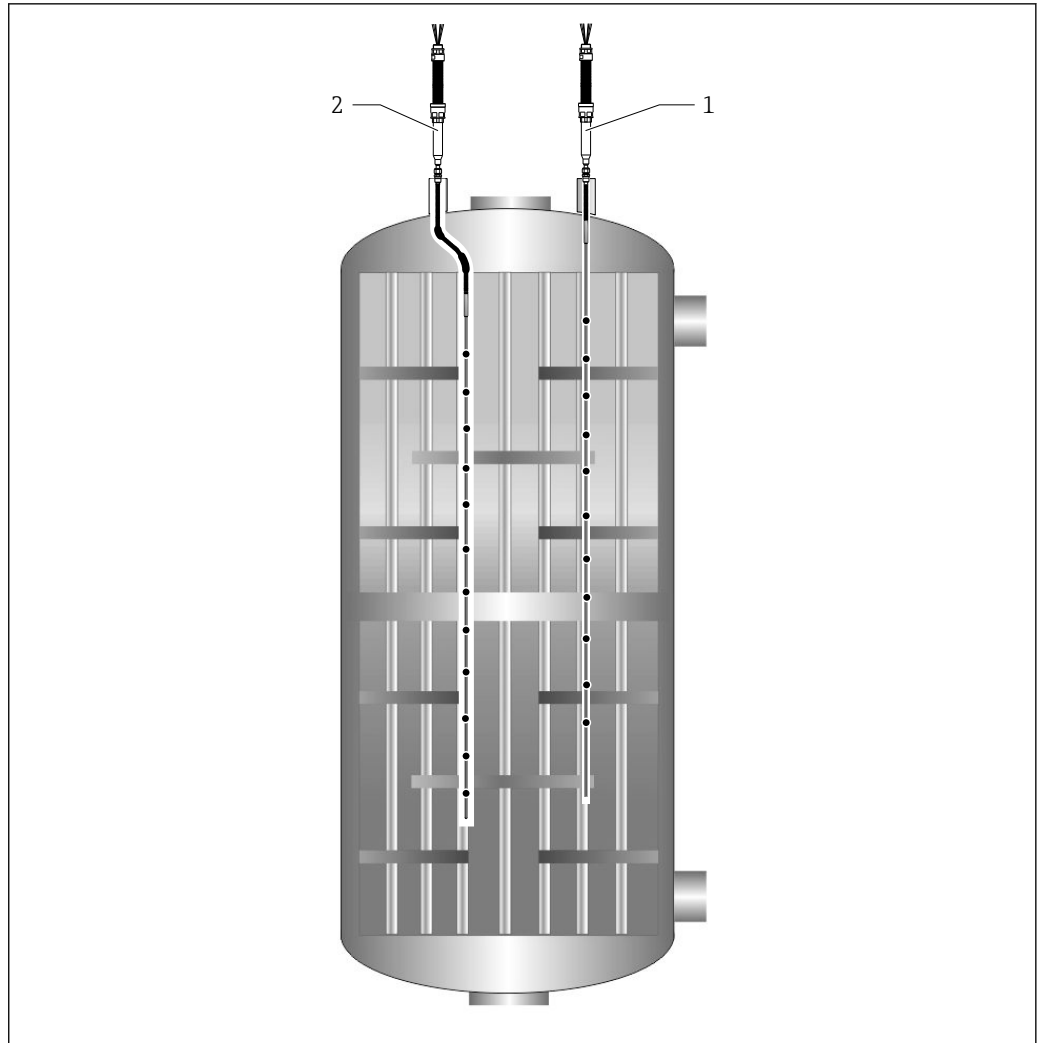
- 선형 구성
- 연질 구성

3.1.1 인서트 개수

모든 써모웰 및 인서트 직경 조합의 최대 인서트 개수

		써모웰 OD mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
인서트 직경 mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) 이 구성의 경우 메인 부싱이 특별히 설계되어야 합니다.



A0033848

- ☑ 1 주요 구성
- 1 수직 경질 구성 설치
 - 2 연질 구성 설치

4 입고 승인 및 제품 식별

4.1 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.

i 이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사에 연락하십시오.

4.2 제품 식별

계기는 다음과 같은 방법으로 식별할 수 있습니다.

- 명판 사양
- Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)에 명판의 일련 번호를 입력하십시오. 계기와 관련된 모든 정보와 계기와 함께 제공된 기술 문서의 개요가 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations App에 입력하거나 Endress+Hauser Operations App으로 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오. 계기에 관한 모든 정보와 계기와 관련된 기술 문서가 표시됩니다.

4.2.1 명판

계기가 올바른지?

명판은 다음과 같은 기기 정보를 제공합니다.

- 제조사 정보, 기기 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.

4.2.2 제조사 이름 및 주소

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

4.3 보관 및 운송


정션 박스	
헤드 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+95 °C (-40~+203 °F)
DIN 레일 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+95 °C (-40~+203 °F)

4.3.1 습도

IEC 60068-2-33에 따른 응결:

- 헤드 트랜스미터: 허용됨
- DIN 레일 트랜스미터: 허용 안 됨

최대 상대 습도: IEC 60068-2-30에 따라 95%

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

보관 중에 다음과 같은 환경적 영향을 피하십시오.

- 직사광선
- 뜨거운 물체에 노출
- 기계적 진동
- 유해한 유체

4.4 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.

5 설치

5.1 설치 요건

⚠ 경고

이 설치 지침을 준수하지 않으면 심각하거나 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 자격이 있는 사람만 설치를 수행해야 합니다.

⚠ 경고

폭발로 인해 심각하거나 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 정션 박스가 포함된 경우 회로에 전기가 흐를 때 폭발성 대기에서 정션 박스 커버를 제거하지 마십시오.
- ▶ 폭발성 대기에서 추가 전기 및 전자 계기를 연결하기 전에 루프에 있는 계기들이 본질 안전 또는 비발화 현장 배선 관행에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- ▶ 트랜스미터의 작동 온도가 해당 방폭 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 방폭 요건을 충족하려면 모든 커버와 나사식 구성요소를 완전히 체결해야 합니다.

⚠ 경고

프로세스 누출로 인해 심각하거나 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 작동 중에 나사식 부품을 풀지 마십시오. 압력을 가하기 전에 피팅을 설치하고 조이십시오.

주의

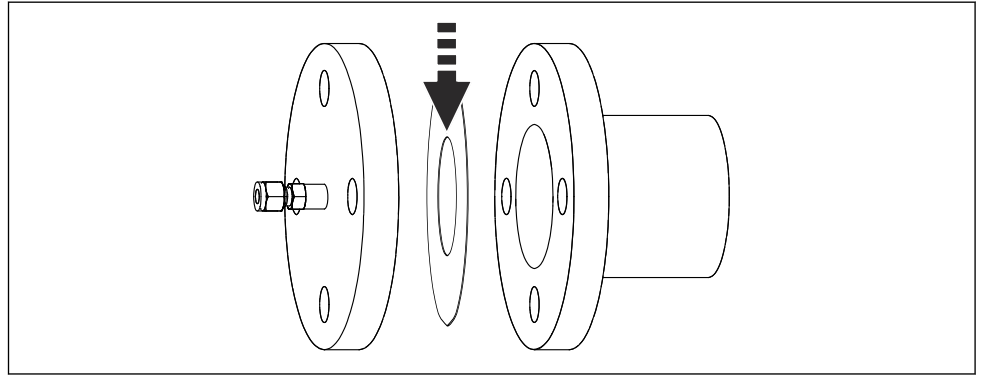
다른 플랜트 구성요소로부터의 추가 하중과 진동은 센서 부품의 작동에 영향을 줄 수 있습니다.

- ▶ 설치 계획에서 예상하지 않은 다른 시스템과의 연결로부터 시스템에 추가 하중 또는 외부 모멘트를 가하는 것은 허용되지 않습니다.
- ▶ 이 시스템은 진동이 발생하는 장소에 설치하는 데 적합하지 않습니다. 이로 인한 하중이 정션의 밀봉과 감지 소자의 작동을 손상시킬 수 있습니다.
- ▶ 최종 사용자는 허용된 한계를 초과하지 않기 위해 계기가 적절히 설치되었는지 확인해야 합니다.
- ▶ 환경 조건은 기술 정보를 참조하십시오 → 31.

5.2 계기 설치

계기를 올바르게 설치하려면 다음 지침을 따라야 합니다.

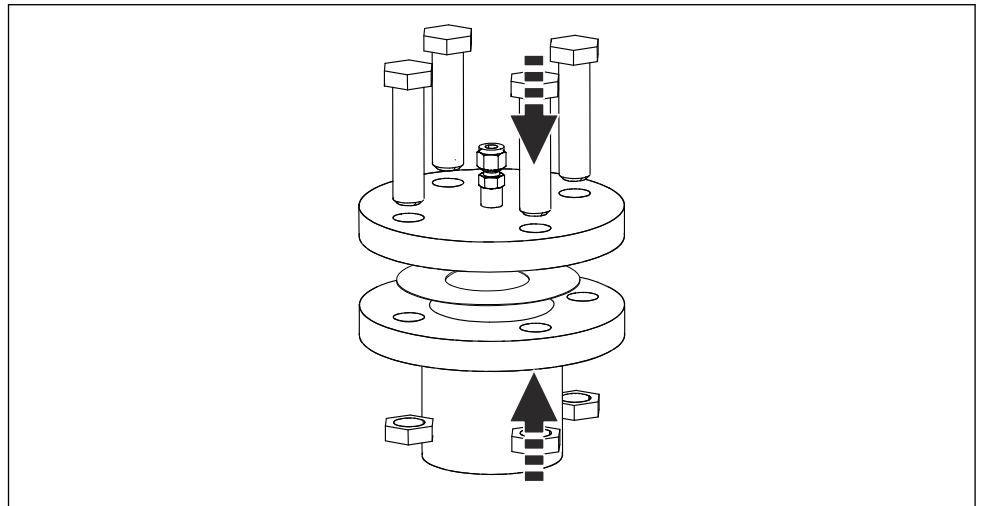
1.



A0033274

(플랜지의 개스킷 시트가 깨끗한지 확인한 후) 플랜지 노즐과 압축 피팅과 함께 제공된 계기 플랜지 사이에 개스킷을 놓으십시오. 프로세스 연결부에 플랜지가 포함되지 않은 경우 해당 연결부에 압축 피팅을 배치하고 단단히 조이거나 용접하십시오.

