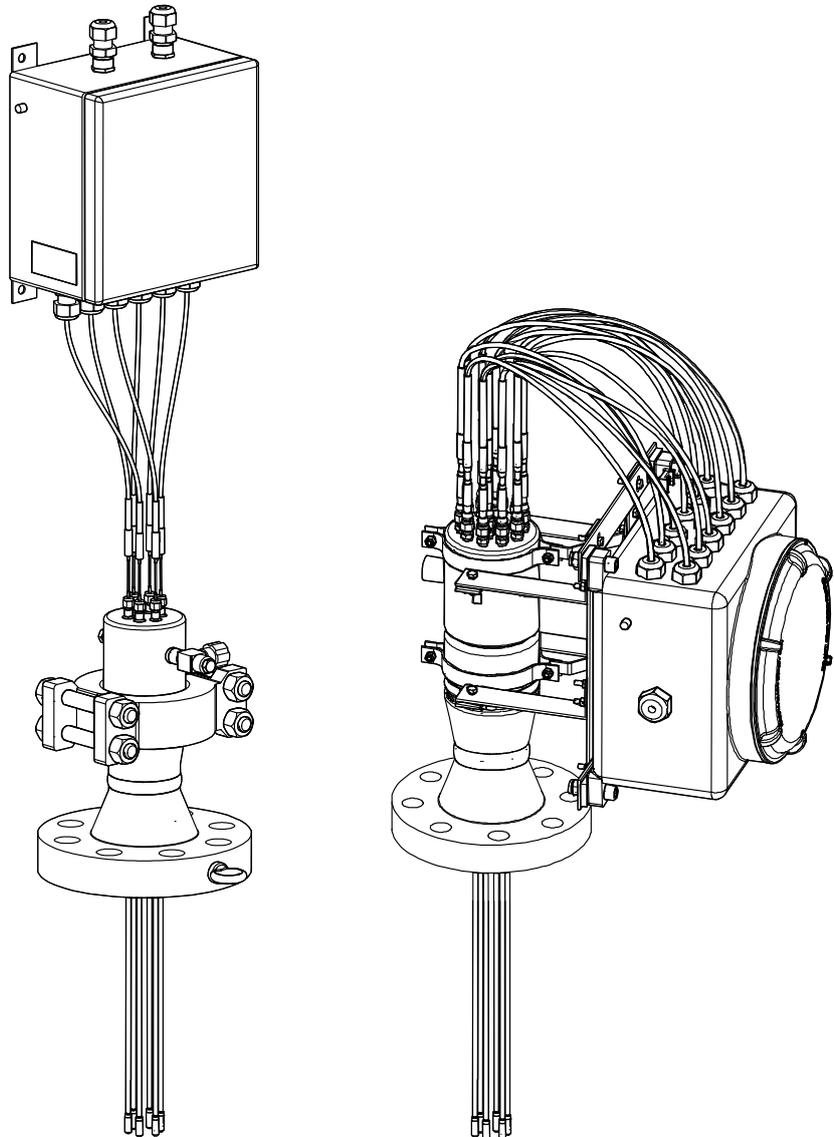


사용 설명서

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

유체와 직접 접촉하거나 공유 또는 개별 써모웰과 직접 접촉하는 모듈식 직접 접촉 TC 및 RTD 멀티포인트 온도계



목차

1	문서 정보	3	11	기술 자료	33
1.1	문서 기능	3	11.1	입력	33
1.2	기호	3	11.2	출력	33
2	기본 안전 요건	4	11.3	성능 특성	34
2.1	작업자 준수사항	4	11.4	주변 조건	38
2.2	용도	5	11.5	기계적 구조	38
2.3	작업장 안전	5	11.6	인증 및 승인	46
2.4	작동 안전	5	11.7	문서	46
2.5	제품 안전	6			
3	제품 설명	6			
3.1	계기 구조	6			
4	입고 승인 및 제품 식별	10			
4.1	입고 승인	10			
4.2	제품 식별	10			
4.3	보관 및 운송	10			
4.4	인증 및 승인	11			
5	설치	11			
5.1	설치 요건	11			
5.2	계기 설치	12			
5.3	설치 후 점검	17			
6	전원 공급 장치	18			
6.1	배선도	18			
7	시운전	21			
7.1	준비 단계	21			
7.2	설치 후 점검	22			
7.3	계기 켜기	23			
8	진단 및 문제 해결	24			
8.1	일반 문제 해결	24			
9	수리	26			
9.1	일반 정보	26			
9.2	예비 부품	26			
9.3	Endress+Hauser 서비스	27			
9.4	반품	28			
9.5	폐기	28			
10	액세서리	29			
10.1	계기별 액세서리	29			
10.2	통신별 액세서리	31			
10.3	서비스별 액세서리	32			

1 문서 정보

1.1 문서 기능

이 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.

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.
	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: 등전위화 연결이 공급망에 연결됩니다. 외부 접지 단자: 계기가 플랜트 접지 시스템에 연결됩니다.

1.2.3 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
	일련의 단계
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사

1.2.4 문서

문서	문서의 목적과 내용
iTHERM TMS02 MultiSens Flex(TI01361T/09)	계기를 위한 계획 수립 지원 이 문서는 계기에 관한 모든 기술 데이터와 계기에 사용할 수 있는 액세서리 및 기타 제품에 대한 개략적인 정보를 제공합니다.

 명시된 문서 유형은 다음에서 제공합니다.
Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션: www.endress.com → Downloads

1.2.5 등록 상표

- FOUNDATION™ fieldbus
미국 텍사스주 오스틴 소재 Fieldbus Foundation의 등록 상표
- HART®
HART® FieldComm Group의 등록 상표
- PROFIBUS®
독일 카를스루에 소재 PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (Profibus User Organization)의 등록 상표

2 기본 안전 요건

본 문서에 제시된 특별 주의사항 및 지침과 절차를 준수하여 작업자의 안전을 확보하십시오. 안전 관련 정보를 쉽게 알아보도록 안전 그림문자와 기호가 사용됩니다. 안전 그림문자와 기호가 표시된 작업을 수행할 때는 해당 안전 지침을 준수하십시오. 제품 성능에 관해서는 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증이나 보장이 제공되지 않습니다. 제조업체는 제품 개선을 위해 사전 통지 없이 계기의 설계 또는 사양을 변경할 수 있습니다.

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 계기는 RTD 또는 써모커플 기술을 사용해 반응기, 용기 또는 배관 내부의 온도 프로파일을 측정하는 데 사용됩니다. 다양한 설계의 멀티포인트 온도계를 구성할 수 있습니다. 온도, 압력, 밀도, 유량 속도 등의 프로세스 파라미터를 고려해야 합니다. 온도 측정 포인트의 안전한 작동을 보장하는 온도계와 써모웰, 특히 사용 재질을 선택하는 것은 사용자의 책임입니다. 부적절하거나 지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조업체가 책임을 지지 않습니다. 계기에서 프로세스 유체에 닿는 재질이 유체에 충분한 저항성을 가져야 합니다.

설계 단계에서 다음 사항을 고려해야 합니다.

상태	설명
내압	접합부, 나사 연결부 및 씰링 구성요소의 설계는 반응기 내부의 최대 작동 압력을 견딜 수 있어야 합니다.
연속 작동 온도	최소 및 최대 작동 및 설계 온도에 따라 재질을 선택해야 합니다. 고유 응력을 방지하고 계기와 플랜트 간의 적절한 통합을 보장하기 위해 열 변위를 고려했습니다. 계기의 센서 소자를 플랜트 구성요소에 장착할 때는 각별한 주의가 필요합니다.
프로세스 유체	정확한 치수와 적절한 재질을 선택하면 다음과 같은 유형의 마모를 최소화하는 데 도움이 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 표면 및 국부 부식 ▪ 마모 ▪ 통제되지 않고 예측 불가능한 화학 반응으로 인한 부식 징후 적절한 재질 선택을 통해 계기의 작동 수명을 극대화하려면 특정한 프로세스 유체 분석이 필요합니다.
피로	작동 중의 반복 하중은 포함되지 않습니다.
진동	삽입 길이가 길면 센서 소자가 진동에 노출될 수 있습니다. 플랜트 내에서 센서 소자를 적절히 배치하면 진동을 최소화할 수 있습니다. 클립이나 잠금 슬리브와 같은 액세서리를 이용해 센서 소자를 내부 고정 장치에 고정하십시오. 확장 벡은 진동 하중을 견딜 수 있도록 설계되어 정션 박스를 주기적 응력으로부터 보호하고, 나사로 체결된 구성요소의 풀림을 방지합니다.
기계적 부하	계기에 작용하는 최대 응력에 안전 계수를 곱한 값이 플랜트의 한 운전 지침에서 재질의 허용 항복 응력보다 낮아야 합니다.
환경 조건	정션 박스(헤드 트랜스미터 포함 여부 무관), 케이블, 케이블 글랜드 및 기타 피팅은 허용 가능한 주변 온도 범위 내에서 작동하는 제품으로 선별되었습니다.

세척에 사용되는 특수 프로세스 유체와 관련하여 제조업체는 유체에 닿는 재질의 내부식성을 명확히 하기 위해 노력하지만 어떠한 보증이나 책임도 지지 않습니다.

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 계기 구조

이 멀티포인트 온도계는 복수의 온도 측정이 가능한 모듈식 제품 시리즈에 속합니다. 하위 어셈블리와 구성요소를 개별적으로 교체할 수 있도록 설계되어 유지보수 및 예비 부품 관리가 더 용이합니다.

이 제품은 다음과 같은 주요 하위 어셈블리로 구성됩니다.

- **인서트:** 개별 금속 피복 감지 요소(써모커플 또는 RTD 저항 센서)로 구성되며, 프로세스와 직접 접촉하고 보강 부싱을 이용해 프로세스 플랜지에 용접됩니다. 또는 여러 개의 개별 써모웰을 프로세스 연결부와 용접할 수 있습니다. 이를 통해 작동 조건에서 인서트를 교체할 수 있으며 써모커플을 주변 환경으로부터 보호합니다. 이 경우 인서트는 개별 예비 부품으로 취급하여 표준 제품 구성(예: TSC310, TST310)을 통해 주문하거나 특수 인서트로 주문할 수 있습니다. 구체적인 주문 코드는 Endress+Hauser 전문가에게 문의하십시오.
- **프로세스 연결부:** ASME 또는 EN 플랜지가 있으며, 계기를 들어 올리기 위한 아이볼트가 있을 수 있습니다. 플랜지 프로세스 연결부의 대안으로 용접 써모웰 인서트를 사용할 수도 있습니다.
- **헤드:** 케이블 글랜드, 배출 밸브, 접지 나사, 단자, 헤드 트랜스미터 등의 관련 구성요소와 함께 제공되는 정션 박스로 구성됩니다.
- **헤드 지지 프레임:** 조정식 지지 시스템 같은 구성요소를 통해 정션 박스를 지지하도록 설계되었습니다.
- **액세서리:** 선택한 제품 구성과 별도로 주문 가능합니다(예: 고정 요소, 용접 클립, 강화 센서 팁, 센터링 스타, 써모커플 장착용 지지 프레임, 압력 트랜스미터, 매니폴드, 밸브, 퍼징 시스템 및 어셈블리).
- **써모웰:** 프로세스 연결부에 직접 용접되고, 각 센서에 대해 더 높은 수준의 기계적 보호와 내부식성을 보장합니다.
- **진단 챔버:** 이 하위 어셈블리는 전체 작동 수명 중 계기 상태를 지속적으로 모니터링하고 프로세스 유체 누출을 안전하게 격리하는 밀폐 하우징으로 구성됩니다. 챔버에는 액세서리(예: 밸브, 매니폴드)를 위한 연결부가 통합되어 있습니다. 다양한 액세서리를 이용해 최고 수준의 시스템 정보(압력, 온도, 유체 조성)를 얻을 수 있습니다.

이 시스템은 일반적으로 여러 센서를 사용하는 프로세스 환경에서 온도 프로파일을 측정합니다. 프로세스의 무결성을 보장하는 적절한 프로세스 연결부에 연결됩니다.

써모웰이 없는 설계

써모웰이 없는 MultiSens Flex TMS02는 **기본형**과 **고급형**으로 제공되며, 두 모델 모두 동일한 기능, 치수 및 재질을 갖추고 있습니다. 두 유형의 차이점은 다음과 같습니다.

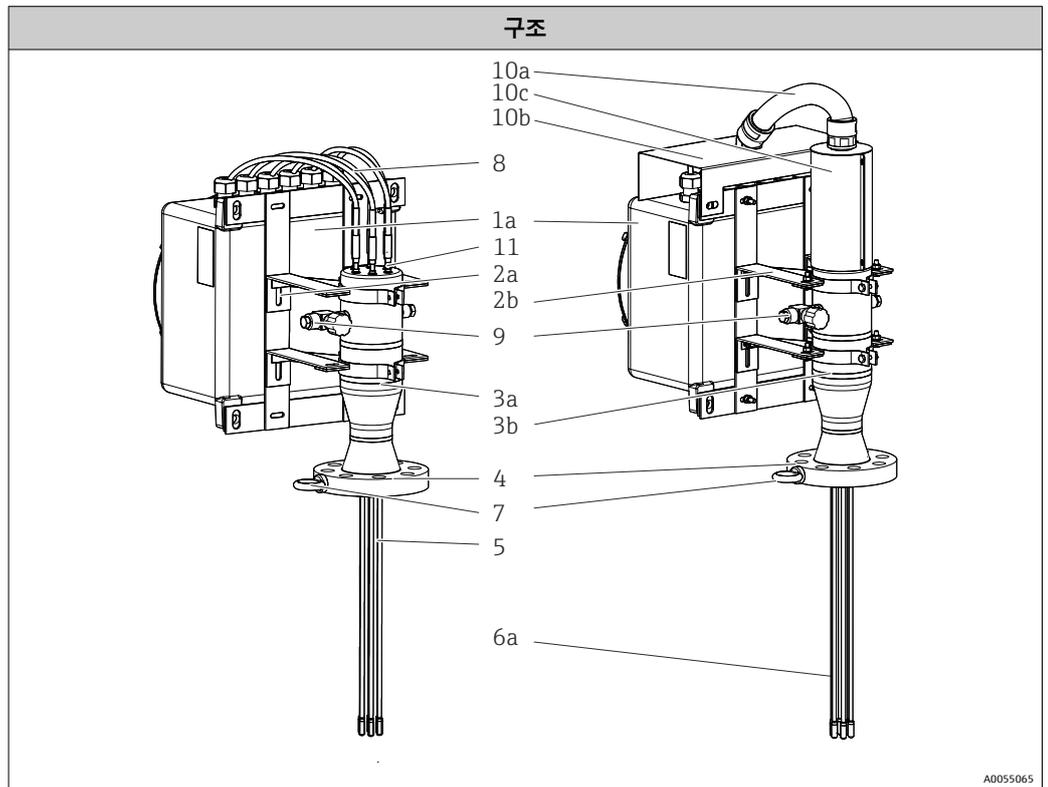
- **"기본" 설계** 연장 케이블은 진단 챔버에 직접 연결되어 있으며, 인서트는 교체할 수 없습니다(챔버에 용접되어 있음). 센서와 프로세스 연결부 사이의 용접 조인트에서 발생하는 누출은 진단 챔버 내에서 감지할 수 있으며, 누출되는 프로세스 유체도 포함됩니다.
- **"고급" 설계** 연장 케이블은 탈부착식 스템프 인서트에 연결되어 있으며, 개별적으로 점검 및 교체가 가능해 유지보수 편의성이 높습니다. 진단 챔버 상부의 압착 피팅이 있어서 스템프 인서트를 교체할 수 있습니다. MI 케이블(설계상 스템프 인서트용으로 제공됨)의 단선 지점은 진단 챔버 내부에 위치하며, 누출 발생 시 프로세스 유체를 챔버로 유입시켜 챔버 안에서 감지할 수 있습니다. 누출은 센서와 프로세스 연결부 사이의 용접 조인트나 센서 자체에서 발생할 수 있습니다. 부식 속도가 예상과 달리 높아서 인서트 시스의 무결성을 저하시키면 이러한 현상이 발생할 수 있습니다.

써모웰 포함 설계

MultiSens Flex TMS02(써모웰 포함)는 **"고급"** 구성으로 제공됩니다.

