

# 사용 설명서

## Turbimax CUS52D

### 탁도 센서





## 목차

<b>1</b>	<b>본 문서에 대한 정보 .....</b>	<b>4</b>			
1.1	경고 .....	4	12	<b>액세서리.....</b>	<b>41</b>
1.2	사용 기호 .....	4	12.1	계기별 액세서리 .....	41
1.3	계기의 기호 .....	4			
1.4	문서 .....	4	<b>13</b>	<b>기술 자료 .....</b>	<b>46</b>
<b>2</b>	<b>기본 안전 요건 .....</b>	<b>5</b>	13.1	입력 .....	46
2.1	인력 관련 요구사항 .....	5	13.2	전원 공급 .....	46
2.2	용도 .....	5	13.3	성능 특성 .....	46
2.3	작업장 안전 .....	5	13.4	환경 .....	47
2.4	작동 안전 .....	6	13.5	프로세스 .....	47
2.5	제품 안전 .....	6	13.6	기계적 구조 .....	48
<b>3</b>	<b>제품 설명 .....</b>	<b>7</b>		<b>표제어 색인 .....</b>	<b>49</b>
3.1	제품 설계 .....	7			
<b>4</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별 .....</b>	<b>8</b>			
4.1	입고 승인 .....	8			
4.2	제품 식별 .....	8			
4.3	제품 구성 .....	9			
4.4	인증 및 승인 .....	9			
<b>5</b>	<b>설치 .....</b>	<b>10</b>			
5.1	설치 요건 .....	10			
5.2	센서 설치 .....	15			
5.3	설치 후 점검 .....	22			
<b>6</b>	<b>전기 연결 .....</b>	<b>23</b>			
6.1	센서 연결 .....	23			
6.2	방진방수 등급 보장 .....	24			
6.3	연결 후 점검 .....	25			
<b>7</b>	<b>시운전 .....</b>	<b>26</b>			
7.1	기능 점검 .....	26			
<b>8</b>	<b>작동 .....</b>	<b>27</b>			
8.1	프로세스 조건에 맞게 계기 조정 .....	27			
<b>9</b>	<b>진단 및 문제 해결 .....</b>	<b>37</b>			
9.1	일반 문제 해결 .....	37			
<b>10</b>	<b>유지보수 .....</b>	<b>38</b>			
10.1	유지보수 작업 .....	38			
<b>11</b>	<b>수리 .....</b>	<b>40</b>			
11.1	일반 정보 .....	40			
11.2	예비 부품 .....	40			
11.3	반품 .....	40			
11.4	폐기 .....	40			

# 1 본 문서에 대한 정보

## 1.1 경고

정보 구조	의미
<b>▲ 위험</b> <b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과(해당 시) ▶ 수정 조치	위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 위험 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.
<b>▲ 경고</b> <b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과(해당 시) ▶ 수정 조치	위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 위험 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.
<b>▲ 주의</b> <b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과(해당 시) ▶ 수정 조치	위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경미한 부상이나 중상을 당할 수 있습니다.
<b>주의</b> <b>원인/상황</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과(해당 시) ▶ 조치/참고	재산 피해가 발생할 수 있는 상황을 알리는 기호입니다.

## 1.2 사용 기호

- 추가 정보, 팁
- 허용
- 권장
- 허용 또는 권장되지 않음
- 계기 설명서 참조
- 페이지 참조
- 그래픽 참조
- 각 단계의 결과

## 1.3 계기의 기호

계기 설명서 참조

이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 페 기울로 페 기하지 말고, 해당 조건에 따라 페 기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

## 1.4 문서

사용 설명서 외에도 관련 승인에 따라 XA "안전 지침서"가 방폭 지역용 제품과 함께 제공됩니다.

- ▶ 방폭 지역에서 계시 사용 시 XA 지침을 준수하십시오.

## 2 기본 안전 요건

### 2.1 인력 관련 요구사항

- 측정 시스템의 설치, 시운전, 작동 및 유지보수는 숙련된 기술 인력만 수행할 수 있습니다.
- 기술 인력은 플랜트 오퍼레이터로부터 지정된 작업을 수행하기 위한 허가를 받아야 합니다.
- 전기 연결은 전기 기술자만 수행할 수 있습니다.
- 기술 인력은 이 사용 설명서의 내용을 읽고 숙지해야 하며, 사용 설명서에 명시된 지침을 준수해야 합니다.
- 측정 개소의 오류는 허가 받은 숙련 인력만 수정할 수 있습니다.

 사용 설명서에서 다루지 않는 수리는 제조사 현장이나 서비스 부서에서 직접 수행되어야 합니다.

### 2.2 용도

CUS52D는 음용수 및 프로세스 용수의 탁도와 낮은 고체 함량을 측정하는 센서입니다.

이 센서는 특히 다음 애플리케이션에 적합합니다.

- 상수도 배출구의 최종 탁도 측정
- 상수도 유입구의 탁도 측정
- 모든 프로세스 단계의 탁도 측정
- 필터 모니터링 및 필터 역세를 위한 탁도 측정
- 음용수 네트워크의 탁도 측정
- 식염 유체의 탁도 측정(플라스틱 센서만 해당)

지정된 용도로 사용하지 않으면 사람과 측정 시스템의 안전이 위험에 처할 수 있습니다. 따라서 다른 용도로의 사용이 허용되지 않습니다.

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

### 2.3 작업장 안전

오퍼레이터는 다음 안전 지침을 준수할 책임이 있습니다.

- 설치 가이드라인
- 지역 표준 및 규정
- 방폭 규정

#### 전자파 적합성

- 이 제품은 산업 어플리케이션에 관한 국제 표준에 따라 전자파 적합성 테스트를 받았습니다.
- 명시된 전자파 적합성은 이 사용 설명서에 따라 연결한 제품에만 적용됩니다.

## 2.4 작동 안전

### 전체 측정 포인트의 시운전 전 유의사항:

1. 모든 연결이 올바른지 확인하십시오.
2. 전기 케이블과 호스 연결이 손상되지 않았는지 확인하십시오.

### 손상된 제품의 경우 절차:

1. 손상된 제품을 작동하지 말고 제품이 우발적으로 작동하지 않도록 보호하십시오.
2. 손상된 제품에 고장 라벨을 붙이십시오.

### 작동 중 유의사항:

- ▶ 오류를 수정할 수 없을 경우  
제품 사용을 중단하고 제품이 우발적으로 작동하지 않도록 보호하십시오.

## 2.5 제품 안전

### 2.5.1 최신 안전 요건

이 제품은 최신 안전 요건을 준수하도록 설계되었고 테스트를 받았으며 작동하기에 안전한 상태로 출고되었습니다. 또한 관련 규정과 국제 표준을 준수합니다.

### 3 제품 설명

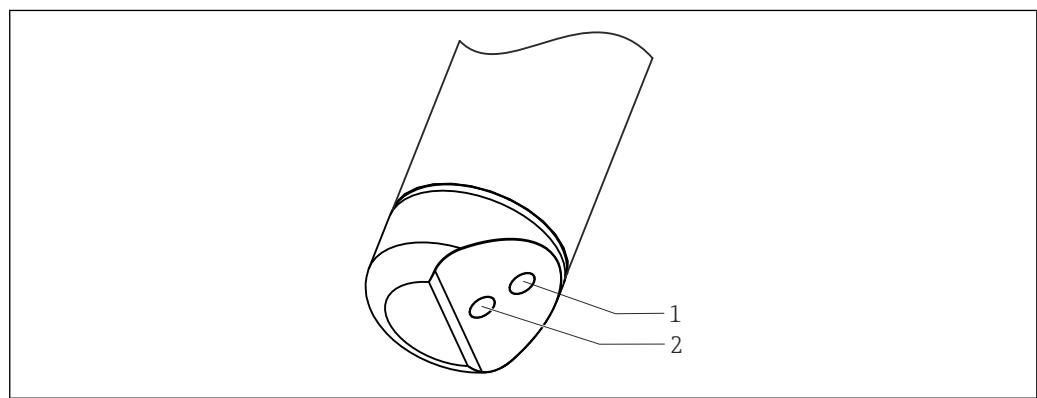
#### 3.1 제품 설계

직경이 40 mm (1.57 in)인 이 센서는 추가적인 (현장) 샘플링 없이 프로세스에서 직접, 완전하게 작동할 수 있습니다.

센서에는 필요한 모든 모듈이 포함되어 있습니다.

- 전원 공급
- 광원
- 검출기
  - 검출기는 측정 신호를 검출하여 디지털화하고 처리해 측정값을 생성합니다.
- 센서 마이크로컨트롤러
  - 내부 프로세스의 제어와 데이터 전송을 담당합니다.

교정 데이터를 포함한 모든 데이터가 센서에 저장됩니다. 센서를 미리 교정하여 측정 개소에서 사용하거나, 외부에서 교정하거나, 서로 다른 교정을 이용해 여러 측정 개소에서 사용할 수 있습니다.

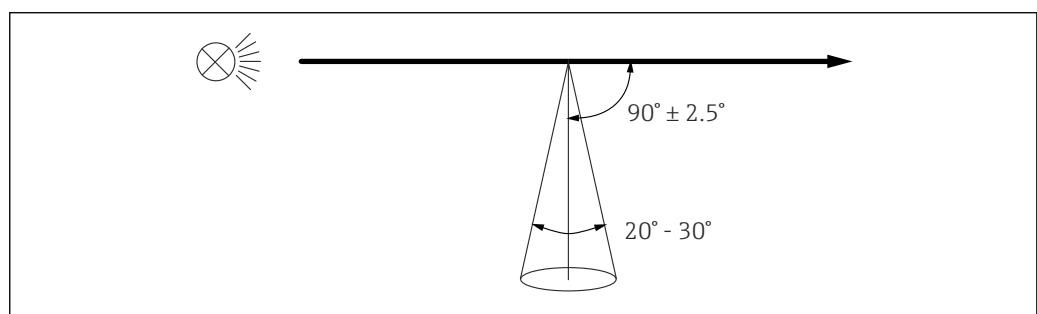


A0030692

■ 1 광 수신기  
2 광원

##### 3.1.1 측정 원리

이 센서는 ISO 7027에 따라 90° 광산란 원리를 이용해 작동하고 이 표준의 모든 요건을 충족합니다(발산 없음, 최대 수렴 1.5°). ISO 7027 표준에서는 음용수의 탁도 측정이 의무입니다.



A0030701

■ 2 ISO 7027에 따른 측정

측정은 860 nm의 파장을 사용해 수행됩니다.

## 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.

 이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사에 연락하십시오.

### 4.2 제품 식별

#### 4.2.1 명판

명판은 다음과 같은 기기 정보를 제공합니다.

- 제조사
- 주문 코드
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 안전 정보 및 경고

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

#### 4.2.2 제품 식별

##### 제품 페이지

[www.endress.com/cus52d](http://www.endress.com/cus52d)

##### 주문 코드 설명

제품 주문 코드 및 일련 번호 위치:

- 명판 위
- 납품 서류

##### 제품 정보 확인

1. [www.endress.com](http://www.endress.com)로 이동하십시오.
2. 페이지 검색(돋보기 기호): 유효한 일련 번호를 입력하십시오.
3. 검색하십시오(돋보기).  
↳ 팝업 창에 제품 구조가 표시됩니다.
4. 제품 개요를 클릭하십시오.  
↳ 새 창이 열립니다. 여기에서 제품 문서를 포함해 계기 관련 정보를 확인합니다.

### 제조사 주소

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Dieselstraße 24  
70839 Gerlingen  
Germany

## 4.3 제품 구성

제품 구성은 다음과 같습니다.

- 1 센서, 주문한 버전
  - 사용 설명서 1부
- ▶ 질문이 있으면  
공급업체나 지역 세일즈 센터로 문의하십시오.