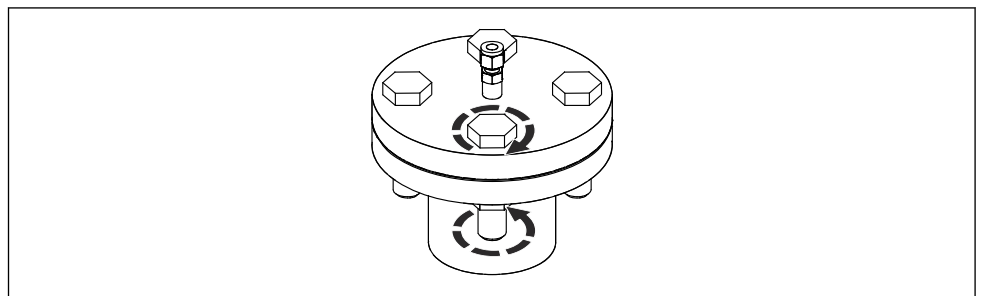
2.



A0033275

플랜지의 구멍에 볼트를 삽입하고 너트로 조이되 완전히 조이지는 마십시오.

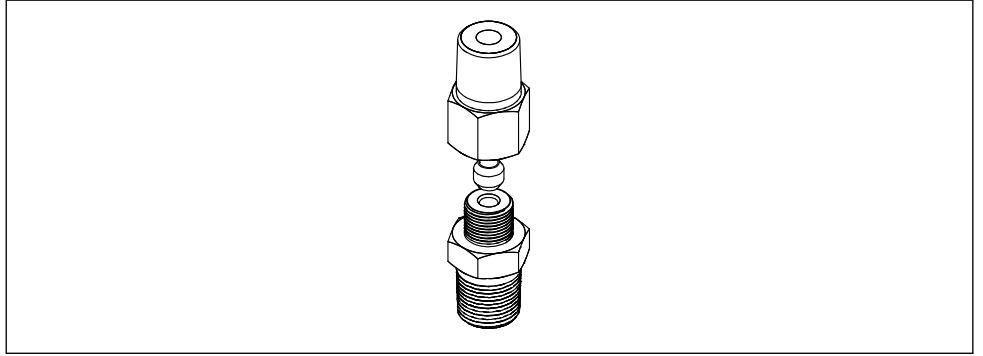
3.



A0033276

플랜지의 구멍에 마지막 볼트를 삽입하고 적절한 공구와 방법(예: 조임력 조절)을 사용해 십자형 순서로 조이십시오.

4.



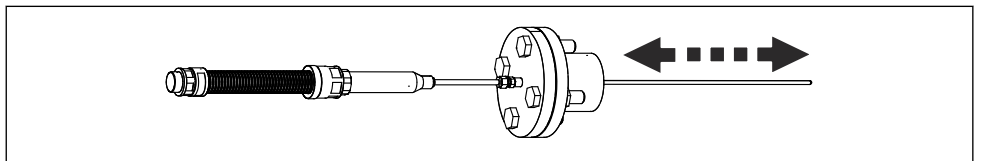
A0033277

압축 피팅이 필요한 모든 금속 밀봉 개스킷과 함께 제공되는지 확인하십시오.

5.

계기를 노즐에 놓고 프로브를 압축 피팅에 삽입하십시오. 써모웰과 보강 부싱이 변형되지 않도록 주의하십시오.

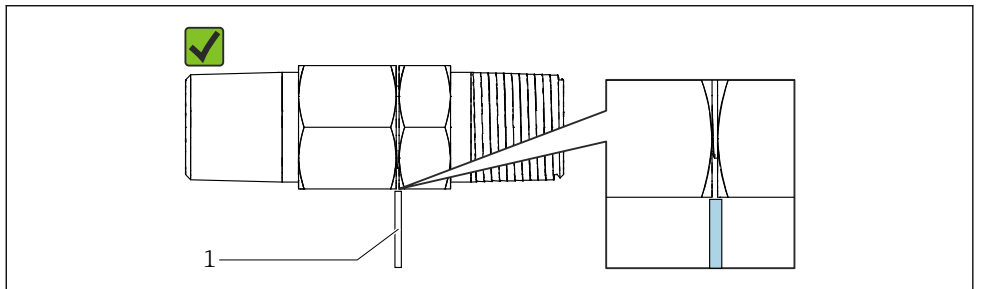
6.



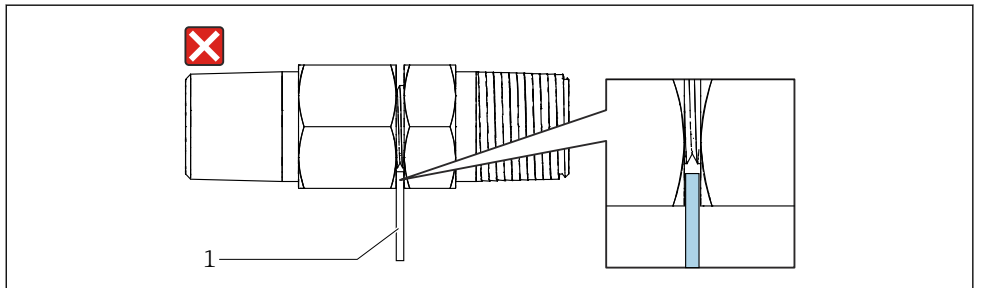
A0033278

보강 슬리브를 따라 측정 시스템을 밀어 프로브의 삽입 깊이를 조정하십시오.

7.



A0033279



A0033280

측정 시스템을 잡고 압축 피팅을 조이십시오. 보강 부싱이 밀봉되었는지 확인하십시오. 게이지(1)가 틈새에 맞지 않으면 피팅이 충분히 조여진 것입니다. 게이지가 틈새에 맞으면 추가로 조여야 합니다.

8.

기존 써모웰을 설치할 때, 삽입하기 전 써모웰의 내부를 점검하여 내부에 방해 요소가 없는지 확인하십시오. 측정 시스템을 설치할 때는 특히 마찰과 스파크가 발생하지 않도록 주의하십시오. 스페이서 같은 액세서리가 제공될 경우 비틀림이 발생하지 않게 하고 원래의 형태와 위치를 유지하십시오.

9.

프로세스와 직접 접촉하여 설치를 수행하는 경우 가해진 외부 하중이 프로브와 밀봉 용접 부위에 변형을 유발하지 않는지 확인하십시오.

10.

정선 박스(제공된 경우)의 케이블 글랜드를 통해 연장(또는 보상) 케이블을 삽입하십시오.

11. 연장 도관을 설치하는 경로가 완전히 결정되면 도관을 메인 부싱과 정선 박스에 영구적으로 고정하십시오. 축 방향으로 움직이지 않도록 하십시오. 참고: 도관을 구부릴 때 외경의 1.5배인 최소 반경을 준수하십시오.
12. 정선 박스의 케이블 글랜드를 조이십시오.
13. 보상 케이블을 정선 박스 단자 또는 트랜스미터에 연결하십시오. 제공된 배선 지침을 따르십시오. 그래야만 올바른 케이블 TAG 번호가 올바른 커넥터 TAG 번호에 연결되는지 확인할 수 있습니다. 참고: 전기 연결은 올바른 보상 케이블로 이루어져야 합니다.

주의

설치 후 설치된 온도계 시스템에 대해 몇 가지 간단한 테스트를 수행하십시오.

- ▶ 나사 연결부의 밀봉 상태를 점검하십시오. 헐거운 부품이 있으면 올바른 토크로 조이십시오.
- ▶ 배선이 올바른지 확인하고, 써모커플의 전기적 연속성을 테스트하며(써모커플 측정 포인트 가열), 단락이 없음을 확인하십시오.

5.3 설치 후 점검

측정 시스템을 시운전하기 전에 최종 점검을 모두 수행했는지 확인하십시오.

계기 조건 및 사양	
계기가 손상되었습니까(육안 검사)?	<input type="checkbox"/>
주변 조건이 계기 사양과 일치합니까? 예: ▪ 주변 온도 ▪ 적절한 조건	<input type="checkbox"/>
나사식 구성요소가 변형되지 않았습니까?	<input type="checkbox"/>
개스킷과 씰링 구성요소가 영구적으로 변형되지 않았습니까?	<input type="checkbox"/>
설치	
계기가 노즐 축에 맞춰 설치되었습니까?	<input type="checkbox"/>
플랜지의 씰 시트가 깨끗합니까? (해당되는 경우)	<input type="checkbox"/>
플랜지와 카운터 플랜지 사이의 커플링에 접근할 수 있습니까? (해당되는 경우)	<input type="checkbox"/>
프로브가 직선이고 형태가 유지됩니까?	<input type="checkbox"/>
연질 도관이 손상되었거나 꼬이지 않았습니까?	<input type="checkbox"/>
볼트를 플랜지에 완전히 끼웠습니까? (해당되는 경우 플랜지가 노즐에 완전히 부착되었는지 확인하십시오.)	<input type="checkbox"/>
압축 피팅에 모든 씰링 구성요소가 있습니까?	<input type="checkbox"/>
압축 피팅이 보강 슬리브에 제대로 조여졌습니까?	<input type="checkbox"/>
케이블 글랜드가 연장 케이블에 조여져 있습니까? (해당되는 경우)	<input type="checkbox"/>
연장 케이블을 정선 박스 단자 또는 트랜스미터에 연결했습니까? (해당되는 경우)	<input type="checkbox"/>

6 배선

⚠ 주의

이를 준수하지 않으면 전자 구성요소가 파손될 수 있습니다.

- ▶ 계기를 설치하거나 연결하기 전에 전원 공급 장치를 끄십시오.
- ▶ 방폭 지역에 방폭 승인 계기를 설치할 때는 본 사용 설명서의 방폭 관련 추가 문서에 명시된 해당 지침 및 배선도를 준수하십시오. 필요한 경우 Endress+Hauser로 지원을 요청하십시오.

i 트랜스미터에 배선할 경우 해당 트랜스미터에 동봉된 사용 설명서(요약본)의 배선 지침도 준수하십시오.