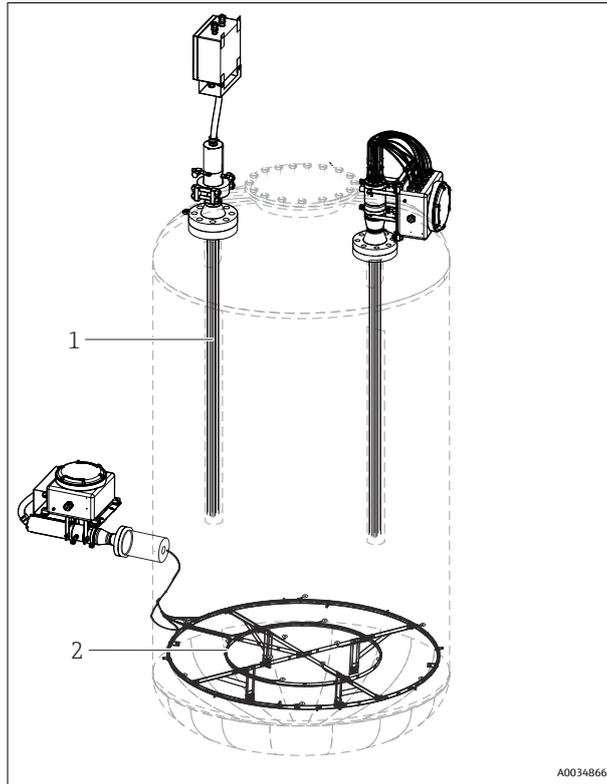
"고급" 설계: 인서트는 개별적으로 교체할 수 있습니다(작동 중에도 가능). 진단 챔버 상부의 압착 피팅이 있어서 인서트를 교체할 수 있습니다. 모든 써모웰은 진단 챔버까지 연결됩니다. 누출 발생 시 유체는 진단 챔버로 유입되며, 그 안에서 검출될 수 있습니다. 누출은 써모웰과 프로세스 연결부 사이의 용접 조인트나 써모웰 자체에서 발생할 수 있습니다. 예상과 달리 부식 속도가 빠르면 써모웰 벽에 영향을 미치거나 투과성이 무시할 수 없을 정도라면 누출이 발생할 수 있습니다.

센서 교체		
	기본형	고급형
써모웰 없음	센서를 교체할 수 없음	진단 챔버에서 이어지는 연결 케이블을 포함한 외부 센서 부분만 교체할 수 있습니다.
써모웰 있음	해당 없음	어떤 조건에서도 센서를 교체할 수 있음



설명, 사용 가능한 옵션 및 재질	
1: 헤드 1a: 직접 설치 1b: 원격	전기 연결용 힌지식 또는 나사식 덮개가 있는 정선 박스. 전기 단자, 트랜스미터 및 케이블 글랜드 등의 구성 요소를 포함합니다. <ul style="list-style-type: none"> 316/316L 알루미늄 합금 요청 시 다른 재질 사용 가능
2: 지지 프레임 2a: 접근 가능한 연장 케이블 포함 2b: 보호되는 연장 케이블 포함	정선 박스에 따라 조정할 수 있는 모듈식 프레임 지지대. 316/316L
3: 진단 챔버 3a: 기본 챔버 3b: 고급 챔버	누출 감지 및 누출 유체의 안전한 격리를 위한 진단 챔버. 진단 챔버 내 압력의 지속적인 모니터링. 기본 구성: 비유해성 유체용 고급 구성: 유해성 유체용 <ul style="list-style-type: none"> 316/316L 321 347
4: 프로세스 연결부 4a: ASME 또는 EN 표준에 따른 플랜지 4b: 반응기 설계에 따라 제작된 용접 써모웰 인서트	국제 표준에 따른 플랜지가 있거나 특정 프로세스 조건 → 45에 맞게 설계되었습니다. 또는 반응기 설계 및 프로세스 조건의 요건을 충족시키기 위해 클램프와 퀵 릴리스 패스너를 이용한 프로세스 연결 방식도 가능합니다. <ul style="list-style-type: none"> 304 + 304L 316 + 316L 316Ti 321 347 요청 시 다른 재질 사용 가능
5: 인서트	미네랄 절연 접지형 및 비접지형 써모커플 또는 저항 온도계(Pt100). 자세한 내용은 "주문 정보" 표를 참조하십시오.
6a: 써모웰 또는 개방형 가이드 튜브	온도계에 다음을 장착할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 더 높은 기계적 강도와 내부식성 써모웰 및 센서 교체용 써모웰 기존 써모웰에 설치하기 위한 개방형 가이드 튜브 자세한 내용은 "주문 정보" 표를 참조하십시오.
7: 아이 볼트	설치 중 손쉬운 취급을 위한 인양 장치. SS 316
8: 연장 케이블	인서트와 정선 박스의 전기 연결을 위한 케이블. <ul style="list-style-type: none"> 차폐 PVC 차폐 FEP
9: 액세서리 연결	압력 감지, 유체 배출, 퍼징, 오버플로우, 샘플링 및 분석을 위한 보조 연결부. <ul style="list-style-type: none"> 316/316L 321 347
10: 보호 10a: 케이블 도관 10b: 케이블 글랜드용 커버 10c: 연장 케이블 커버	연장 케이블 커버는 두 개의 반쪽 쉘로 구성되며, 케이블 도관과 함께 센서의 연장 케이블을 보호합니다. 두 개의 반쪽 쉘은 나사를 통해서 고정(클램프 연결)되며 챔버 상부에 고정됩니다. 케이블 도관의 커버는 성형된 스테인리스 강판으로 구성되며, 케이블 연결부 보호를 위해 정선 박스 프레임에 고정됩니다.
11: 압축 피팅	진단 챔버 헤드와 외부 환경 사이의 누출 방지를 위한 압착 피팅. 다양한 프로세스 유체와 고온·고압의 다양한 조합에 적합합니다. 기본 설계는 해당되지 않습니다.

모듈식 멀티포인트 온도계의 주요 구성은 다음과 같습니다.



- **선형 구성(1)**
 다양한 센서 요소가 멀티포인트 온도계의 종축에 대응하여 일직선으로 배열됩니다 (선형 멀티포인트 측정). 이 구성은 반응기의 일부로서 기존 써모웰에 또는 프로세스와 직접 접촉하여 멀티포인트를 설치하는 데 사용할 수 있습니다.
- **3D 분산 구성(2)**
 모든 인서트는 개별 써모웰 사용 여부와 관계없이 클립 또는 기타 동등한 액세서리를 통해 고정하여 3차원 구성으로 구부리고 배치할 수 있습니다. 일반적으로 이 구성은 서로 다른 단면적과 수준으로 분산된 여러 측정 포인트에 도달하는 데 사용됩니다. 현장에 없을 경우 요청에 따라 지지 프레임이 제공되어 설치할 수 있습니다.

A0034866

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 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.

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%

i 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

설치 단계를 준수하지 않으면 사망에 이르거나 심각한 부상을 입을 수 있습니다!

- ▶ 공식 자격을 갖춘 전문가가 계기를 설치해야 합니다.

⚠ 경고

폭발로 인해 사망에 이르거나 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 폭발성 대기에서 추가 전기 및 전자 계기를 연결하기 전에, 회로 내의 계기가 본질 안전 방식 또는 비발화 배선 방식에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- ▶ 트랜스미터의 작동 환경이 방폭 지역의 관련 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 모든 커버와 나사식 구성요소를 폭발 방지 요건에 따라 조이십시오.

⚠ 경고

프로세스에서 누출이 생기면 사망에 이르거나 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 압력을 가하기 전에 피팅을 설치하고 조이십시오.
- ▶ 계기 작동 중에는 나사 체결 부품을 풀지 마십시오.

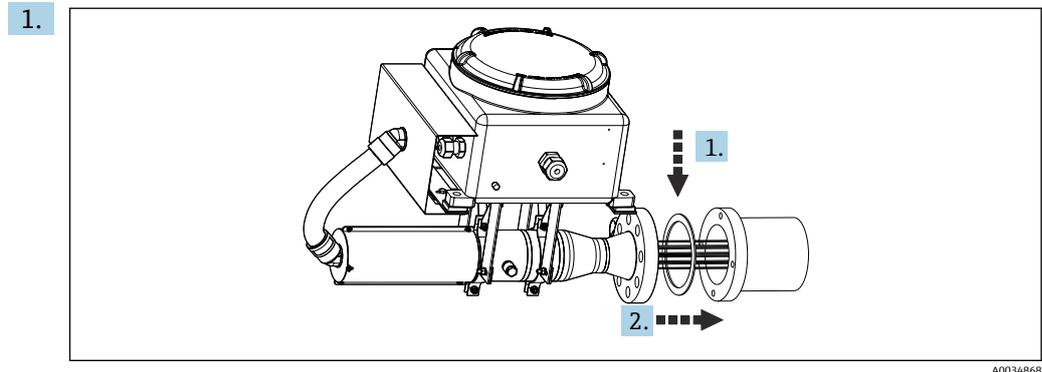
주의

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 정선의 밀봉과 감지 소자의 작동을 손상시킬 수 있습니다.
- ▶ 최종 사용자는 허용된 한계를 초과하지 않기 위해 계기가 적절히 설치되었는지 확인해야 합니다.
- ▶ 환경 조건은 기술 정보를 참조하십시오 → ㉟ 38.
- ▶ 기존 써모웰에 설치할 경우 전체 계기의 삽입 작업을 시작하기 전에 써모웰 내부 검사를 수행해 내부 장애물이나 변형이 존재하는지 확인하는 것이 좋습니다. 측정 시스템을 설치하는 동안 마찰, 특히 스파크 발생을 방지하십시오. 인서트와 기존 써모웰의 바닥/벽 사이에 열 접점을 보장하십시오. 스페이서 같은 액세서리가 제공될 경우 비틀림이 발생하지 않게 하고 원래의 형태와 위치를 유지하십시오.
- ▶ 프로세스와 직접 접촉하여 설치를 수행하는 경우 가해진 외부 하중(예: 프로브를 반응기 내부에 고정하는 팁으로 인한 외부 하중)이 프로브와 용접 부위에 변형을 유발하지 않는지 확인하십시오.

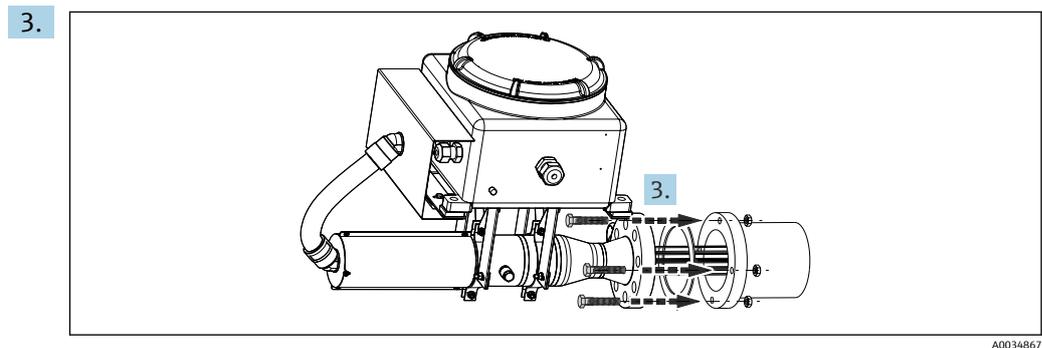
5.2 계기 설치

i 다음은 플랜지형 계기 설치와 용접식 써모웰 인서트가 있는 계기 설치에 해당하는 지침입니다. MultiSens의 안전한 설치를 위해 아래의 지침을 따르십시오.

5.2.1 플랜지형 계기 설치

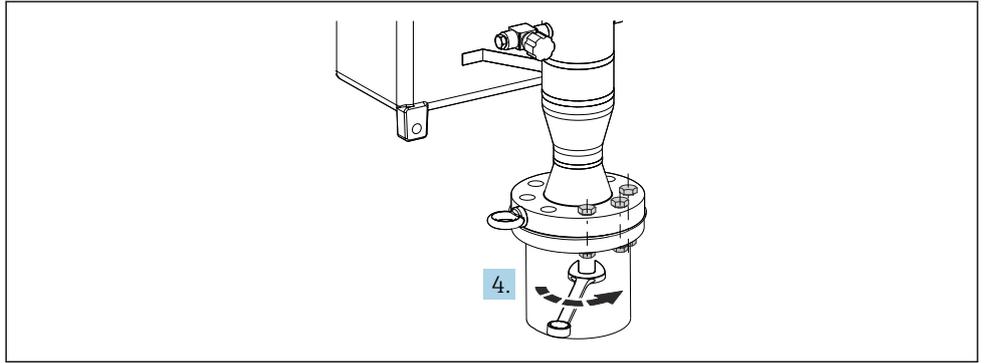
플랜지형 노즐과 계기 플랜지 사이에 씰링 링을 배치하십시오(먼저 플랜지의 씰링 표면이 깨끗한지 확인).

2. 계기를 노즐에 가까이 가져간 후 써모커플 번들(가이드 튜브 시스템 여부 무관) 또는 써모웰 번들을 노즐에 삽입하십시오. 번들 요소가 얽히거나 변형되지 않게 하십시오.



플랜지에 드릴링된 홀에 나사를 삽입하고 너트로 가볍게 조이십시오. 적절한 드라이버를 사용하고 아직 완전히 조이지는 마십시오.

4.



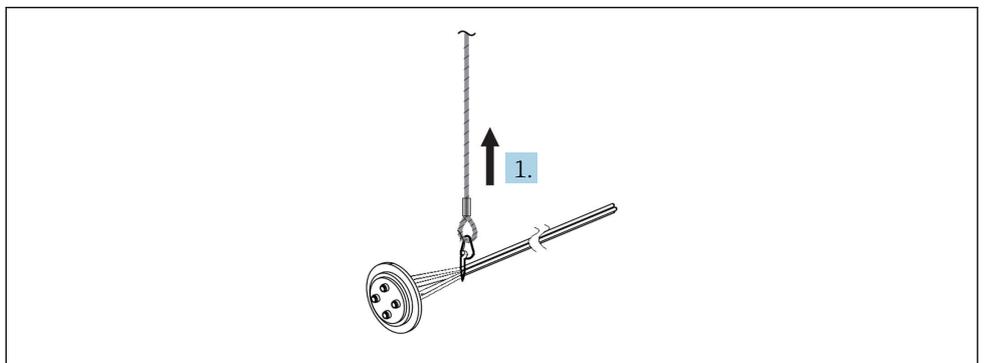
A0034869

이제 볼트를 플랜지의 구멍에 완전히 조이고 적절한 공구를 사용해 대각선 방향으로 교차하여 조이십시오(해당 표준에 따라 조임 조절).

5.2.2 용접식 써모웰 인서트가 있는 계기 설치

제공된 씰링 링을 이용한 써모웰 설치

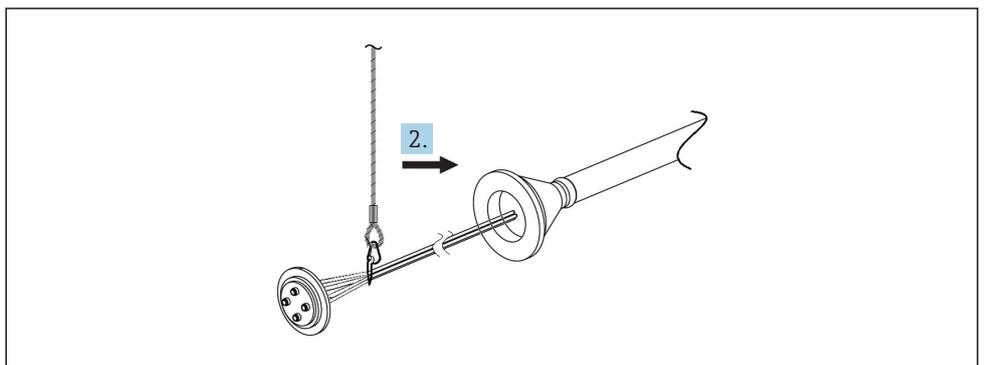
1.