## 4.4 인증 및 승인

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

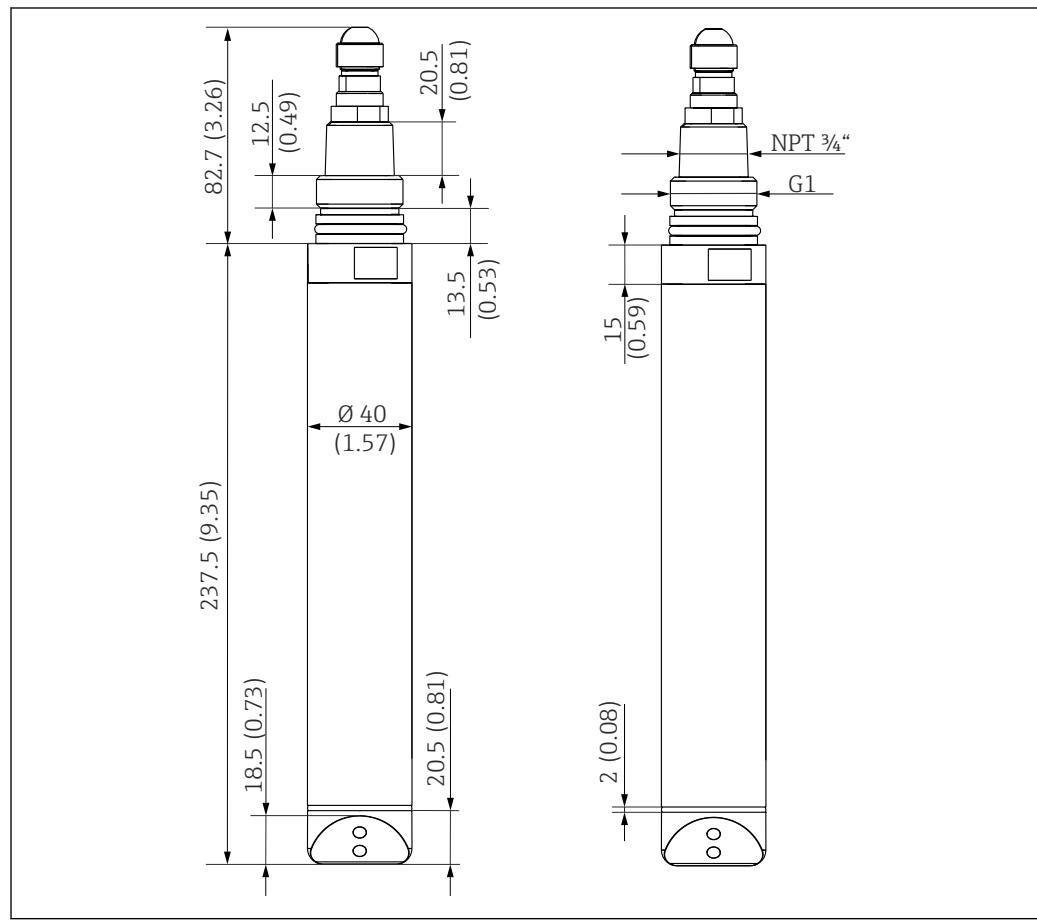
1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Downloads**를 선택하십시오.

## 5 설치

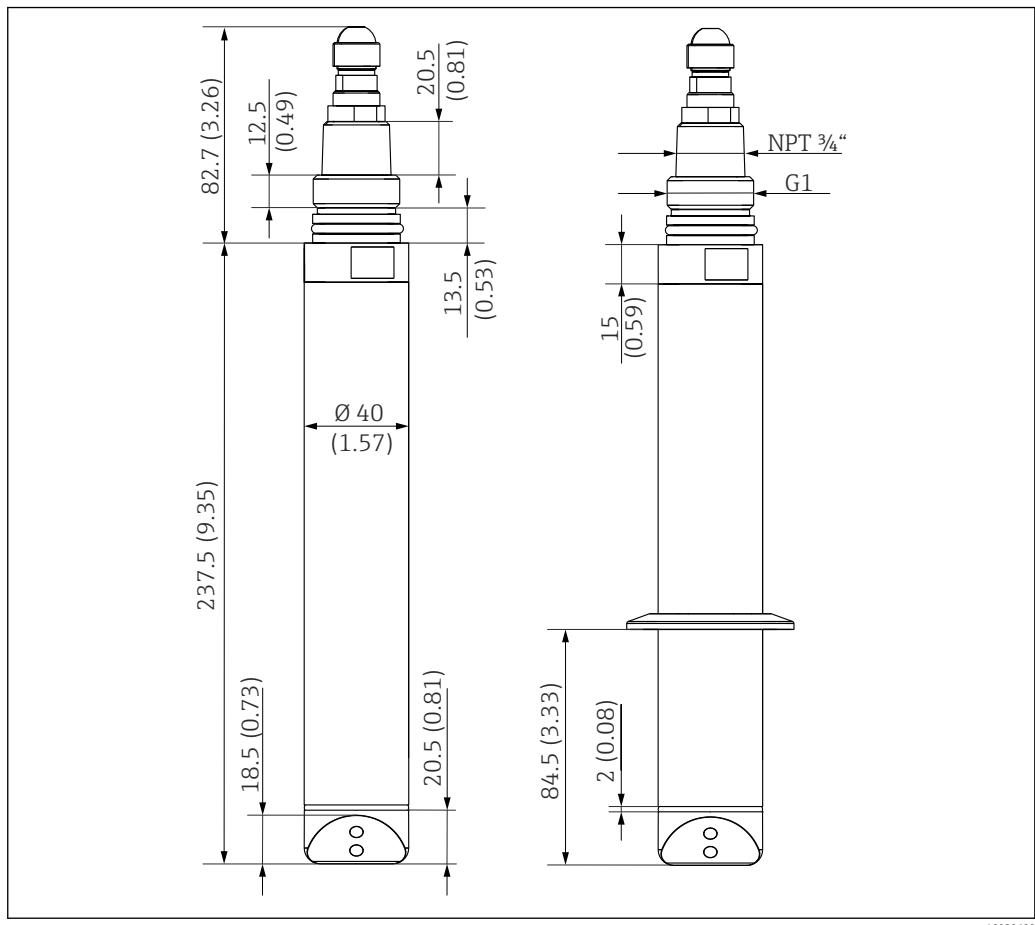
### 5.1 설치 요건

#### 5.1.1 치수

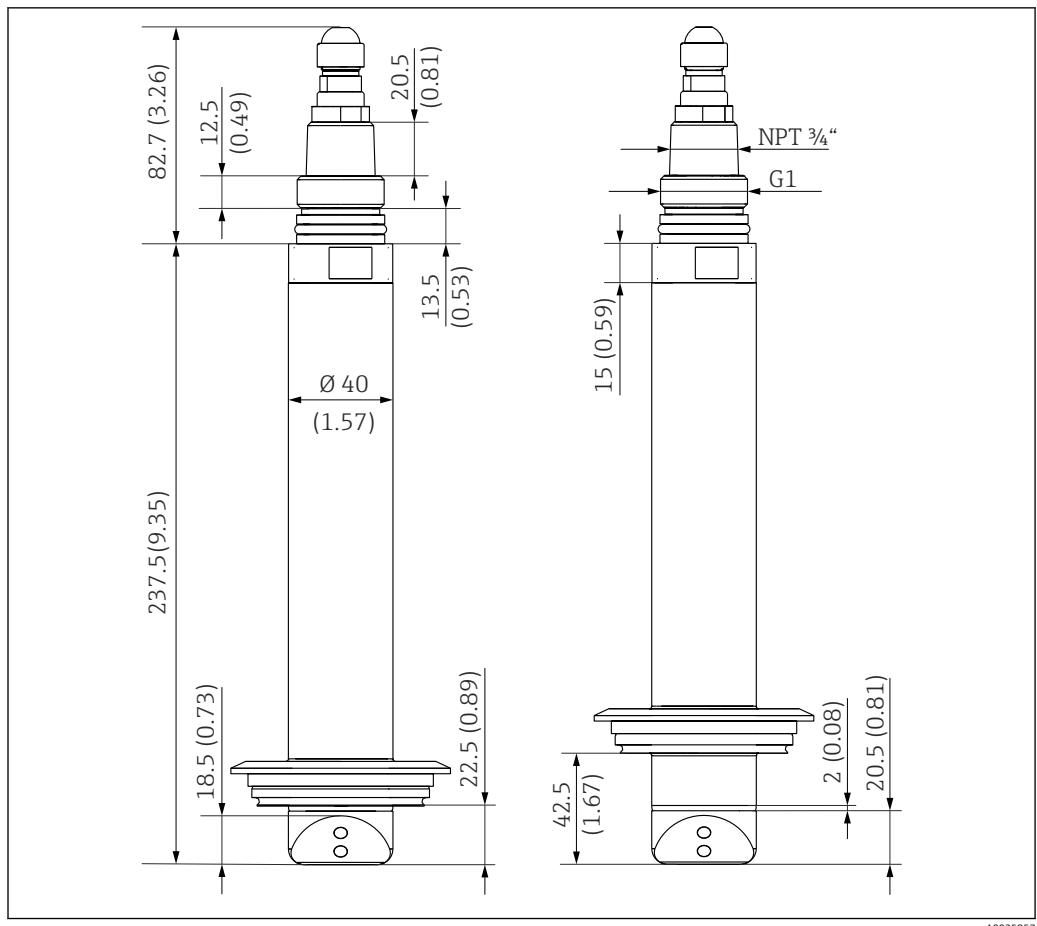
##### 플라스틱 센서



■ 3 플라스틱 센서의 치수. 치수: mm (in)

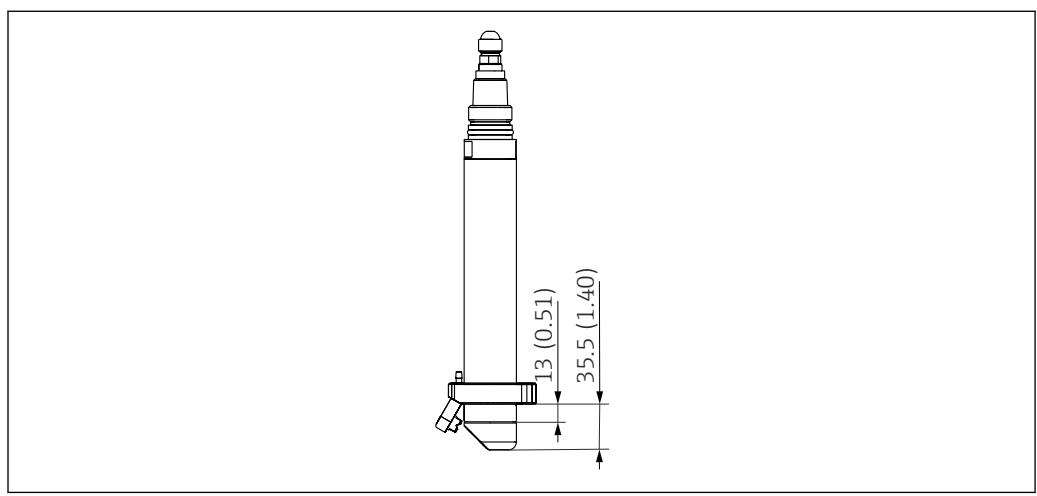
**스테인리스강 센서**

■ 4 스테인리스강 센서 및 클램프 연결부가 있는 스테인리스강 센서(오른쪽)의 치수. 치수: mm (in)



■ 5 표준 Varivent 연결부(왼쪽) 및 연장 샤프트(오른쪽)가 있는 스테인리스강 센서의 치수. 치수: mm (in)

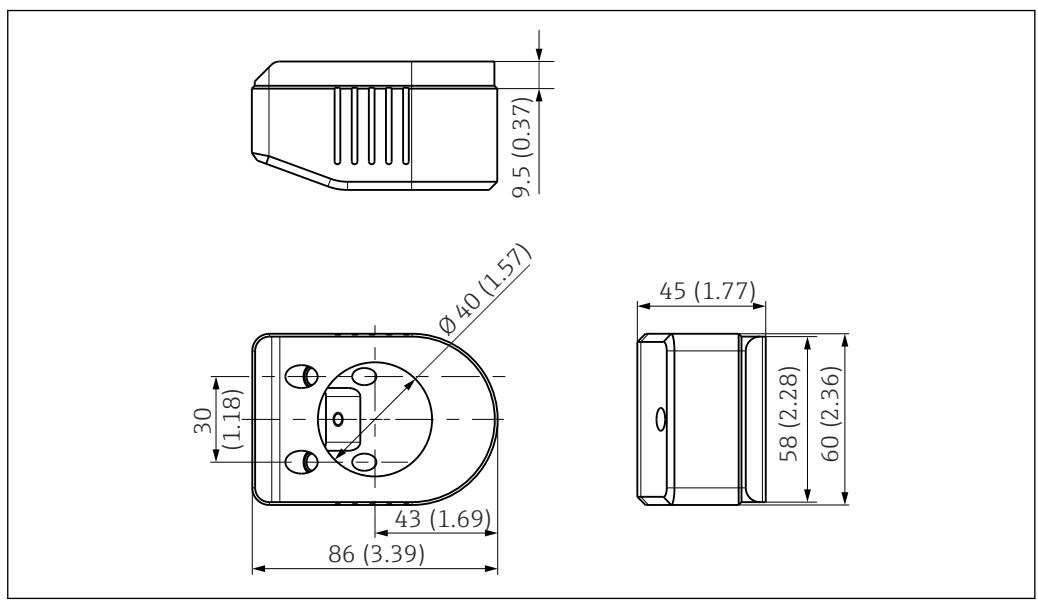
### 압축 공기 세척



■ 6 압축 공기 세척 기능이 있는 센서의 치수. 치수: mm (in)