계기에 전선을 연결하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 정선 박스의 하우징 커버를 여십시오.
2. 정선 박스 측면의 케이블 글랜드를 여십시오. → 11
3. 케이블을 케이블 글랜드의 구멍에 넣고 통과시키십시오.
4. → 15에서처럼 케이블을 연결하십시오.
5. 배선이 완료되면 나사 단자를 조이십시오. 케이블 글랜드를 다시 조이십시오. 이때 → 18에 특히 주의하십시오. 하우징 커버를 다시 닫으십시오.
6. 시운전 전에 연결 오류가 발생하지 않도록 "연결 후 점검" 체크리스트에 제공된 지침을 따르십시오. → 19

6.1 빠른 배선 가이드

단자 할당

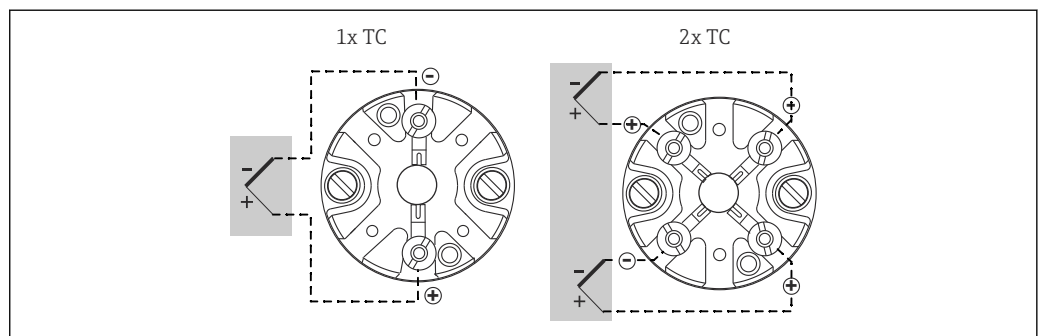
주의

정전기로 인한 전자 부품의 손상 또는 오작동.

- ▶ 정전기 방전으로부터 단자를 보호하기 위한 조치를 취하십시오.

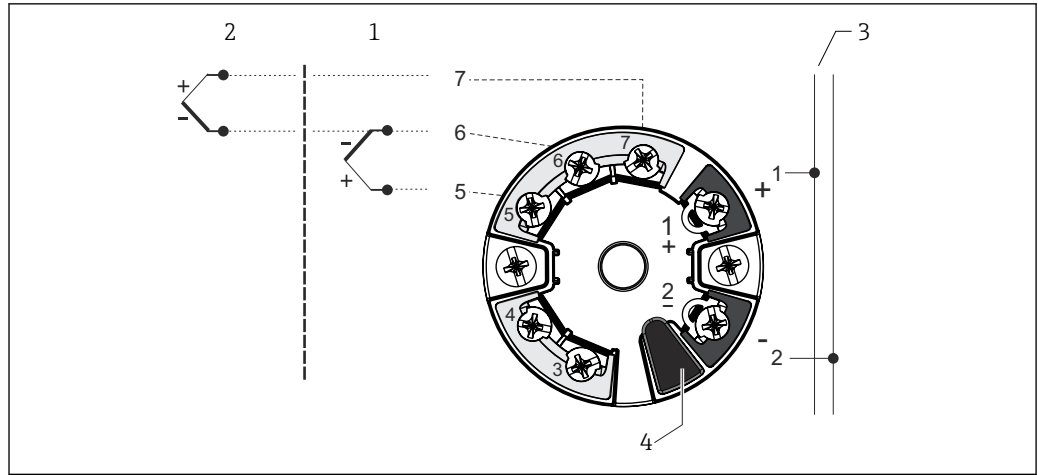
i 잘못된 측정값을 방지하려면 써모커플과 RTD 센서를 직접 연결할 때 연장 또는 보상 케이블을 사용해야 합니다. 관련 단자대 및 배선도에 기재된 극성을 반드시 따라야 합니다.

계기 제조업체는 필드버스 연결 케이블의 계획 또는 설치에 대해 책임을 지지 않습니다. 따라서 용도에 적합하지 않은 재질을 선택하거나 설치 불량으로 인한 손해에 대해서는 제조업체가 책임지지 않습니다.



2 설치된 단자대

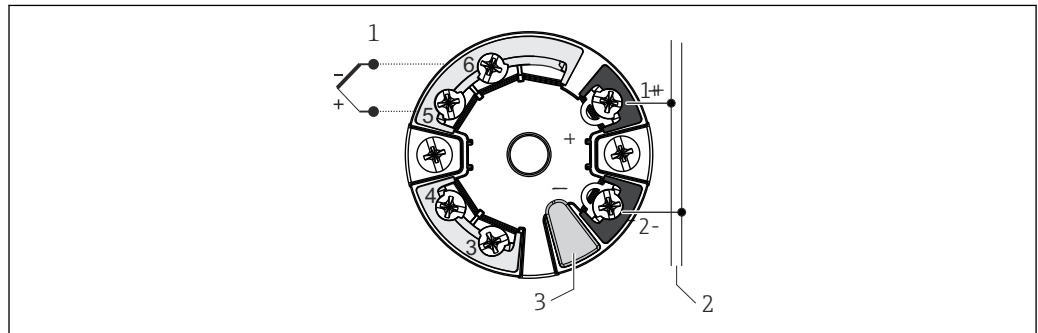
TC 연결 배선도



A0033075

☐ 3 이중 센서 입력 헤드 트랜스미터 배선도(TMT8x)

- 1 센서 입력 1
- 2 센서 입력 2
- 3 버스 연결 및 공급 전압
- 4 디스플레이 연결



A0045353

☐ 4 단일 입력 헤드 트랜스미터 배선도(TMT7x)

- 1 센서 입력
- 2 버스 연결 및 공급 전압
- 3 디스플레이 연결 및 CDI 인터페이스

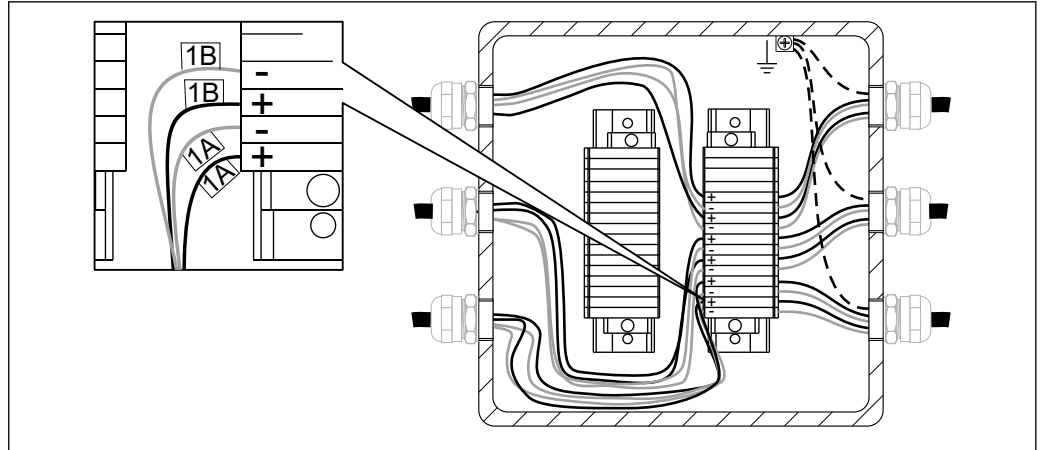
써모커플 케이블 색상

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

6.2 센서 케이블 연결

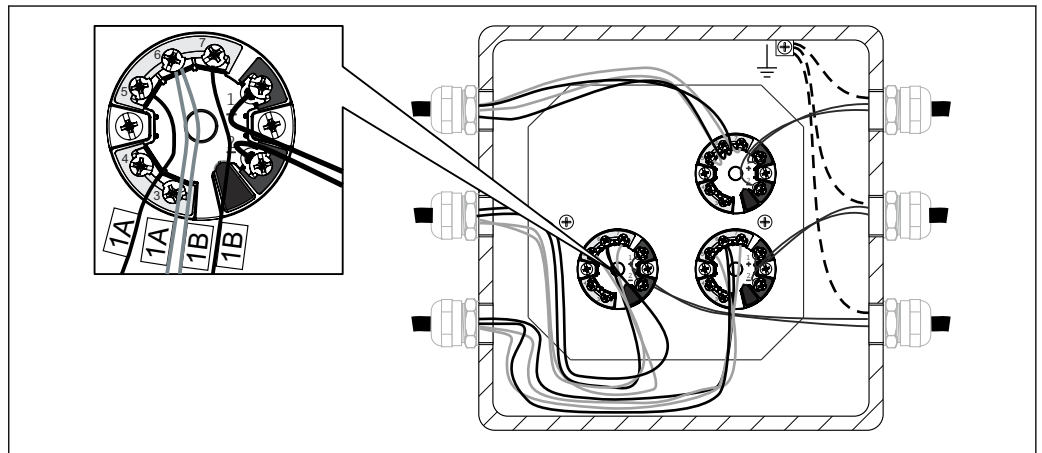
i 각 센서에는 TAG 번호가 표시되어 있습니다. 기본 구성으로 모든 전선은 항상 설치된 트랜스미터 또는 단자에 연결되고(해당되는 경우).

배선은 순차적으로 이루어집니다. 즉, 트랜스미터 1번의 입력 채널은 인서트 1번에서 시작되는 인서트 전선에 연결됩니다. 트랜스미터 2번은 트랜스미터 1번의 모든 채널이 완전히 연결될 때까지 사용되지 않습니다. 각 인서트의 전선에는 1부터 시작해 순차적으로 번호가 표시됩니다. 두 개의 센서를 사용할 경우 내부 마킹에 두 센서를 구분하기 위한 접미사가 표시됩니다(예: 동일한 인서트나 측정 포인트 1번에 있는 두 센서의 경우 1A와 1B로 표시).