A0035321

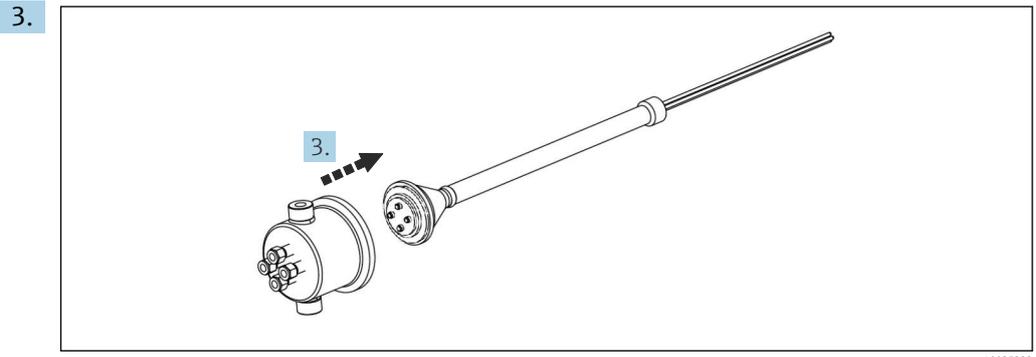
제공된 씰링 링을 써모웰까지 올리십시오.

2.

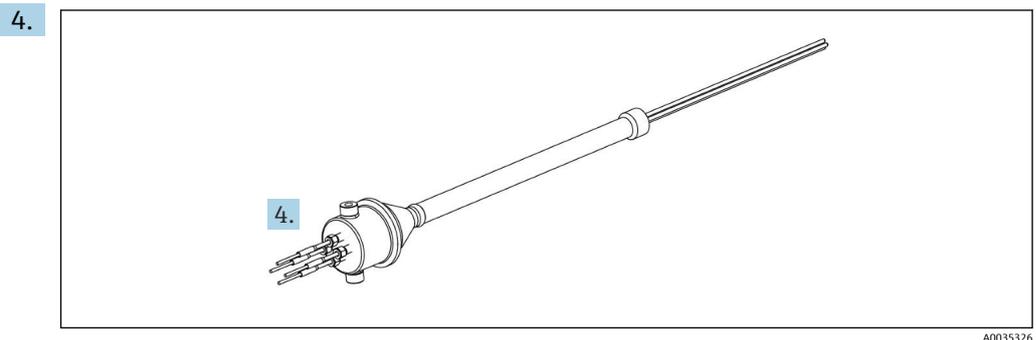


A0035322

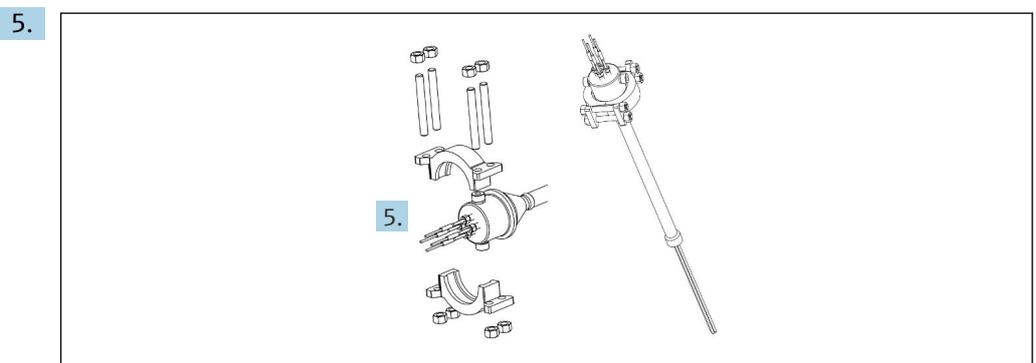
씰링 링과 써모웰을 써모웰 인서트에 삽입하십시오. 압힘이나 변형이 발생하지 않도록 주의하십시오. 필요하면 추가 써모웰 구간을 이용해 써모웰을 원하는 길이까지 연장할 수 있습니다. 필요하면 추가 써모웰 구간을 이용해 써모웰을 원하는 길이까지 연장할 수 있습니다.



씰링 링이 청결한 상태에서 진단 챔버와 써모웰 인서트를 연결하십시오.

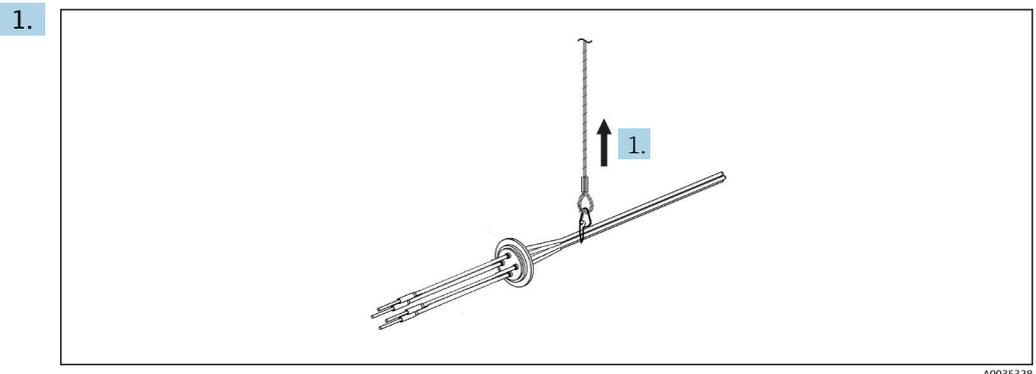


써모커플을 압착 피팅에 삽입하십시오. 태그 번호가 위치와 일치하는지 확인하십시오. 자세한 내용은 기술 도면을 참조하십시오.

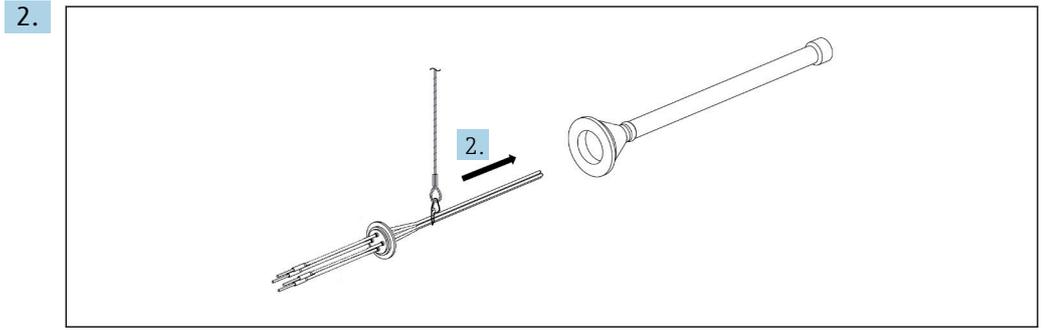


클램프를 부착하고 압착 피팅을 조이십시오.

제공된 씰링 링을 이용한 써모커플 설치

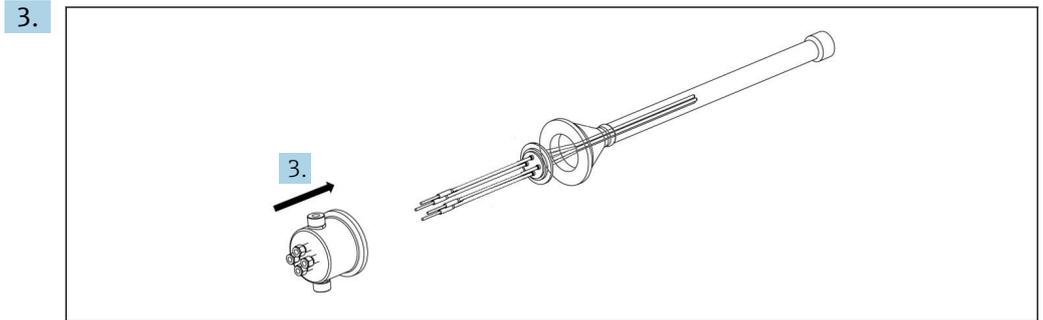


제공된 씰링 링을 센서까지 올리십시오.



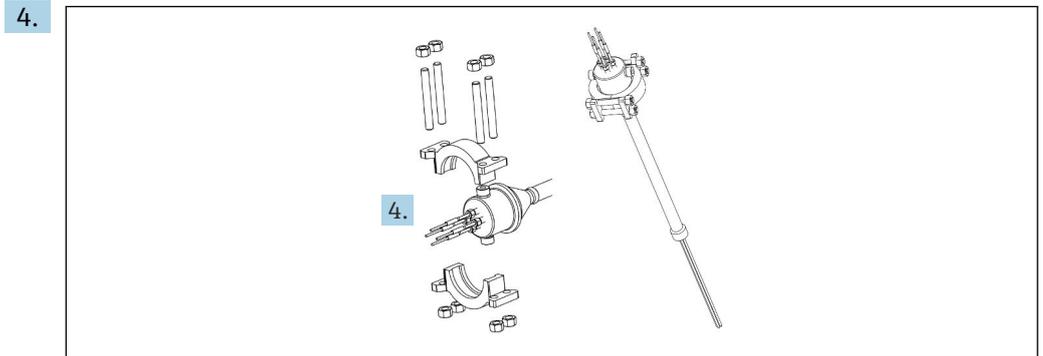
A0035329

센서를 써모웰 인서트에 삽입하십시오. 워힘이나 변형이 발생하지 않도록 주의하십시오.



A0035330

진단 챔버를 MultiSens 시스템의 나머지 부분에 연결하십시오.



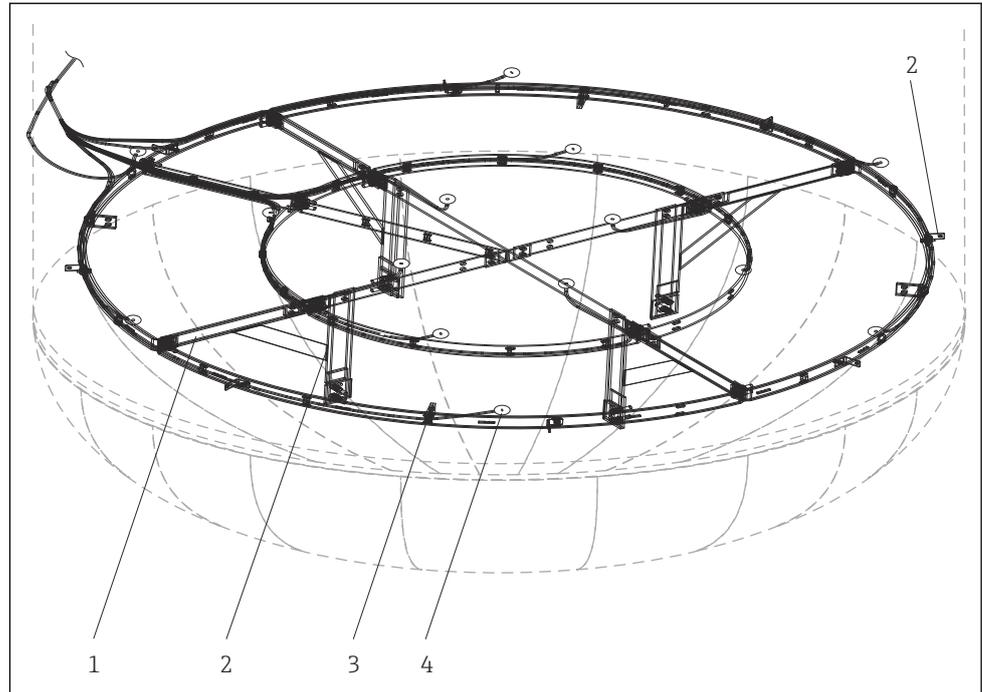
A0037985

클램프를 부착하고 압착 피팅을 조이십시오.

5.2.3 설치 완료

아래의 지침에 따라 계기를 올바르게 설치하십시오.

1.



A0029266

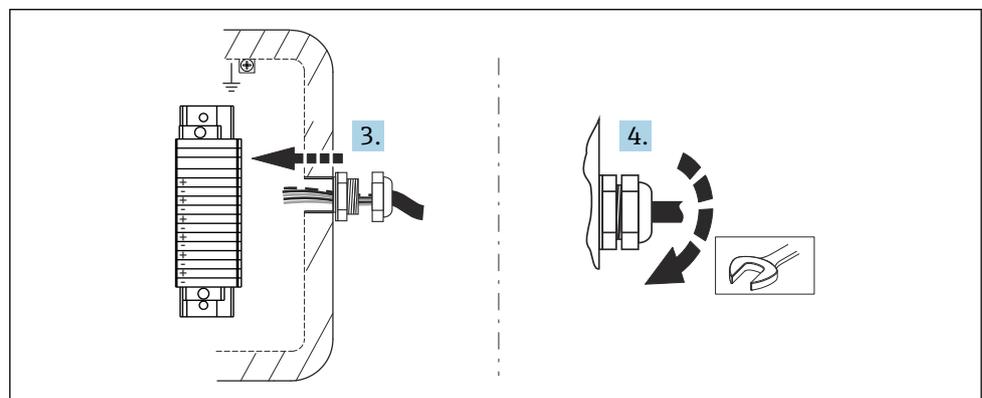
- 1 지지 프레임
- 2 고정 바
- 3 고정 클립
- 4 인서트 또는 써모웰 팁

A) 3D 설치의 경우 도면에 따라 모든 인서트 또는 써모웰을 지지 구조물(프레임, 바, 클립 및 제공된 모든 액세서리)에 고정하십시오. 먼저 센서 팁을 고정하고 나머지 부분 전체를 균일하게 구부리십시오. 전체 경로가 지정되면 인서트 또는 써모웰을 노즐에서 팁까지 **영구적으로** 고정하십시오. 나머지 길이는 필요한 경우 측정 지점에 가까운 U자형 또는 Ω 곡선으로 라우팅할 수 있습니다. 참고: 최소 반경이 외경의 5배가 되도록 각 프로브를 구부린 다음 클립이나 타이 랍을 사용하거나 용접하여 반응기 내부에 미리 설치된 구조물에 고정하십시오.

2.

B) 기존 써모웰에 설치할 경우 써모웰 내부를 검사할 것을 권장합니다. 손쉽게 삽입할 수 있도록 먼저 장애물이 없는지 확인하십시오. 측정 시스템을 설치할 때는 특히 마찰과 스파크가 발생하지 않도록 주의하십시오. 인서트 팁과 기존 써모웰 벽 사이에 열 접촉이 유지되도록 하십시오. 센터링 스타 및/또는 중심 막대 등의 액세서리가 제공되는 경우 변형이 발생하지 않고 원래의 구조가 유지되게 하십시오.

3.



A0037894

정선 박스의 커버를 연 후 연장 케이블 또는 보상 케이블을 적절한 케이블 글랜드를 통해 정선 박스 안으로 삽입하십시오.

- 4. 정선 박스의 케이블 글랜드를 조이십시오.
- 5. 보상 케이블을 정선 박스 내부의 단자 또는 온도 트랜스미터에 연결하십시오. 제공된 배선 지침을 따르십시오. 그래야만 올바른 케이블 TAG 번호가 올바른 연결 단자 TAG 번호에 연결되는지 확인할 수 있습니다.
- 6. 커버를 닫으십시오. 방진방수 등급(IP)이 손상되지 않도록 씬이 올바른 위치에 있는지 확인하십시오. 배출 밸브를 올바른 위치에 놓으십시오(응결 제어).

주의

설치 후 간단한 테스트를 통해 온도 측정 시스템을 점검하십시오.

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

5.3 설치 후 점검

측정 시스템을 시운전하기 전에 최종 점검을 모두 수행했는지 확인하십시오.

