

# 사용 설명서

## TMR31, TMR35

컴팩트 온도계 Pt100  
일반 애플리케이션용 TMR31  
위생 애플리케이션용 TMR35



# 목차

<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>액세서리</b> .....	<b>17</b>
1.1	문서 기능 .....	3	10.1	계기별 액세서리 .....	17
1.2	기호 .....	3	10.2	통신별 액세서리 .....	20
1.3	문서 .....	4	10.3	서비스별 액세서리 .....	22
			10.4	시스템 구성 요소 .....	22
<b>2</b>	<b>기본 안전 지침</b> .....	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>기술 정보</b> .....	<b>23</b>
2.1	작업자 준수사항 .....	4	11.1	입력 .....	23
2.2	지정 용도 .....	5	11.2	출력 .....	23
2.3	작동 안전 .....	5	11.3	전원 공급 .....	24
2.4	제품 안전 .....	5	11.4	성능 특성 .....	25
2.5	IT 보안 .....	5	11.5	환경 .....	27
			11.6	프로세스 .....	27
			11.7	기계적 구조 .....	30
			11.8	인증 및 승인 .....	40
<b>3</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....	<b>5</b>			
3.1	입고 승인 .....	5			
3.2	제품 식별 .....	6			
3.3	제조사 이름 및 주소 .....	7			
3.4	보관 및 운송 .....	7			
<b>4</b>	<b>설치</b> .....	<b>8</b>			
4.1	설치 요구사항 .....	8			
4.2	온도계 설치 .....	11			
4.3	설치 후 점검 .....	12			
<b>5</b>	<b>전기 연결</b> .....	<b>12</b>			
5.1	연결 조건 .....	12			
5.2	계기 연결 .....	12			
5.3	보호 등급 보장 .....	13			
5.4	연결 후 점검 .....	13			
<b>6</b>	<b>시운전</b> .....	<b>14</b>			
6.1	설치 후 점검 .....	14			
6.2	계기 켜기 .....	14			
6.3	계기 설정 .....	14			
<b>7</b>	<b>진단 및 문제 해결</b> .....	<b>14</b>			
7.1	일반 문제 해결 .....	14			
<b>8</b>	<b>유지보수</b> .....	<b>15</b>			
8.1	Cleaning .....	15			
8.2	서비스 .....	15			
<b>9</b>	<b>수리</b> .....	<b>15</b>			
9.1	예비 부품 .....	16			
9.2	반품 .....	16			
9.3	폐기 .....	16			

# 1 문서 정보

## 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 기호

### 1.2.1 안전 기호



#### ⚠ 위험

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



#### ⚠ 경고

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



#### ⚠ 주의

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



#### 주의




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

### 1.2.2 전기 기호



기호	의미	기호	의미
	직류		교류
	직류 및 교류		<b>접지 연결</b> 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자

### 1.2.3 특정 정보 관련 기호


기호	의미	기호	의미
	<b>허용</b> 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		<b>우선</b> 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	<b>금지</b> 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		<b>팁</b> 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조		페이지 참조

기호	의미	기호	의미
	그래픽 참조	1, 2, 3...	일련의 단계
	한 단계의 결과		육안 검사


### 1.2.4 그래픽 기호

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

### 1.2.5 공구 기호

기호	의미
 A0011222	단구 렌치

## 1.3 문서

-  관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.
- Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
  - Endress+Hauser Operations 앱: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 매트릭스 코드를 스캔하십시오.

# 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

- 이 계기는 산업 온도 측정용 콤팩트 온도계입니다.
- 지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다.

## 2.3 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.

## 2.4 제품 안전

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

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

## 2.5 IT 보안

Endress+Hauser의 보증은 제품을 사용 설명서에서 설명하는 대로 설치하여 사용해야만 유효합니다. 제품에는 부주의한 설정 변경으로부터 제품을 보호하는 보안 메커니즘이 있습니다.

오퍼레이터는 보안 표준에 따라 제품 및 관련 데이터 전송에 추가적인 보호를 제공하는 IT 보안 조치를 직접 마련해야 합니다.


# 3 입고 승인 및 제품 식별

## 3.1 입고 승인

계기가 입고되면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 포장이 손상되지 않았는지 점검하십시오.
2. 손상된 부분이 있으면 즉시 제조사에게 보고하십시오.

3. 제조사가 재료 저항이나 안전 요건의 준수를 보장할 수 없고 발생할 수 있는 결과를 책임지지 않기 때문에 손상된 부품을 설치하지 마십시오.
4. 구성품을 주문서의 내용과 비교해 확인하십시오.
5. 운송에 사용된 모든 포장재를 제거하십시오.
6. 명판의 데이터가 납품서의 주문 정보와 일치합니까?
7. 기술 문서와 모든 다른 필수 문서(예: 인증서)가 제공되었습니까?

 이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 세일즈 센터에 연락하십시오.

## 3.2 제품 식별

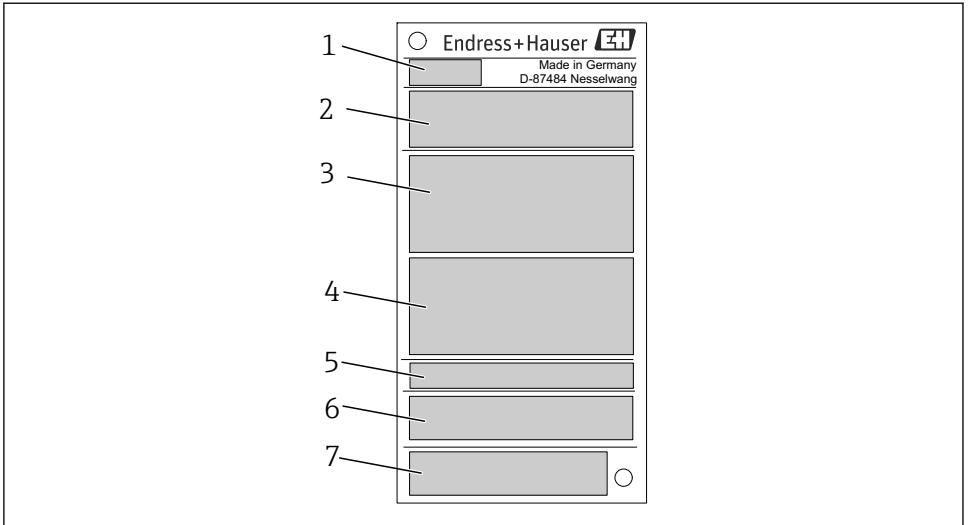
계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

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

### 3.2.1 명판

#### 올바른 계기입니까?

1. 계기 명판의 데이터를 확인하십시오.
2. 측정 포인트의 요구사항과 비교하십시오.



A0038995

### 1 샘플 그림

- 1 제품 루트, 계기 명칭
- 2 주문 코드, 일련 번호
- 3 태그 이름
- 4 기술 값: 공급 전압, 소비 전류, 외기 온도
- 5 방진방수 등급
- 6 핀 할당
- 7 승인 및 기호: CE 마크, EAC

### 3.2.2 구성품

구성품은 다음과 같습니다.

- 컴팩트 온도계
- 사용 설명서(요약본) 인쇄본
- 주문한 액세서리

### 3.3 제조사 이름 및 주소

제조사 이름:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
제조사 주소:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang or <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

### 3.4 보관 및 운송

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

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 설치

### 4.1 설치 요구사항

**i** 올바른 사용을 보장하기 위해 설치 장소에 존재해야 하는 조건에 대한 정보(예: 외기 온도, 보호 등급, 기후 등급 등)와 계기 치수에 대한 정보는 '기술 정보'를 참조하십시오  
→ 23.

#### 4.1.1 방향

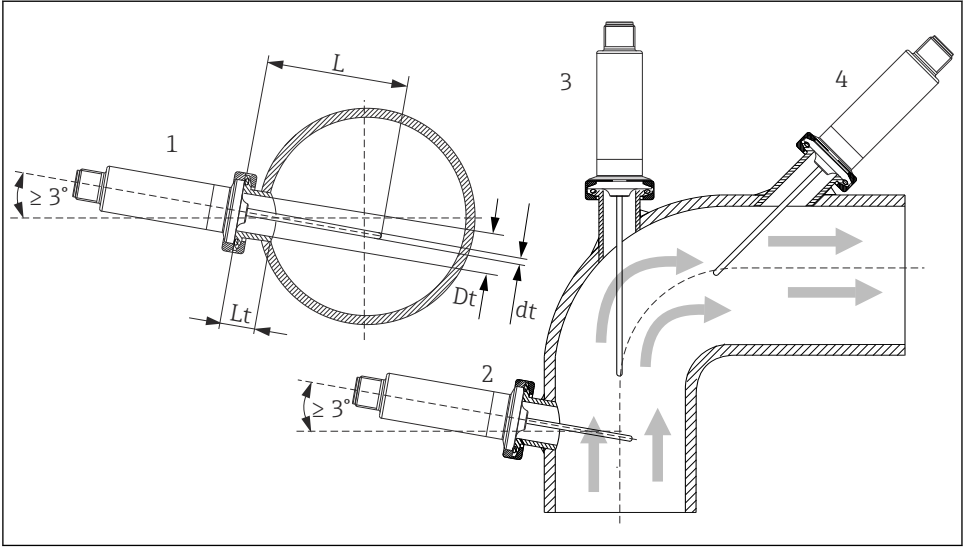
제한이 없습니다. 그러나 프로세스에서 자가 배출이 보장되어야 합니다. 프로세스 연결부에 누출 감지용 개구부가 있는 경우 이 개구부는 최대한 가장 낮은 지점에 있어야 합니다.

#### 4.1.2 설치 지침

컴팩트 온도계의 삽입 길이는 정확도에 상당한 영향을 줄 수 있습니다. 삽입 길이가 너무 짧으면 프로세스 연결부와 용기 벽을 통한 열 전도로 인해 측정 오류가 발생할 수 있습니다. 배관에 설치하는 경우 이상적으로는 삽입 길이가 배관 직경의 절반과 일치해야 합니다.