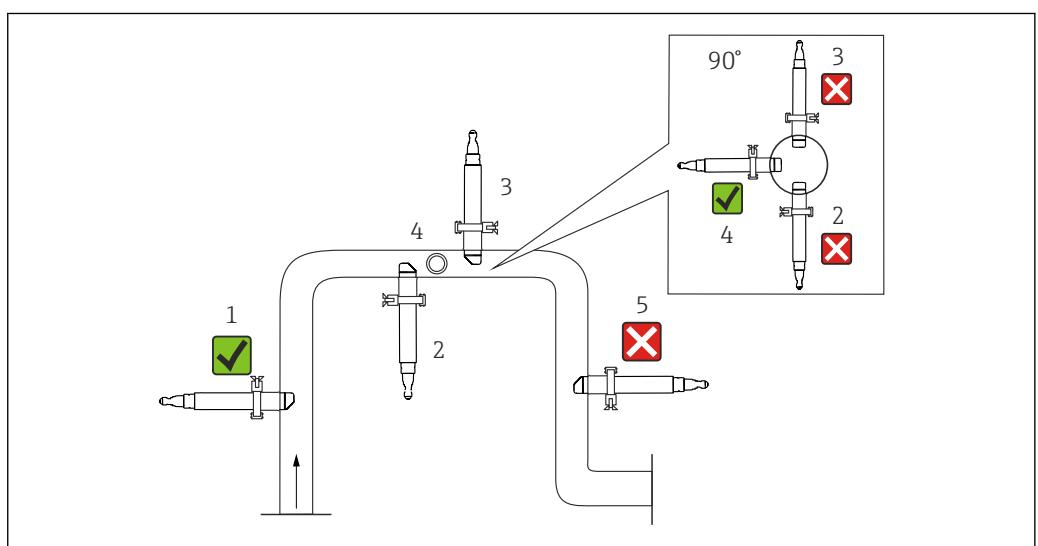
압축 공기 세척 액세서리 → 43

### 고체 상태 레퍼런스



■ 7 Calkit CUS52D 고체 상태 레퍼런스. 단위: mm(in)

### 5.1.2 배관에서의 설치 방향



■ 8 파이프에서 허용되는 방향 및 허용되지 않는 방향

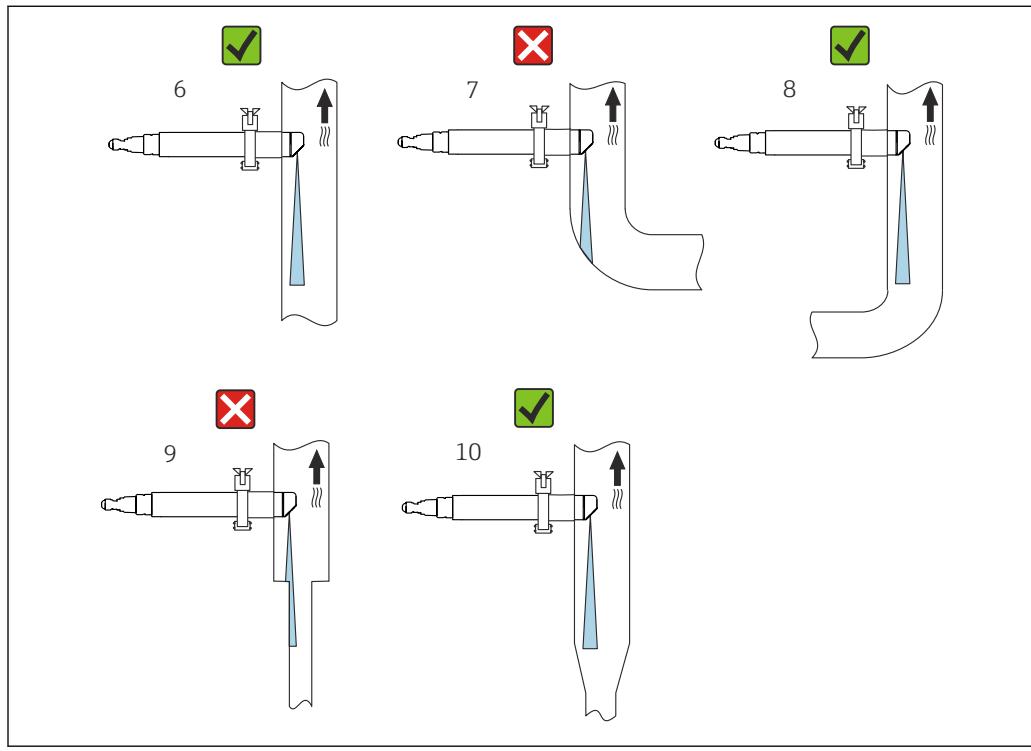
- 유량 조건이 일정한 곳에 센서를 설치하십시오.
- 가장 적합한 설치 장소는 상승 파이프(항목 1)입니다. 수평 파이프(항목 4)에도 설치할 수 있습니다.
- 공기총이나 기포가 발생하거나(항목 3) 침강이 발생할 수 있는(항목 2) 곳에 센서를 설치하지 마십시오.
- 하강 파이프(품목 5)에 설치하지 마십시오.
- 탈기체를 일으킬 수 있으니 감압 단계로부터 다운스트림에 설치하지 마십시오.

### 벽면 효과

탁도 값이 200 FNU보다 작은 경우 파이프 벽의 후방 산란으로 인해 측정값이 왜곡될 수 있습니다. 따라서 반사하는 재질(예: 스테인리스강)에는 100 mm (3.9 in) 이상의 배관 직경을 권장합니다. 또한 현장 어셈블리 조정을 권장합니다.

직경이 DN 300보다 큰 스테인리스강 재질의 파이프는 벽면 효과가 거의 나타나지 않습니다.

직경이 DN 60보다 큰 검은색 플라스틱 파이프는 벽면 효과가 거의 나타나지 않습니다 (<0.05 FNU). 이러한 이유로 검은색 플라스틱 파이프의 사용을 권장합니다.

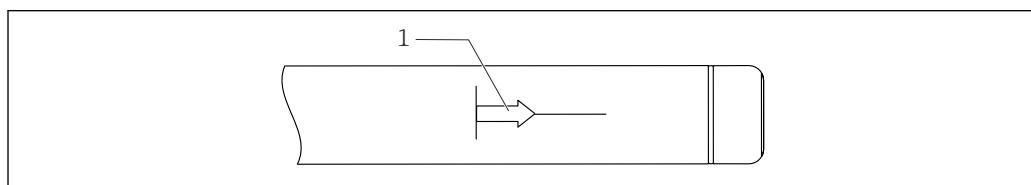


A0030704

■ 9 파이프 및 어셈블리 방향

- 광선이 반사되지 않도록 센서를 설치하십시오 → ■ 9, ■ 14(항목 6).
- 갑작스러운 단면적 변화를 피하십시오(항목 9). 단면적 변화는 점진적이어야 하고 센서에서 최대한 멀리 떨어져 있어야 합니다(항목 10).
- 커브에서 다운스트림에 직접 센서를 설치하지 마십시오(항목 7). 대신 커브에서 최대한 멀리 배치하십시오(항목 8).

### 설치 표시



A0030820

■ 10 센서 정렬용 설치 마킹

1 설치 마킹

센서의 설치 마킹은 광학 시스템의 반대쪽에 있습니다.

- ▶ 센서를 유량 방향에 맞추십시오.

## 5.2 센서 설치

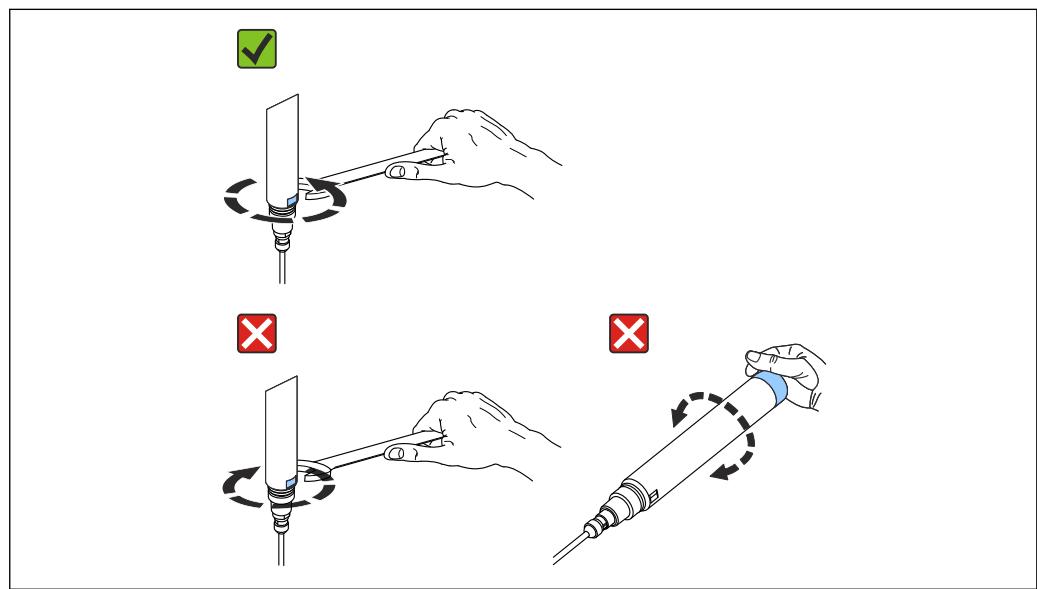
### 5.2.1 설치 지침

센서를 다른 어셈블리와 함께 설치하거나 배관 연결부에 직접 설치할 수 있습니다. 그러나 물속에서 연속으로 작동하려면 CYA112 액침 어셈블리를 사용해야 합니다.

유량 어셈블리에서 센서를 삽입하거나 제거할 때 다음 사항을 준수하십시오.

- 센서 헤드 또는 센서 튜브를 비틀지 마십시오.
- 회전력을 가하지 마십시오.

센서를 유량 어셈블리의 개구부에 삽입한 후, 내부 씰링 링의 저항을 넘어설 때까지 밀어 넣으십시오.



A0060371

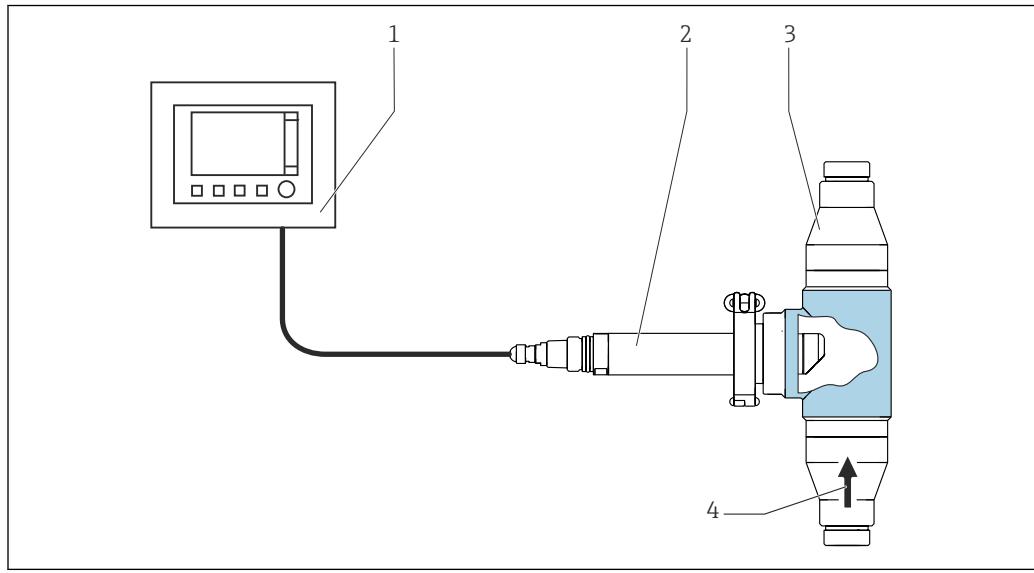
센서를 시계 반대 방향으로 돌리면, 센서 헤드가 느슨해질 수 있으며, 이로 인해 센서 누설이 발생하거나 케이블 플러그가 파손될 수 있습니다.

1. 센서를 체결하거나 분리할 때는 반드시 렌치 플랫을 사용하십시오.
2. 센서를 시계 방향으로만 돌리십시오.