A0033288

☐ 5 장착된 단자대에 직접 배선 1번 인서트에 2개의 TC 센서가 장착된 내부 센서 배선 마킹 예시



A0033289

☐ 6 설치 및 배선된 헤드 트랜스미터. 2개의 TC가 장착된 내부 센서 배선 예시

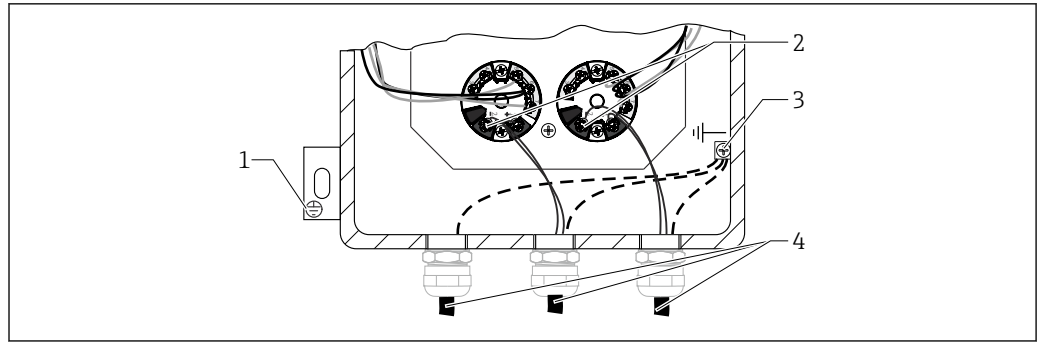
센서 유형	트랜스미터 유형	배선 규칙
1 x TC	<ul style="list-style-type: none"> 단일 입력(1채널) 이중 입력(2채널) 	<ul style="list-style-type: none"> 인서트당 헤드 트랜스미터 1개 인서트 2개당 헤드 트랜스미터 1개
2 x TC	<ul style="list-style-type: none"> 단일 입력(1채널) 이중 입력(2채널) 	<ul style="list-style-type: none"> 사용할 수 없음, 배선 제외 인서트당 헤드 트랜스미터 1개

6.3 전원 공급 장치 및 신호 케이블 연결

케이블 사양

- Fieldbus 통신에는 차폐 케이블을 권장합니다. 플랜트 접지 계획을 고려하십시오.
- 신호 케이블 연결 단자(1+ 및 2-)는 역극성으로부터 보호됩니다.
- 전도체 단면적:
 - 나사 단자의 경우 최대 2.5 mm² (14 AWG)
 - 스프링 단자의 경우 최대 1.5 mm² (16 AWG)

항상 → ☐ 15의 일반 절차를 준수하십시오.



A0033290

☐ 7 설치된 트랜스미터에 신호 케이블 및 전원 공급 장치 연결

- 1 외부 접지 단자
- 2 신호 케이블 및 전원 공급 장치용 단자
- 3 내부 접지 단자
- 4 차폐 신호 케이블, Fieldbus 연결에 권장

6.4 차폐 및 접지

i 트랜스미터 배선과 관련된 전기 차폐 및 접지 정보는 설치된 트랜스미터의 사용 설명서를 참조하십시오.

방폭 애플리케이션의 차폐 및 접지 정보는 ATEX 안전 지침서: XA01647T를 참조하십시오.

해당하는 경우 설치 중에 국가 설치 규정과 지침을 준수해야 합니다! 각 접지 지점 사이에 전위차가 클 경우 차폐의 한 지점만 기준 접지에 직접 연결합니다. 따라서 등전위화 기능이 없는 시스템에서는 Fieldbus 시스템의 케이블 차폐를 한쪽에만 접지해야 합니다(예: 전원 공급 장치 또는 안전 배리어).

주의

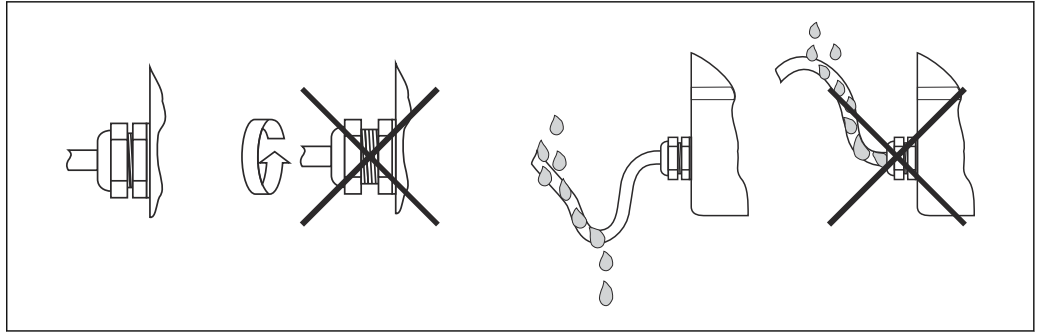
등전위화 기능이 없는 시스템에서 케이블 차폐가 여러 지점에서 접지되는 경우 전원 주 파수 등화 전류가 발생할 수 있습니다. 이로 인해 신호 케이블이 손상되거나 신호 전송이 크게 영향을 받을 수 있습니다.

- ▶ 이러한 경우 신호 케이블 차폐는 한쪽에서만 접지해야 합니다. 즉 하우징의 접지 단자(터미널 헤드, 필드 하우징)에 연결되면 안 됩니다. 연결되지 않은 차폐 층은 반드시 절연해야 합니다.

6.5 방진방수 등급 보장

방진방수 등급을 준수하려면 다음 사항을 고려해야 합니다. → ☐ 8, ☐ 19

- 하우징 씰을 교체하기 전에 씰이 깨끗하고 손상되지 않아야 합니다. 너무 말라 있으면 세척하거나 교체해야 합니다.
- 모든 하우징 나사와 커버가 조여져 있어야 합니다.
- 연결에 사용되는 케이블과 도관이 지정된 외경이어야 합니다(예: M20 x 1.5, 케이블 직경 8 ~ 12 mm (0.315 ~ 0.47 in)).
- 케이블 글랜드 또는 을 조이십시오.
- 제공된 클립을 사용해 어댑터를 잠그십시오.
- 케이블 또는 도관을 인입구에 넣기 전에 아래쪽으로 늘어뜨리십시오("워터 싹"). 그러면 수분이 형성되어도 글랜드로 침투할 수 없습니다. 케이블 또는 도관 인입구가 위쪽을 향하지 않도록 계기를 설치하십시오.
- 사용되지 않는 인입구는 제공된 블랭킹 플레이트를 사용해 막아야 합니다.



A0011260

☞ 8 IP 방진방수 등급의 유지를 위한 연결 팁

6.6 연결 후 점검

계기가 손상되었습니까(내부 장비 검사)?	<input type="checkbox"/>
전기 연결	
공급 전압이 명판의 사양과 일치합니까?	<input type="checkbox"/>
설치된 케이블에 변형 방지 장치를 사용했습니까?	<input type="checkbox"/>
전원 공급 장치와 신호 케이블이 올바르게 연결되었습니까? → 15	<input type="checkbox"/>
모든 나사 단자를 적절히 조였고 스프링 단자의 연결을 점검했습니까?	<input type="checkbox"/>
모든 케이블 글랜드를 단단히 조이고 누설이 방지되도록 설치했습니까?	<input type="checkbox"/>
모든 하우징 커버를 설치하고 조였습니까?	<input type="checkbox"/>
단자와 케이블의 마킹이 일치합니까?	<input type="checkbox"/>
써모커플의 전기적 연속성이 확인되었습니까?	<input type="checkbox"/>

7 시운전

7.1 준비

다음에 따른 계기 기능을 보장하기 위해 Endress+Hauser 계기의 기본, 확장 및 고급 시운전 지침을 수립하십시오.

- Endress+Hauser 사용 설명서
- 고객 설치 사양
- 적용 조건, 해당되는 경우 프로세스 조건에 따라

오퍼레이터와 프로세스 담당자 모두에게 다음 조치를 준수하여 시운전 작업이 수행될 것임을 알려야 합니다.

- 해당되는 경우 프로세스에 연결된 센서를 분리하기 전에 어떤 화학물질 또는 유체를 측정하고 있는지 확인하십시오(물질안전보건자료 준수).
- 온도 및 압력 조건을 확인하십시오.
- 안전하다고 확인하기 전에는 프로세스 피팅이나 헐거운 플랜지 볼트를 열지 마십시오.
- 입력/출력을 분리하거나 신호를 시뮬레이션할 때 프로세스를 중단하지 마십시오.
- 공구, 장비 및 고객 프로세스를 오염으로부터 보호하십시오. 필요한 세척 단계를 고려하고 계획하십시오.
- 시운전에 화학물질이 필요할 경우(예: 표준 작동 또는 세척용 시약) 항상 안전 규정을 준수하십시오.

7.1.1 참조 문서

- Endress+Hauser 건강 및 안전을 위한 표준 작동 절차(문서 코드: BP01039H)
- 시운전 작업 수행용 공구 및 장비의 사용 설명서
- 관련 Endress+Hauser 서비스 문서(사용 설명서, 작업 지침, 서비스 정보, 서비스 매뉴얼 등)
- 품질 관련 장비의 교정 인증서(해당되는 경우)
- 물질안전보건자료(해당되는 경우)
- 고객별 문서(안전 지침, 설치 장소 등)

7.1.2 공구 및 장비

앞에서 언급한 조치 목록에서 필요한 멀티미터 및 계기 관련 구성 공구

7.2 설치 후 점검

계기를 시운전하기 전에 모든 최종 점검을 수행하십시오.

- "설치 후 점검" 체크리스트 → 14
- "연결 후 점검" 체크리스트 → 19

시운전은 시운전 구분(기본, 확장 및 고급)에 따라 수행되어야 합니다.

7.2.1 기본 시운전

계기 육안 검사

1. 운반/운송 또는 설치/배선 중에 계기 손상이 발생했는지 점검하십시오.
2. 사용 설명서에 따라 설치를 수행했는지 점검하십시오.
3. 사용 설명서와 지역 규정(예: 접지)에 따라 배선을 수행했는지 점검하십시오.
4. 계기의 방진/방수 상태를 점검하십시오.
5. 안전 예방 조치(예: 방사선 측정)를 준수하는지 확인하십시오.
6. 계기 전원을 켜십시오.
7. 알람 목록을 점검하십시오(해당되는 경우).

주변 조건

1. 환경 조건이 계기에 적합한지 점검하십시오(외기 온도, 습도(방진방수 등급 IPxx), 진동, 방폭 지역(Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, 직사광선 차단 등).
2. 작동과 유지보수를 위한 계기 접근 상태를 점검하십시오.

구성 파라미터

- ▶ 사용 설명서에 따라 고객이 지정했거나 설계 사양에 나오는 파라미터를 사용해 계기를 구성하십시오.

출력 신호 값 점검

- ▶ 계기의 로컬 디스플레이 및 출력 신호가 고객 디스플레이와 일치하는지 점검하십시오.

7.2.2 확장 시운전

기본 시운전의 단계 외에 다음을 추가적으로 수행해야 합니다.

계기 적합성

1. 액세서리, 문서, 인증서를 포함해 수령한 계기를 구매 주문서 또는 설계 사양서의 내용과 비교해 확인하십시오.

2. 소프트웨어 버전(예: "배칭" 등 애플리케이션 소프트웨어)을 확인하십시오(제공된 경우).
3. 문서 버전이 올바른지 확인하십시오.

기능 점검

1. 스위칭 포인트, 내부 또는 외부 시뮬레이터의 보조 입력/출력을 포함한 계기 출력을 테스트하십시오(예: FieldCheck).
2. 측정 데이터/결과를 고객이 제공한 기준과 비교하십시오(예: 분석 계기의 실험실 결과, 배칭 애플리케이션의 저울 가중치 등).
3. 필요한 경우 사용 설명서에 따라 계기를 조정하십시오.