설치 가능: 배관, 탱크, 기타 플랜트 구성요소





A0012591

2 설치 예

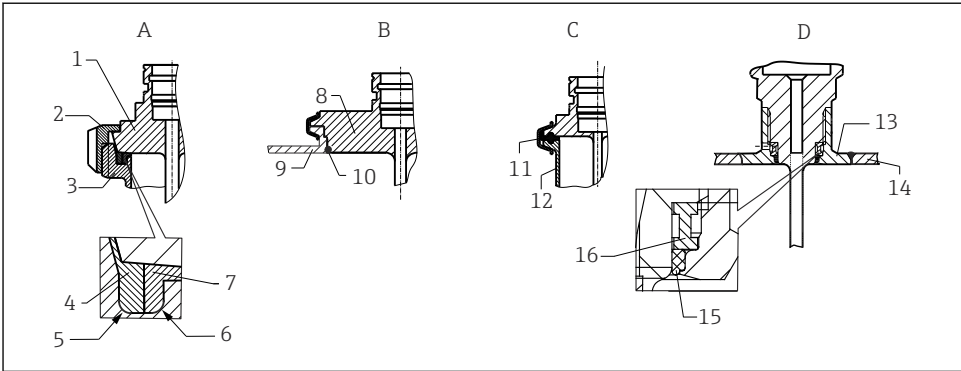
- 1, 2 유량 방향에 수직으로 설치, 자가 배출을 위해 3°의 최소 각도로 설치
- 3 엘보에 설치
- 4 공칭 직경이 작은 배관에 경사 설치
- L 삽입 길이

**i** EHEDG 및 3-A 위생 표준의 요건을 준수해야 합니다.

설치 지침 EHEDG/청결도:  $L_t \leq (D_t - d_t)$

설치 지침 3-A/청결도:  $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

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



A0040345

☐ 3 위생 표준 준수 설치를 위한 상세한 설치 지침

A DIN 11851에 따른 우유 배관 연결부, EHEDG 인증 셀프 센터링 씰 링만 사용

1 우유 배관 연결부가 있는 센서

2 나사 어댑터 너트

3 카운터파트 연결부

4 센터링 링

5 R0.4

6 R0.4

7 씰링 링

B VARINLINE® 하우징용 Varivent® 프로세스 연결부

8 Varivent 연결부가 있는 센서

9 카운터파트 연결부

10 O링

C ISO 2852에 따른 클램프

11 몰드 씰

12 카운터파트 연결부

D 프로세스 연결부 Liquiphant-M G1", 수평 설치

13 용접 어댑터

14 용기 벽

15 O링

16 슬러스트 칼라

**i** 프로세스 연결부와 씰 또는 씰링의 반대쪽 부품은 온도계와 함께 제공되지 않습니다. Liquiphant M 용접 어댑터와 관련 씰 키트는 액세서리로 제공됩니다('액세서리' 참조).

### 주의

**씰링(O링) 또는 씰이 손상되면 다음과 같은 조치를 취해야 합니다.**

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

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

1. 적절한 용접 재료를 사용하십시오.
2. 플러시 용접하거나  $\geq 3.2 \text{ mm}$  (0.13 in)의 반경 방향으로 용접하십시오.
3. 균열, 접힌 부분 또는 갈라진 틈을 방지하십시오.
4. 표면이  $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )로 기계적으로 연마되었는지 확인하십시오.


청결도가 영향받지 않도록 온도계를 설치할 때 다음에 주의하십시오.

1. 설치된 센서는 CIP(cleaning in place)에 적합합니다. 세척은 배관 또는 탱크와 함께 수행됩니다. 프로세스 연결 노즐을 사용하는 내부 탱크 자재의 경우 적절히 세척되도록 세척 어셈블리가 이 영역에 직접 분사하게 해야 합니다.
2. Varivent® 연결부는 플러시 설치를 지원합니다.

## 4.2 온도계 설치

계기를 설치하는 방법은 다음과 같습니다.

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

 Endress+Hauser Applicator 소프트웨어에서 써모웰용 온라인 TW Sizing Module을 사용해 설치 및 프로세스 조건의 함수로써 기계적 로딩 용량을 검증할 수 있습니다  
→ [22](#).

### 4.2.1 원통형 나사

#### 주의

**원통형 나사에는 실을 사용해야 합니다.**

온도계와 써모웰이 결합된 어셈블리의 경우 이 실이 이미 설치되어 있습니다(주문한 버전에 따라 다름).

▶ 시스템 오퍼레이터는 작동 조건과 관련하여 이 실의 적합성을 확인해야 합니다.

나사 버전	조임 토크 [Nm]
프로세스 연결부, 금속 실 시스템	10
압축 피팅, 원통형, Elastosil 실	5

1. 필요한 경우 적절한 실로 교체하십시오.
2. 분해 후 실을 교체하십시오.
3. 모든 나사를 적절한 토크로 단단히 조여야 합니다.

## 4.2.2 테이퍼 나사

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

## 4.3 설치 후 점검

<input type="checkbox"/>	육안으로 봤을 때 계기가 손상되었습니까?
<input type="checkbox"/>	계기를 올바르게 고정했습니까?
<input type="checkbox"/>	계기가 측정 포인트의 사양(예: 외기 온도, 측정 범위 등)과 일치합니까?→ ㉮ 23

# 5 전기 연결

## 5.1 연결 조건

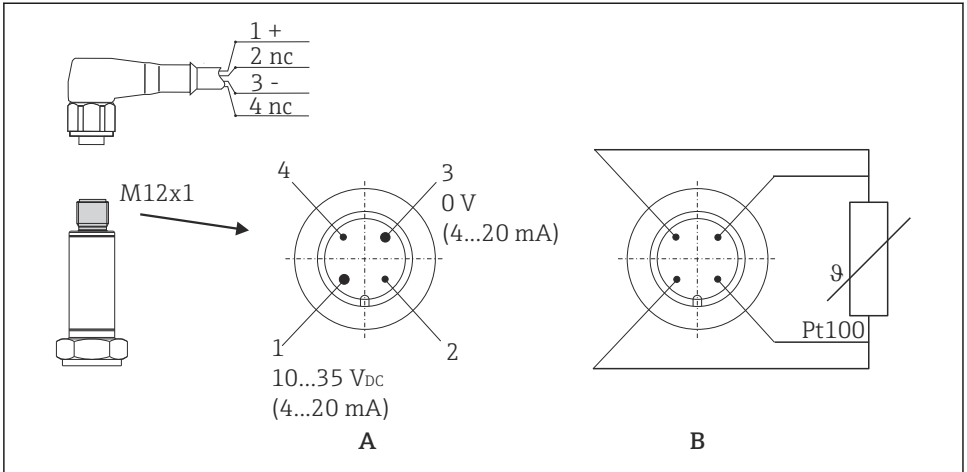
- i** 3-A 표준이 요구될 경우 전기 연결 케이블은 매끄럽고 내부식성이어야 하며 세척하기 쉬워야 합니다.

## 5.2 계기 연결

### 주의

#### 계기 손상!

- ▶ 계기가 손상될 수 있으니 M12 플러그를 과도하게 조이지 마십시오. 최대 토크: 0.4 Nm (M12 knurl)



A0020176

☐ 4 핀 할당, 계기 플러그

- A 트랜스미터가 있는 버전, M12 플러그, 4핀
- B 트랜스미터가 없는 버전, Pt100, 4선식 연결

1: 핀 1	전원 공급 장치 10~35 V <sub>DC</sub> 전류 출력 4~20 케이블 연결, 전선 색 갈색 = BN
2: 핀 2	PC 설정 케이블 연결 - 단축 핀 케이블 연결, 전선 색 흰색 = WH
3: 핀 3	전원 공급 장치 0 V <sub>DC</sub> 전류 출력 4~20 케이블 연결, 전선 색 파란색 = BU
4: 핀 4	PC 설정 케이블 연결 - 단축 핀 케이블 연결, 전선 색 검은색 = BK

### 5.3 보호 등급 보장

표시된 방진방수 등급은 M12x1 케이블 커넥터가 필요한 기밀도를 충족하는 경우에 보장됩니다. IP69 방진방수 등급을 준수하기 위해 적절한 계기 연결 케이블을 직선 또는 엘보 커넥터와 함께 사용할 수 있습니다 → 22.

### 5.4 연결 후 점검

<input type="checkbox"/>	계기와 케이블이 손상되지 않았습니까(육안 검사)?
<input type="checkbox"/>	설치된 케이블에 적절한 변형 방지 장치를 사용했습니까?
<input type="checkbox"/>	공급 전압이 명판의 정보와 일치합니까?

## 6 시운전

### 6.1 설치 후 점검

계기를 시운전하기 전에 다음 점검을 수행하십시오.

1. 체크리스트를 참조해 설치 후 점검을 수행하십시오 → ㉮ 12.
2. 체크리스트를 참조해 연결 후 점검을 수행하십시오 → ㉮ 13.

### 6.2 계기 켜기

공급 전압을 인가하면 계기가 측정 모드에 있습니다.


### 6.3 계기 설정

이 콤팩트 온도계는 TXU10 설정 세트를 통해 설정합니다. PC 프로그래밍식 온도계는 ReadWin 2000 설정 소프트웨어와 USB 포트가 있는 PC의 인터페이스를 통해 설정합니다.

설정 가능 파라미터	
표준 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 측정 단위(°C/°F)</li> <li>▪ 측정 범위 한계:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 확장 넥이 없는 경우 -50~+150 °C (-58~+302 °F)</li> <li>▪ 확장 넥이 있는 경우 -50~+200 °C (-58~+392 °F)</li> </ul> </li> </ul>
고급 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고장 모드</li> <li>▪ 출력(아날로그 표준/반전)</li> <li>▪ 필터: 0~8 s</li> <li>▪ 오프셋: -9.9~+9.9 K</li> <li>▪ 계기 태그</li> </ul>
서비스 기능	시뮬레이션(ON/OFF)

## 7 진단 및 문제 해결

### 7.1 일반 문제 해결

 설계상의 이유로 계기를 수리할 수 없습니다. 그러나 계기를 보내 검사할 수는 있습니다. → ㉮ 16

문제	예상 원인	해결 방법
계기가 응답하지 않음	공급 전압이 명판의 전압과 일치하지 않음	▶ 올바른 전압을 연결하십시오.
계기 측정이 올바르지 않음	계기가 잘못 연결됨	▶ 핀 할당을 확인하십시오 → ㉮ 12.
	잘못된 계기 방향	▶ 계기를 올바르게 설치하십시오. → ㉮ 8

문제	예상 원인	해결 방법
	측정 포인트 위로 열 발생	▶ 설치된 센서 길이를 확인하십시오.
통신 없음	통신 케이블이 연결되지 않음	▶ 배선과 케이블을 점검하십시오.