### 5.2.2 측정 시스템

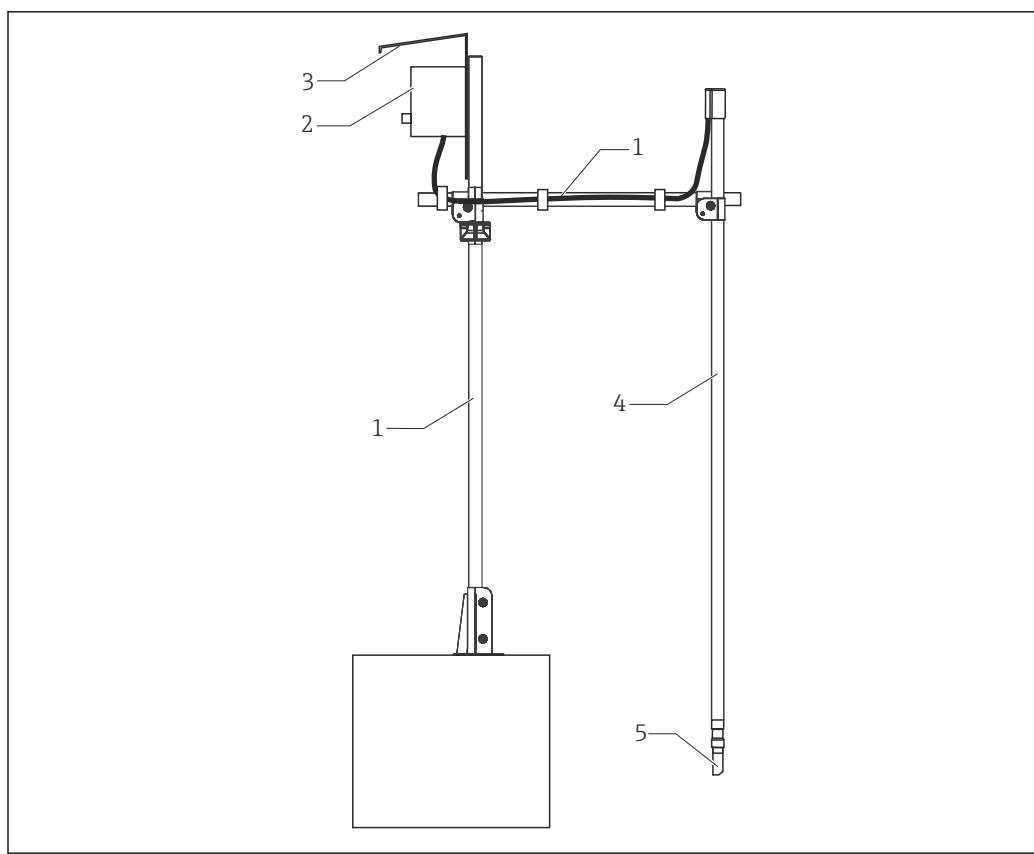
전체 측정 시스템의 구성:

- Turbimax CUS52D 탁도 센서
- Liquiline CM44x 멀티채널 트랜스미터
- 어셈블리:
  - CUA252 유량 어셈블리(스테인리스강 센서만 가능) 또는
  - CUA262 유량 어셈블리(스테인리스강 센서만 가능) 또는
  - Flexdip CYA112 액침 어셈블리 및 Flexdip CYH112 홀더 또는
  - 리트랙터블 어셈블리, 예: Cleanfit CUA451
- 또는 배관 연결부를 통한 직접 설치(스테인리스강 센서만 가능)
  - 클램프 2" 또는
  - Varivent



■ 11 스테인리스강 센서용 CUA252 유량 어셈블리가 있는 측정 시스템 예

- 1 Liquiline CM44x 멀티채널 트랜스미터
- 2 Turbimax CUS52D 탁도 센서
- 3 CUA252 유량 어셈블리
- 4 유량 방향



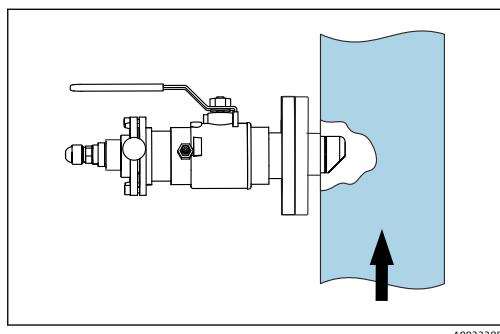
■ 12 액침 어셈블리가 있는 측정 시스템 예

- 1 Flexdip CYH112 홀더
- 2 Liquiline CM44x 멀티채널 트랜스미터
- 3 내후성 커버
- 4 Flexdip CYA112 액침 어셈블리
- 5 Turbimax CUS52D 탁도 센서

이 설치 유형은 침전조나 수로에 강한 난류(> 0.5 m/s (1.6 ft/s))가 있는 경우에 특히 적합합니다.

### 5.2.3 설치 옵션

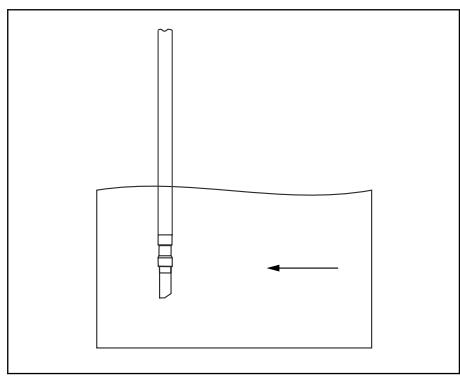
#### CUA451 리트랙터블 어셈블리를 사용한 설치



■ 13 CUA451 리트랙터블 어셈블리를 사용한 설치

설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬해야 합니다.  
수동 어셈블리 리트랙션을 위해 유체 압력은 2 bar (29 psi)를 넘을 수 없습니다.

#### Flexdip CYA112 액침 어셈블리 및 Flexdip CYH112 홀더를 사용한 설치

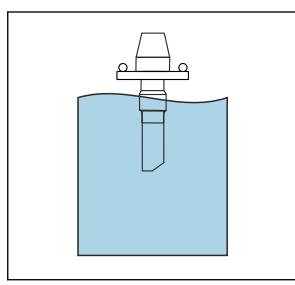


설치 각도는 0°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.

■ 14 액침 어셈블리를 사용한 설치

- ▶ 센서를 개방 침전조에서 사용할 경우 센서에 기포가 쌓이지 않도록 센서를 설치하십시오.

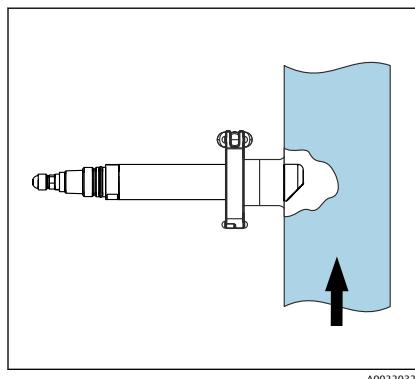
#### Dipfit CLA140 액침 어셈블리



특별한 설치 각도 요구되지 않음  
유량 없음.  
센서를 개방 침전조에서 사용할 경우 센서에 기포가 쌓이지 않도록 센서를 설치하십시오.

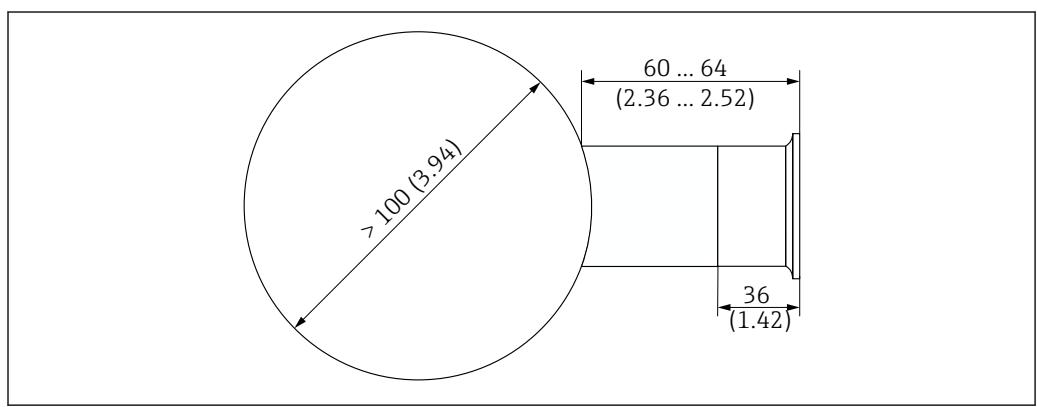
■ 15 CLA140 액침 어셈블리

## 2" 클램프 연결부를 사용한 설치

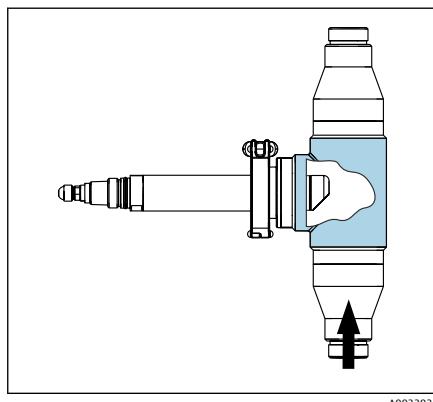


■ 16 2" 클램프 연결부를 사용한 설치

설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬해야 합니다.  
설치용 액세서리로 용접 어댑터를 사용할 수 있습니다 → ■ 42.

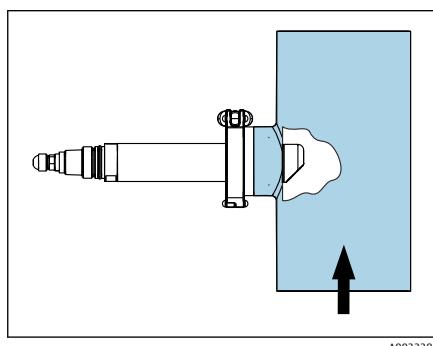


■ 17 용접 어댑터를 사용한 파이프 연결부. 치수: mm (in)

**CUA252, CUA262 또는 CYA251 유량 어셈블리를 사용한 설치**

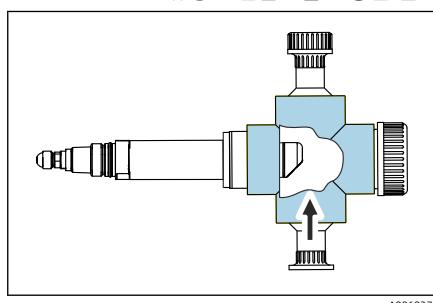
설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬해야 합니다.

■ 18 CUA252 유량 어셈블리를 사용한 설치



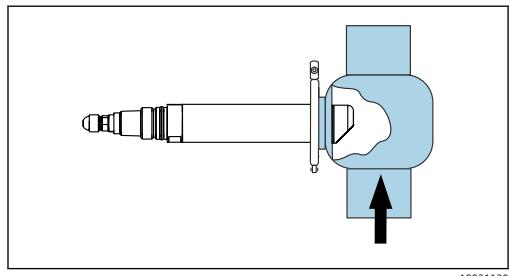
설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬해야 합니다.

■ 19 CUA262 유량 어셈블리를 사용한 설치



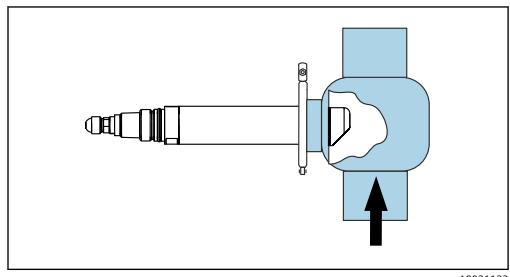
설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬해야 합니다.

■ 20 CYA251 유량 어셈블리를 사용한 설치

**Varivent 어셈블리에 설치**

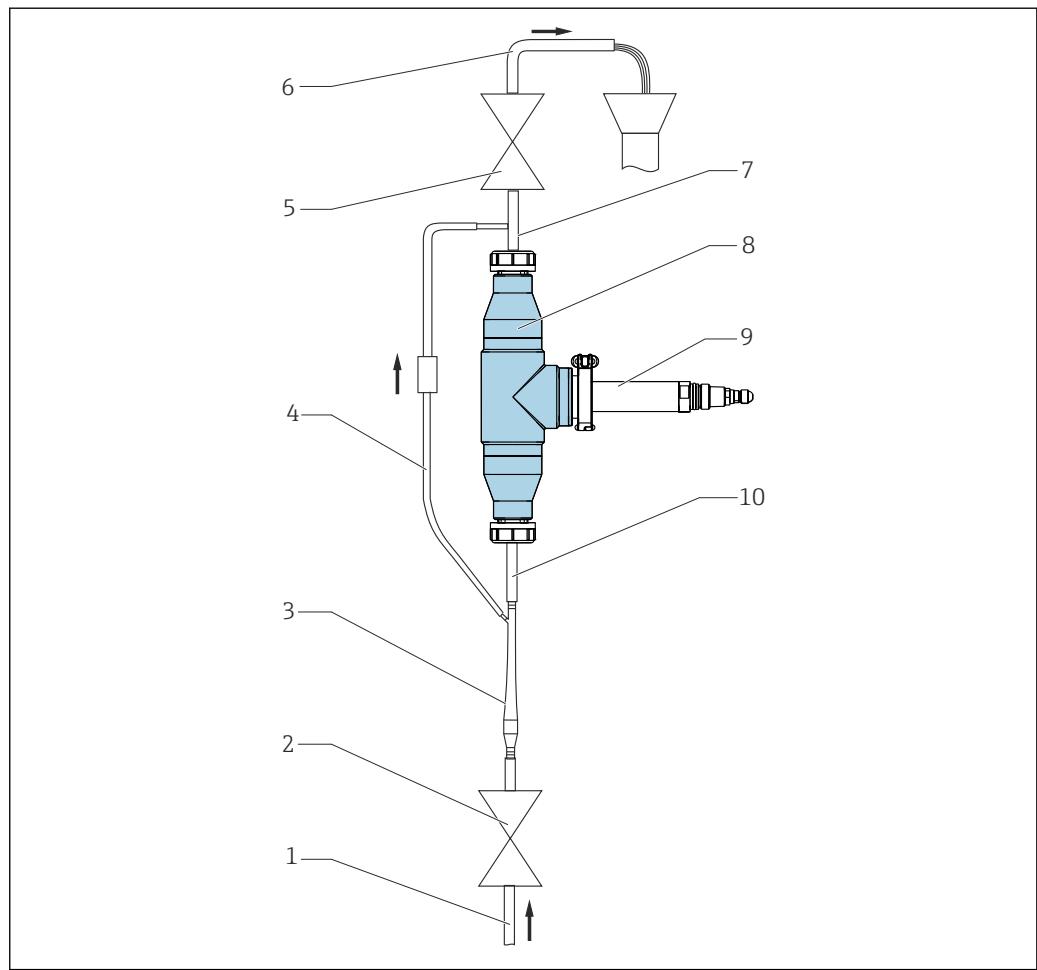
설치 각도는 90°입니다.  
화살표는 유량 방향을 나타냅니다.  
센서의 광학 창을 유량 방향에 맞춰 정렬  
해야 합니다.