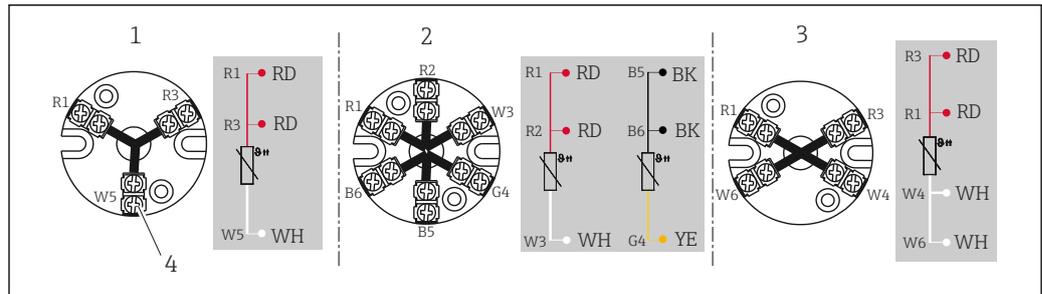
계기 조건 및 사양	
계기가 손상되었습니까(육안 검사)?	<input type="checkbox"/>
주변 조건이 계기 사양과 일치합니까? 예: ▪ 주변 온도 ▪ 적절한 조건	<input type="checkbox"/>
나사식 구성요소가 변형되지 않았습니까?	<input type="checkbox"/>
씬이 손상되지 않았으며 영구적인 변형이 없는 상태입니까?	<input type="checkbox"/>
설치	
계기가 노즐 축에 맞춰 설치되었습니까?	<input type="checkbox"/>
플랜지의 씬 시트가 깨끗합니까?	<input type="checkbox"/>
플랜지와 카운터 플랜지가 볼트로 제대로 결합되어 있습니까?	<input type="checkbox"/>
써모커플에 꼬임이나 변형이 없는 상태입니까?	<input type="checkbox"/>
볼트를 플랜지에 완전히 끼웠습니까? 플랜지가 노즐에 완전히 부착되어 있는지 확인하십시오.	<input type="checkbox"/>
써모커플이 지지 구조물에 고정되어 있습니까? → 16	<input type="checkbox"/>
케이블 글랜드가 연장 케이블에 조여져 있습니까?	<input type="checkbox"/>
연장 케이블을 정선 박스 단자에 연결했습니까?	<input type="checkbox"/>
인서트와 기존 써모웰 사이에 열 접촉이 있는 상태입니까?	<input type="checkbox"/>
연장 케이블 보호 장치(주문 시 포함된 경우)가 올바르게 설치되고 밀봉되어 있습니까?	<input type="checkbox"/>

6 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.

6.1 배선도

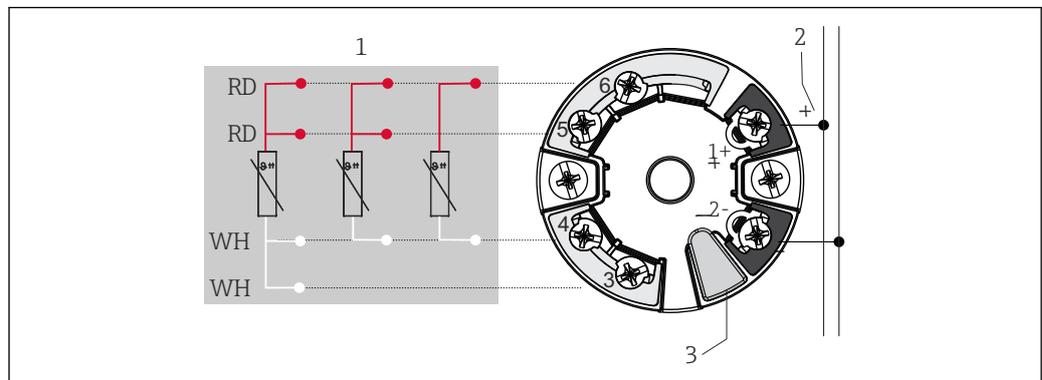
6.1.1 RTD 센서 연결 유형



A0045453

☐ 1 설치된 단자대

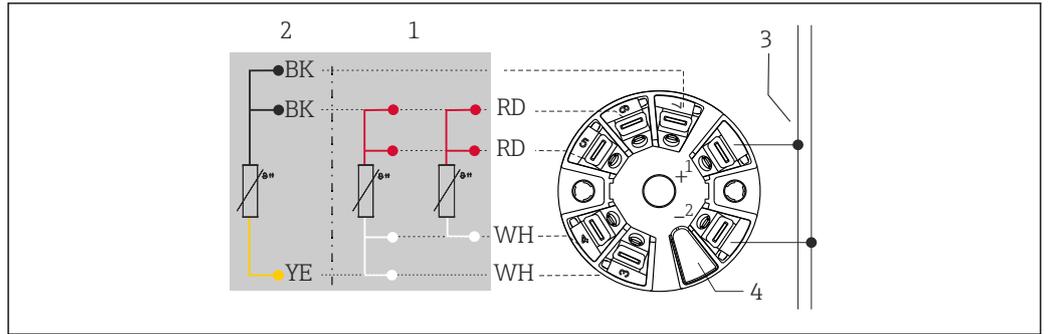
- 1 3선식, 단일
- 2 2 x 3선식, 단일
- 3 4선식, 단일
- 4 외부 나사



A0045464

☐ 2 헤드 장착 트랜스미터 TMT7x 또는 TMT31(단일 입력)

- 1 센서 입력, RTD 및 Ω: 4선식, 3선식, 2선식
- 2 전원 공급 또는 Fieldbus 연결
- 3 디스플레이 연결/CDI 인터페이스

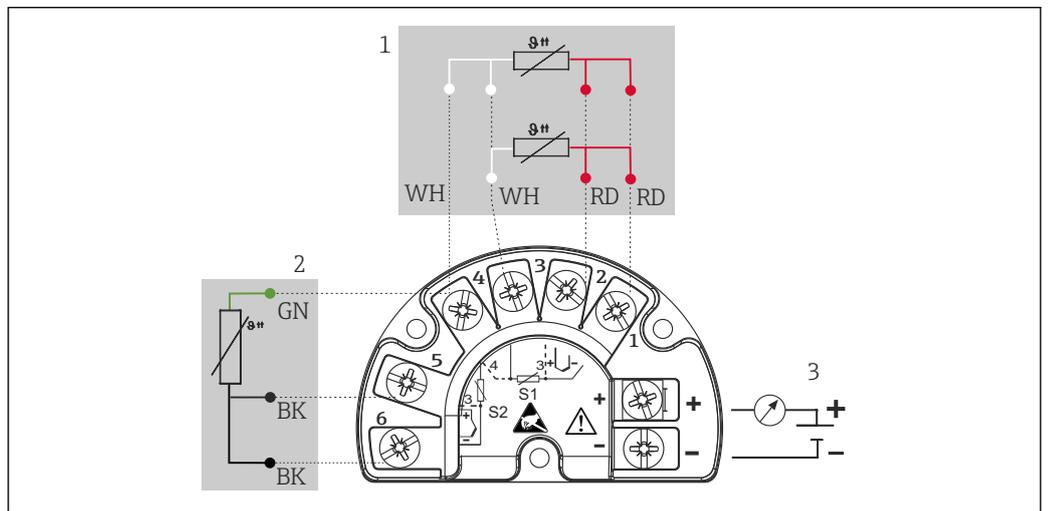


A0045466

☐ 3 헤드 장착 트랜스미터 TMT8x(이중 입력)

- 1 센서 입력 1, RTD: 4선식 및 3선식
- 2 센서 입력 2, RTD: 3선식
- 3 전원 공급 또는 Fieldbus 연결
- 4 디스플레이 연결

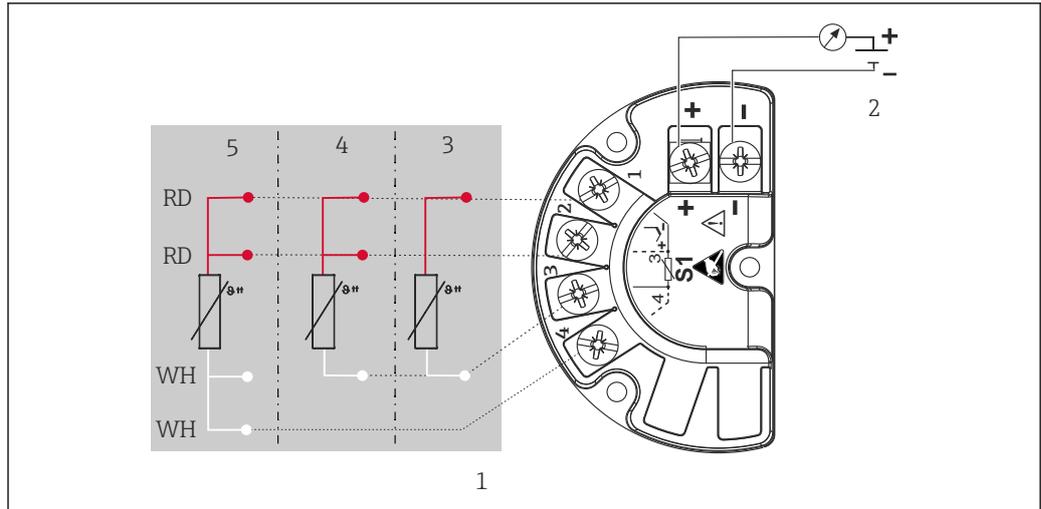
설치된 필드 트랜스미터: 나사 단자 장착



A0045732

☐ 4 TMT162(이중 입력)

- 1 센서 입력 1, RTD: 3선식 및 4선식
- 2 센서 입력 2, RTD: 3선식
- 3 전원 공급, 필드 트랜스미터 및 아날로그 출력 4~20 mA 또는 Fieldbus 연결

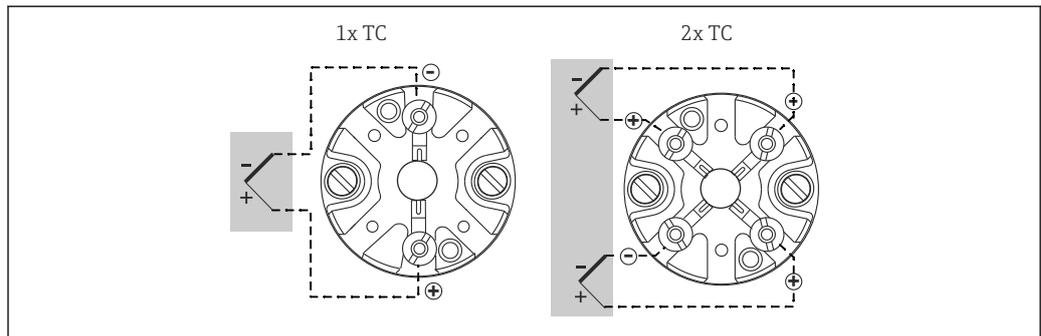


A0045733

☞ 5 TMT142B(단일 입력)

- 1 센서 입력 RTD
- 2 전원 공급, 필드 트랜스미터 및 아날로그 출력 4~20 mA, HART® 신호
- 3 2선식
- 4 3선식
- 5 4선식

6.1.2 써모커플(TC) 센서 연결 유형



A0012700

☞ 6 설치된 단자대

헤드 장착 트랜스미터 TMT8x(이중 센서 입력)¹⁾

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)¹⁾

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

설치된 필드 트랜스미터 TMT162 또는 TMT142B

1 센서 입력 1
2 센서 입력 2(TMT142B 제외)
3 필드 트랜스미터 및 아날로그 출력 4 ~ 20 mA 또는 Fieldbus 통신 공급 전압

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(-)

7 시운전

7.1 준비 단계

계기가 정상적으로 작동할 수 있도록, 다음에 따라 제조업체의 시운전 유형인 "기본형", "확장형", "고급형"에 대한 설정 가이드를 사용하십시오.

- 사용 설명서
- 시운전 및 작업 조건(프로세스 조건 포함)에 대한 고객 사양

다음 단계를 따르십시오.

1. 해당 프로세스 담당 운영자 및 직원에게 시운전 작업이 예정되어 있음을 알려하십시오.
2. 어떤 화학 물질 또는 유체를 측정하고 있는지 확인하십시오. 안전 데이터 시트를 준수하십시오.
3. 프로세스에 연결된 센서를 분리하십시오.
4. 온도 및 압력 조건을 관찰하십시오.
5. 작업을 안전하게 진행할 수 있음을 확인한 후에만 프로세스 피팅을 열고 플랜지 나사를 푸십시오.
6. 입력/출력 신호 라인을 분리하거나 신호를 시뮬레이션할 때 프로세스를 방해하지 않도록 주의하십시오.
7. 공구, 장비 및 프로세스가 오염되지 않게 하십시오. 필요한 세척 단계를 포함시켜 관련 계획을 세우십시오.
8. 사용되는 화학 물질이 안전상의 위험을 초래하지 않도록 하십시오. 여기에는 정상 작동에 필요한 오일, 세척제 등이 포함됩니다. 관련 안전 지침을 준수하십시오.

7.1.1 공구 및 장비

시운전 시에는 상기 조치 목록에 따라 필요 시 멀티미터 및 계기별 구성 도구를 사용하십시오.

7.2 설치 후 점검

계기를 작동하기 전에 연결 후 점검을 모두 했는지 확인하십시오.

- "설치 후 점검" 체크리스트
- "연결 후 점검" 체크리스트

시운전은 기본, 확장 또는 고급 유형에 따라 수행해야 합니다.

7.2.1 기본 시운전

계기 육안 검사:

1. 계기의 손상 여부를 확인하십시오.
2. 계기가 사용 설명서에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
3. 사용 설명서 및 현지 규정에 따라 배선되었는지 확인하십시오.
4. 계기에 방진 및 방수 기능이 있는 상태인지 확인하십시오.
5. 안전 예방 조치를 준수했는지 확인하십시오.
6. 계기에 전원을 공급하십시오.

계기의 육안 검사가 완료되었습니다.

주변 조건:

1. 계기가 작동하는 주변 조건이 적절한지 확인하십시오. 주변 온도, 습도(IPxx 방진방수 등급), 진동, 폭발 위험 지역(Ex, 먼지 폭발 위험 구역), RFI/EMC, 태양광 차단 등이 여기에 해당합니다.
2. 운영 및 유지보수 목적으로 계기에 접근 가능한지 확인하십시오.

주변 조건을 확인해야 합니다.

구성 파라미터:

1. 고객이 지정한 파라미터를 이용해 사용 설명서에 따라 계기를 구성하십시오.
2. 또는 설계 사양에 명시된 파라미터를 활용해 구성하십시오.

계기가 올바르게 구성되었습니다.

출력 신호 값 확인

1. 계기의 로컬 디스플레이 및 출력 신호가 고객의 디스플레이에 맞는지 점검하십시오.
2. 계기의 로컬 디스플레이 및 출력 신호가 고객 디스플레이와 일치하는지 확인하십시오.

출력 값이 검증되었습니다.

기본 시운전이 완료되었습니다.

7.2.2 확장 시운전

확장 모드에서 시운전을 하려면 기본 시운전을 완료한 후 다음 단계를 수행하십시오.

계기 적합성:

1. 수령한 계기를 액세서리 등의 주문서 또는 설계 사양, 문서 및 인증서와 비교하십시오.
2. 가능한 경우, 소프트웨어 버전을 확인하십시오.

계기 적합성이 검증되었습니다.

기능 테스트:

1. 내부 또는 외부 시뮬레이터를 이용해 계기 출력(스위칭 포인트, 보조 입력/출력 포함)을 확인하십시오.
2. 고객이 제공한 기준과 측정 데이터/결과를 비교하십시오.
3. 필요 시 사용 설명서에 따라 계기를 조정하십시오.

기능 테스트가 완료되었습니다.

확장 시운전이 완료되었습니다.

7.2.3 고급 시운전

고급 시운전에는 기본 및 확장 시운전 단계 외에 루프 테스트도 포함됩니다.

측정 회로 검증:

1. 계기에서 제어실로 전송되는 출력 신호를 3개 이상 시뮬레이션하십시오.
2. 시뮬레이션된 값과 표시된 값을 판독하십시오.
3. 값을 기록하십시오.
4. 선형성을 확인하십시오.

측정 회로가 검증되었습니다.

고급 시운전이 완료되었습니다.

7.3 계기 켜기

최종 점검을 완료한 후 공급 전압을 연결하십시오. 이제 멀티포인트 온도계를 사용할 수 있습니다.

8 진단 및 문제 해결

8.1 일반 문제 해결

전자 장치의 경우 항상 해당 사용 설명서의 체크리스트를 사용해 문제 해결을 시작하십시오. 다양한 질문이 담긴 체크리스트를 통해 문제의 원인과 적절한 해결 조치를 찾을 수 있습니다.

전체 온도 계기의 경우 다음 지침을 참조하십시오.

진단 챔버를 사용하면 (챔버에 유체가 있거나 없는) 모든 작업 조건에서 MultiSens TMS02 동작을 모니터링할 수 있습니다. 측정된 데이터와 챔버의 정보 처리는 측정 정확도, 잔여 작동 수명 및 유지보수 계획 평가에 활용할 수 있습니다. 두 가지 진단 접근법이 사용됩니다.