### 고장 발생 시 계기 동작

고장 발생 시 계기 동작은 NAMUR NE43을 따릅니다. 전류 출력에 따라 설정된 고장 전류가 조정됩니다. → 23

## 8 유지보수

특별한 유지보수 작업이 필요하지 않습니다.

### 8.1 Cleaning

필요한 경우 항상 계기를 세척해야 합니다. 계기가 설치된 상태로도 세척할 수 있습니다(예: CIP Cleaning in Place / SIP Sterilization in Place). 계기를 세척할 때 계기가 손상되지 않도록 주의해야 합니다.

#### 주의

계기와 시스템의 손상을 방지하십시오.

- ▶ 세척 시 구체적인 IP 코드에 주의하십시오.

### 8.2 서비스

서비스	설명
교정	RTD 인서트는 어플리케이션에 따라 드리프트가 발생할 수 있습니다. 정기적인 재교정을 통해 정확도를 검증할 것을 권장합니다. 제조사나 전문 기술자가 현장에서 교정 계기를 사용해 교정을 수행할 수 있습니다.

## 9 수리

설계상의 이유로 계기를 수리할 수 없습니다.

## 9.1 예비 부품

현재 제품에 사용할 수 있는 예비 부품은

[http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)에서 확인할 수 있습니다. 예비 부품을 주문할 때는 항상 계기의 일련 번호를 알려주십시오!

유형	주문 번호	TMR31	TMR35
어댑터 업그레이드 TXU10	51007657	✓	
칼라 용접 보스 d6 PEEK+나사	51004751	✓	
칼라 용접 보스 d6 PEEK, 나사 없음	51004752	✓	
나사 G½"+씰링 테이퍼	51007599	✓	
케이블 M12x1, 길이 5 m	51005148	✓	
4핀 플러그 M12x1, 케이블 어셈블리	51006327	✓	
케이블 세트 4p D18 IP69K	71217708	✓	
용접 어댑터 G3/4, d=50, 316L, 3.1	52018765		✓
용접 어댑터 G3/4, 316L, 3.1	52011897		✓
G1/2" 씰링 시스템용 용접 보스	71424800		✓
O링 14.9x2.7 VMQ, FDA, 5개	52021717		✓
용접 어댑터 G3/4, d=55, 316L	52001052		✓
O링 21.89x2.62 VMQ, FDA, 5개	52014473		✓
용접 어댑터 G1, d=60, 316L	52001051		✓
용접 어댑터 G1, d=60, 316L, 3.1	52011896		✓
O링 28.17x3.53 VMQ, FDA, 5개	52014472		✓
써모웰 TMR35, L = 83 mm, G½", 316L	51327121		✓
압축 피팅, 이동 가능	TA50-	✓	

## 9.2 반품

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

1. 자세한 정보는 웹 페이지(<http://www.endress.com/support/return-material>)를 참조하십시오.  
↳ 지역을 선택하십시오.
2. 수리 또는 공장 교정이 필요한 경우 또는 잘못된 계기를 주문했거나 수령한 경우 계기를 반품하십시오.

## 9.3 폐기

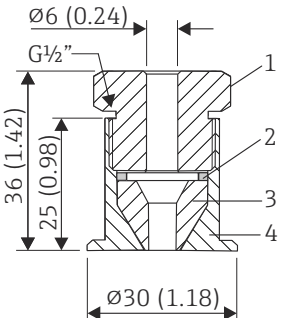
계기에는 전자 부품이 포함되어 있기 때문에 전자 폐기물로 폐기해야 합니다. 각국의 폐기 관련 규정을 준수하십시오. 가능한 경우 계기 구성요소를 적절히 분리해 재사용하십시오.

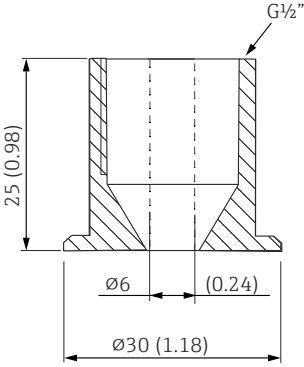


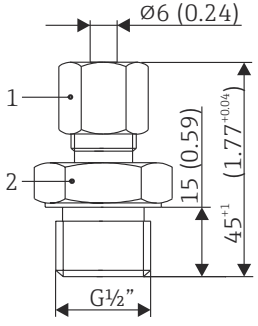
## 10 액세서리

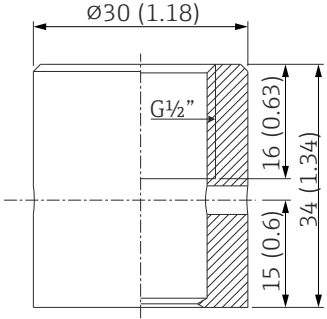
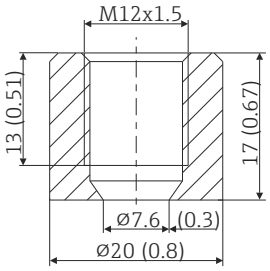
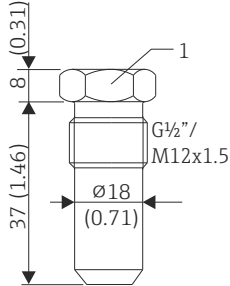
계기와 함께 주문하거나 나중에 Endress+Hauser에서 주문할 수 있는 다양한 액세서를 계기에 사용할 수 있습니다. 주문 코드에 대한 자세한 정보는 지역 Endress+Hauser 세일즈 센터나 Endress+Hauser 웹 사이트([www.endress.com](http://www.endress.com))의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다. 치수 mm(in).

### 10.1 계기별 액세서리


액세서리	설명
<p>씰링 테이퍼가 포함된 용접 보스</p>  <p style="text-align: right;">A0048610</p> <p>1 압력 나사, 303/304, 맞변 거리 24 mm                  2 와셔, 303/304                  3 씰링 테이퍼, PEEK                  4 칼라 용접 보스, 316L</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 씰링 테이퍼, 와셔 및 압력 나사 G1/2"와 함께 이동 가능한 칼라 용접 보스</li> <li>▪ 프로세스와 접촉하는 부품의 재질 316L, PEEK</li> <li>▪ 최대 프로세스 압력 10 bar (145 psi)</li> <li>▪ 압력 나사가 있는 경우 주문 번호 51004751</li> <li>▪ 압력 나사가 없는 경우 주문 번호 51004752</li> </ul>

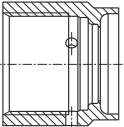
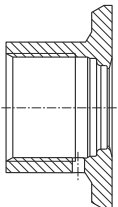
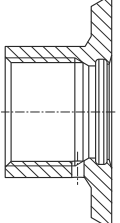
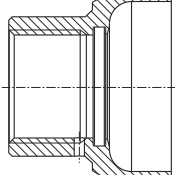
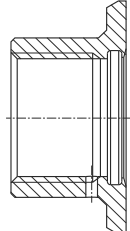
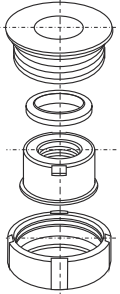
액세서리	설명
<p style="text-align: center;">칼라 용접 보스</p>  <p style="text-align: right;">A0020710</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 프로세스와 접촉하는 부품의 재질 316L</li> <li>■ 압력 나사가 없는 경우 주문 번호 51004752</li> </ul>

액세서리	설명
<p style="text-align: center;">압축 피팅</p>  <p style="text-align: right;">A0048609</p> <p>1 AF14 2 AF27</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조절식 클램핑 링, 프로세스 연결부 G<math>\frac{1}{2}</math>", G<math>\frac{3}{4}</math>", G1", NPT <math>\frac{1}{2}</math>"용</li> <li>■ 프로세스와 접촉하는 압축 피팅 및 부품의 재질, 316L</li> <li>■ 주문 번호 TA50-HB(다른 버전은 TA50 구조에서 구성 가능)</li> </ul>

액세서리	설명
<p>씰링 테이퍼가 포함된 용접 보스(금속-금속)</p>  <p>A0006621</p>  <p>A0018236</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G<math>\frac{1}{2}</math>" 또는 M12x1.5 나사용 용접 보스</li> <li>▪ 금속 씰링; 원추형</li> <li>▪ 프로세스와 접촉하는 부품의 재질 316L/1.4435</li> <li>▪ 최대 프로세스 압력 16 bar(232 PSI)</li> <li>▪ 주문 번호 71424800(G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> </ul>
<p>더미 플러그</p>  <p>A0045726</p> <p>1 AF22</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G<math>\frac{1}{2}</math>" 또는 M12x1.5 원추형 금속-씰링 용접 보스용 더미 플러그</li> <li>▪ 재질: SS 316L/1.4435</li> <li>▪ 주문 번호 60022519(G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> </ul>

10.1.1 용접 어댑터

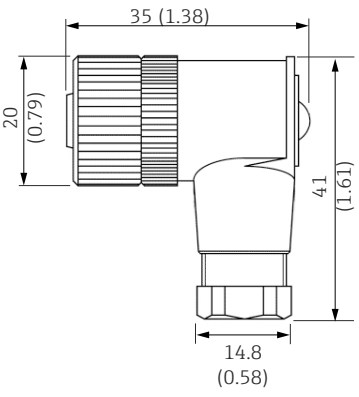
 어댑터와 예비 부품의 주문 코드 및 위생 규정 준수에 대한 자세한 정보는 기술 정보 (TI00426F)를 참조하십시오.