■ 21 표준 Varivent 연결부를 사용한 설치



■ 22 Varivent 연결부와 연장 샤프트를 사용한 설치

## CUA252 유량 어셈블리 및 버블 트랩을 사용한 설치



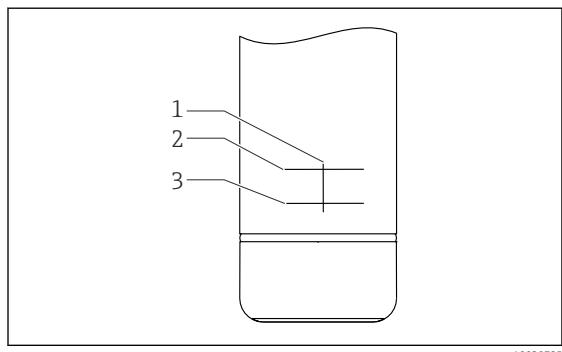
■ 23 버블 트랩 및 CUA252 유량 어셈블리를 사용한 연결 예

- 1 아래의 유입구
- 2 차단 밸브
- 3 버블 트랩
- 4 버블 트랩 통기관(제품 구성에 포함)
- 5 차단 밸브(압력 상승용 스로틀)
- 6 배출구
- 7 통기관 연결부가 있는 D 12 어댑터(제품 구성에 포함)
- 8 CUA252 유량 어셈블리
- 9 CUS52D 탁도 센서
- 10 D 12 어댑터

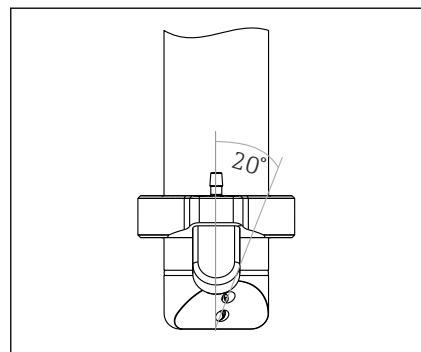


어셈블리 및 버블 트랩의 설치에 관한 자세한 정보는 BA01281C를 참조하십시오.

### 압축 공기 세척



■ 24 설치 마킹 1 ~ 3



■ 25 설치 위치

다음 순서대로 압축 공기 세척 시스템을 설치하십시오.

1. 센서에 압축 공기 세척 시스템을 장착하십시오(→ ■ 25).
2. 설치 마킹 2와 3 사이에 압축 공기 세척 시스템용 고정 링을 놓으십시오(→ ■ 24).
3. 4 mm (0.16 in) 융각 렌치를 사용해 압축 공기 세척 시스템이 계속 회전할 수 있도록 압축 공기 세척 시스템의 고정 나사를 살짝 조이십시오.
4. 검은색 링의 틈이 설치 마킹 1에 오도록 압축 공기 세척 시스템을 돌리십시오(→ ■ 24).  
↳ 이렇게 하면 광학 창에서 공기를 불어 넣을 때 노즐이 20° 오프셋됩니다.
5. 고정 나사를 조이십시오.
6. 호스 연결부에 압축 공기 호스를 장착하십시오.

### 5.3 설치 후 점검

다음 질문에 '예'라고 답할 수 있는 경우에만 센서를 사용하십시오.

- 센서와 케이블이 손상되지 않았습니까?
- 방향이 올바릅니까?
- 센서를 프로세스 연결부에 설치했고, 케이블로부터 자유롭게 매달려있지 않습니까?

## 6 전기 연결

### ▲ 경고

기기에는 전기가 흐릅니다!

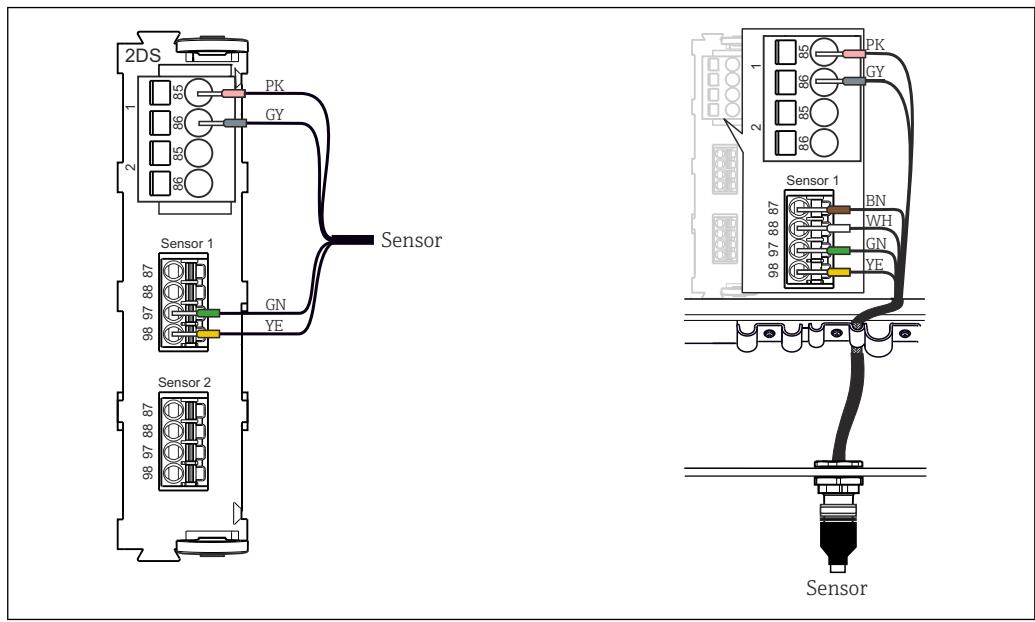
잘못 연결하면 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다!

- ▶ 전기 연결은 전기 기술자만 수행할 수 있습니다.
- ▶ 전기 기술자는 이 사용 설명서의 내용을 읽고 숙지해야 하며, 사용 설명서에 명시된 지침을 준수해야 합니다.
- ▶ 연결 작업을 시작하기 전에 케이블에 전압이 없음을 확인하십시오.

### 6.1 센서 연결

다음 연결 옵션을 사용할 수 있습니다.

- M12 플러그를 통해 연결(버전: 고정 케이블, M12 플러그)
- 트랜스미터의 센서 입력의 플러그인 단자까지 센서 케이블을 통한 연결(버전: 고정 케이블, 앤드 슬리브)



■ 26 센서 입력까지(왼쪽) 또는 M12 플러그를 통한(오른쪽) 센서 연결

최대 케이블 길이는 100 m (328.1 ft)입니다.

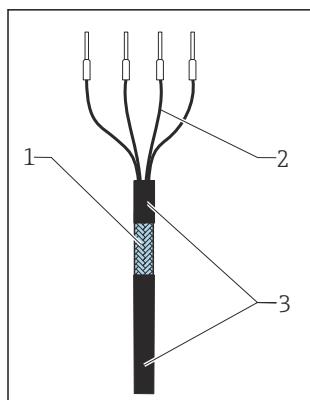
#### 6.1.1 케이블 차폐 연결

계기 케이블은 차폐 케이블이어야 합니다.

**i** 가능하면 종단된 정품 케이블만 사용하십시오.

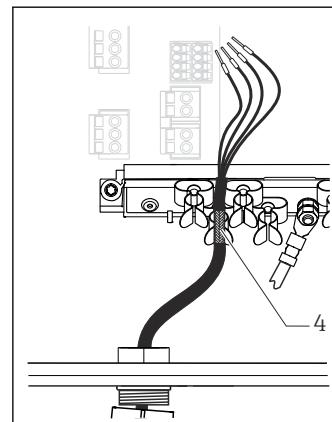
케이블 클램프의 클램핑 범위: 4~11 mm (0.16~0.43 in)

케이블 샘플(제공된 오리지널 케이블과 반드시 일치하지는 않음)



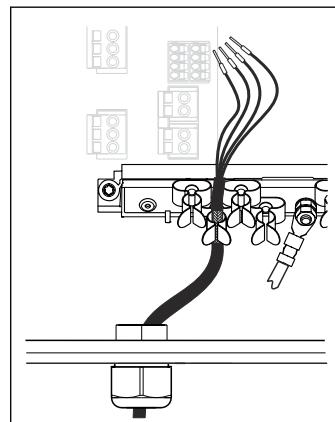
■ 27 종단 케이블

- 1 외부 차폐(노출됨)
- 2 페루이 설치된 케이블 코어
- 3 케이블 외피(절연)



■ 28 접지 클램프에 케이블 연결

- 4 접지 클램프



■ 29 접지 클램프에 케이블 고정

- 케이블 차폐는 접지 클램프를 사용해 접지됩니다.<sup>1)</sup>

1) "보호 등급 보장" 섹션의 지침을 참조하십시오.

1. 하우징 바닥에 있는 적절한 케이블 글랜드를 푸십시오.
2. 더미 플러그를 제거하십시오.
3. 글랜드가 올바른 방향을 향하도록 글랜드를 케이블 끝에 장착하십시오.
4. 케이블을 글랜드에 넣고 하우징으로 당기십시오.
5. 노출된 케이블 차폐가 케이블 클램프 중 하나에 맞고 케이블 코어가 전자 장치 모듈의 연결 플러그까지 쉽게 도달하도록 케이블을 하우징에 배선하십시오.
6. 케이블 클램프에 케이블을 연결하십시오.
7. 케이블을 고정하십시오.
8. 배선도에 따라 케이블 코어를 연결하십시오.
9. 밖에서 케이블 글랜드를 조이십시오.

## 6.2 방진방수 등급 보장

이 설명서에서 다루고 있고 지정된 용도에 필요한 기계적 및 전기적 연결만 계기에서 수행할 수 있습니다.

- ▶ 작업을 수행할 때는 각별히 주의하십시오.

다음과 같은 경우에 이 제품에 허용되는 각 보호 유형(IP), 전기 안전, EMC 간섭 내성)이 더 이상 보장되지 않습니다.

- 커버가 떨어짐
- 제공된 것과 다른 전원 공급 장치 사용
- 케이블 글랜드가 충분히 조여지지 않음(허용된 수준의 IP 보호를 위해서는 2 Nm (1.5 lbf ft)으로 조여야 함)
- 케이블 글랜드에 부적합한 케이블 직경 사용
- 모듈이 완전히 고정되지 않음
- 디스플레이가 완전히 고정되지 않음(부적절한 씰링 때문에 수분 침투 위험이 있음)
- 케이블/케이블 엔드가 헐겁거나 충분히 조여지지 않음
- 전도성 케이블 전선이 계기에 남아 있음

### 6.3 연결 후 점검

계기 상태 및 사양	조치
센서, 어셈블리 또는 케이블의 외부가 손상되지 않았습니까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 육안 검사를 수행하십시오.</li> </ul>
전기 연결	조치
설치된 케이블에 변형 방지 장치를 사용했고 케이블이 꼬이지 않았습니까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 육안 검사를 수행하십시오.</li> <li>▶ 케이블을 푸십시오.</li> </ul>
케이블 코어를 충분한 길이로 벗겼고 코어를 단자에 올바르게 배치했습니까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 육안 검사를 수행하십시오.</li> <li>▶ 부드럽게 당겨 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.</li> </ul>
전원 공급 장치와 신호 라인이 올바르게 연결되었습니다?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 트랜스미터 배선도를 참조하십시오.</li> </ul>
모든 나사 단자를 적절하게 조였습니까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 나사 단자를 조이십시오.</li> </ul>
모든 케이블 인입구를 단단히 조이고 누설이 방지되게 설치했습니다?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 육안 검사를 수행하십시오.</li> </ul>
모든 케이블 인입구가 아래쪽으로 설치되었거나 옆으로 설치되었습니다?	<p>횡방향 케이블 인입구:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 물이 떨어지도록 케이블을 아래쪽으로 늘어뜨리십시오.</li> </ul>

## 7 시운전

### 7.1 기능 점검

최초로 시운전하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.

- 센서가 올바르게 설치되었는지 여부
  - 전기 연결이 올바른지 여부
- ▶ 시운전하기 전에 화학적 재질 호환성, 온도 범위 및 압력 범위를 점검하십시오.