자체 고객 진단:

1. 진단 챔버의 가동 이후 압력 변화 순서의 모니터링 및 기록.
2. 검출된 챔버 압력(Cp)과 부분 프로세스 수소 압력(Hp)을 비교합니다.
3. $Cp \leq Hp$ 의 경우 물리적인 투과가 발생하므로 유지보수 작업이 필요하지 않습니다.
4. $Cp > Hp$ 의 경우 물리적인 수소 투과와 프로세스에서 챔버로의 누출이 발생하므로 유지보수를 계획해야 합니다. 챔버는 프로세스 설계 조건에 따라 설계되어 유체를 안전하게 수용합니다.

고급 진단:

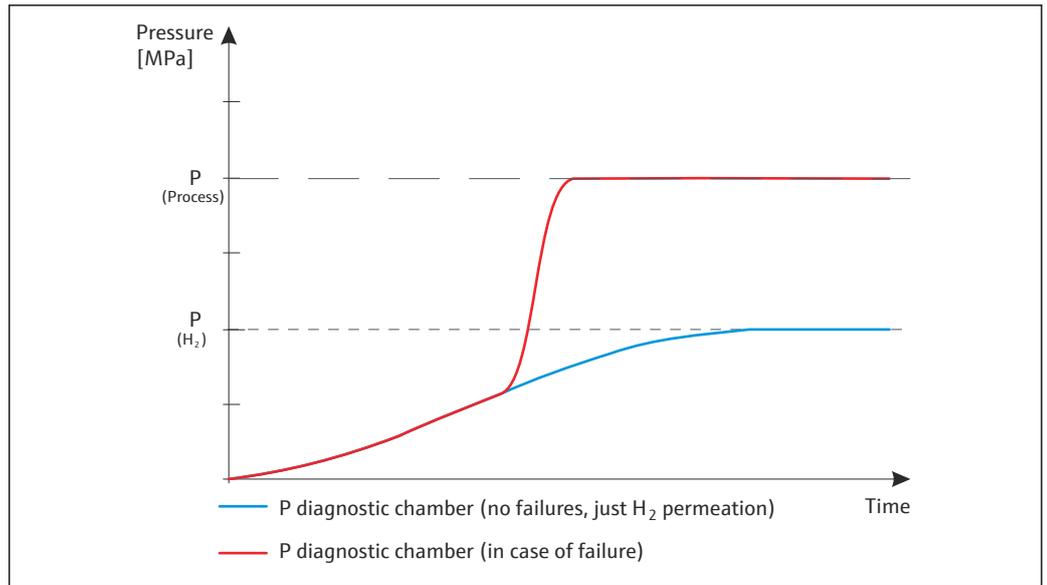
1. 진단 챔버의 가동 이후 압력 변화 순서의 모니터링 및 기록.
2. 검출된 챔버 압력(Cp)과 부분 프로세스 수소 압력(Hp)을 비교합니다.
3. $Cp \leq Hp$ 의 경우 물리적인 투과가 발생하므로 유지보수 작업이 필요하지 않습니다.
4. $Cp > Hp$ 의 경우 물리적인 수소 투과와 프로세스에서 챔버로의 누출이 발생하므로 유지보수를 계획해야 합니다. 챔버는 프로세스 설계 조건에 따라 설계되어 유체를 안전하게 수용합니다. 압력 임계값 초과를 분석하고 집중 조치를 제안할 수 있다는 사실을 Endress+Hauser에 알려야 합니다. 프로세스 및 시스템 정보 교환에서 제조업체와의 긴밀한 협력이 필요합니다. 챔버 내에 포함된 유체의 화학적 조성 및 온도 패턴과 같은 정보가 여기에 해당합니다.

프로세스 중 투과 또는 누출로 인해 진단 챔버 내 압력이 상승할 수 있습니다. 다음과 같은 원인이 있을 수 있습니다.

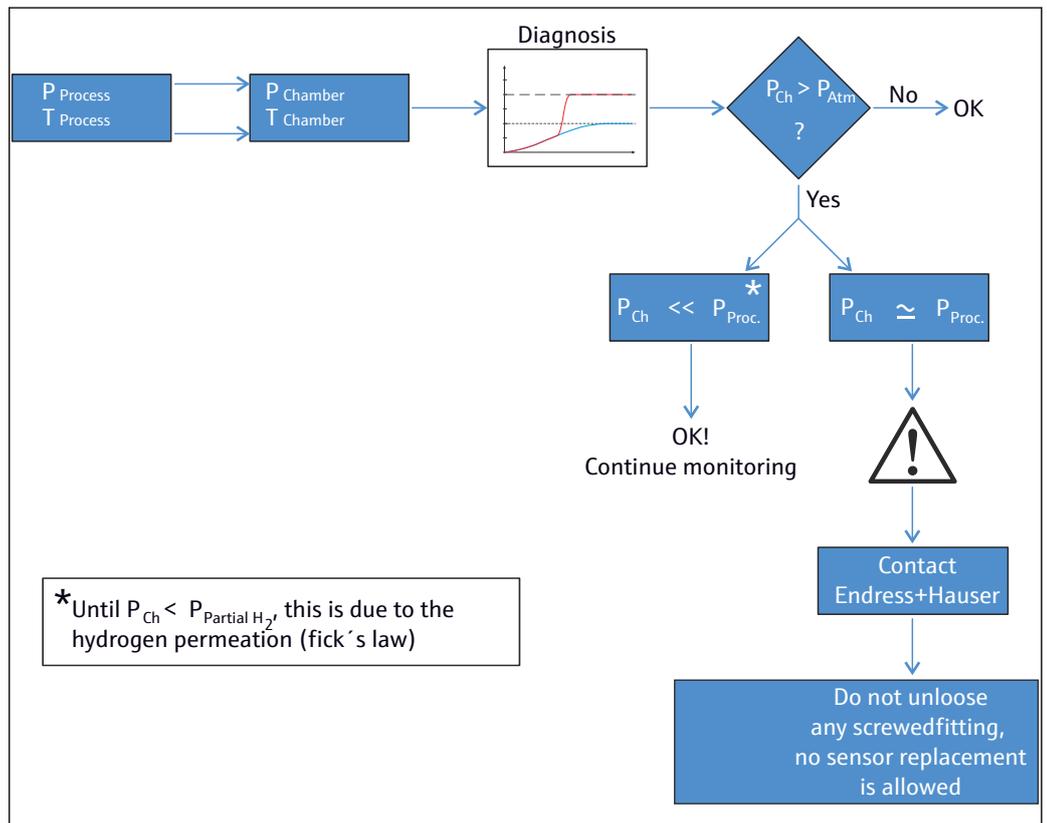
- 인서트 시스
- 인서트와 챔버 디스크 사이의 용접선
- 써모웰

E+H 휴대용 샘플링 시스템을 이용해 챔버 내부에 포함된 유체의 샘플을 현장에서 직접 채취할 수 있으며, 고객과 협력하여 E+H에서 분석할 수 있습니다.

멀티포인트 온도계의 실제 작동 조건을 분석하는 경우 기록된 데이터를 피크 법칙의 이론값과 비교하여 확산 현상을 정량적으로 분석할 수 있습니다.



A0054909



A0054910

주의

계기 부품 수리

- ▶ 심각한 결함이 발생하면 계기를 교체해야 할 수 있습니다. 이 경우에는 "반품" 섹션 (→ 28)을 참조하십시오.

측정 시스템을 시운전하기 전에 최종 점검을 모두 수행했는지 확인하십시오.

- "설치 후 점검" 섹션(→ 11)의 체크리스트를 따르십시오.
- "연결 후 점검" 섹션('Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true')의 체크리스트를 따르십시오.

트랜스미터를 사용하는 경우 설치된 트랜스미터의 문서에서 진단 및 문제 해결 절차를 확인하십시오 → 46.

9 수리

9.1 일반 정보

유지보수 시 계기에 쉽게 접근할 수 있어야 합니다. 계기의 구성요소를 교체할 경우 특성과 성능이 동일한 Endress+Hauser의 정품 예비 부품으로 교체해야 합니다. 작동 안전성과 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.

9.2.1 보호 써모웰이 없는 설계

멀티포인트 온도계 어셈블리의 예비 부품:

"기본" 설계

- 전체 정션 박스
- 온도 트랜스미터
- 전기 연결
- DIN 레일
- 전기 단자용 플레이트
- 케이블 글랜드
- 케이블 글랜드용 씰링 슬리브
- 케이블 글랜드용 어댑터
- 지지 프레임(전체)
- 지지 프레임의 부품
- 정션 박스 지지 시스템

"고급" 설계

- 전체 정션 박스
- 온도 트랜스미터
- 전기 연결
- DIN 레일
- 전기 단자용 플레이트
- 케이블 글랜드
- 케이블 글랜드용 씰링 슬리브
- 케이블 글랜드용 어댑터
- 센서 스템프 + 연장 케이블
- 압축 피팅용 너트
- 지지 프레임(전체)
- 지지 프레임용 플레이트
- 정션 박스 지지 시스템

9.2.2 보호 써모웰이 있는 설계

멀티포인트 온도계 어셈블리의 예비 부품:

"고급" 설계

- 전체 정선 박스
- 온도 트랜스미터
- 전기 연결
- DIN 레일
- 전기 단자용 플레이트
- 케이블 글랜드
- 케이블 글랜드용 씰링 슬리브
- 케이블 글랜드용 어댑터
- 센서(전체)
- 압축 피팅용 너트
- 지지 프레임(전체)
- 압축 피팅의 백 페룰
- 지지 프레임용 플레이트
- 정선 박스 지지 시스템

"고급 및 모듈식" 설계

- 전체 정선 박스
- 온도 트랜스미터
- 전기 연결
- DIN 레일
- 전기 단자용 플레이트
- 케이블 글랜드
- 케이블 글랜드용 씰링 슬리브
- 케이블 글랜드용 어댑터
- 센서(전체)
- 압축 피팅용 너트
- 압축 피팅의 백 페룰
- 디스크 + 가이드 튜브 번들
- 디스크 + 써모웰 번들

제품 구성에 상관없이 (교체할 수 있을 때) 다음 액세서리를 선택할 수 있습니다.

- 압력 트랜스미터
- 압력 마노미터
- 어셈블리
- 매니폴드
- 밸브
- 퍼징 시스템
- 휴대용 샘플링 시스템

9.3 Endress+Hauser 서비스

서비스	설명
인증서	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. 부품이 표준화되어 신속한 유지보수가 가능합니다.
교정	Endress+Hauser의 교정 서비스에는 규정 준수를 위한 현장 검증 테스트, 공인 실험실 교정, 인증 및 추적이 포함됩니다.

서비스	설명
설치	Endress+Hauser는 최소의 비용으로 플랜트를 시운전할 수 있도록 지원합니다. 문제점 없는 설치는 측정 시스템 및 플랜트의 품질과 수명을 결정하는 중요 요인입니다. Endress+Hauser는 프로젝트 목표의 달성을 위해 적시에 올바른 전문 기술을 제공합니다.
테스트	전체 수명 기간 동안 제품 품질과 효율성을 보장하기 위해 다음과 같은 테스트를 수행할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ ASME V 6조, UNI EN 571-1 및 ASME VIII Div. 1 App 8 표준에 따른 침투 테스트 ▪ ASTM E 572에 따른 PMI 테스트 ▪ EN 13185 / EN 1779에 따른 HE 테스트 ▪ ASME V 2조, 22조 및 ISO 17363-1(요건 및 방법)에 따른 방사선 테스트, 그리고 ASME VIII Div. 1 및 ISO 5817(수락 기준)에 따른 방사선 테스트. 최대 두께 30 mm ▪ PED Directive, EN 13445-5에 따른 수압 테스트 ▪ ASME V 4조에 따라 공식 자격을 갖춘 외부 협력사를 통한 초음파 테스트

9.4 반품

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

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

9.5 폐기



폐전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐전기전자제품(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 기기 제거

1. 기기를 끄십시오.



프로세스 조건으로 인한 인체 위험!

2. "기기 설치" 및 "기기 연결" 섹션의 설치 및 연결 단계를 역순으로 진행하십시오. 안전 지침을 준수하십시오.

9.5.2 기기 폐기

폐기 시 다음 주의사항을 준수하십시오.

- ▶ 관련 연방/국가 규정을 준수하십시오.
- ▶ 기기 구성요소를 적절히 분리해 재사용하십시오.

9.5.3 배터리 폐기

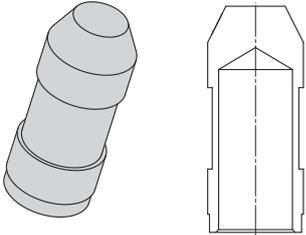
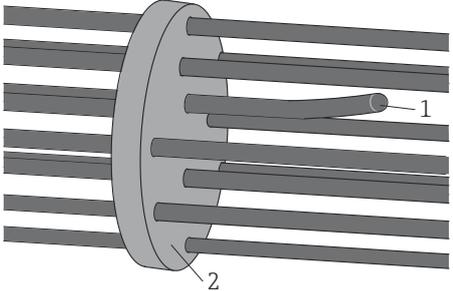
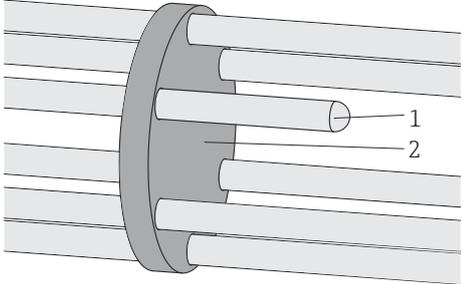
지역 규정에 따라 배터리를 폐기하십시오.

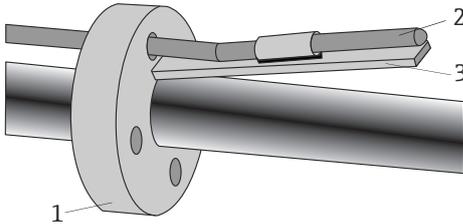
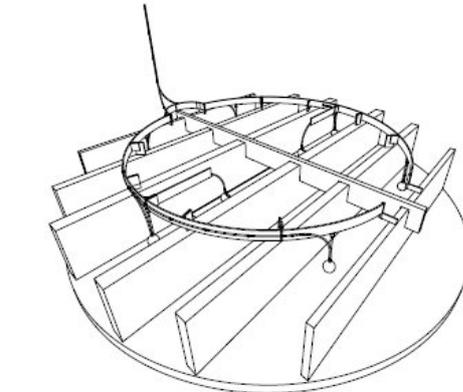
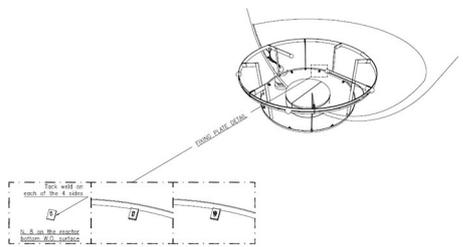
10 액세서리

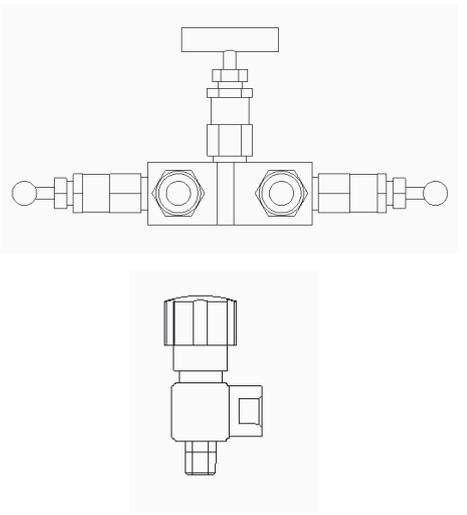
현재 제품에 사용할 수 있는 액세서는 www.endress.com에서 선택할 수 있습니다.