7.2.3 고급 시운전

고급 시운전은 기본 및 확장 시운전의 단계 외에 루프 테스트를 제공합니다.

루프 테스트

1. 계기에서 제어실로 최소 3개의 출력 신호를 시뮬레이션하십시오.
2. 시뮬레이션된 표시 값을 읽거나 기록하고 선형성을 확인하십시오.

7.3 계기 켜기

최종 점검을 성공적으로 완료했다면 이제 전원을 켜십시오. 그러면 멀티포인트 온도계가 작동합니다. Endress+Hauser 온도 트랜스미터를 사용하는 경우 시운전을 위해 동봉된 사용 설명서(요약본)를 참조하십시오.

8 진단 및 문제 해결

8.1 일반 문제 해결

주의

계기 부품 수리

- ▶ 심각한 오류가 발생한 경우 계기를 교체해야 할 수 있습니다. 교체해야 할 경우 '반품' 섹션을 참조하십시오 → 22.
- ▶ 케이블의 변형을 적절히 방지하고 나사 단자의 조임과 밀봉을 보장하려면 항상 케이블과 단자 사이의 연결을 확인해야 합니다.

측정 시스템을 시운전하기 전에 최종 점검을 모두 수행했는지 확인하십시오.

- '설치 후 점검' 섹션의 체크리스트를 따르십시오. → 14
- '연결 후 점검' 섹션의 체크리스트를 따르십시오. → 19

트랜스미터를 사용하는 경우 설치된 트랜스미터의 문서에서 진단 및 문제 해결 절차를 확인하십시오.

9 수리

9.1 일반 정보

계기 유지보수 시 계기에 쉽게 접근할 수 있게 하십시오. 계기의 구성요소를 교체할 경우 특성과 성능이 동일한 Endress+Hauser의 정품 예비 부품으로 교체해야 합니다. 작동 안전

성과 신뢰성을 지속적으로 보장하려면 전기 계기의 수리에 관한 국가 규정을 준수하여 Endress+Hauser가 명시적으로 허용하는 경우에만 계기를 수리해야 합니다.

9.2 예비 부품

현재 제공되는 제품 예비 부품은

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables에서 확인할 수 있습니다.

예비 부품을 주문할 경우 계기 일련 번호를 지정하십시오!

멀티포인트 온도계의 예비 부품은 다음과 같습니다.

- 도관 및 어댑터
- 케이블 글랜드, 트랜스미터 또는 전기 단자(제공된 경우)
- 적용 및 교체 가능한 기타 액세서리

9.3 Endress+Hauser 서비스


서비스	설명
인증	Endress+Hauser는 개별 인증된 구성요소를 취급 또는 지원하고 전체 시스템에 대한 통합을 점검함으로써 특정 승인에 따른 설계, 제품 제조, 테스트 및 시운전 요건을 충족할 수 있습니다.
유지보수	모든 Endress+Hauser 시스템은 모듈식으로 설계되어 유지보수가 간편하기 때문에 구형 부품이나 마모된 부품을 손쉽게 교체할 수 있습니다. 표준화된 부품으로 신속한 유지보수가 가능합니다.
교정	Endress+Hauser의 교정 서비스에는 규정 준수를 위한 현장 검증 테스트, 공인 실험실 교정, 인증 및 추적이 포함됩니다.

9.4 반품


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

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

9.5 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.

9.5.1 계기 제거

1. 계기를 끄십시오.
2.  **경고**

프로세스 조건으로 인한 인체 위험.

▶ 계기의 압력, 고온, 유해 유체 같은 위험한 프로세스 조건에 주의하십시오.

"어셈블리 설치" 및 "배선" 장의 설치 및 연결 단계를 역순으로 수행하십시오(해당되는 경우). 안전 지침을 준수하십시오.

9.5.2 계기 폐기

- 폐기 시 다음 주의사항을 준수하십시오.
- ▶ 관련 연방/국가 규정을 준수하십시오.
 - ▶ 계기 구성요소를 적절히 분리해 재사용하십시오.

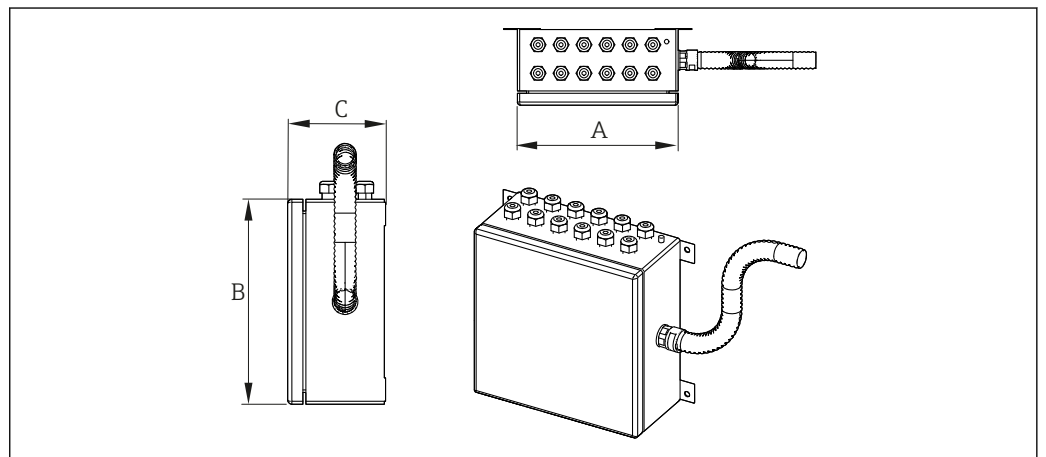
10 액세서리

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.

10.1 계기별 액세서리

액세서리	설명
정선 박스	정선 박스는 화학 물질이 사용되는 환경에 적합합니다. 해수 내부식성과 온도 변화 안정성이 보장됩니다. 일반적으로 Ex-e, Ex-i 단자를 설치할 수 있습니다.
트랜스미터	헤드 트랜스미터 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PC 프로그래밍 가능 헤드 트랜스미터 ▪ HART®, PROFIBUS® PA 또는 FOUNDATION Fieldbus™ 통신 프로토콜 지원 FOUNDATION Fieldbus™ 통신 프로토콜을 지원하는 8채널 DIN 레일 트랜스미터
패드, 클립, 스페이서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 패드 및 클립: 삽입 길이를 따라 멀티포인트 온도계를 고정하는 데 사용. ▪ 스페이서: 센터링을 보장하기 위해 기존 써모웰이 있는 곳에서 사용.
온보드 정선 박스용 연장부	정선 박스를 원격으로 설치할 수 없을 경우 멀티포인트 온도계에 온보드로 구성해야 합니다. 따라서 특정한 연장부 설계가 제공되어야 합니다. 이 설계는 플랜지 프로세스 연결부를 사용하는 경우에만 요청 시 제공됩니다.



9 정선 박스(원격 설치용 액세서리)




A0030866

가능한 정선 박스 치수(A x B x C) mm(in):

		A	B	C
스테인리스강	최소	150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.9)
	최대	500 (19.7)	500 (19.7)	160 (6.3)
알루미늄	최소	305 (12)	280 (11)	238 (9.4)
	최대	600 (23.6)	600 (23.6)	365 (14.4)

사양 유형	정선 박스	케이블 글랜드
재질	AISI 316/알루미늄	NiCr 코팅 황동 AISI 316/316L
방진방수 등급(IP)	IP66/67	IP66
주변 온도 범위	-50~+60 °C (-58~+140 °F)	-52~+110 °C (-61.1~+140 °F)
승인	방폭 지역 사용을 위한 IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, EAC Ex 승인	-
식별	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Class I, Zone 1, AEx e IIC; Zone 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 No.157 Class I, Zone 1 Ex e IIC; Class II, Groups E, F and G IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
커버	경첩식	-
최대 실링 직경	-	6~12 mm (0.24~0.47 in)

10.2 통신별 액세서리

구성 키트 TXU10	설정 소프트웨어와 USB 포트가 있는 PC용 인터페이스 케이블이 포함된 PC 프로그래밍 가능 트랜스미터용 구성 키트입니다. 주문 코드: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	USB 인터페이스를 통해 FieldCare와 본질 안전 HART 통신을 수행하는 데 사용됩니다.  자세한 정보는 "기술 정보" TI00404F를 참조하십시오.
Commubox FXA291	CDI 인터페이스(= Endress+Hauser Common Data Interface)와 컴퓨터 또는 노트북의 USB 포트를 통해 Endress+Hauser 현장 계기를 연결합니다.  자세한 정보는 "기술 정보" TI00405C를 참조하십시오.
Field Xpert SMT70	계기 구성용 태블릿 PC를 사용하면 방폭 및 비 방폭 지역에서 이동식 플랜트 자산을 관리할 수 있습니다. 시운전과 유지보수에 적합합니다.  자세한 정보는 "기술 정보" TI01342S를 참조하십시오.

4~20 mA 헤드 트랜스미터

유연성이 뛰어나 범용 애플리케이션을 지원하고 재고로 보관할 필요가 적습니다. iTEMP 트랜스미터는 PC를 통해 쉽고 빠르게 구성할 수 있습니다. Endress+Hauser 웹 사이트에서 Endress+Hauser가 제공하는 무료 구성 소프트웨어를 다운로드할 수 있습니다.

HART® 헤드 트랜스미터

iTEMP 트랜스미터는 1개 또는 2개의 측정 입력과 1개의 아날로그 출력이 있는 2선식 계기입니다. 이 계기는 저항 온도계와 써모커플로부터 변환된 신호를 전송할 뿐만 아니라 HART® 통신을 이용해 저항 및 전압 신호도 전송합니다. FieldCare, DeviceCare, FieldCommunicator 375/475 같은 범용 구성 소프트웨어를 사용해 쉽고 빠르게 작동, 시각화 및 유지보수할 수 있습니다. 측정값의 무선 표시와 E+H SmartBlue(앱)를 통한 구성을 위한 통합 Bluetooth® 인터페이스를 옵션으로 제공합니다.

PROFIBUS® PA 헤드 트랜스미터

PROFIBUS® PA 통신을 지원하는 범용 프로그래밍 가능 iTEMP 트랜스미터입니다. 다양한 입력 신호를 디지털 출력 신호로 변환합니다. 전체 주변 온도 범위에서 높은 측정 정확도를 보장합니다. PROFIBUS PA 기능과 계기별 파라미터는 Fieldbus 통신을 통해 구성합니다.