## 8 작동

### 8.1 프로세스 조건에 맞게 계기 조정

#### 8.1.1 용도

포마진 공장 교정은 추가 어플리케이션을 사전 교정하고 다양한 유체 특성에 따라 최적화하기 위한 기준으로 사용됩니다.

적용 조건	지정된 작동 범위
Formazine	0.000~1000 FNU
Kaolin	0~150 mg/l
PSL	0~125 度
규조토	0~550 mg/l

특정 어플리케이션에 맞춰 최대 6개의 지점에서 고객 교정을 수행할 수 있습니다.

#### 주의

##### 다중 산란

특정 작동 범위를 초과하면 탁도가 증가해도 센서가 표시한 측정값이 감소할 수 있습니다. 고 흡수성 유체(예: 검정 유체)의 경우 작동 범위가 감소합니다.

▶ 고 흡수성 유체(예: 검정 유체)의 경우 미리 실험을 통해 작동 범위를 결정하십시오.

#### 8.1.2 교정

센서는 공장에서 사전 교정된 상태로 출하됩니다. 따라서 추가 교정 없이 다양한 애플리케이션에 사용할 수 있습니다.

이 센서는 특정 애플리케이션에 맞춰 측정을 조정하기 위해 다음과 같은 옵션을 제공합니다.

- 어셈블리 조정(배관 및 어셈블리에서 벽면 효과 보정)
- 교정 또는 조정(1 또는 6점)
- 계수 입력(측정값에 상수 계수를 곱함)
- 오프셋 입력(측정값에 상수 값을 더하거나 측정값에서 상수 계수를 뺄)
- 공장 교정 데이터 레코드의 중복

 **Offset, 팩터 또는 조립 조정** 기능을 사용하기 전에 먼저 공장 데이터 기록을 복제하거나 1점 ~ 6점 교정을 이용해 새로운 데이터 기록을 생성해야 합니다.

#### 어셈블리 조정

CUS52D 탁도 센서와 CUA252 및 CUA262 유량 어셈블리의 광학 설계는 모두 어셈블리 또는 배관의 벽 영향으로 인한 측정 오차를 최소화하도록 최적화되었습니다(CUA252의 측정 오차 < 0.02 FNU).

**조립 조정** 기능은 벽 효과로 인한 나머지 측정 오차를 자동으로 보정할 수 있습니다. 이 기능은 포마진 측정 기준이기 때문에 해당 애플리케이션이나 유체에 맞춰 측정을 조정하기 위해 다운스트림에서 교정이 필요할 수 있습니다.

조정	설명
<b>PE100</b>	CUA252 유량 어셈블리에 맞춰 조정(재질: 폴리에틸렌)
<b>1.4404 / 316L</b>	CUA262 용접 유량 어셈블리에 맞춰 조정(재질: 스테인리스강 1.4404)
<b>맞춤형</b>	모든 배관/어셈블리에 맞춰 조정
<b>고급형 사용자 지정</b>	Endress+Hauser 서비스 직원에게만 권장되는 조정

■ PE100 및 1.4404 / 316L

모든 파라미터는 펌웨어에서 기본값이 지정되어 변경할 수 없습니다.

■ 맞춤형

센서가 설치되는 어셈블리의 재질, 표면(무광/유광) 및 내경을 선택할 수 있습니다.

■ 고급형 사용자 지정

아래 표는 특수한 조정을 위한 권장사항을 제공합니다. 또는 제조사의 서비스 부서에서 조정을 수행할 수 있습니다.

어셈블리/배관 내장 어댑터	영점 조정	상한 한계	조정 특성
CYA251	0.075	25	1.5
VARIVENT N DN 65	1.28	500	6
VARIVENT N DN 80	0.75	500	6
VARIVENT N DN 100	0.35	500	6
VARIVENT N DN 125	0.20	500	6

**애플리케이션 선택**

- ▶ CM44x 에서 최초 시운전이나 교정을 수행하는 중에 적용 분야에 적합한 애플리케이션을 선택하십시오.

적용 조건	적용 분야	단위
Formazine	음용수, 프로세스 용수	FNU; FTU; NTU; TE/F; EBC; ASBC
Kaolin	음용수, 여과 가능 물질, 산업 용수	mg/l; g/l; ppm
PSL	일본에서 음용수 탁도에 일반적으로 사용되는 교정 표준	度(dough)
규조토	광물성 고체(모래)	mg/l; g/l; ppm

모든 애플리케이션에서 1 ~ 6점을 교정할 수 있습니다.

이 센서에는 변경할 수 없는 공장 교정 외에도 프로세스 교정을 저장하거나 해당 측정 개소(애플리케이션)에 따라 조정하기 위한 6개의 추가 데이터 레코드가 포함되어 있습니다.

**1점 및 다점 교정**

1. 교정 전에 에어 포켓과 파울링이 모두 제거될 때까지 시스템을 헹구십시오.
2. 교정 표에서 실제 값과 설정 값을 수정하십시오(오른쪽 및 왼쪽 열).
3. 유체에서 측정하지 않더라도 교정 값 쌍을 추가하십시오.

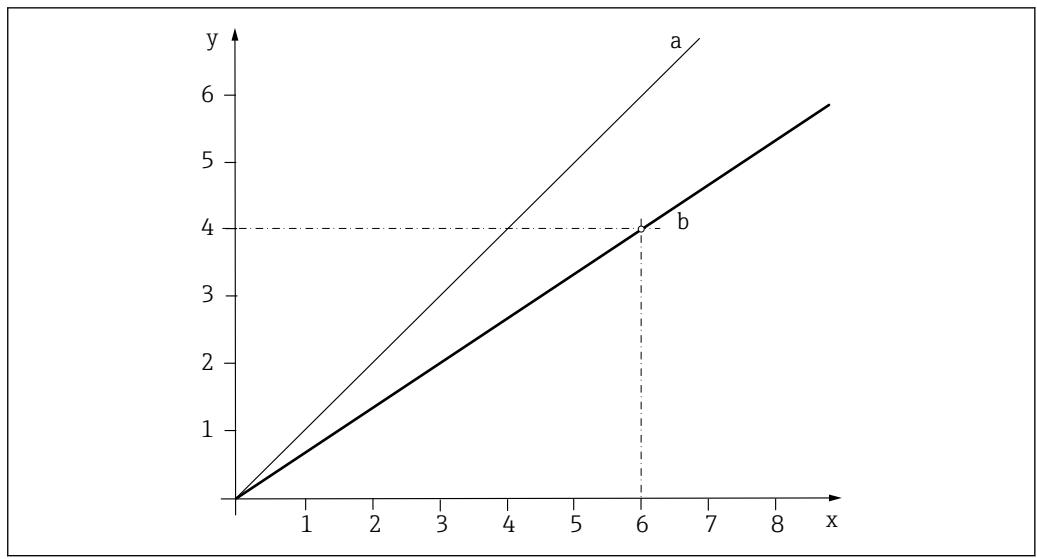
공장 교정 데이터 레코드가 복제되면 값 쌍 1000/1000이 자동으로 생성되어 공장 데이터 레코드를 복제된 레코드에 1:1로 매핑합니다.

- ▶ 복제 후 1점 또는 멀티포인트 교정을 수행할 경우 교정 표에서 값 쌍(1000/1000)을 삭제하십시오.

 선은 교정 지점 사이에서 보간됩니다.

**1점 교정**

계기의 측정값과 실험실 측정값 사이의 측정 오차가 너무 큽니다. 이를 1점 교정으로 보정합니다.



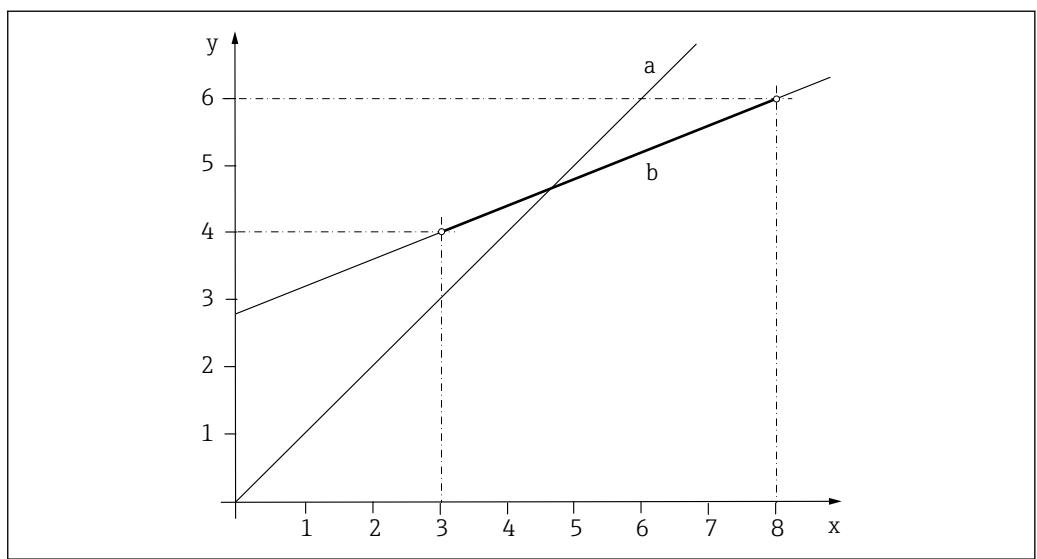
■ 30 1점 교정의 원리

x 측정값  
y 목표 샘플 값  
a 공장 교정  
b 애플리케이션 교정

1. 데이터 레코드를 선택합니다.
2. 유체에서 교정 지점을 설정하고 목표 샘플 값(실험실 값)을 입력합니다.

## 2점 교정

애플리케이션의 2개 지점에서 측정값 편차를 보정합니다(예: 애플리케이션의 최대값과 최소값). 목적은 이 두 극단 값 사이에서 최대의 측정 정확도를 보장하는 것입니다.



■ 31 2점 교정의 원리

x 측정값  
y 목표 샘플 값  
a 공장 교정  
b 애플리케이션 교정

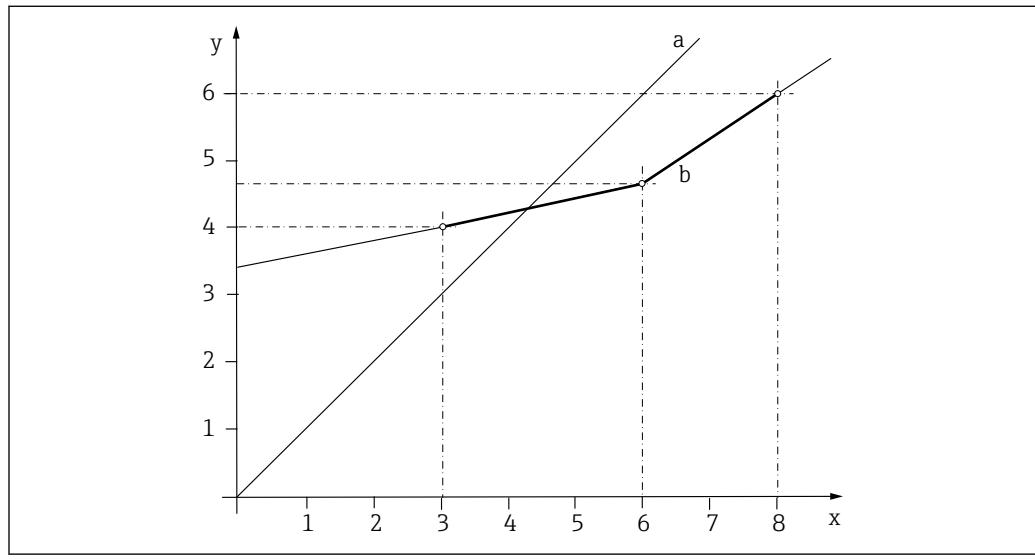
1. 데이터 세트를 선택합니다.

2. 유체에서 2개의 교정 지점을 설정하고 해당 설정점을 입력합니다.

**i** 교정된 작동 범위 밖에서 선형 외삽을 수행합니다.

교정 곡선은 단조 증가해야 합니다.

### 3점 교정



A0039322

■ 32 다점 교정의 원리(3점)

x 측정값

y 목표 샘플 값

a 공장 교정

b 애플리케이션 교정

1. 데이터 세트를 선택합니다.

2. 유체에서 3개의 교정 지점을 설정하고 해당 설정값을 지정합니다.

**i** 교정된 작동 범위 밖에서 선형 외삽을 수행합니다.

교정 곡선은 단조 증가해야 합니다.

### 필터 모니터링을 위한 교정 예

적용 예:

임계값을 초과하면 실제 탁도에 관계없이 측정값이 최대값으로 설정됩니다.