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

10.1 계기별 액세서리

액세서리	설명
<p style="text-align: center;">팁 엔드</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>센서 팁에 용접된 보호 캡으로 혹독한 프로세스 조건으로부터 인서트를 보호하고, 금속 타이랩으로 고정 작업을 단순화하며, 적절한 열 접촉이 유지되도록 하십시오.</p>
<p style="text-align: center;">인서트 및 센터링 스타</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 인서트 2 센터링 스타</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인서트의 축 센터링을 위해 직선 구성과 기존 써모웰에서 사용됩니다. ▪ 인서트의 비틀림을 방지합니다. ▪ 센서에 힘 강성을 제공합니다.
<p style="text-align: center;">써모웰 및 센터링 스타</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 써모웰 2 센터링 스타</p>	

액세서리	설명
<p>바이메탈 스트립</p>  <p>A0028435</p> <p>7 가이드 튜브가 있거나 없는 바이메탈 스트립</p> <p>1 가이드 튜브 2 인서트 3 바이메탈 스트립</p>	<ul style="list-style-type: none"> 직선 구성과 기존 써모웰 내부에서 사용됩니다. 인서트는 교체할 수 있습니다. 온도 차이에 의해 활성화되는 바이메탈 스트립을 통해 센서 팁과 써모웰 사이의 열 접촉이 유지됩니다. 이미 설치된 센서가 있어도 설치 중에 마찰이 발생하지 않습니다.
  <p>A0034864</p> <p>프레임</p>	<p>지정된 경로를 따라 써모커플을 고정하는 데 사용하는 지지 구조물</p>
<p>태그</p>	<p>각 측정 포인트와 온도계 전체의 식별을 위해 부착하는 명판입니다. 태그는 프로세스 연결부와 정선 박스 사이의 연장 케이블 및/또는 정선 박스 내 개별 전선에 부착할 수 있습니다.</p>
<p>진단 챔버</p>	
<p>압력 트랜스미터</p>	<p>기체, 증기 또는 액체 측정을 위해 용접된 금속 측정 셀이 장착된 디지털 또는 아날로그 압력계입니다. Endress+Hauser PMP 센서 제품군을 참조하십시오.</p>

액세서리	설명
 <p data-bbox="509 819 699 846">퍼팅/매니폴드/밸브</p>	<p data-bbox="1002 257 1522 360">시스템 본체에 압력 트랜스미터를 설치하고 작동 조건에서 계기를 지속적으로 모니터링하기 위한 퍼팅, 매니폴드 및 밸브가 제공됩니다. 또한 기체/액체의 배출 또는 배수에도 사용됩니다.</p>
<p data-bbox="509 864 624 891">퍼징 시스템</p>	<p data-bbox="1002 864 1522 920">진단 챔버의 감압을 위한 퍼징 시스템입니다. 이 시스템은 다음으로 구성됩니다.</p> <ul data-bbox="1002 931 1257 1010" style="list-style-type: none"> ▪ 2방향 및 3방향 밸브 ▪ 압력 트랜스미터 ▪ 양방향 압력 릴리프 밸브 <p data-bbox="1002 1021 1522 1077">이 시스템을 사용하면 동일한 반응기에 설치된 여러 진단 챔버를 연결할 수 있습니다.</p>
<p data-bbox="509 1088 715 1115">휴대용 샘플링 시스템</p>	<p data-bbox="1002 1088 1522 1167">외부 실험실에서 화학적으로 분석하기 위해 진단 챔버 안에 있는 유체를 샘플링하기 위한 휴대용 현장 시스템입니다.</p> <p data-bbox="1002 1178 1326 1205">이 시스템은 다음으로 구성됩니다.</p> <ul data-bbox="1002 1216 1193 1339" style="list-style-type: none"> ▪ 3개의 실린더 ▪ 압력 조절기 ▪ 강성 및 연성 튜브 ▪ 통기관 ▪ 퀵 커넥터 및 밸브

10.2 통신별 액세서리

<p data-bbox="509 1498 671 1525">구성 키트 TXU10</p>	<p data-bbox="770 1498 1522 1570">설정 소프트웨어와 USB 포트가 있는 PC용 인터페이스 케이블이 포함된 PC 프로그래밍 가능 트랜스미터용 구성 키트입니다.</p> <p data-bbox="770 1581 959 1608">주문 코드: TXU10-xx</p>
<p data-bbox="509 1603 751 1630">Commubox FXA195 HART</p>	<p data-bbox="770 1603 1522 1659">USB 인터페이스를 통해 FieldCare와 본질 안전 HART 통신을 수행하는 데 사용됩니다.</p> <p data-bbox="770 1671 1321 1697">  자세한 정보는 "기술 정보" T100404F를 참조하십시오. </p>
<p data-bbox="509 1749 692 1776">Commubox FXA291</p>	<p data-bbox="770 1749 1522 1805">CDI 인터페이스(Endress+Hauser Common Data Interface)와 컴퓨터 또는 노트북의 USB 포트를 통해 Endress+Hauser 현장 계기를 연결합니다.</p> <p data-bbox="770 1816 1321 1843">  자세한 정보는 "기술 정보" T100405C를 참조하십시오. </p>
<p data-bbox="509 1895 683 1939">HART 루프 컨버터 HMX50</p>	<p data-bbox="770 1895 1522 1939">동적 HART 프로세스 변수를 평가하고 아날로그 전류 신호 또는 제한 값으로 변환하는 데 사용됩니다.</p> <p data-bbox="770 1951 1522 1995">  자세한 정보는 "기술 정보" T100429F 및 사용 설명서 BA00371F를 참조하십시오. </p>

Wireless HART 어댑터 SWA70	현장 계기의 무선 연결에 사용됩니다. WirelessHART 어댑터는 현장 계기와 기존 인프라에 쉽게 통합할 수 있고, 데이터 보호 및 전송 안전을 보장하며, 복잡한 케이블 배선을 최소화하면서 다른 무선 네트워크와 함께 작동할 수 있습니다.  자세한 정보는 사용 설명서 BA061S를 참조하십시오.
Fieldgate FXA320	웹 브라우저를 통해 연결된 4-20 mA 계기를 원격으로 모니터링하기 위한 게이트웨이.  자세한 정보는 "기술 정보" TI00025S 및 사용 설명서 BA00053S를 참조하십시오.
Fieldgate FXA520	웹 브라우저를 통해 연결된 HART 계기를 원격 진단 및 구성하기 위한 게이트웨이입니다.  자세한 정보는 "기술 정보" TI00025S 및 사용 설명서 BA00051S를 참조하십시오.
Field Xpert SFX100	원격 구성 및 HART 전류 출력(4-20 mA)을 통해 측정된 값을 얻기 위한 콤팩트하고, 유연하며, 견고한 산업용 휴대용 단말기입니다.  자세한 정보는 사용 설명서 BA00060S를 참조하십시오.

10.3 서비스별 액세서리

Netilion

Endress+Hauser는 Netilion 산업용 IoT 생태계를 통해 플랜트 성능 최적화, 워크플로우 디지털화, 지식 공유 및 향상된 협업 환경을 제공합니다. 수십 년간의 프로세스 자동화 경험을 보유한 Endress+Hauser는 데이터에서 손쉽게 인사이트를 얻게 해주는 산업용 IoT 환경을 프로세스 산업에 제공하고 있습니다. 이러한 정보를 통해 프로세스를 최적화하고 플랜트 가용성, 효율성 및 신뢰성을 향상시켜 궁극적으로 플랜트의 수익성을 높일 수 있습니다.

 www.netilion.endress.com

Applicator

Endress+Hauser 계기 선택 및 크기 결정용 소프트웨어:

- 최적의 계기를 확인하는 데 필요한 모든 데이터(예: 압력 손실, 정확성, 프로세스 연결 부 등) 계산
- 계산 결과의 그래픽 표시

프로젝트의 전체 수명 주기에 걸쳐 모든 프로젝트 관련 데이터 및 파라미터의 관리, 문서화 및 액세스 지원

Applicator 제공:

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

Configurator

Product Configurator - 개별 제품 구성 도구

- 최신 구성 데이터
- 계기별: 측정 범위, 언어 등 측정 개소별 정보를 직접 입력
- 자동 제외 기준 검증
- PDF 또는 Excel 출력 형식으로 자동 주문 코드 및 명세 생성
- Endress+Hauser 온라인 샵에서 직접 주문 가능

Configurator는 관련 제품 페이지의 www.endress.com에서 사용 가능합니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Configuration**을 선택하십시오.

FieldCare SFE500	Endress+Hauser의 FDT 기반 플랜트 자산 관리 도구 시스템에 있는 모든 스마트 현장 계기를 구성하고 관리할 수 있습니다. 상태 정보를 이용하면 간단하지만 효과적으로 상태와 조건을 확인할 수 있습니다.  자세한 정보는 사용 설명서 BA00027S 및 BA00065S를 참조하십시오.
DeviceCare SFE100	Fieldbus 프로토콜 및 Endress+Hauser 서비스 프로토콜을 통한 계기 설정 도구. DeviceCare는 Endress+Hauser가 Endress+Hauser 계기 설정을 위해 개발한 도구입니다. 플랜트에 있는 모든 스마트 계기를 point-to-point 또는 point-to-bus 연결을 통해 설정할 수 있습니다. 편리한 메뉴를 통해 쉽고 직관적으로 현장 계기에 액세스할 수 있습니다.  자세한 정보는 사용 설명서 BA00027S를 참조하십시오.

11 기술 자료

11.1 입력

11.1.1 측정 변수

온도(온도 선형 전달 동작)

11.1.2 측정 범위

RTD:

입력	설명	측정 범위 한계
RTD	WW	-200~+600 °C (-328~+1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50~+400 °C (-58~+752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50~+250 °C (-58~+482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50~+500 °C (-58~+932 °F)

써모커플:

입력	설명	측정 범위 한계
IEC 60584, 1부에 따른 써모커플(TC) - Endress+Hauser - iTEMP 온도 헤드 트랜스미터 사용	J 타입(Fe-CuNi)	-40~+720 °C (-40~+1 328 °F)
	K 타입(NiCr-Ni)	-40~+1 150 °C (-40~+2 102 °F)
	N 타입(NiCrSi-NiSi)	-40~+1 100 °C (-40~+2 012 °F)
	내부 냉접점(Pt100) 냉접점 정확도: ± 1 K 최대 센서 저항 10 kΩ:	

11.2 출력

11.2.1 출력 신호

측정값은 두 가지 방식으로 전송됩니다.

- 직접 배선 센서 - 센서 측정값이 트랜스미터 없이 전송됩니다.
- 적합한 Endress+Hauser iTEMP 온도 트랜스미터를 선택해 모든 일반 프로토콜을 통해 전송됩니다. 아래에 나오는 모든 트랜스미터는 정선 박스에 직접 설치되고 감지 메커니즘에 배선됩니다.

11.2.2 온도 트랜스미터 제품군

iTEMP 트랜스미터가 장착된 온도계는 바로 설치해 사용할 수 있는 솔루션으로 직접 배선 센서에 비해 측정 정확성과 신뢰성이 훨씬 우수해 온도 측정이 향상될 뿐만 아니라 배선 및 유지보수 비용도 감소합니다.

4-20 mA 헤드 트랜스미터

유연성이 뛰어나서 범용 애플리케이션을 지원하며 재고가 적어도 됩니다. iTEMP 트랜스미터는 PC를 통해 쉽고 빠르게 구성할 수 있습니다. Endress+Hauser 웹사이트에서 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 이용해 쉽고 빠르게 작동, 시각화 및 유지보수할 수 있습니다. 측정값의 무선 표시와 Endress +Hauser SmartBlue 앱을 통한 구성을 위해 통합 Bluetooth® 인터페이스를 옵션으로 제공합니다.

PROFIBUS PA 헤드 트랜스미터

PROFIBUS PA 통신을 지원하고 범용 프로그래밍이 가능한 iTEMP 헤드 트랜스미터입니다. 다양한 입력 신호를 디지털 출력 신호로 변환합니다. 전체 작동 온도 범위에서 측정 정확도가 높습니다. PROFIBUS PA 기능과 계기별 파라미터는 Fieldbus 통신을 통해 구성합니다.

FOUNDATION Fieldbus™ 헤드 트랜스미터

FOUNDATION Fieldbus™ 통신을 지원하고 범용 프로그래밍이 가능한 iTEMP 헤드 트랜스미터입니다. 다양한 입력 신호를 디지털 출력 신호로 변환합니다. 전체 작동 온도 범위에서 측정 정확도가 높습니다. 모든 iTEMP 트랜스미터는 모든 주요 프로세스 제어 시스템에서 사용하도록 승인되었습니다. 통합 테스트는 Endress+Hauser의 'System World'를 통해 진행됩니다.

PROFINET 및 Ethernet-APL™을 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 2선식 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 B형(평면)에서 계측용으로 사용할 수 있습니다.

IO-Link가 있는 헤드 트랜스미터

iTEMP 트랜스미터는 측정 입력과 IO-Link 인터페이스가 있는 IO-Link 계기입니다. IO-Link를 통한 디지털 통신을 통해 구성 가능하고 간단하며 비용 효율적인 솔루션을 제공합니다. 이 계기는 DIN EN 50446에 따라 터미널 헤드 B형(평면)에 설치됩니다.

iTEMP 트랜스미터의 장점:

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

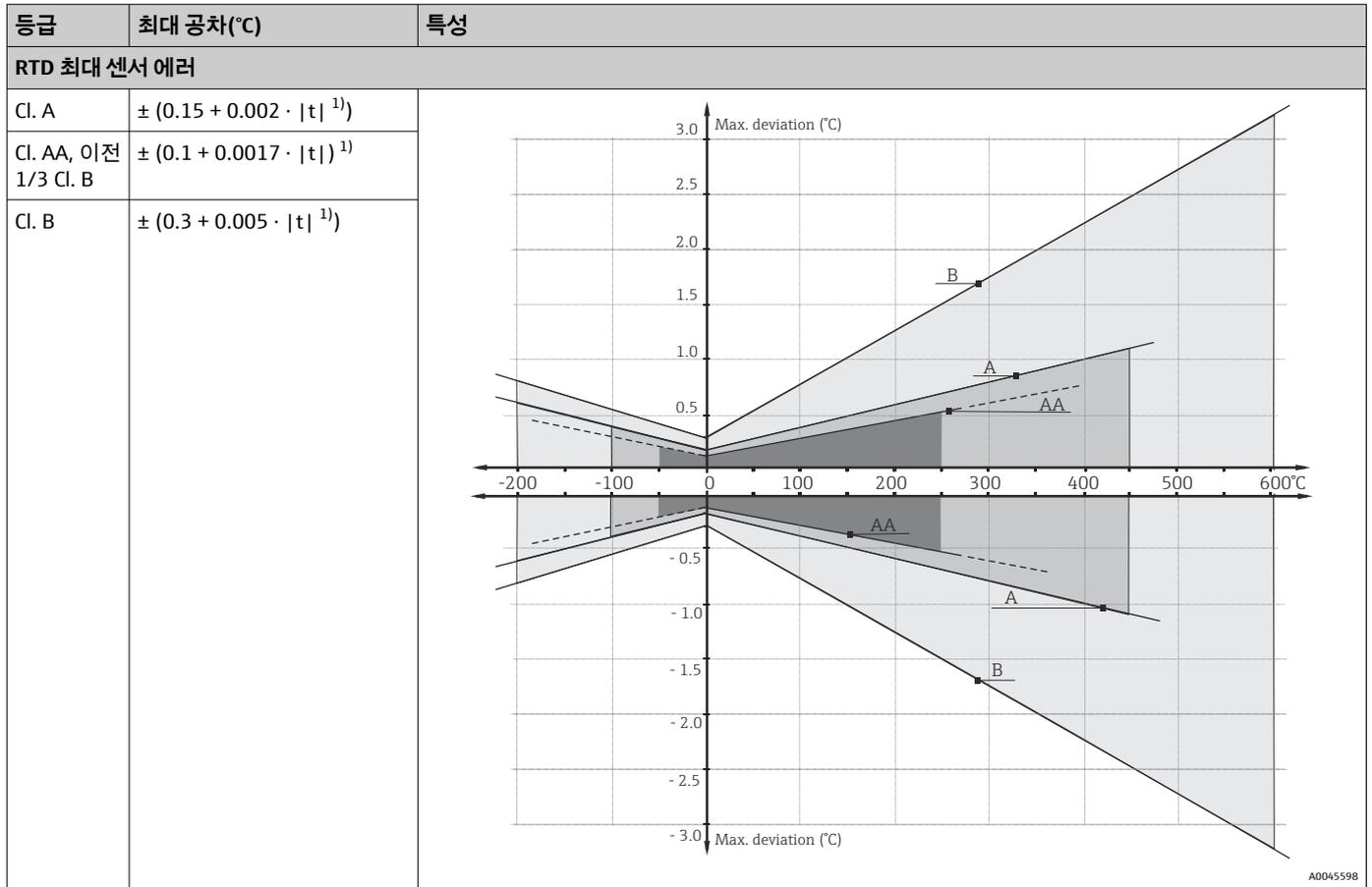
11.3 성능 특성

11.3.1 기준 작동 조건

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

11.3.2 최대 측정 오차

IEC 60751에 따른 RTD 저항 온도계



1) |t| = 절대 온도 값, °C

i °F 단위로 최대 공차를 구하려면 °C 단위 결과에 1.8배를 곱하십시오.