용접 어댑터						
	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0008253
	G 3/4", d=29, 배관 설치시	G 3/4", d=50, 용기 설치시	G 3/4", d=55, 플랜지 있음	G 1", d=53, 플랜지 없음	G 1", d=60, 플랜지 있음	G 1" 조절 가능
재질	316L(1.4435)	316L(1.4435)	316L(1.4435)	316L(1.4435)	316L(1.4435)	316L(1.4435)
거칠기 $\mu\text{m}(\mu\text{in})$ 프로세스 측	$\leq 1.5 (59.1)$	$\leq 0.8 (31.5)$	$\leq 0.8 (31.5)$	$\leq 0.8 (31.5)$	$\leq 0.8 (31.5)$	$\leq 0.8 (31.5)$

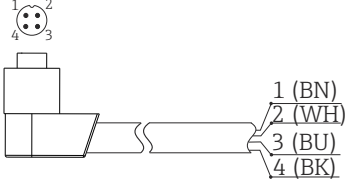
- i** 용접 어댑터의 최대 프로세스 압력:
- 최대 150 °C(302 °F)에서 25 bar(362 PSI)
  - 최대 100 °C(212 °F)에서 40 bar(580 PSI)

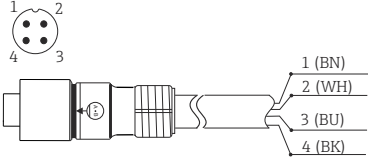
## 10.2 통신별 액세서리

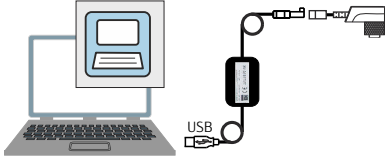
### 10.2.1 커플링

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12x1 커플링; 엘보, 사용자에게 의한 연결 케이블 중단용</li> <li>■ M12x1 하우징 커넥터 연결부</li> <li>■ 본체 재질 PBT/PA</li> <li>■ 캡 너트 GD-Zn, 니켈 도금</li> <li>■ IP67 방진방수 등급(완전히 잠근 경우)</li> <li>■ 주문 번호 51006327</li> <li>■ 전압: 최대 250 V</li> <li>■ 전류 용량: 최대 4 A</li> <li>■ 온도: -40~85 °C</li> </ul>	

A0020722

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVC 케이블, 4 x 0.34 mm<sup>2</sup>(22 AWG) 및 M12x1 커플링, 엘보 플러그, 나사 플러그, 길이 5 m (16.4 ft)</li> <li>▪ IP69K 방진방수 등급(옵션)</li> <li>▪ 주문 번호 71387767</li> <li>▪ 전압: 최대 250 V</li> <li>▪ 전류 용량: 최대 4 A</li> <li>▪ 온도: -25~70 °C</li> </ul> <p>전선 색상:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 = BN 갈색</li> <li>▪ 2 = WH 흰색</li> <li>▪ 3 = BU 파란색</li> <li>▪ 4 = BK 검은색</li> </ul>	 <p style="text-align: right;">A0020723</p>




액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVC 케이블, 4 x 0.34 mm<sup>2</sup>(22 AWG) 및 M12x1 커플링 너트(에폭시 코팅 아연 재질), 직선 소켓 접점, 나사 플러그, 5 m (16.4 ft)</li> <li>▪ IP69K 방진방수 등급(옵션)</li> <li>▪ 주문 번호 71217708</li> <li>▪ 전압: 최대 250 V</li> <li>▪ 전류 용량: 최대 4 A</li> <li>▪ 온도: -20~105 °C</li> </ul> <p>전선 색상:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 = BN 갈색</li> <li>▪ 2 = WH 흰색</li> <li>▪ 3 = BU 파란색</li> <li>▪ 4 = BK 검은색</li> </ul>	 <p style="text-align: right;">A0020725</p>


액세서리	설명
<p>PC 프로그래밍식 트랜스미터용 설정 키트 - USB 포트가 있는 PC용 설정 프로그램 및 인터페이스 케이블(4핀 커넥터) + M12x1 나사가 있는 컴팩트 온도계용 어댑터</p> <p>주문 코드: TXU10</p>	 <p style="text-align: right;">A0028635</p>

### 10.3 서비스별 액세서리

액세서리	설명
Applicator	<p>Endress+Hauser 계기 선택 및 크기 결정용 소프트웨어:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>최적의 계기를 확인하는 데 필요한 모든 데이터(예: 압력 손실, 정확성, 프로세스 연결부 등) 계산</li> <li>계산 결과의 그래픽 표시</li> </ul> <p>프로젝트의 전체 수명 주기에 걸쳐 모든 프로젝트 관련 데이터 및 파라미터의 관리, 문서화 및 액세스 지원</p> <p>Applicator 제공: 인터넷: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Configurator	<p>Product Configurator - 개별 제품 구성 도구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>최신 구성 데이터</li> <li>계기별: 측정 범위, 언어 등 측정 포인트별 정보를 직접 입력</li> <li>자동 제외 기준 검증</li> <li>PDF 또는 Excel 출력 형식으로 자동 주문 코드 및 명세 생성</li> <li>Endress+Hauser 온라인 샵에서 직접 주문 가능</li> </ul> <p>Configurator를 사용하려면 Endress+Hauser 웹 사이트 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; "Corporate" 클릭 -&gt; 국가 선택 -&gt; "Products" 클릭 -&gt; 필터와 검색 필드를 사용해 제품 선택 -&gt; 제품 페이지 열기 -&gt; 제품 이미지 오른쪽에 있는 "Configure" 버튼을 클릭하면 Product Configurator가 열립니다.</p>
W@M	<p>플랜트의 수명 주기 관리</p> <p>W@M은 계획과 조달에서 계기의 설치, 시운전 및 작동에 이르는 전체 프로세스에서 다양한 소프트웨어 응용 프로그램을 통해 지원을 제공합니다. 전체 수명 주기에 걸쳐 계기 상태, 계기별 문서, 예비 부품 등 모든 관련 계기 정보를 제공합니다.</p> <p>응용 프로그램에는 Endress+Hauser 계기의 데이터가 이미 포함되어 있습니다. Endress+Hauser는 또한 데이터 기록의 유지와 업데이트도 지원합니다.</p> <p>W@M 제공: 인터넷: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

### 10.4 시스템 구성 요소

액세서리	설명
RIA16 필드 인디케이터	<p>필드 인디케이터는 디스플레이에 아날로그 측정 신호를 표시합니다. LC 디스플레이에는 현재 측정값이 디지털 형식으로 제한 값 위반을 나타내는 바 그래프로 표시됩니다. 필드 인디케이터는 4~20 mA 회로로 루프되어 필요한 에너지를 공급받습니다.</p> <p> 자세한 정보는 기술 정보 TI00144R을 참조하십시오.</p>
RIA15 필드 인디케이터	<p>4~20 mA로 루프용 필드 인디케이터, 패널 설치</p> <p> 자세한 정보는 기술 정보 TI00143K를 참조하십시오.</p>
RIA14 필드 인디케이터	<p>4~20 mA로 루프용 필드 인디케이터, 옵션으로 Ex d 승인 제공</p> <p> 자세한 정보는 TI00143R 문서를 참조하십시오.</p>

<b>액세서리</b>	<b>설명</b>
RN22/RN42	RN221: 0/4~20 mA 표준 신호 회로의 분리를 위한 1채널 또는 2채널 액티브 배리어, 옵션으로 신호 듀플리케이터로 사용 가능, 24 V DC, HART-transparent RN42: 0/4~20 mA 표준 신호 회로의 안전한 분리를 위한 넓은 전원 공급 범위의 1채널 액티브 배리어, HART-transparent   자세한 정보 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RN22 기술 정보 -&gt; TI01515K</li> <li>▪ RN42 기술 정보 -&gt; TI01584K</li> </ul>

## 11 기술 정보

### 11.1 입력

#### 11.1.1 측정 범위

IEC 60751에 따른 Pt100 (TF)

확장 넥이 없는 경우	-50~+150 °C (-58~+302 °F)
확장 넥이 있는 경우	-50~+200 °C (-58~+392 °F)

최소 스패 = 10 K (18 °F)

### 11.2 출력

#### 11.2.1 출력 신호

센서 출력	Pt100, 4선식 연결, Class A
아날로그 출력	4~20 mA; 변수 측정 범위

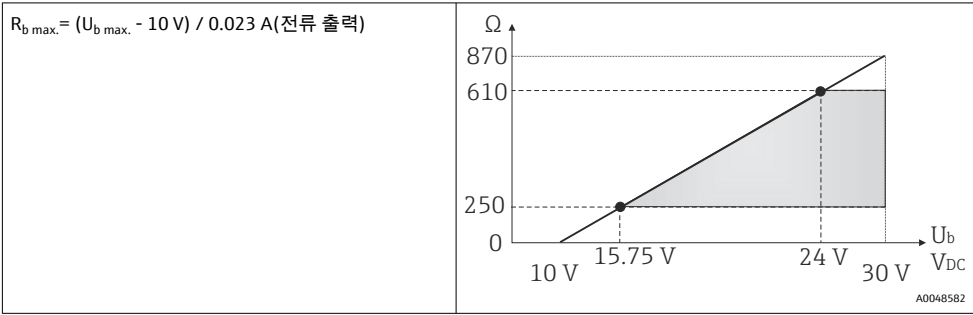
#### 11.2.2 알람 시 신호

측정 정보가 누락되거나 유효하지 않으면 알람 시 신호가 발생합니다.

4~20 mA 모드에서는 계기가 NAMUR NE43에 따라 오류 정보를 전송합니다.

범위 미달	4.0~3.8 mA로부터 선형 감소
범위 초과	20.0~20.5 mA로부터 선형 증가
오류(예: 센서 결함)	≤ 3.6 mA ( <b>저</b> ) 또는 ≥ 21 mA ( <b>고</b> )를 선택할 수 있습니다. <b>고 알람</b> 설정은 21.5 mA와 23 mA 사이에서 설정할 수 있기 때문에 다양한 제어 시스템의 요구사항을 유연하게 충족할 수 있습니다.