FOUNDATION Fieldbus™ 헤드 트랜스미터

FOUNDATION Fieldbus™ 통신을 지원하는 범용 프로그래밍 가능 iTEMP 트랜스미터입니다. 다양한 입력 신호를 디지털 출력 신호로 변환합니다. 전체 주변 온도 범위에서 높은 측정 정확도를 보장합니다. 모든 iTEMP 트랜스미터는 모든 주요 프로세스 제어 시스템에서 사용하도록 승인되었습니다. 통합 테스트는 Endress+Hauser의 'System World'에서 수행됩니다.

PROFINET® 및 Ethernet-APL을 지원하는 헤드 트랜스미터

iTEMP 트랜스미터는 두 개의 측정 입력이 있는 2선식 계기입니다. 이 계기는 저항 온도계와 써모커플로부터 변환된 신호를 전송할 뿐만 아니라 PROFINET® 프로토콜을 사용해 저항 및 전압 신호도 전송합니다. 전원은 IEEE 802.3cg 10Base-T1에 따른 2선 이더넷 연결을 통해 공급됩니다. iTEMP 트랜스미터는 Zone 1 방폭 지역에 본질 안전 전기 계기로 설치할 수 있습니다. 이 계기는 DIN EN 50446에 따라 터미널 헤드 형태 B(평면)로 계측용으로 사용할 수 있습니다.

IO-Link®가 있는 헤드 트랜스미터

iTEMP 트랜스미터는 측정 입력과 IO-Link® 인터페이스가 있는 IO-Link® 계기입니다. IO-Link®를 통한 디지털 통신을 통해 구성 가능하고 간단하며 비용 효율적인 솔루션을 제공합니다. 이 계기는 DIN EN 5044에 따라 터미널 헤드 B형(평면)에 설치됩니다.

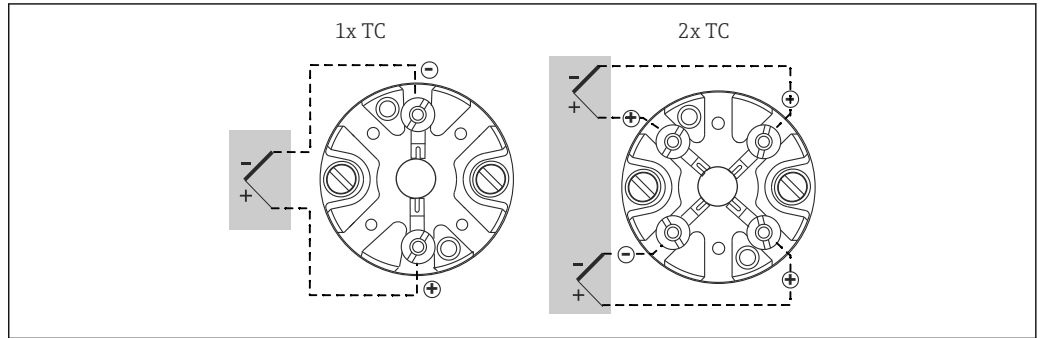
iTEMP 트랜스미터의 장점:

- 이중 또는 단일 센서 입력(일부 트랜스미터의 경우 선택 사항)
- 부착형 디스플레이(일부 트랜스미터용 옵션)
- 중요 프로세스에서 탁월한 신뢰성, 정확성 및 장기 안정성 보장
- 수학 함수
- 온도계 드리프트, 센서 백업 기능, 센서 진단 기능의 모니터링
- Callendar van Dusen 계수(CvD) 기준 센서-트랜스미터 매칭

11.3 전원 공급 장치

- i
 - 전기 연결 케이블은 매끄럽고 부식에 강하고 청소 및 검사가 용이해야 하며 기계적 응력에 강하고 습도에 민감하지 않아야 합니다.
 - 정선 박스의 접지 단자를 통해 접지 또는 차폐 연결이 가능합니다.

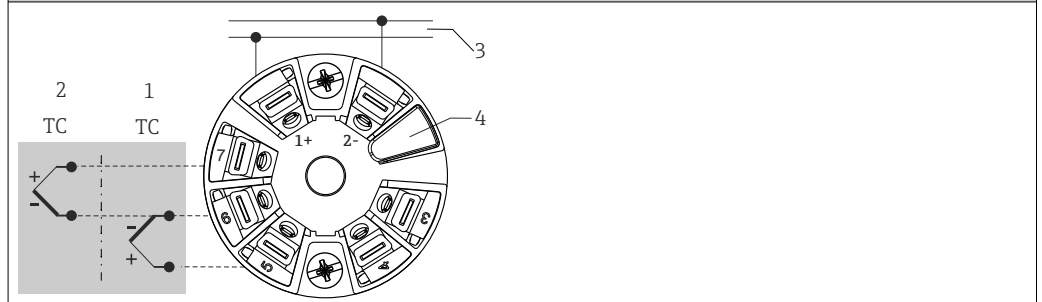
배선도



A0012700

10 설치된 단자대

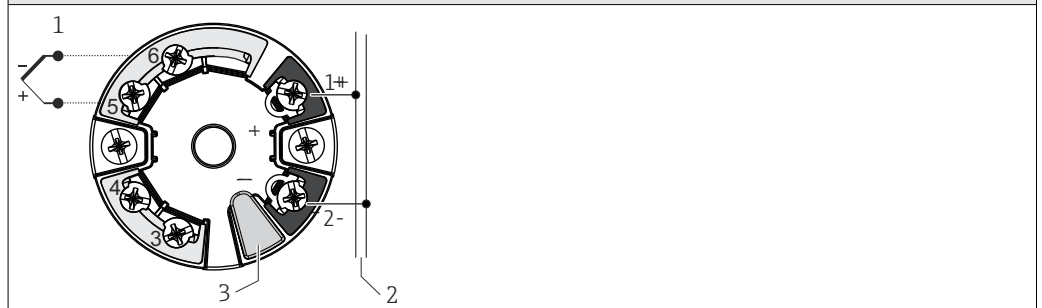
헤드 장착 트랜스미터 TMT8x(이중 센서 입력)¹⁾



A0045474

- 1 센서 입력 1
- 2 센서 입력 2
- 3 Fieldbus 통신 및 전원 공급
- 4 디스플레이 연결

헤드 장착 트랜스미터 TMT7x 또는 TMT31(단일 입력)



A0045353

- 1 센서 입력 TC, mV
- 2 전원 공급, 버스 연결
- 3 디스플레이 연결/CDI 인터페이스

1) 나사 단자를 명시적으로 선택하지 않았거나 이중 센서가 설치된 경우 스프링 단자가 장착되어 있습니다.

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 (-) ▪ T 타입: 갈색(+), 흰색(-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J 타입: 흰색 (+), 빨간색 (-) ▪ K 타입: 노란색 (+), 빨간색 (-) ▪ N 타입: 주황색 (+), 빨간색 (-) ▪ T 타입: 파란색(+), 빨간색(-)

11.4 성능 특성

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


표준	모델	표준 공차	특수 공차(요청 시)
ASTM E230/ MC.96.1	편차; 각 경우에	더 큰 값 적용	
	K (NiCr-Ni)	±2.2 K (±3.96 °F) 또는 ±0.02 · t (-200~0 °C (-328~32 °F)) ±2.2 K (±3.96 °F) 또는 ±0.0075 · t (0~1260 °C (32~2300 °F))	±1.1 K (±1.98 °F) 또는 ±0.004 · t (0~1260 °C (32~2300 °F))
	J (Fe-CuNi)	±2.2 K (±3.96 °F) 또는 ±0.0075 · t (0~760 °C (32~1400 °F))	±1.1 K (±1.98 °F) 또는 ±0.004 · t (0~760 °C (32~1400 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	±2.2 K (±3.96 °F) 또는 ±0.02 · t (-200~0 °C (-328~32 °F)) ±2.2 K (±3.96 °F) 또는 ±0.0075 · t (0~1260 °C (32~2300 °F))	±1.1 K (±1.98 °F) 또는 ±0.004 · t (0~1260 °C (32~2300 °F))
	E (NiCr-CuNi)	±1.7 K (±3.06 °F) 또는 ±0.01 · t (-200~0 °C (-328~32 °F)) ±1.7 K (±3.06 °F) 또는 ±0.005 · t (0~870 °C (32~1598 °F))	±1 K (±1.8 °F) 또는 ±0.004 · t (0~870 °C (32~1598 °F))

일반적으로 써모커플은 표에 명시된 대로 0 °C (32 °F)보다 높은 온도의 공차를 충족하는 재질로 공급됩니다. 이러한 재질은 일반적으로 0 °C (32 °F)보다 낮은 온도에는 적합하지 않습니다. 지정된 공차를 준수할 수 없습니다. 이 온도 범위의 경우 별도의 재질을 선택해야 합니다. 표준 제품으로는 처리할 수 없습니다.

표준	모델	표준 공차		특수 공차(요청 시)	
		등급	편차	등급	편차
IEC60584		등급	편차	등급	편차
	K (NiCr-Ni)	2	±2.5 °C (±4.5 °F) (-40~333 °C (-40~631.4 °F)) ±0.0075 · t (333~1200 °C (631.4~2192 °F))	1	±1.5 °C (±2.7 °F) (-40~375 °C (-40~707 °F)) ±0.004 · t (375~1000 °C (707~1832 °F))
	J (Fe-CuNi)	2	±2.5 °C (±4.5 °F) (-40~333 °C (-40~631.4 °F)) ±0.0075 · t (333~750 °C (631.4~1382 °F))	1	±1.5 °C (±2.7 °F) (-40~375 °C (-40~707 °F)) ±0.004 · t (375~750 °C (707~1382 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	±2.5 °C (±4.5 °F) (-40~333 °C (-40~631.4 °F)) ±0.0075 · t (333~1200 °C (631.4~2192 °F))	1	±1.5 °C (±2.7 °F) (-40~375 °C (-40~707 °F)) ±0.004 · t (375~1000 °C (707~1832 °F))
	E (NiCr-CuNi)	2	±2.5 °C (±4.5 °F) (-40~333 °C (-40~631.4 °F)) ±0.0075 · t (333~900 °C (631.4~1652 °F))	1	±1.5 °C (±2.7 °F) (-40~375 °C (-40~707 °F)) ±0.004 · t (375~800 °C (707~1472 °F))

일반적으로 비귀금속 재질의 써모커플은 표에 명시된 대로 -40 °C (-40 °F)보다 높은 온도의 제조 공차를 충족하는 재질로 공급됩니다. 이러한 재질은 일반적으로 -40 °C (-40 °F)보다 낮은 온도에는 적합하지 않습니다. Class 3 공차를 준수할 수 없습니다. 이 온도 범위의 경우 별도의 재질을 선택해야 합니다. 표준 제품으로는 처리할 수 없습니다.