온도 범위

센서 유형 ¹⁾	작동 온도 범위	B등급	A등급	AA등급
Pt100(TF) 표준	-50~+400 °C (-58~+752 °F)	3 mm: -50~+250 °C (-58~+482 °F) 6 mm: -50~+400 °C (-58~+752 °F)	-30~+250 °C (-22~+482 °F)	0~+150 °C (+32~+302 °F)
Pt100(TF) iTHERM StrongSens	-50~+500 °C (-58~+932 °F)	-50~+500 °C (-58~+932 °F)	-30~+300 °C (-22~+572 °F)	0~+150 °C (+32~+302 °F)
Pt100(WW)	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-100~+450 °C (-148~+842 °F)	-50~+250 °C (-58~+482 °F)

1) 옵션은 제품 및 구성에 따라 다름

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

표준	유형	표준 공차		특수 공차	
		등급	편차	등급	편차
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40~+333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333~750 °C)	1	$\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40~+375 °C) $\pm 0.004 t ^{1)}$ (375~750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333~1200 °C) $\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40~+333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333~1200 °C)	1	$\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40~+375 °C) $\pm 0.004 t ^{1)}$ (375~1000 °C)

1) |t| = 절댓값, °C

기본 금속으로 만들어진 써모커플은 일반적으로 표에서 -40 °C (-40 °F)를 넘는 온도에 해당하는 제조 허용 오차를 준수하도록 공급됩니다. 일반적으로 이러한 재질은 -40 °C (-40 °F) 미만의 온도에는 적합하지 않습니다. 3등급의 허용 오차를 충족할 수 없습니다. 이러한 온도 범위에서는 별도의 재질을 선택해야 합니다. 표준 제품으로는 이를 처리할 수 없습니다.

표준	유형	허용 오차 등급: 표준	허용 오차 등급: 특별
ASTM E230/ ANSI MC96.1		편차; 각 경우에 더 큰 값 적용	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2\text{ K}$ 또는 $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0~760 °C)	$\pm 1.1\text{ K}$ 또는 $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0~760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2\text{ K}$ 또는 $\pm 0.02 t ^{1)}$ (-200~0 °C) $\pm 2.2\text{ K}$ 또는 $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0~1260 °C)	$\pm 1.1\text{ K}$ 또는 $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0~1260 °C)

1) |t| = 절댓값, °C

일반적으로 써모커플용 재질은 표에서 0 °C (32 °F)를 넘는 온도에 해당하는 허용 오차를 준수하도록 공급됩니다. 일반적으로 이러한 재질은 0 °C (32 °F) 미만의 온도에는 적합하지 않습니다. 지정된 허용 오차를 충족할 수 없습니다. 이러한 온도 범위에서는 별도의 재질을 선택해야 합니다. 표준 제품으로는 이를 처리할 수 없습니다.

11.3.3 응답 시간

i 트랜스미터가 없는 센서 어셈블리의 응답 시간. 프로세스와 직접 접촉하는 인서트를 가리킵니다. 써모웰을 사용할 경우 특정 평가를 진행해야 합니다.

RTD

흐르는 물에 인서트를 담가 약 23 °C의 주변 온도에서 계산(0.4 m/s 유량, 10 K 초과 온도):

인서트 직경	응답 시간	
미네랄 절연 케이블, 3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
StrongSens RTD 인서트, 6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 5.5 s
	t ₉₀	< 16 s

써모커플(TC)

흐르는 물에 인서트를 담가 약 23 °C의 주변 온도에서 계산(0.4 m/s 유량, 10 K 초과 온도):

인서트 직경	응답 시간	
접지형 써모커플: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t50	0.8 s
	t90	2 s
비접지형 써모커플: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t50	1 s
	t90	2.5 s
접지형 써모커플 6 mm (¼ in)	t50	2 s
	t90	5 s
비접지형 써모커플 6 mm (¼ in)	t50	2.5 s
	t90	7 s
접지형 써모커플 8 mm (0.31 in)	t50	2.5 s
	t90	5.5 s
비접지형 써모커플 8 mm (0.31 in)	t50	3 s
	t90	6 s

케이블 센서 직경(ProfileSens)	응답 시간	
8 mm (0.31 in)	t50	2.4 s
	t90	6.2 s
9.5 mm (0.37 in)	t50	2.8 s
	t90	7.5 s
12.7 mm (½ in)	t50	3.8 s
	t90	10.6 s

11.3.4 내충격성 및 내진동성

- 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

11.3.5 교정

교정은 공장에서 멀티포인트 생산 중에 또는 플랜트에 멀티포인트 설치 후에 각 인서트에서 수행하는 서비스입니다.

i 멀티포인트를 설치한 후에 교정을 수행하는 경우 Endress+Hauser 서비스 팀에 연락해 지원을 받으십시오. Endress +Hauser 서비스 팀과 함께 대상 센서의 교정을 완료하기 위한 추가적인 조치를 준비할 수 있습니다. 어떠한 경우에도 작동 중에(프로세스 실행 중에) 프로세스 연결부의 나사식 구성요소를 푸는 것은 허용되지 않습니다.

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.

i 멀티포인트 케이블 센서의 경우, -80~550 °C (-112~1022 °F)의 온도 제어식 교정조는 공장 교정이나 마지막 측정 포인트의 공인 교정에 사용할 수 있습니다(NL-L_{MPx} < 100 mm (3.94 in))인 경우). 온도계 공장 교정을 위해 교정로 내의 특수 보어홀을 이용하여 해당 구간에 200~550 °C (392~1022 °F) 이상의 온도가 균일하게 분포되게 하십시오.

인서트에는 두 가지 방법이 사용됩니다.

- 고정 지점의 교정(예: 물의 어는점 0 °C (32 °F))
- 정확한 기준 온도계와 비교한 교정

i **인서트 평가**

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

11.4 주변 조건

11.4.1 주변 온도

정선 박스	비방폭 지역	방폭 지역
트랜스미터가 설치되지 않은 경우	-50~+85 °C (-58~+185 °F)	-50~+60 °C (-58~+140 °F)
트랜스미터가 설치된 경우	-40~+85 °C (-40~+185 °F)	방폭 지역 승인 여부에 따라 달라집니다. 자세한 내용은 방폭 문서를 참조하십시오.
멀티 채널 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+85 °C (-40~+185 °F)	-40~+70 °C (-40~+158 °F)

11.4.2 보관 온도

정선 박스	
헤드 트랜스미터가 설치된 경우	-50~+100 °C (-58~+212 °F)
멀티 채널 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+80 °C (-40~+176 °F)
DIN 레일 트랜스미터가 설치된 경우	-40~+100 °C (-40~+212 °F)

11.4.3 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%

11.4.4 기후 등급

다음 구성요소가 정선 박스에 설치될 때 결정됩니다.

- 헤드 트랜스미터: EN 60654-1에 따라 C1 등급
- 멀티 채널 트랜스미터: IEC 60068-2-30에 따라 테스트, IEC 60721-4-3에 따라 C1-C3 등급 관련 요건 충족
- 단자대: EN 60654-1에 따라 B2 등급

11.4.5 전자파 적합성(EMC)

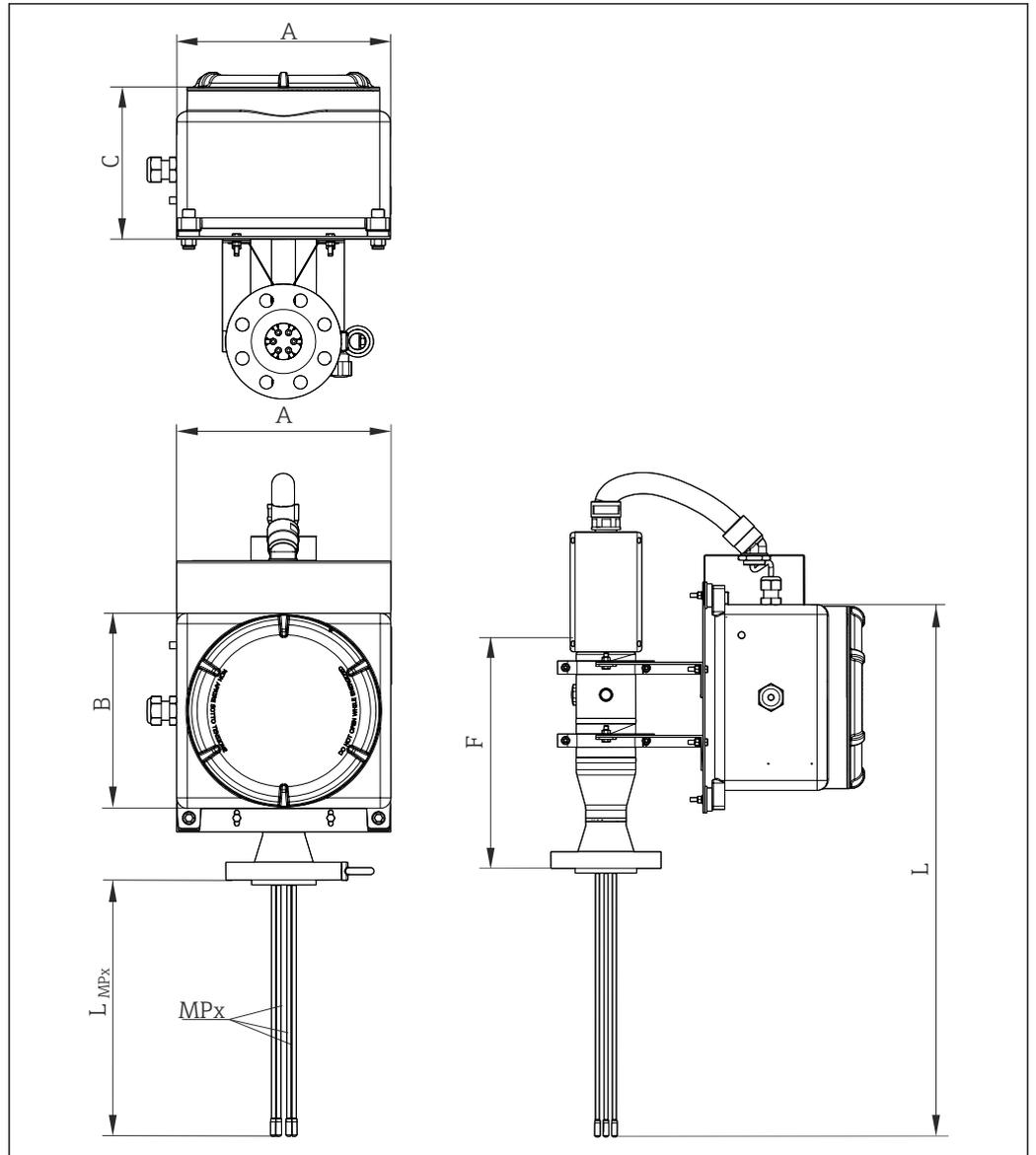
사용된 헤드 트랜스미터에 따라 다르며, 해당 계기의 기술 문서에서 확인할 수 있습니다.

11.5 기계적 구조

11.5.1 설계, 치수

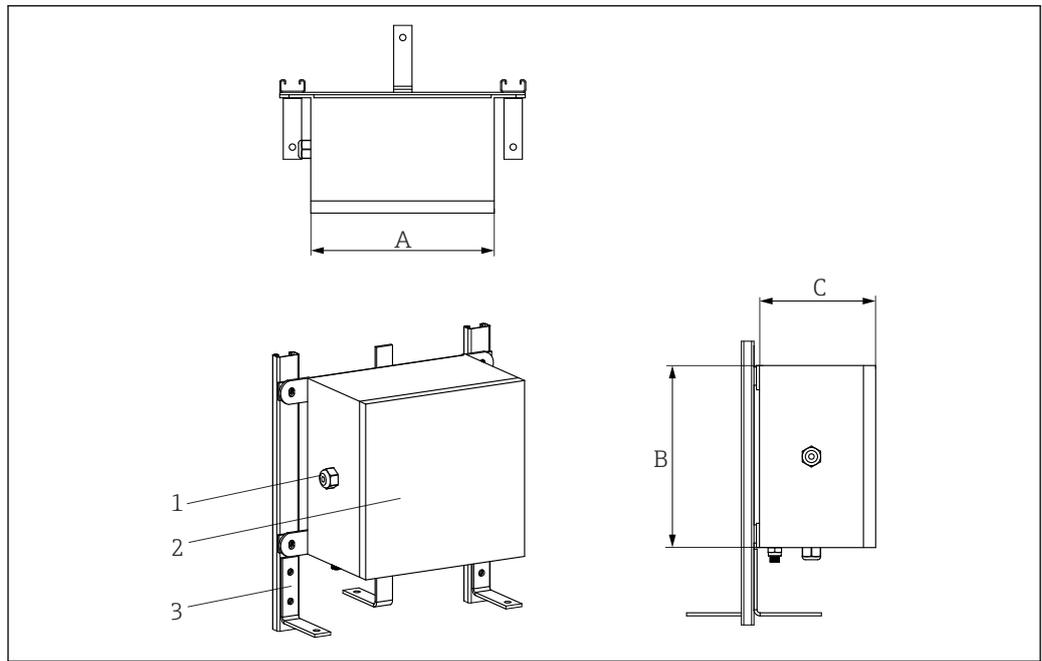
멀티포인트 온도계는 네 개의 하위 어셈블리로 구성됩니다. 선형 구성과 3D 구성 모두 기능, 치수 및 재질이 동일합니다. 프로세스 조건에 맞는 다양한 인서트가 제공되므로 극대

화된 정확도와 긴 수명이 보장됩니다. 또한 기계적 성능과 내부식성을 더욱 높이고 인서트를 교체하기 위해 써모웰을 선택할 수 있습니다. 다양한 환경 조건에 견디고 안정적이고 노이즈가 없는 신호를 보장하기 위해 차폐 연장 케이블을 고저항 시스 재질과 함께 사용할 수 있습니다. 인서트와 연장 케이블의 연결부에는 특별히 밀봉된 부싱이 적용되어 지정된 방수방진 등급이 유지됩니다.



A0034858

정선 박스



A0028118

- 1 케이블 글랜드
- 2 정선 박스
- 3 프레임

정선 박스는 화학 물질이 사용되는 환경에 적합합니다. 해수 내부식성과 온도 변화 안정성이 보장됩니다. Ex-e, Ex-i 단자를 설치할 수 있습니다.

가능한 정선 박스 치수(A x B x C) mm (in):

		A	B	C
스테인리스강	최소 설정	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	최대	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
알루미늄	최소 설정	100 (3.9)	150 (5.9)	80 (3.2)
	최대	330 (13)	500 (19.7)	180 (7.1)

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)
계기 승인	방폭 지역 사용을 위한 ATEX UL, FM, CSA 승인	방폭 지역 사용을 위한 ATEX 승인
마킹	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 FM3610 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 CSA C22.2 No.157 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4	→ 42- 정선 박스 승인에 따름
커버	경첩식 및 나사식	-
최대 실링 직경	-	6~12 mm (0.24~0.47 in)

지지 프레임

모듈식 프레임은 계기 베이스에 다양한 각도로 통합 설치되도록 설계되었습니다.

진단 챔버와 정선 박스 사이의 연결을 보장합니다. 이 설계는 다양한 설치 옵션을 지원하고 모든 플랜트에 존재하는 잠재적인 장애물과 제한사항을 해결하기 위해 개발되었습니다. 여기에는 반응기의 인프라(예: 플랫폼, 하중 지지 구조물, 지지 레일, 계단 등)와 반응기의 단열재가 포함됩니다. 프레임 설계는 인서트와 연장 케이블의 모니터링과 유지보수를 위해 쉽게 접근할 수 있으며, 정선 박스와의 연결이 견고하며, 진동에 강합니다. 밀폐형 하우징이 없으면 커버와 정선 박스의 케이블 도관 프레임이 케이블을 보호합니다. 이를 통해 계기를 손상시킬 수 있는 잔류물과 위험할 수 있는 유체가 주변 환경에서 유입되어 축적되지 않으며 지속적인 환기가 유지됩니다.