### 11.2.3 부하



### 11.2.4 선형화/전송 동작

온도 - 선형

## 11.3 전원 공급

### 11.3.1 공급 전압

$U_b$	10~35 $V_{DC}$
-------	----------------

### 11.3.2 전원 공급 장치 오류

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 또는 UL 61010-1에 따른 전기 안전을 준수하기 위해 UL/EN/IEC 61010-1 9.4장 또는 UL 1310, "SELV or Class 2 circuit"에 따른 Class 2에 따라 에너지 전기 회로가 제한된 전원 공급 장치에 의해서만 계기에 전원을 공급할 수 있습니다.
- 과전압(>30V) 발생 시 동작  
계기는 손상 없이 최대 35  $V_{DC}$ 까지 연속으로 작동합니다. 공급 전압을 초과하면 지정된 특성이 더 이상 보장되지 않습니다.
- 저전압 발생 시 동작  
공급 전압이 최소값 ~7V 아래로 떨어지면 계기가 지정된 방법으로 꺼집니다(전원이 공급되지 않은 것과 같은 상태).

### 11.3.3 필요한 입력 전류

4~20 mA의 경우 ≤ 3.5 mA

### 11.3.4 최대 소비 전류

4~20 mA의 경우 ≤ 23 mA

### 11.3.5 Switch-on delay

2 s



### 11.3.6 과전압 보호

온도계 전자장치용 전원 공급 장치와 신호/통신 케이블의 과전압을 방지하기 위해 제조사는 DIN 레일 설치용 HAW562 서지 피뢰기를 제공합니다.



자세한 정보는 기술 정보 HAW562 서지 피뢰기(TI01012K)를 참조하십시오.

## 11.4 성능 특성

### 11.4.1 기준 작동 조건

조정 온도(얼음 배스)	센서의 경우 0 °C (32 °F)
외기 온도 범위	전자장치의 경우 25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F)
공급 전압	24 V <sub>DC</sub> ± 10 %
상대 습도	< 95 %

### 11.4.2 최대 측정 오차

DIN EN 60770 및 위에 지정된 기준 조건에 따라, 측정 오차 데이터는 ±2 σ와 일치합니다(가우스 분포). 데이터에는 비선형성과 반복성이 포함됩니다.



|T| = 대수 부호와 무관한 온도 값(°C)

### 전자장치가 없는 온도계

표준	이름	측정 범위	측정 오차 ME (±)	
			최대 <sup>1)</sup>	측정값 기준 <sup>2)</sup>
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	0.55 K (0.99 °F)	ME = ± (0.15 K (0.27 °F) + 0.002 *  T )

- 1) 지정된 측정 범위의 최대 측정 오차
- 2) 반올림으로 인해 가능한 최대 측정 오차와의 편차

### 전자장치가 있는 온도계

표준	이름	측정 범위	측정 오차 (±) <sup>1)</sup>
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	0.1 K (0.18 °F) 또는 0.08 %

- 1) 백분율은 설정된 스펠을 나타냅니다. 더 큰 값이 유효합니다.

### 온도계의 총 측정 오차(센서 + 전자장치)

표준	이름	측정 범위	측정 오차 ME (±) <sup>1)</sup>
IEC 60751	Pt100 Cl. A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 확장 넥이 없는 경우 -50~+150 °C (-58~+302 °F)</li> <li>▪ 확장 넥이 있는 경우 -50~+200 °C (-58~+392 °F)</li> </ul>	ME = ± (0.25 K (0.48 °F) + 0.002 *  T )

1) 반올림으로 인해 가능한 최대 측정 오차와의 편차.

#### 11.4.3 장기 드리프트

전자장치:

≤ 0.1 K (0.18 °F)/년 또는 0.05 %/년

기준 작동 조건에서의 데이터. %는 설정된 스패를 나타냅니다. 더 큰 값이 유효합니다.

#### 11.4.4 작동 영향

측정 오차 데이터는 ±2 σ와 일치합니다(가우스 분포).

외기 온도	$T = \pm(15 \text{ ppm/K} * (\text{최대 눈금} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{설정된 측정 범위}) * DT$ DT = 기준 작동 조건에서 외기 온도의 편차
공급 전압	≤ ± 0.01%/24 V에서 V 편차 <sup>1)</sup>
부하	± 0.02%/100 Ω <sup>1)</sup>

1) 백분율로 표시된 사양은 측정 범위의 최대 눈금을 나타냅니다.


#### 11.4.5 센서 응답 시간

IEC 60751에 따라 0.4 m/s (1.3 ft/s)에서 수중 테스트; 10 K단위로 온도 변화. 전자장치가 없는 버전에 대해 측정된 응답 시간.

t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
< 1 s	< 2 s

#### 11.4.6 전자장치 응답 시간

최대 1 s

 스텝 응답을 기록할 때 센서의 응답 시간이 지정된 시간에 추가될 수 있다는 사실을 염두에 두어야 합니다.

#### 11.4.7 센서 전류


≤ 0.6 mA

## 11.5 환경

### 11.5.1 주변 온도 범위

$T_a$	-40~+85 °C (-40~+185 °F)
-------	--------------------------

### 11.5.2 보관 온도

 계기를 보관 및 운반할 때 충격으로부터 보호되도록 계기를 포장하십시오. 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.

$T_s$	-40~+85 °C (-40~+185 °F)
-------	--------------------------


### 11.5.3 작동 고도

해발 최대 2 000 m (6 600 ft)

### 11.5.4 기후 등급

IEC/EN 60654-1 기준, 등급 C

### 11.5.5 방진방수 등급

커플링 및 연결 케이블 포함 IEC/EN 60529: IP67 기준(UL에서 평가하지 않음). 연결 케이블의 방진방수 등급에 따라 달라집니다. →  20

### 11.5.6 내충격성 및 내진동성

DIN EN 60068-2-6에 따라 2~150 Hz의 범위에서 4g

### 11.5.7 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

### 11.5.8 전기 안전

- 보호 등급 III
- 과전압 카테고리 II
- 오염 레벨 2

## 11.6 프로세스

### 11.6.1 프로세스 온도 범위

적절한 길이의 확장 네크를 사용해 85 °C (185 °F)를 넘는 온도로부터 온도에 전자장치를 보호해야 합니다.

### 전자장치가 없는 계기 버전

확장 넥과 무관	-50~+200 °C (-58~+392 °F)
----------	---------------------------

### 전자장치가 있는 계기 버전

확장 넥이 없는 경우	-50~+150 °C (-58~+302 °F)
확장 넥이 있는 경우	-50~+200 °C (-58~+392 °F)

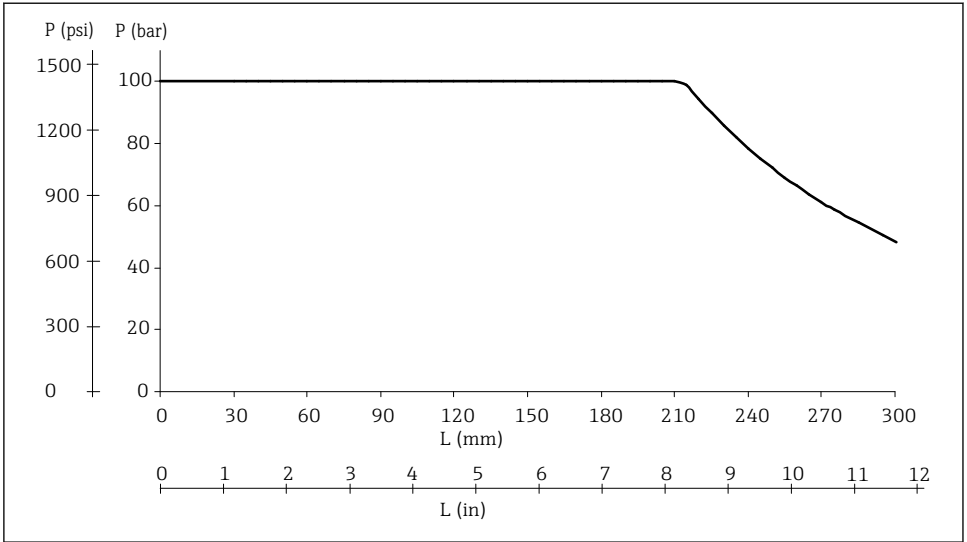
프로세스 연결부와 외기 온도에 따라 프로세스 연결부가 있는 일반 애플리케이션용 온도계에는 다음 제한사항이 적용됩니다.

- 삽입 길이를 조정할 수 있는 프로세스 연결부를 사용해 설치하는 경우(예: 실링 테이퍼가 있는 압축 피팅) 설치 시 해당 확장 넥 길이를 고려해야 합니다. → ㉮ 17
- 외기 온도를 고려해야 합니다.