응답 시간

 트랜스미터가 없는 센서 어셈블리의 응답 시간.

테스트 아키텍처

멀티미터 Keithley 2000
응답 시간 테스트용 유체조

테스트 설명

IEC 60751 및 ASTM E644에 따라 0.4 m/s (1.3 ft/s)에서 수중 테스트, 10 K 온도 단계 변화.

처음에는 테스트할 온도계를 외기 온도의 유체 외부에서 안정화한 다음 유체조에 빠르게 담급니다. 온도계의 출력값 측정은 온도계를 수조에 담그는 순간부터 시작됩니다. 온도계가 유체 온도에 도달할 때까지 계속 기록됩니다.

테스트 대상 써모웰의 직경 및 길이	177 °C (350.6 °F) 177 °C의 온도에서 평균 응답 시간	
6 mm (0.24 in), 4 520 mm (177.95 in)	t50	3 s
	t63	4.1 s
	t90	9 s

추가 테스트(요청 시)

- 전체 써모웰에 대해 고정된 온도에서 기능 테스트 측정: 테스트 중인 멀티포인트 제품은 개별 센서를 동작 및 정확도를 이미 알고 있는 멀티포인트 기준 계기와 비교하여 동시에 검사합니다. 이 테스트는 교정 테스트로 간주되면 안 됩니다.
- 열 들뜸: 이 테스트를 통해 국부적인 열 들뜸이 적용될 때 각 측정 포인트의 응답 시간을 평가할 수 있습니다. 또한 써모웰 시스템의 열적 평형 효과로 인해 국부적인 열 들뜸이 가장 가까운 포인트에 미치는 영향을 보여줍니다.

교정

교정은 제조사가 조립 전에 단일 센서에서 수행하거나 발송 전에 전체 계기에서 수행할 수 있는 서비스입니다.

교정에는 멀티포인트 인서트(DUT = 테스트 중인 계기) 측정 소자의 측정값과 정의되고 재현 가능한 측정 방법을 사용한 더욱 정확한 교정 표준의 측정값 비교가 수반됩니다. 목적은 측정 변수의 실제 값에서 DUT 측정값의 편차를 확인하는 것입니다.

인서트에는 두 가지 방법이 사용됩니다.

- 정점(예: 0 °C (32 °F)의 빙점)에서 교정
- 정확한 기준 온도계와 비교한 교정

 **인서트 평가**

측정 불확도가 허용 가능하고 측정 결과를 전송할 수 있는 교정이 불가능한 경우, Endress+Hauser는 기술적으로 가능한 경우 인서트 평가 측정 서비스를 제공합니다.

11.5 설치

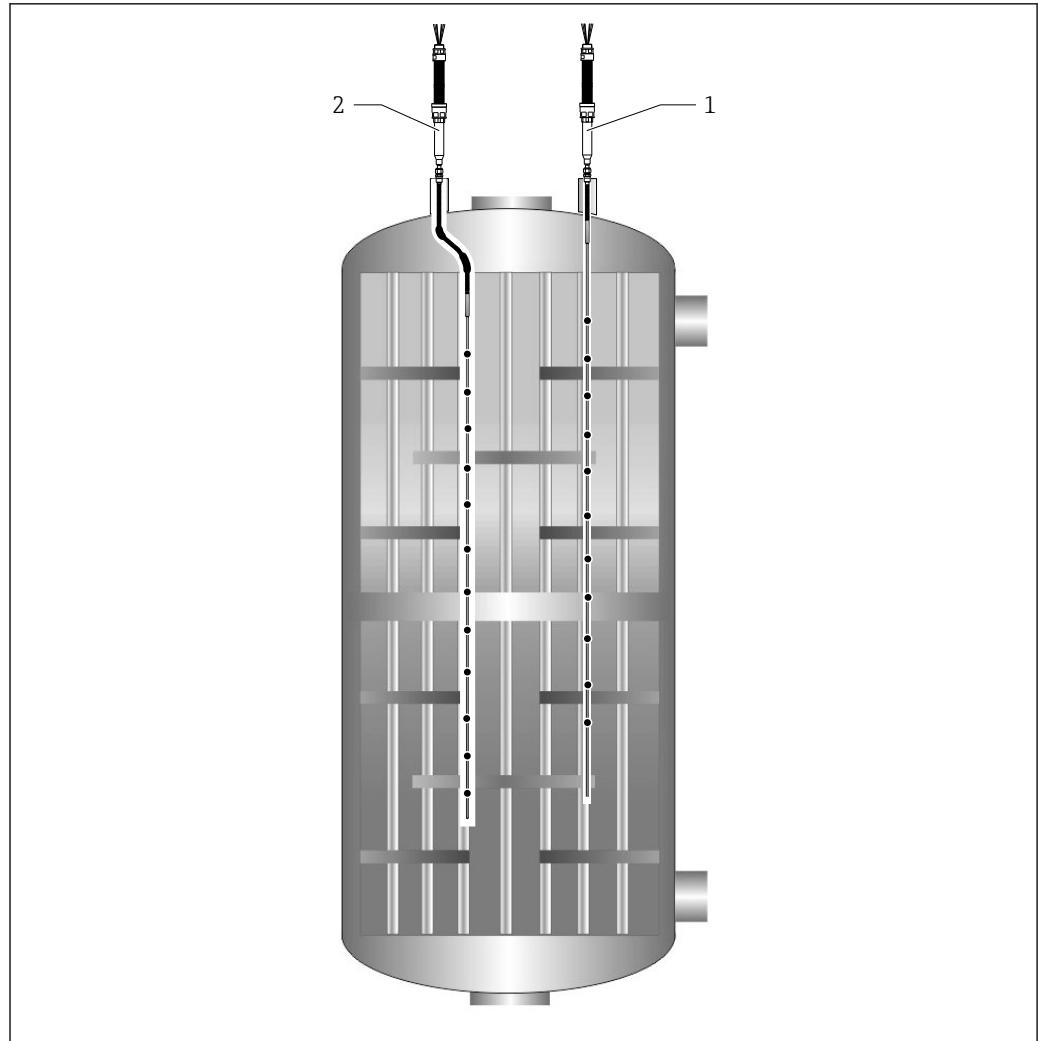
설치 위치

설치 장소는 주변 온도, 방수방진 등급, 기후 등급 등 본 문서에 나온 요건을 충족해야 합니다. 반응기 벽에 용접된 기존 지지 프레임 또는 브래킷(일반적으로 제품 구성에 포함되지 않음) 또는 설치 영역에 있는 다른 기존 프레임의 크기를 주의해서 확인해야 합니다.

방향

멀티포인트 온도계를 수직 구성으로 설치하는 것이 좋습니다. 수직 설치가 불가능한 경우 도관 케이블 장력으로 인해 보강 슬리브가 굽힘 하중을 받지 않도록 주의해야 합니다.

연질 구성을 주문하면 써모웰의 연질 부분 덕분에 멀티포인트 온도계의 세로축 정렬과 일치하지 않는 오프셋 배선도 허용됩니다.



☐ 11 주요 구성

- 1 수직 경질 구성 설치
- 2 연질 구성 설치

설치 지침

멀티포인트 온도계는 필요한 경우 용기, 반응기, 탱크 또는 기타 유사한 환경에 플랜지를 설치하여 압축 피팅을 사용해 설치하도록 설계되었습니다.

이 온도계는 플랜트 내에 존재할 수 있는 잠재적 장애물을 우회하여 배선할 수 있도록 유연성을 극대화하여 개발되었습니다. 높은 밀봉 수준, 무노이즈 신호 및 연장 케이블의 높은 기계적 보호를 보장합니다.

모든 부품과 구성요소는 주의해서 취급해야 합니다. 설치 단계에서 사전 설정된 노즐을 통해 계기를 들어올리거나 들어오는 동안 다음을 피해야 합니다.

- 노즐 축과의 오정렬.
- 계기 무게의 작용으로 인해 용접 또는 나사 부품에 가해지는 하중.
- 압축 피팅의 과도한 조임.
- 도관 케이블의 인장 및 비틀림 하중.
- 도관 케이블의 굽힘 하중.
- 축방향 변위 또는 이동을 허용하지 않고 플랜트 인프라에 연장 도관 고정.
- 나사 구성요소, 볼트, 너트, 케이블 글랜드 및 압축 피팅의 변형 또는 찌그러짐.
- 써모웰의 연질 부분의 굽힘 반경이 연질 호스 직경의 20배보다 작음.
- 연질 부품의 인장 부하.
- 연질 부분과 반응기 내부 사이의 마찰.
- 축방향 변위 또는 이동을 허용하지 않고 반응기 인프라에 연질 부분 고정.

11.6 환경

주변 온도 범위 정선 박스가 없는 구성: -40~+95 °C (-40~+203 °F)
 정선 박스가 있는 구성, 액세서리로 주문:

정선 박스	비방폭 지역	방폭 지역
트랜스미터가 설치되지 않은 경우	-40~+85 °C (-40~+185 °F)	-40~+60 °C (-40~+140 °F)
헤드 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+85 °C (-40~+185 °F)	해당 방폭 지역 승인에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 Ex 문서를 참조하십시오.