인서트 및 써모웰

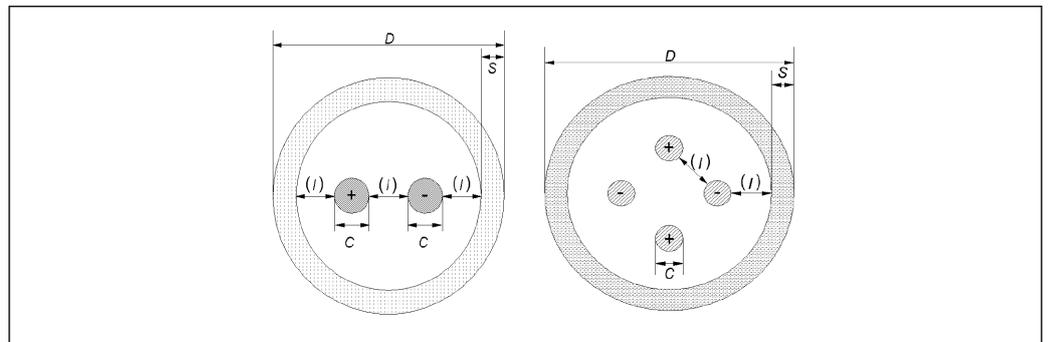
 다양한 인서트 및 써모웰 타입이 제공됩니다. 여기에 설명되지 않은 기타 요건에 대해서는 Endress+Hauser 영업 부서에 문의하십시오.

써모커플

직경 mm (in)	타입	표준	센서 구성	시스 재질
8 (0.31) 6 (0.23) 3 (0.12) 2 (0.08) 1.5 (0.06)	1x K 타입 2x K 타입 1x J 타입 2x J 타입 1x N 타입 2x N 타입	IEC 60584/ASTM E230	접지형/비접지형	합금 600/AISI 316L/Pyrosil/321/347

도체 두께

센서 유형	직경 mm (in)	벽	최소 시스 벽 두께	최소 도체 직경(C)
단일 써모커플	6 mm (0.23 in)	무거운 벽	0.6 mm (0.023 in)	0.90 mm = 19 AWG
이중 써모커플	6 mm (0.23 in)	무거운 벽	0.54 mm (0.021 in)	0.66 mm = 22 AWG
단일 써모커플	8 mm (0.31 in)	무거운 벽	0.8 mm (0.031 in)	1.20 mm = 17 AWG
이중 써모커플	8 mm (0.31 in)	무거운 벽	0.64 mm (0.025 in)	0.72 mm = 21 AWG
단일 써모커플	1.5 mm (0.05 in)	표준	0.15 mm (0.005 in)	0.23 mm = 31 AWG
이중 써모커플	1.5 mm (0.05 in)	표준	0.14 mm (0.005 in)	0.17 mm = 33 AWG
단일 써모커플	2 mm (0.07 in)	표준	0.2 mm (0.007 in)	0.30 mm = 28 AWG
이중 써모커플	2 mm (0.07 in)	표준	0.18 mm (0.007 in)	0.22 mm = 31 AWG
단일 써모커플	3 mm (0.11 in)	표준	0.3 mm (0.01 in)	0.45 mm = 25 AWG
이중 써모커플	3 mm (0.11 in)	표준	0.27 mm (0.01 in)	0.33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

직경 mm (in)	타입	표준	시스 재질
3 (0.12) 6 (¼)	1x Pt100 WW/TF 1xPt100 WW/TF/StrongSens 또는 2xPt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

써모웰

외경 mm (in)	시스 재질	타입	두께 mm (in)
6 (0.24)	AISI 316L 또는 AISI 321 또는 AISI 347 또는 Alloy 600	폐쇄형 또는 개방형	1 (0.04) 또는 1.5 (0.06)
8 (0.32)	AISI 316L 또는 AISI 321 또는 AISI 347 또는 Alloy 600	폐쇄형 또는 개방형	1 (0.04) 또는 1.5 (0.06) 또는 2 (0.08)
10.24 (⅜)	AISI 316L 또는 AISI 321 또는 AISI 347 또는 Alloy 600	폐쇄형 또는 개방형	1.73 (0.06) (SCH. 40) 또는 2.41 (0.09) (SCH. 80)

씰링 구성요소

씰링 구성요소(압착 피팅)는 진단 챔버 상부에 용접되어 지정된 모든 작동 조건에서 적절한 씰링을 유지하고, 스템프 인서트(써모웰이 없는 "고급형" 솔루션) 또는 인서트(써모웰이 있는 "고급형" 솔루션)의 유지보수 또는 교체를 가능하게 합니다.

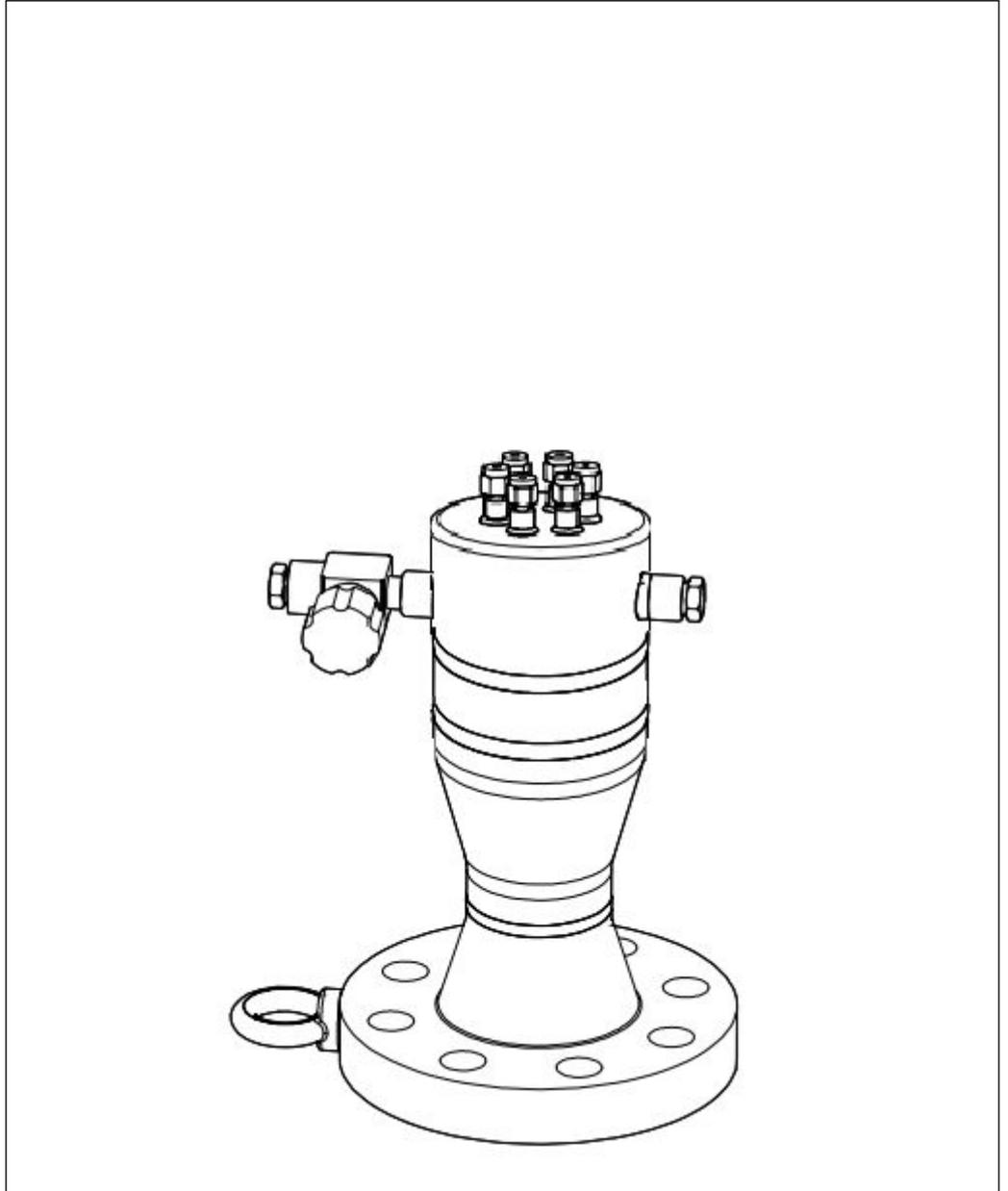
재질: AISI 316/AISI 316H

케이블 글랜드

케이블 글랜드가 설치되면 지정된 주변 및 프로세스 조건에서 제품을 안전하게 이용할 수 있습니다.

재질	마킹	IP 방진방수 등급	주변 온도 범위	최대 씰링 직경
NiCr 코팅 황동/AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52~+110 °C (-61.6~+230 °F)	6~12 mm (0.23~0.47 in)

진단 챔버



A0059057

진단 기능

진단 챔버는 누출 또는 투과를 통해 물질이 프로세스에서 누출되는 경우 멀티포인트 온도계의 동작을 모니터링하고 누출된 물질을 안전하게 격리하도록 설계된 모듈입니다. 기록된 모든 데이터를 처리하면서 측정 정확도, 잔여 수명 및 유지보수 일정을 평가할 수 있습니다.

11.5.2 무게

무게는 구성뿐 아니라 정션 박스 및 프레임 설계, 진단 챔버 및 클램프(사용 시), 인서트 및 액세서리 수에 따라 달라집니다. 일반적인 구성의 멀티포인트 온도계(인서트 개수 = 12, 본체 = 3", 중간 크기의 정션 박스)의 대략적인 무게는 70 kg (154.3 lb)입니다.

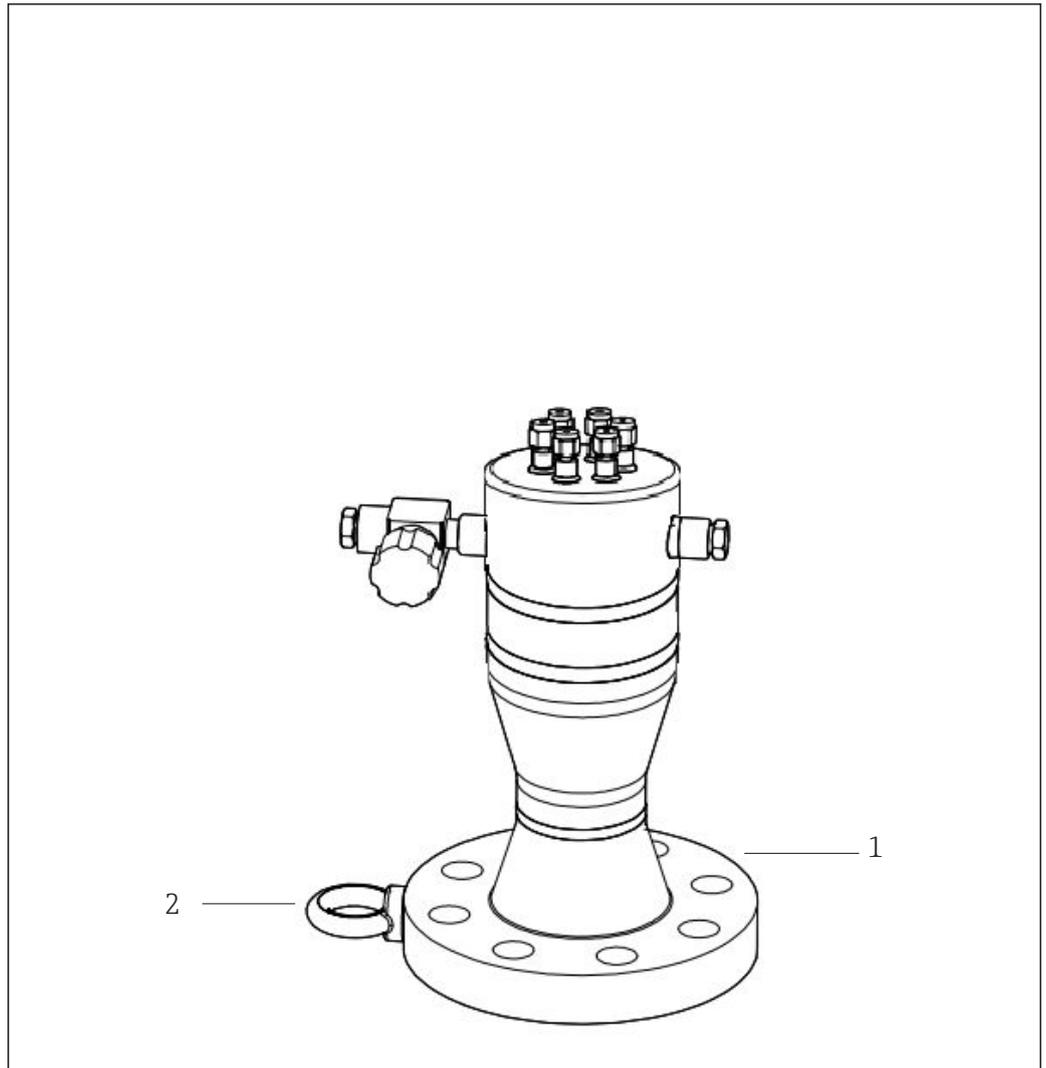
계기를 올리고 이동할 때는 프로세스 연결부의 아이볼트를 이용해야 합니다.

11.5.3 재질

유체에 닿는 부품의 재질을 선택할 때는 명시된 재질 특성을 고려해야 합니다.

재질 이름	약식	대기 중 연 속 사용 을 위한 최 대 권 장 온 도	특성
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 오스테나이트 스테인리스강 높은 내부식성 몰리브덴 첨가로 특히 염소 및 산성 비산화성 환경(예: 인산 및 황산, 저농도 초산 및 타르타르산)에서 내식성이 우수함
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 몰리브덴 첨가로 특히 염소 및 산성 비산화성 환경(예: 인산 및 황산, 저농도 초산 및 타르타르산)에서 내식성이 우수함 입계 부식과 피팅에 대한 저항성 증가 1.4435는 1.4404에 비해 내부식성은 더 높고 델타 페라이트 함량은 더 낮음
INCONEL® 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 내부식성 제공 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 오염도가 낮은 상하수 환경에서 사용하기에 적합 비교적 낮은 온도에서만 유기산, 염류 용액, 황산염, 알칼리 용액 등에 저항성 제공
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> AISI316L과 유사한 특성 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
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

11.5.4 프로세스 연결부 및 챔버 본체



☞ 8 프로세스 연결 플랜지

- 1 플랜지
- 2 아이 볼트

표준 프로세스 연결 플랜지는 다음 표준에 따라 설계되었습니다.

표준 ¹⁾	크기	압력 등급	재질
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN 160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

1) GOST 표준에 따른 플랜지는 요청 시 제공됩니다.

11.5.5 압축 피팅

진단 챔버 상부에 압축 피팅을 용접하여 인서트를 교체할 수 있습니다. 치수가 인서트의 치수와 일치합니다. 압축 피팅은 재질 및 설계 측면에서 최고 수준의 신뢰성 기준을 충족합니다.

재질	AISI 316/316H
----	---------------

11.5.6 써모웰 인서트(대체 프로세스 연결부)

써모웰 인서트 프로세스 연결부는 표준 노즐을 드릴링된 소형 원형 바로 교체하는 플랜트 요구사항을 충족하도록 설계 및 제공됩니다. 써모웰 인서트하고 하는 이 드릴링된 원형 바는 반응기 제조업체에서 이미 제공한 지지대를 통해 내부 반응기 벽에 용접됩니다. 이러한 유형의 프로세스 연결부 덕분에 MultiSens 시스템을 신속하고 컴팩트한 클램프 연결 방식으로 설치할 수 있습니다. 신규 플랜트 또는 신규 반응기의 경우 MultiSens 시스템의 프로세스 연결부 대응 부품은 써모웰 인서트에 맞대기 용접되어야 합니다. 유지보수 또는 수리 설비에서는 추가 용접을 하면 안 됩니다. MultiSens 시스템을 기존 대응 장치에 연결하기만 하면 됩니다.

써모웰 인서트의 재질	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
-------------	--

11.6 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.

11.7 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 액세스 서리 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. 보조 문서는 계기 문서의 구성 요소입니다.



71746213

www.addresses.endress.com