최대 외기 온도	최대 프로세스 온도	
	확장 넥이 없는 경우	확장 넥이 있는 경우 길이 35 mm (1.38 in)
≤ 25 °C (77 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
≤ 40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)	180 °C (356 °F)
≤ 60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	160 °C (320 °F)
≤ 85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)	133 °C (271 °F)

### 11.6.2 프로세스 압력 범위

최대 가능 프로세스 압력은 설계, 프로세스 연결부, 프로세스 온도 등 다양한 영향 요인에 따라 달라집니다. 프로세스 연결부별 최대 가능 프로세스 압력 → ㉮ 34

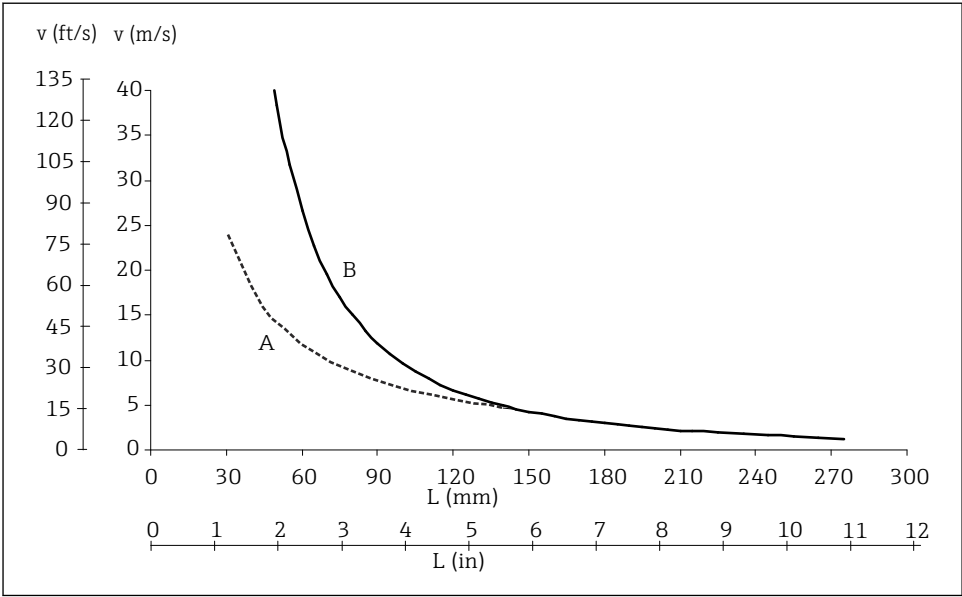


A0008063

5 최대 허용 프로세스 압력

- L 삽입 길이
- p 프로세스 압력

다음 도표는 과압뿐만 아니라 유량에 의한 압력 부하도 고려합니다. 여기에서는 유량과 함께 작동하는 경우에 안전 계수 1.9가 지정되었습니다. 최대 허용 정적 작동 압력은 유량에 의한 굽힘 하중 증가로 인해 삽입 길이가 길수록 낮아집니다. 계산은 각 삽입 길이에 대한 최대 허용 유량 속도를 가정합니다(아래 도표 참조).



A0008065

☐ 6 삽입 길이에 따른 허용 유량 속도

- L 흐름 중 삽입 길이
- v 유량 속도
- A 유체: T = 50 °C (122 °F)의 물
- B 유체: T = 200 °C (392 °F)의 과열 증기

허용 유량 속도는 공진 속도(공진 거리 80%)와 유량에 의한 하중 또는 좌굴의 최소값으로, 온도계 튜브의 고장 또는 안전 계수(1.9)의 미달을 초래할 수 있습니다. 지정된 T = 200 °C (392 °F)의 한계 작동 조건 및  $p \leq 100 \text{ bar}$  (1450 psi)의 프로세스 압력에 대해 계산이 수행되었습니다.

**i** Endress+Hauser Applicator 소프트웨어에서 써모웰용 온라인 TW Sizing Module을 사용해 설치 및 프로세스 조건의 함수로써 기계적 로딩 용량을 검증할 수 있습니다.

→ ☐ 17

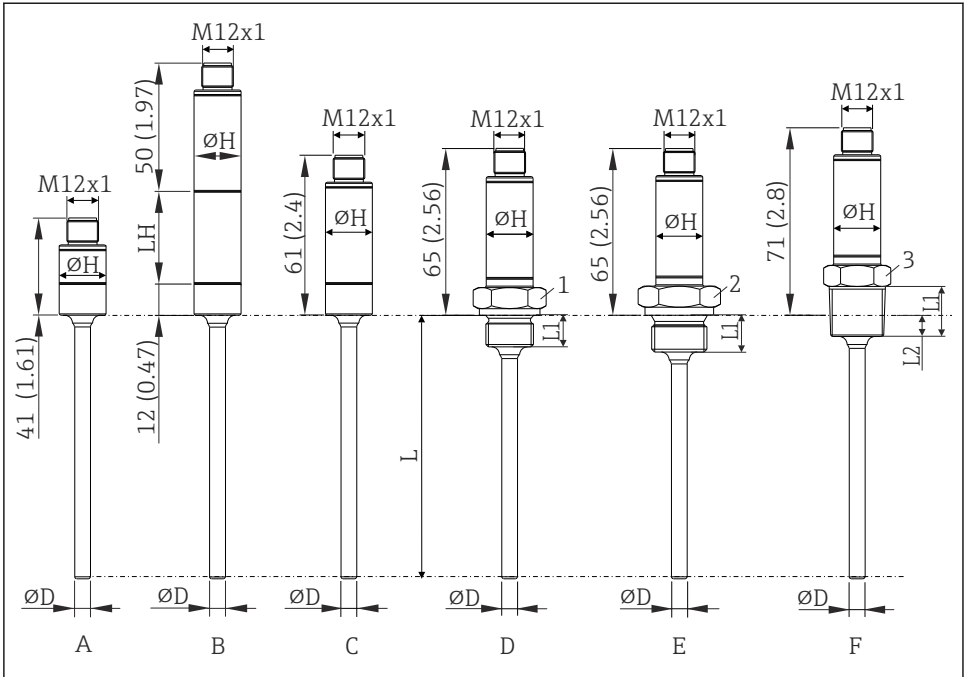
### 11.6.3 유체 - 집합 상태

기체 또는 액체(또한 고점도(예: 요구르트)).

## 11.7 기계적 구조

### 11.7.1 설계, 치수

일반 애플리케이션용 온도계



A0020192

☐ 7 치수 mm (in)

L 삽입 길이 L, 변수 40~600 mm (1.6~23.6 in)

ØD 직경 D 6 mm (0.25 in)

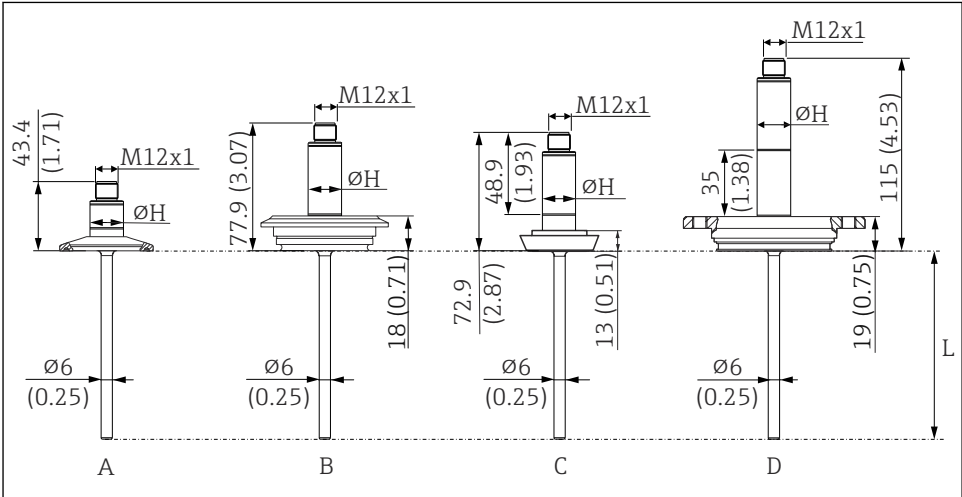
ØH 슬리브 직경 18 mm (0.71 in)

항목	버전	나사 길이 L <sub>1</sub>	나사 길이 L <sub>2</sub>	P <sub>max.</sub>
A	단축 슬리브(내장 트랜스미터 없음, 확장 넥 없음, 프로세스 연결부 없음). 적합한 용접 보스와 압축 피팅은 액세서리 섹션을 참조하십시오.	-	-	-
B	확장 넥 있음; L <sub>H</sub> = 확장 넥 길이 35 mm 또는 50 mm (1.38 in 또는 1.97 in), 프로세스 연결부 없음. 적합한 용접 보스와 압축 피팅은 액세서리 섹션을 참조하십시오.	-	-	-
C	확장 넥 없음, 프로세스 연결부 없음. 적합한 용접 보스와 압축 피팅은 액세서리 섹션을 참조하십시오.	-	-	-
D	확장 넥 없음, 미터식 나사형 프로세스 연결부: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M14x1.5 (1 = SW/AF19)</li> <li>■ M18x1.5 (1 = SW/AF24)</li> </ul>	12 mm (0.47 in)	-	100 bar (1450 psi)

항목	버전	나사 길이 L <sub>1</sub>	나사 길이 L <sub>2</sub>	P <sub>max.</sub>
E	확장 넥 없음, 나사형 프로세스 연결부, ISO 228에 따른 원통형: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G¼" (2 = SW/AF19)</li> <li>■ G½" (2 = SW/AF27)</li> </ul>	12 mm (0.47 in) 14 mm (0.55 in)	- -	
F	확장 넥 없음, 인치식 나사형 프로세스 연결부, 원추형: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANSI NPT ¼" (3 = SW/AF19)</li> <li>■ ANSI NPT ½" (3 = SW/AF27)</li> <li>■ BSPT R ½" (3 = SW/AF/22)</li> </ul>	14.3 mm (0.56 in) 19 mm (0.75 in) 19 mm (0.75 in)	5.8 mm (0.23 in) 8.1 mm (0.32 in) 8.1 mm (0.32 in)	

### 11.7.2 설계, 치수

#### 위생 애플리케이션용 온도계



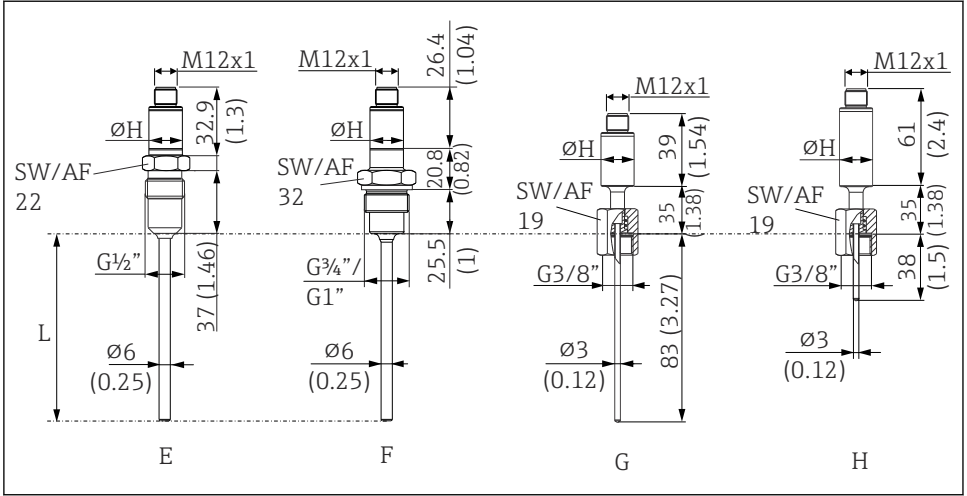
A0018283

☐ 8 치수 mm (in)