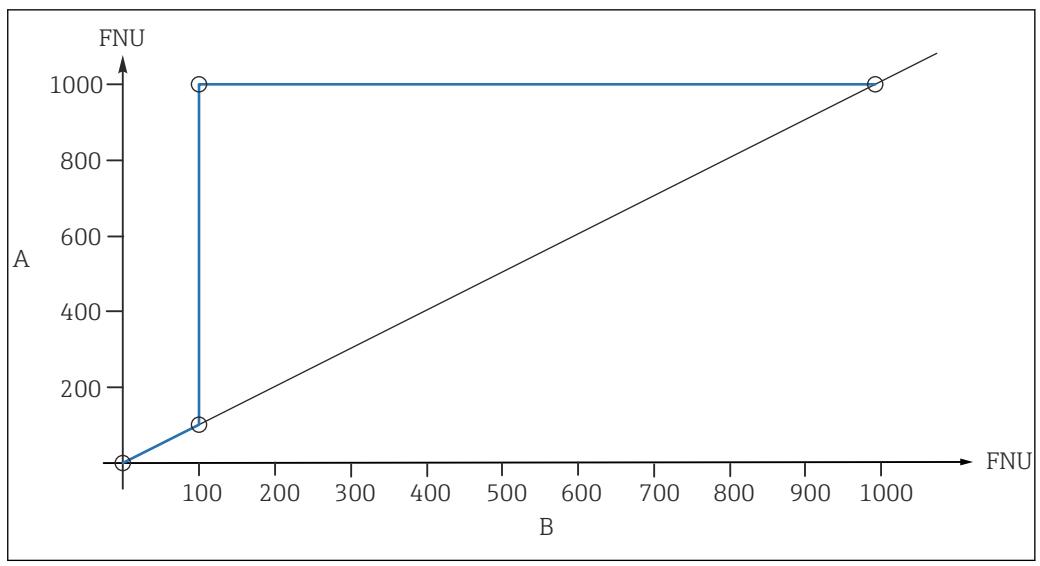


图 33 필터 모니터링 예

A 어플리케이션 교정  
B 공장 교정

다음 표는 예에 나오는 값입니다 (→ 图 33).

측정값	목표 샘플 값
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

### 안정성 기준

교정 중에 센서가 제공한 측정값이 일정한지 확인합니다. 교정 중에 측정값에서 발생할 수 있는 최대 편차는 안정성 기준에 정의됩니다.

사양은 다음으로 구성됩니다.

- 온도 측정 시 최대 허용 편차
- 측정값의 최대 허용 편차(%)
- 이 값들이 유지되어야 하는 최소 시간

신호 값과 온도의 안정성 기준에 도달하면 교정이 다시 시작됩니다. 최대 5분 안에 이 기준에 도달하지 못하면 교정이 수행되지 않고 경고가 발생합니다.

안정성 기준은 교정 프로세스 중에 각 교정 지점의 품질을 모니터링하는 데 사용됩니다. 목적은 외부 조건을 고려하면서 최단 시간 안에 최고의 교정 품질을 달성하는 것입니다.

**i** 악천후와 불리한 환경 조건에서의 현장 교정의 경우 선택한 측정값 범위는 적절히 크고 선택한 시간은 적절히 짧을 수 있습니다.

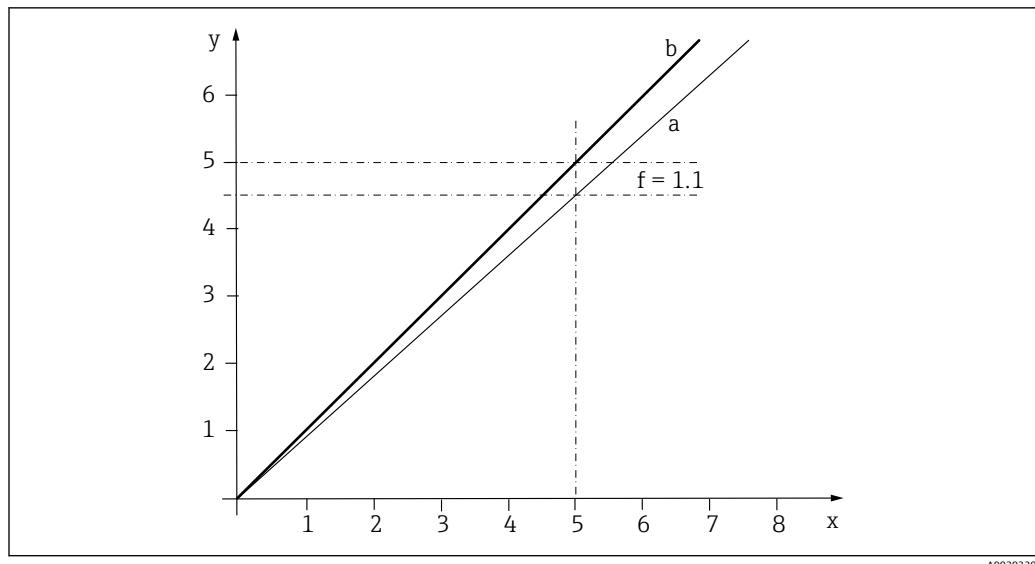
### 계수

팩터 기능을 사용해 측정 값에 상수 계수를 곱합니다. 이 기능은 1점 교정의 기능에 해당합니다.

예:

이 조정 유형은 측정 값을 장기간에 걸쳐 실험실 값과 비교하고 모든 값이 상수 계수만큼 너무 낮은 경우에 선택할 수 있습니다(예: 10%, 실험실 값(목표 샘플 값) 대비).

이 예에서는 계수 1.1을 입력해 조정을 수행합니다.

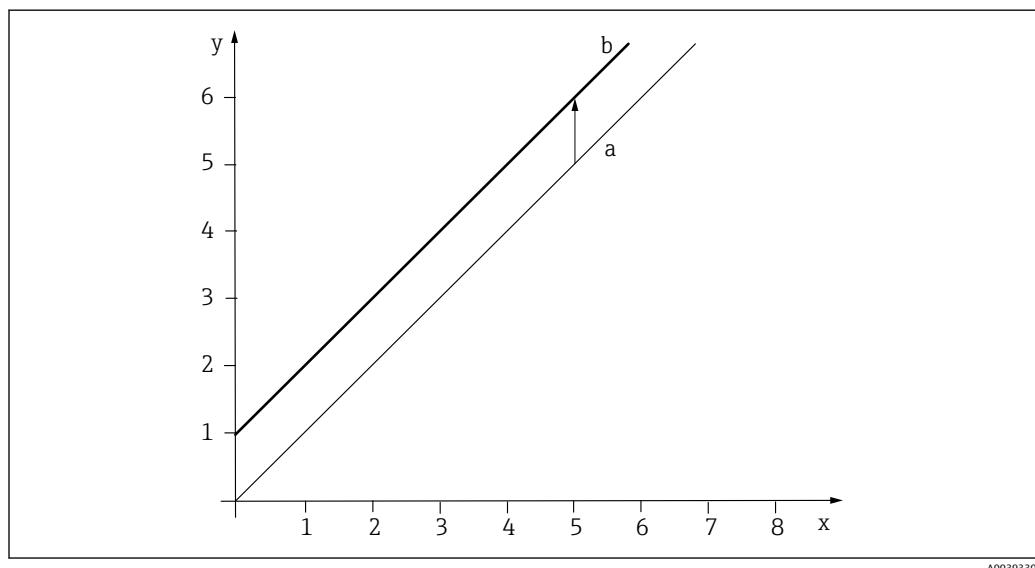


■ 34 계수 교정의 원리

x 측정값  
y 목표 샘플 값  
a 공장 교정  
b 계수 교정

### 오프셋

Offset 기능을 사용해 측정 값을 일정한 양만큼 오프셋합니다(더하거나 뺍).



■ 35 오프셋의 원리

x 측정값  
y 목표 샘플 값  
a 공장 교정  
b 오프셋 교정

### 8.1.3 주기 세척

#### 압축 공기

개방 침전조나 수로에서의 주기 세척에는 압축 공기가 가장 적합한 옵션입니다. 세척 장치는 제공되거나 장착할 수 있고, 센서 헤드에 장착할 수 있습니다. 세척 장치에는 다음과 같은 설정이 권장됩니다.

오염 유형	세척 주기	세척 기간
침전물이 빠르게 축적하는 심한 파울링	5분	10초
낮은 파울링	10분	10초

#### 초음파 세척

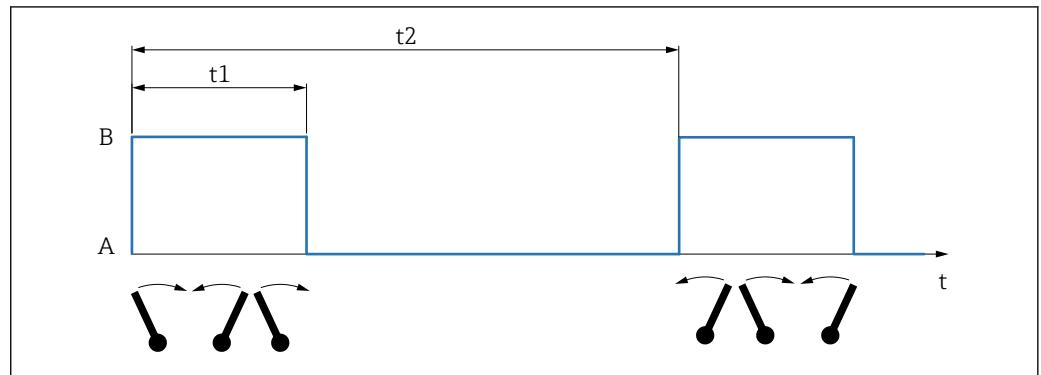
CYR52 초음파 세척 장치는 배관이나 어셈블리의 주기 세척에 적합합니다. 세척 장치를 CUA252, CUA262 유량 어셈블리나 사용자 배관에 설치할 수 있습니다.

초음파 트랜스듀서의 과열을 방지하려면 다음과 같은 세척 설정이 권장됩니다.

세척 주기	세척 기간
최소 5분	최대 5초

#### 기계식 세척 장치

기계식 세척은 트랜스미터를 통해 몇 초 동안 주기적으로 켜집니다. 트랜스미터가 세척 주기를 활성화하면 세척이 자동으로 시작됩니다. 와이퍼 암은 세척 주기당 세 번 움직입니다.



■ 36 세척 주기

- A 와이퍼 암이 움직이지 않는 상태
- B 와이퍼 암이 움직이는 상태
- $t_1$  세척 시간
- $t_2$  세척 주기

세척 시간( $t_1$ )은 사전 설정되어 있고 최대 10초 동안 지속됩니다.

필요한 경우 세척 주기( $t_2$ )를 단축할 수 있습니다. 세척 주기를 5분보다 짧게 하려면 트랜스미터에서 DIO 카드를 사용해야 합니다.

#### 우수한 세척력과 최대 수명을 위한 권장사항:

애플리케이션	세척 주기( $t_2$ )
펴수	5분
프로세스 용수	10분
음용수	20분

세척 사이클은 트랜스미터의 **메뉴/설정/추가 기능/세정** 메뉴에서 설정합니다.

 트랜스미터 사용 설명서를 따르십시오.

### 8.1.4 신호 필터

다양한 측정 요건에 따라 측정을 조정하기 위해 센서에 신호 필터 기능이 내장되어 있습니다. 산란광 원리에 기반한 탁도 측정은 신호 대 잡음비가 낮을 수 있습니다. 또한 기포나 오염 등으로 인한 방해가 있을 수 있습니다.

그러나 높은 수준의 댐핑은 애플리케이션에 필요한 측정값의 민감도에 영향을 줍니다.

#### 측정값 필터

사용할 수 있는 필터 설정은 다음과 같습니다.

측정값 필터	설명
로우	약한 필터링, 높은 민감도, 변화에 대한 빠른 응답(2초)
유체	중간 필터링, 응답 시간 10초
높음	강한 필터링, 낮은 민감도, 변화에 대한 느린 응답(25초)
전문가	이 메뉴는 Endress+Hauser 서비스 부서를 위한 메뉴입니다.

### 8.1.5 고체 상태 레퍼런스

고체 상태 레퍼런스를 사용해 센서의 기능을 확인할 수 있습니다.

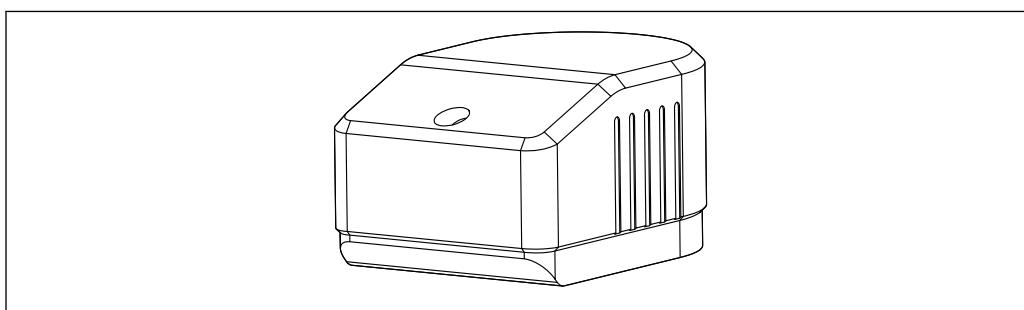
각 Calkit 고체 상태 레퍼런스는 공장 교정 중에 특수 CUS52D 센서에만 일치하고 이 센서에서만 사용할 수 있습니다. 따라서 Calkit 고체 상태 레퍼런스와 센서는 서로 영구적으로 지정되어 있습니다.