보관 온도 정선 박스가 없는 구성: -40~+95 °C (-40~+203 °F)
 정선 박스가 있는 구성, 액세서리로 주문:

정선 박스	
헤드 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+95 °C (-40~+203 °F)
DIN 레일 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+95 °C (-40~+203 °F)

상대 습도 IEC 60068-2-14에 따른 응결:
 ■ 헤드 트랜스미터: 허용됨
 ■ DIN 레일 트랜스미터: 허용 안 됨
 최대 상대 습도: IEC 60068-2-30에 따라 95%

방진방수 등급 ■ 연장 도관: IP68
 ■ 정선 박스: IP66/67

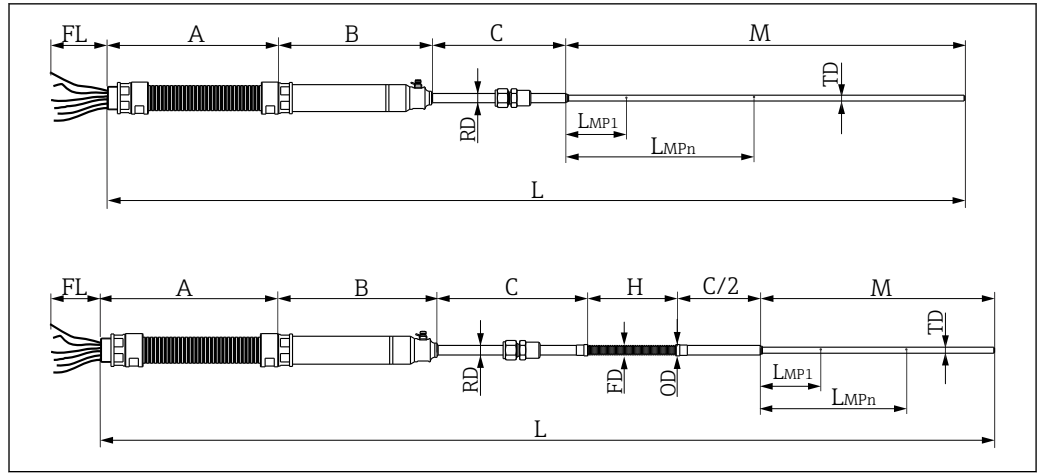
내진동성 및 내충격성 ■ RTD: IEC 60751에 따라 3G / 10~500 Hz
 ■ RTD iTHERM StrongSens Pt100(TF, 내진동성): 최대 60G
 ■ TC: IEC 60068-2-6에 따라 4G / 2~150 Hz

전자파 적합성(EMC) 사용되는 트랜스미터에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 관련 기술 정보를 참조하십시오.

11.7 기계적 구조

설계, 치수 전체 멀티포인트 어셈블리는 다양한 제품 구성을 지원하는 가진 표준화된 부품으로 구성됩니다. TC 타입, 표준, 재질, 길이 및 써모웰 측면에서 다양한 인서트가 제공됩니다. 구체적인 프로세스 조건을 기반으로 애플리케이션에 가장 일치하고 수명이 가장 긴 제품을 선택할 수 있습니다. 관련 연장 케이블은 전기 절연성이 높은 외피 재질이 적용되고 차폐되어 안정적이고 노이즈 없는 신호를 보장하며, 또한 폴리머 외장으로 보호되어 (염분, 모래, 습기 등) 다양한 환경 조건에서도 높은 내구성을 제공합니다. 프로브와 도관 사이의 전환은 TC 센서와 연장 케이블 사이의 전기 접속을 포함해 메인 부싱을 사용하여 구현되고, IP68 방진방수 등급을 보장하기 위해 완전히 밀봉됩니다.

또한 신호 통신을 위해 보강 슬리브와 도관 케이블 사이의 전환부로 작동합니다. 보강 슬리브는 슬라이딩 압축 피팅 또는 플랜지를 통해 삽입 길이를 조정하기 위한 프로브의 전용 영역입니다. 연결 구성을 위해 프로세스에 비선형 배선을 허용하는 연결 써모웰이 보강 슬리브에 통합되었습니다. 설치 연결과 써모웰의 경질 부분에 의해 주어지는 측정 방향 사이가 잘못 정렬되는 경우 연결 구성이 적절한 솔루션입니다.



A0033087

☐ 12 모듈식 멀티포인트 온도계의 경질 및 연질 설계. 치수 mm(in)

- A 도관 케이블 길이
- B 메인 부싱 길이 190 mm (7.50 in)
- C 보강 슬리브 길이, 200 mm (7.87 in)
- FD 연질 부분 직경
- FL 플라이인 리드 길이
- H 연질 부분 길이
- L_{MPx} 감지 소자의 삽입 길이
- L 계기 길이
- M 써모웰 길이
- RD 보강 직경
- TD 써모웰 직경
- OD 외경

도관 케이블 길이 A 및 플라이인 리드 길이 FL
A: 최대 5000 mm (197 in), 최소 1000 mm (39.4 in) FL: 기본 500 mm (19.7 in) 맞춤형 길이는 요청 시 제공됩니다.

보강 슬리브 길이 C
200 mm (7.87 in) 맞춤형 길이는 요청 시 제공됩니다.

연질 부분 직경 FD
9.8 mm (0.39 in), 16.2 mm (0.64 in)

외경 OD
14 mm (0.55 in), 21 mm (0.83 in)

연질 호스 길이 H
최대 4000 mm (157 in) 맞춤형 길이는 요청 시 제공됩니다.

측정 소자의 삽입 길이 MPx
최대 13 m (512 in) 맞춤형 길이는 요청 시 제공됩니다.

최대 회로 총 길이
Ex 버전, 경질 설계 FL+L ≤ 50 m (164 ft) 맞춤형 길이는 요청 시 제공됩니다.

주변 온도에서 압축 피팅 정격 압력

NPT/ISO 크기	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

써모웰 직경

i 다양한 인서트 유형이 제공됩니다. 여기에서 설명하지 않은 요구사항은 Endress+Hauser 로 문의하십시오.

써모웰			센서		
직경	Ex 버전	외피 재질	써모커플 타입	표준	측정 포인트 설계
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3.2 mm (0.13 in) ▪ 6 mm (0.24 in) ▪ 6.35 mm (0.25 in) ▪ 8 mm (0.31 in) ▪ 9.5 mm (0.37 in) 	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x K 타입 1x J 타입 1x N 타입 1x 타입 E 2x K 타입 2x J 타입 2x N 타입 2x 타입 E	IEC 60584 ASTM E230	접지 비접지

경질	메인 부싱	316 + 316L
	보강 슬리브 + 써모웰	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
연질	메인 부싱	316 + 316L
	보강 슬리브	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	써모웰	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	연질 부분	Inconel600, 347 (요청 시 사양) 321, 316 + 316L (기본)

i 신뢰성 향상을 위해 Endress+Hauser는 센서 백업을 위한 이중 측정 포인트 센서를 제공할 수 있습니다. 이는 이중 써모커플을 사용하거나 두 개의 독립적인 센서(같은 길이)를 연결하여 달성할 수 있습니다. 이중 채널 트랜스미터 TMT8x와 함께 모니터링을 향상시킬 수 있습니다.

모든 써모웰 및 인서트 직경 조합의 최대 인서트 개수¹⁾

		써모웰 OD mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
인서트 직경 mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30

		써모웰 OD mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

- 1) Ex 버전의 경우 최대 센서 개수는 20개로 제한됩니다.
- 2) 이 구성의 경우 특별히 설계된 메인 부싱이 요구됩니다.

무게 무게는 연장부 및 써모웰 길이, 프로세스 연결부의 유형 및 치수, 인서트 개수 등 구성에 따라 달라질 수 있습니다.

인서트 외피, 써모웰, 메인 부싱 및 모든 유체에 닿는 부품의 재질 다음 표에 명시된 연속 작동 온도는 심한 압축 부하 없이 공기 중에서 다양한 재질을 사용하기 위한 기준값으로만 사용됩니다. 높은 기계적 부하 같은 비정상적인 상황이 발생하거나 유해한 유체가 있는 경우 최대 작동 온도가 크게 낮아집니다.

재질 이름	약식	대기 중 연속 사용을 위한 최대 권장 온도	특성
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오스테나이트 스테인리스강 ■ 높은 내부식성 ■ 특히 몰리브덴을 첨가하여 염소 기반 및 산성, 비산화성 대기에서 내부식성이 높음(예: 인산 및 황산, 저농도의 아세트산 및 타타르산)
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오스테나이트 스테인리스강 ■ 높은 내부식성 ■ 특히 몰리브덴을 첨가하여 염소 기반 및 산성, 비산화성 대기에서 내부식성이 높음(예: 인산 및 황산, 저농도의 아세트산 및 타타르산) ■ 입계 부식과 피팅에 대한 저항성 증가 ■ 1.4435는 1.4404에 비해 내부식성은 더 높고 델타 페라이트 함량은 더 낮음
Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고온에서도 부식성, 산화성 및 환원성 대기에 대한 저항성이 매우 뛰어난 니켈/크롬 합금 ■ 염소 기체 및 염소 처리 유체와 산화 미네랄 및 유기산, 해수 등에 의한 부식에 대한 저항성 ■ 초순수로 인한 부식 ■ 황 함유 대기에서는 사용 안 함
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오스테나이트 스테인리스강 ■ 물과 약간 오염된 퍼수에서 사용 가능 ■ 비교적 낮은 온도에서만 유기산, 염류 용액, 황산염, 알칼리 용액 등에 저항성 제공
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우수한 용접성 ■ 입계 부식에 강함 ■ 높은 연성, 뛰어난 인발, 성형 및 스피닝 특성
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 티타늄을 첨가해 용접 후에도 입계 부식에 대한 내부식성이 우수함 ■ 화학, 석유화학 및 정유 산업과 석탄화학에서 광범위하게 사용 ■ 제한된 범위까지만 연마 가능, 티타늄 줄무늬 형성 가능

재질 이름	약식	대기 중 연속 사용을 위한 최대 권장 온도	특성
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 오스테나이트 스테인리스강 용접 후에도 입계 부식에 대한 내부식성이 우수함 용접 특성이 우수하고 모든 표준 용접 방법에 적합 화학, 석유화학, 압력 용기 등 다양한 분야에서 사용
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 오스테나이트 스테인리스강 화학, 섬유, 정유, 유제품 및 식품 산업 등 다양한 환경에서 내구성이 우수함 니오븀을 첨가해 입계 부식에 대한 내부식성이 우수함 우수한 용접성 용광로, 압력 용기, 용접 구조물, 터빈 블레이드 등 다양한 용도에 사용

프로세스 연결부

플랜지

ASME, EN 표준에 따른 가장 일반적인 플랜지의 예

표준 ¹⁾	크기	등급	재질 ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10,PN16, PN40	

- 1) 다른 플랜지 표준은 요청 시 제공됩니다. 기술 지원에 문의하십시오.
- 2) 특수 합금(예: Alloy 600)이 포함된 도금 플랜지 사용 가능

압축 피팅

압축 피팅은 프로세스 연결부로 직접 사용하거나 적절한 프로세스 밀봉과 성능을 보장하기 위해 플랜지에 용접하거나 나사로 고정합니다. 치수는 보강 슬리브 치수와 일치합니다.

11.8 작동


작동성에 대한 자세한 정보는 Endress+Hauser 온도 트랜스미터의 기술 정보나 관련 운영 소프트웨어의 설명서를 참조하십시오.

11.9 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.

11.10 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 주기에 걸쳐 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. 보조 문서는 계기 문서의 구성 요소입니다.



www.addresses.endress.com