L 삽입 길이 L, 변수 40~600 mm (1.6~23.6 in)

ØH 슬리브 직경 18 mm (0.71 in)





A0044938

9 치수 mm (in)

L 삽입 길이 L, 변수 40~600 mm (1.6~23.6 in)

ØH 슬리브 직경 18 mm (0.71 in)

항목	버전
A	단축 슬리브(내장 트랜스미터 없음, 확장 넥 없음), 1" 클램프 프로세스 연결부 있음(최소 길이의 예)
B	확장 넥 없음, 프로세스 연결부 Varivent F
C	확장 넥 없음, DIN 11851에 따른 프로세스 연결부
D	확장 넥 있음 35 mm (1.38 in), APV-INLINE 프로세스 연결부 있음(최대 길이의 예)
E	단축 슬리브(내장 트랜스미터 없음, 확장 넥 없음), 위생 프로세스용 프로세스 연결부 금속 실링 시스템, G $\frac{1}{2}$ " 나사. 액세서리로 적절한 용접 보스 사용 가능.
F	단축 슬리브(내장 트랜스미터 없음, 확장 넥 없음), 위생 프로세스용 프로세스 연결부, G $\frac{3}{4}$ " 또는 G1" 나사, 재질 316L (1.4404). 액세서리로 적절한 Liquiphant 용접 어댑터 사용 가능.
G	단축 슬리브(내장 트랜스미터 없음), 확장 넥 있음, 삽입 길이 83 mm (3.27 in)
H	확장 넥 있음, 삽입 길이 38 mm (1.5 in)

### 11.7.3 무게

표준 버전의 경우 0.2~2.5 kg (0.44~5.5 lbs)

### 11.7.4 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 낮아질 수 있습니다.

설명	약식	대기 중 연속 사용을 위한 최대 권장 온도	특성
AISI 316L (1.4404 또는 1.4435에 해당)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>오스테나이트 스테인리스강</li> <li>높은 내부식성</li> <li>특히 몰리브덴을 첨가하여 염소 기반 및 산성, 비산화성 대기에서 내부식성이 높음 (예: 인산 및 황산, 저농도의 아세트산 및 타타르산)</li> <li>입계 부식과 피팅에 대한 저항성 증가</li> </ul>

1) 낮은 압축 부하와 비부식성 유체에 대해 최대 800 °C(1472 °F)까지 제한된 범위에서 사용할 수 있습니다. 자세한 정보는 세일즈 센터에 문의하십시오.

### 11.7.5 표면 거칠기

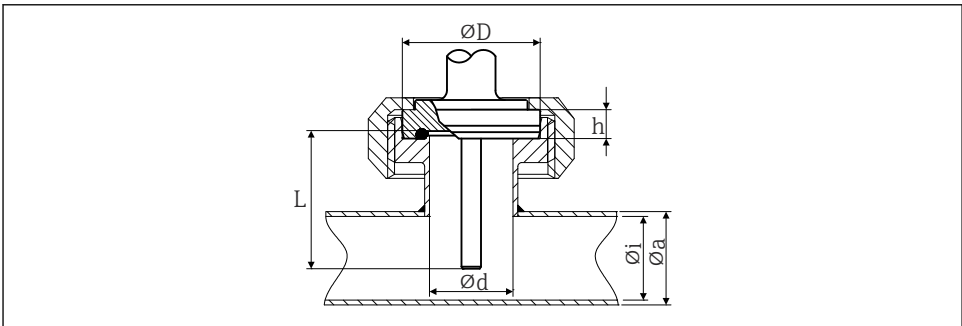
유체에 닿는 표면의 값:

표준 표면, 기계적 연마 <sup>1)</sup> 를 보장하는 동등한 처리	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m} (30 \mu\text{in})$
기계적 연마 <sup>1)</sup> , 버퍼 <sup>2)</sup>	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in})$
기계적 연마 <sup>1)</sup> , 버퍼 및 전해 연마	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in}) + \text{전해 연마}$

- 1) 또는  $R_a \text{ max}$
- 2) ASME BPE를 준수하지 않음

### 11.7.6 위생 애플리케이션용 프로세스 연결부

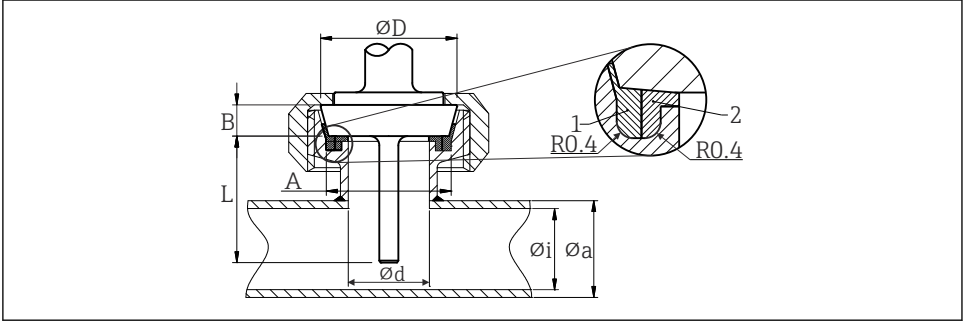
치수 mm (in).



A0045089

10 DIN 11864-1에 따른 무균 배관 유니온, Form A

버전	치수					기술적 특성
	$\phi d$	$\phi D$	$\phi i$	$\phi a$	h	
DN25	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 40 bar (580 psi)</li> <li>■ 3-A® 마크 및 EHEDG 인증</li> <li>■ ASME BPE 준수</li> </ul>



A0045090

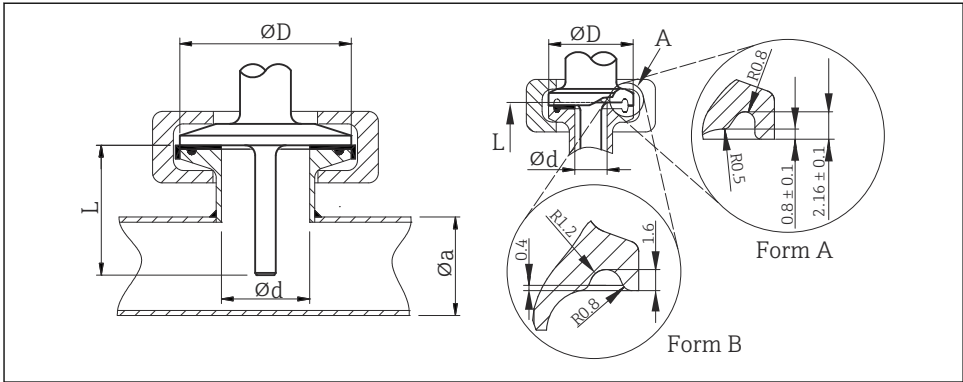
☐ 11 DIN 11851에 따른 우유 배관 연결부

- 1 센터링 링
- 2 스플링

- 3-A® 마크 및 EHEDG 인증(EHEDG 인증 및 셀프 센터링 스플링만 해당).
- ASME BPE 준수

버전 <sup>1)</sup>	타입					기술적 특성
	치수					
	$\phi D$	A	B	$\phi i$	$\phi a$	P <sub>max.</sub>
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)

- 1) DIN 11850에 따른 배관



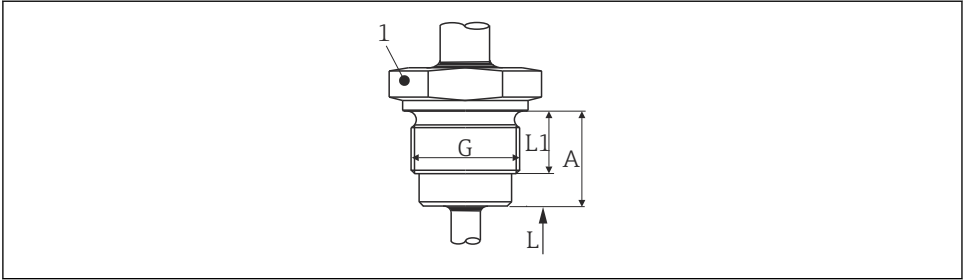
A0045091

☐ 12 ISO 2852에 따른 클램프

A Form A: ASME BPE Type A 및 Form B 준수: ASME BPE Type B 및 ISO 2852 준수

버전	치수		기술적 특성	적합성
	Ød: 1)	ØD Øa		
마이크로클램프 2) DN8-18 (0.5"-0.75") 3), Form A	25 mm (0.98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi), 클램프 링 및 적합한 실에 따라 다름</li> <li>▪ 3-A® 마크</li> </ul>	ASME BPE Type A
클램프 DN25-38 (1"-1.5"), Form B	50.5 mm (1.99 in)	29~42.4 mm (1.14~1.67 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi), 클램프 링 및 적합한 실에 따라 다름</li> <li>▪ 3-A® 마크 및 EHEDG 인증 (Combifit 실과 결합)</li> <li>▪ 플러시 설치가 가능한 "Novaseptic Connect (NA Connect)"와 함께 사용할 수 있습니다.</li> </ul>	ASME BPE Type B; ISO 2852
클램프 DN40-51 (2"), Form B	64 mm (2.52 in)	44.8~55.8 mm (1.76~2.2 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852
클램프 DN63.5 (2.5"), Form B	77.5 mm (3.05 in)	68.9~75.8 mm (2.71~2.98 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852

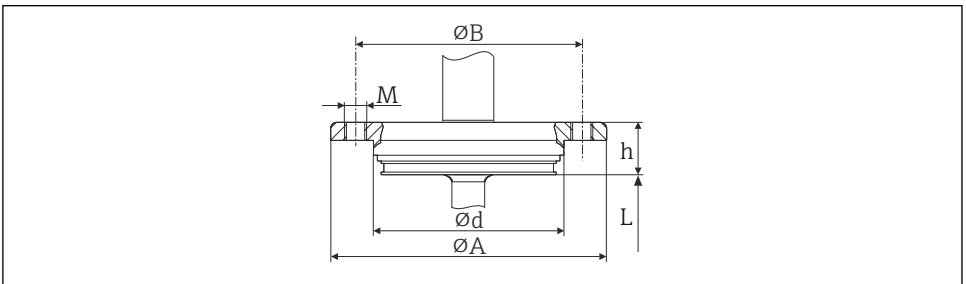
- 1) ISO 2037 및 BS 4825 Part 1에 따른 배관
- 2) 마이크로클램프 (ISO 2852에 없음); 표준 배관 없음
- 3) DN8 (0.5")은 써모웰 직경 = 6 mm (¼ in)에서만 가능



A0045092

☐ 13 ISO 228에 따른 용접 어댑터용 나사 Liquiphant

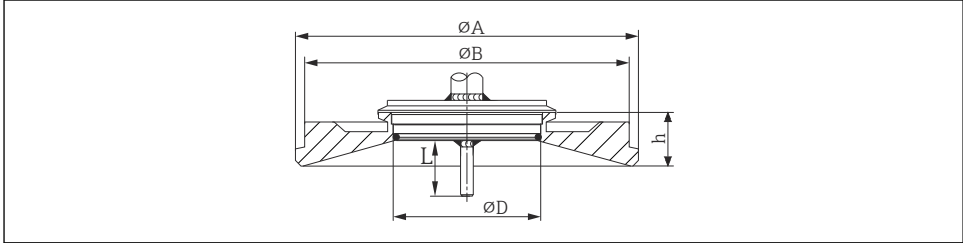
버전 G	치수			기술적 특성
	L1 나사 길이	A	1 (SW/AF)	
G $\frac{3}{4}$ " FTL20/31/33 어 댑터용	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>max.</sub> = 최대 150 °C (302 °F)에서 25 bar (362 psi)</li> <li>▪ P<sub>max.</sub> = 최대 100 °C (212 °F)에서 40 bar (580 psi)</li> <li>▪ FTL31/33/50 어댑터와 함께 3-A® 마크 및 EHEDG 인증</li> <li>▪ ASME BPE 준수</li> </ul>
G $\frac{3}{4}$ " FTL50 어댑 터용				
G1" FTL50 어댑터 용	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	



A0045093

☐ 14 APV Inline

버전	치수					기술적 특성
	$\phi d$	$\phi A$	$\phi B$	M	h	
DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{max.} = 25 \text{ bar}</math> (362 psi)</li> <li>▪ 3-A® 마크 및 EHEDG 인증</li> <li>▪ ASME BPE 준수</li> </ul>



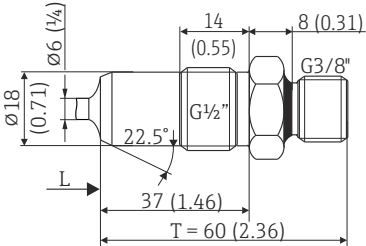

A0045094

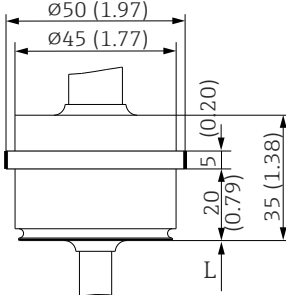
15 Varivent®

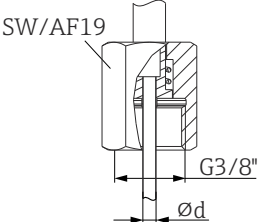
버전	치수				기술적 특성	
	$\phi D$	$\phi A$	$\phi B$	h	$P_{max.}$	
타입 F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3-A® 마크 및 EHEDG 인증</li> <li>▪ ASME BPE 준수</li> </ul>
타입 N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

**i** VARINLINE® 하우징 연결 플랜지는 직경이 작고( $\leq 1.6 \text{ m}$  (5.25 ft)) 벽 두께가 최대 8 mm (0.31 in)인 탱크 또는 용기의 원추형 또는 원뿔형 헤드에 용접하는 데 적합합니다.

Varivent® Type F는 VARINLINE® 하우징 연결 플랜지와 함께 배관에 설치하는 데 사용할 수 없습니다.

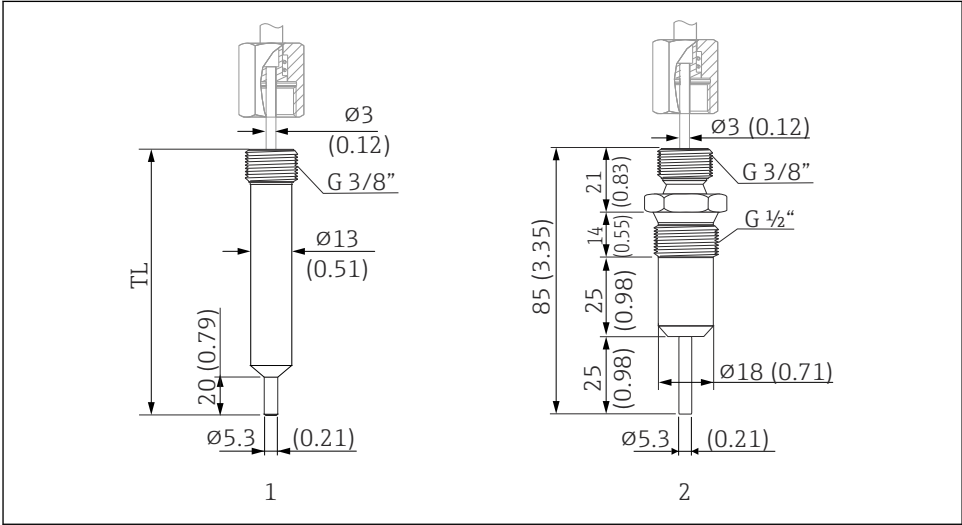
타입	버전	기술적 특성
<p style="text-align: center;">금속 씰 시스템</p> <p style="text-align: center;"><b>G½"</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0045095</p>	<p>써모웰 직경 6 mm (¼ in)</p>	<p><math>P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}</math></p> <p> 최대 토크 = 10 Nm (7.38 lbf ft)</p>

타입	버전	기술적 특성
<p style="text-align: center;">프로세스 어댑터</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0045096</p>	<p>D45</p>	<p>-</p>

타입	버전	기술적 특성
<p style="text-align: center;">스프링 로드 캡 너트</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0044937</p>	<p>G3/8" 써모웰에 설치용 나사</p>	<p>-</p>

## 11.7.7 써모웰 설계, 치수

위생 애플리케이션용 온도계



A0018305

☞ 16 스프링 로드 캡 너트 및 G3/8" 나사가 있는 콤팩트 온도계에 연결하기 위한 써모웰. 치수 mm (in)

- 1 원통형 써모웰, TL = 70 mm (2.76 in), 옵션 WA 또는 85 mm (3.35 in), 옵션 WB, 3-A® 기호, 40 m/s (131 ft/s)의 최대 유량 속도에서  $P_{max.} = 250 \text{ bar}$  (3 626 psi)
- 2 써모웰, 금속-금속 씌,  $P_{max.} = 16 \text{ bar}$  (232 psi)

## 11.8 인증 및 승인

### 11.8.1 CE 마크

이 제품은 통일 유럽 표준의 요건을 준수하고, 따라서 EC 지침의 법적 사양을 준수합니다. 제조사는 CE 마크를 부착해 제품을 성공적으로 테스트했음을 확인합니다.

### 11.8.2 EAC 마크

이 제품은 EEU 가이드라인의 법적 요건을 준수합니다. 제조사는 EAC 마크를 부착해 성공적인 제품 테스트를 확인합니다.



### 11.8.3 위생 표준

- EHEDG 인증, 타입 EL CLASS I. EHEDG 인증을 받은/테스트를 거친 프로세스 연결부.  
→ ㉮ 34
- 3-A 인증 번호 1144, 3-A 위생 표준 74-07. 등록된 프로세스 연결부 → ㉮ 34
- 명시된 옵션에 대해 ASME BPE, 적합성 선언서를 주문할 수 있습니다.
- FDA 규정 준수
- 유체와 접촉하는 모든 표면에는 소과 동물이나 기타 가축에서 유래한 물질이 들어 있지 않습니다(ADI/TSE).

### 11.8.4 식품/제품 접촉 재료(FCM)

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

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

### 11.8.5 Schiffbauzulassung

현재 사용 가능한 형식 승인 인증서(DNVGL, BV 등)에 관한 정보는 세일즈 센터로 문의하십시오.

### 11.8.6 기타 표준 및 규정

- IEC 60529:  
외함이 지원하는 방진방수 등급(IP 코드)
- IEC/EN 61010-1:  
측정, 제어 및 실험용 전기 장비의 안전 요건
- IEC/EN 61326 시리즈:  
전자파 적합성(EMC 요건)

### 11.8.7 재료 인증

재료 인증서 3.1(EN 10204 기준)은 별도로 요청할 수 있습니다. 약식 인증서에는 개별 센서의 설계에 사용되는 재료와 관련된 문서가 동봉되지 않은 약식 신고서가 포함되지만, 온도계의 식별 번호를 통해 재료의 소급성을 보장합니다. 재료 원산지에 관한 정보는 필요한 경우 고객이 나중에 요청할 수 있습니다.

### 11.8.8 교정

공장 교정은 ISO/IEC 17025에 따라 유럽 인정 기관(EA)에서 인정한 제조사 실험실에서 내부 절차에 따라 수행됩니다. EA 가이드라인(SIT/Accredia 또는 DKD/DaKkS)에 따라 수행되는 교정은 별도로 요청할 수 있습니다. 교정은 온도계의 교체식 인서트에서 수행됩니다. 교체식 인서트가 없는 온도계의 경우 프로세스 연결부에서 온도계의 끝부분까지 전체 온도계가 교정됩니다.

### 11.8.9 UL 승인

UL Product iq™에서 추가 정보를 확인하려면 키워드 "E225237"을 검색하십시오.







71656722

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---