다음 Calkit 고체 상태 레퍼런스를 사용할 수 있습니다.

- 5 FNU (NTU)
- 20 FNU (NTU)
- 50 FNU (NTU)

센서가 올바르게 작동할 경우 Calkit 고체 상태 레퍼런스에 표시된 기준 값은  $\pm 10\%$ 의 정확도로 재현됩니다.

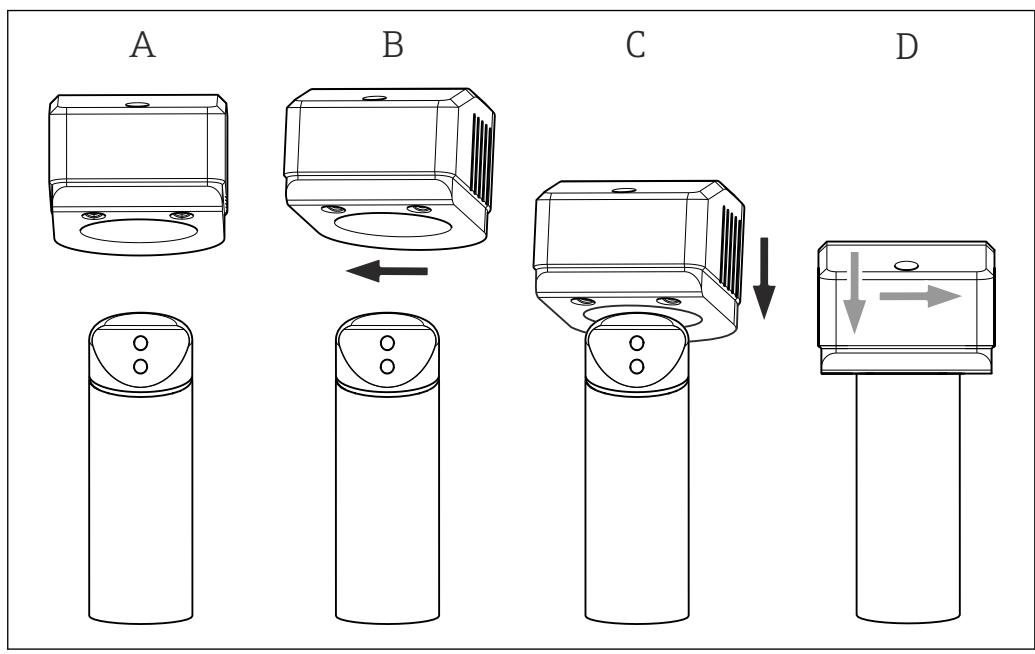
약 4.0 FNU/NTU인 CUY52 고체 상태 레퍼런스는 모든 탁도 센서 CUS52D 센서의 기능을 점검하는 데 사용됩니다. 이 고체 상태 레퍼런스는 특정 센서에 지정되지 않고 모든 탁도 센서 CUS52D 센서에서 4.0 FNU  $\pm 1.5$  FNU/NTU 범위의 측정값을 제공합니다.



A0035755

 37 고체 상태 레퍼런스

### 고체 상태 레퍼런스를 사용한 기능 점검



■ 38 센서에 고체 상태 레퍼런스 설치

#### 준비:

1. 센서를 세척하십시오 → ■ 38.
2. 센서를 제자리에 고정하십시오(예: 실험실 스탠드에 고정).
3. 고체 상태 레퍼런스를 약간 돌린 다음(→ ■ 38, B) 센서에 조심스럽게 설치하십시오(C).
4. 고체 상태 레퍼런스를 최종 위치로 밀어 넣으십시오(D).

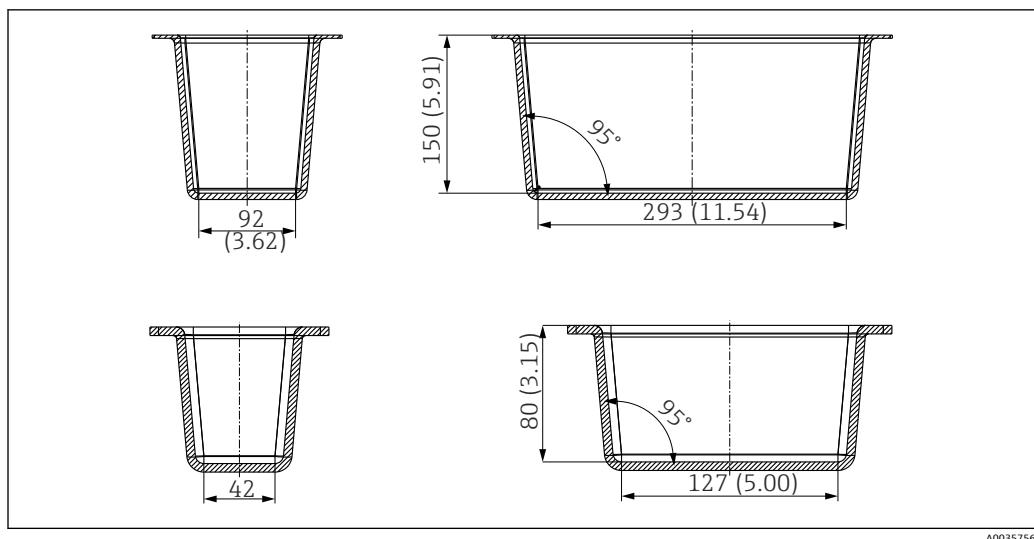
#### 기능 점검:

1. 트랜스미터에서 공장 교정을 활성화하십시오.
2. 트랜스미터에서 측정값을 읽으십시오(신호 필터 설정에 따라 올바른 측정값이나 타날 때까지 2 ~ 25초 걸릴 수 있습니다).
3. 측정값을 고체 상태 레퍼런스의 기준 값과 비교하십시오.  
↳ 값 편차가 오차 범위 내에 있으면 센서가 올바르게 작동하는 것입니다.

**i** 교정 데이터 레코드를 활성화하면 다른 측정값이 생성됩니다. 따라서 고체 상태 레퍼런스를 사용해 기능을 점검할 경우 항상 공장 교정(포마진)을 선택하십시오.

#### 교정 용기

CUY52 교정 용기를 사용하면 센서를 빠르고 안정적으로 검증할 수 있습니다. 재현 가능한 기본 조건을 생성하여 실제 측정 포인트에 맞게 더 쉽게 조정할 수 있습니다(예: 후방 산란 또는 간섭 광원에 의한 음영이 최소화된 용기). 교정 용액(예: 포마진)을 채울 수 있는 두 가지 유형의 교정 용기가 있습니다.



■ 39 대형 교정 용기(위)와 소형 교정 용기(아래). 공학 단위: mm (in)

 교정 도구에 대한 자세한 정보는 BA01309C를 참조하십시오.

## 9 진단 및 문제 해결

### 9.1 일반 문제 해결

문제를 해결할 때 전체 측정 포인트를 고려해야 합니다.

- 트랜스미터
- 전기 연결부 및 케이블
- 어셈블리
- 센서

다음 표의 예상 오류 원인은 주로 센서와 관련됩니다.

문제	점검	해결 방법
빈 디스플레이, 센서 반응 없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 트랜스미터에 전원 전압이 있습니까?</li> <li>▪ 센서가 올바르게 연결되었습니까?</li> <li>▪ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 전원 전압을 연결하십시오.</li> <li>▶ 올바른 연결을 설정하십시오.</li> <li>▶ 센서를 세척하십시오.</li> </ul>
표시값이 너무 높거나 낮음	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까?</li> <li>▪ 센서를 교정했습니까?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 계기를 세척하십시오.</li> <li>▶ 계기를 교정하십시오.</li> </ul>
표시값이 크게 변동함	설치 장소가 올바릅니까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 다른 설치 장소를 선택하십시오.</li> <li>▶ 측정값 필터를 조정하십시오.</li> </ul>

 트랜스미터 사용 설명서의 문제 해결 정보를 참조하십시오. 필요한 경우 트랜스미터를 점검하십시오.

## 10 유지보수

### ▲ 주의

#### 산 또는 유체

부상 위험, 의복 및 시스템 손상!

- ▶ 유체에서 센서를 제거하기 전에 세척을 꼬십시오.
- ▶ 보안경과 안전 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 옷이나 다른 물건을 깨끗하게 닦으십시오.
- ▶ 정기적으로 유지보수 작업을 수행해야 합니다.

미리 작업 일지나 로그에 유지보수 시간을 설정할 것을 권장합니다.

유지보수 사이클은 주로 다음에 따라 달라집니다.

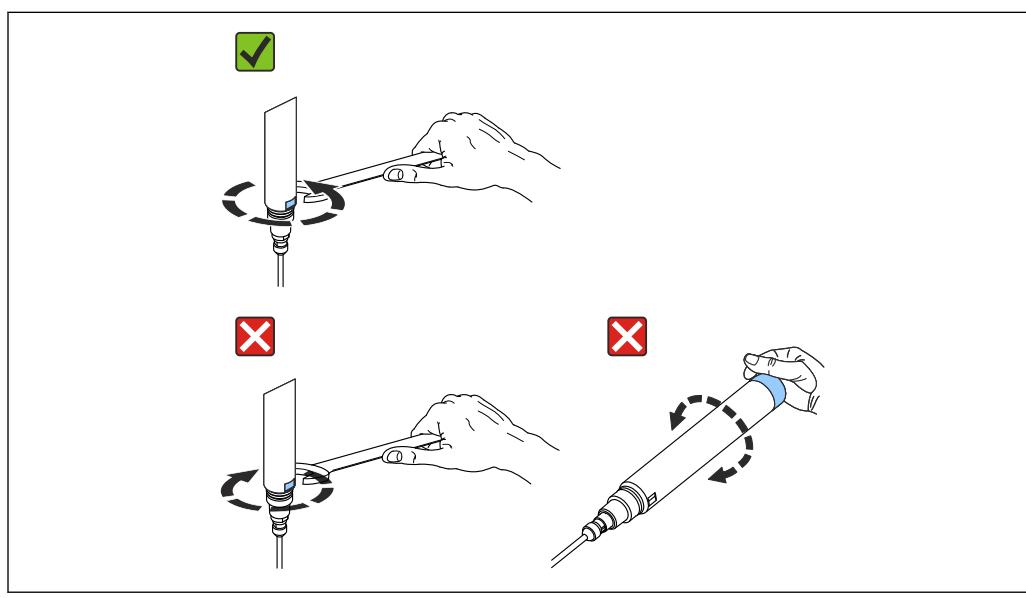
- 시스템
- 설치 조건
- 측정을 수행하는 유체

### 10.1 유지보수 작업

유량 어셈블리에서 센서를 삽입하거나 제거할 때 다음 사항을 준수하십시오.

- 센서 헤드 또는 센서튜브를 비틀지 마십시오.
- 회전력을 가하지 마십시오.

센서를 유량 어셈블리의 개구부에 삽입한 후, 내부 씰링 링의 저항을 넘어설 때까지 밀어 넣으십시오.



A0060371

센서를 시계 반대 방향으로 돌리면, 센서 헤드가 느슨해질 수 있으며, 이로 인해 센서 누설이 발생하거나 케이블 플러그가 파손될 수 있습니다.

1. 센서를 체결하거나 분리할 때는 반드시 렌치 플랫을 사용하십시오.
2. 센서를 시계 방향으로만 돌리십시오.

#### 10.1.1 센서 세척

센서 파울링은 측정 결과에 영향을 주고 오작동을 유발할 수 있습니다.

- ▶ 측정 신뢰성을 보장하려면 센서를 정기적으로 세척하십시오. 세척의 주기와 강도는 유체에 따라 달라집니다.

**센서 세척:**

- 유지보수 일정에 지정된 대로
- 교정 전에
- 수리를 위해 반품하기 전에

오염 유형	세척 방법
석회 침전물	▶ 센서를 1~5% 염산에 (몇 분 동안) 담그십시오.
광학 장치에 붙은 먼지 입자	▶ 세척 천으로 광학 장치를 닦으십시오.

**세척 후:**

- ▶ 물로 센서를 깨끗이 헹구십시오.

## 11 수리

### 11.1 일반정보

- ▶ 계기가 안전하게 안정적으로 작동하도록 Endress+Hauser 예비 부품만 사용하십시오.

자세한 예비 부품 정보:

[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

### 11.2 예비 부품

예비 부품 키트에 대한 상세 내용은 웹 자료인 '예비 부품 찾기 도구'를 찾아보십시오.

[www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)

### 11.3 반품

수리 또는 공장 교정이 필요한 경우 또는 잘못된 제품을 주문했거나 수령한 경우 제품을 반납해야 합니다. Endress+Hauser는 ISO 인증 기업이고 법적 규정을 준수하기 때문에 유체와 접촉한 모든 반품 제품을 취급할 때 특정 절차를 따를 의무가 있습니다.

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)

### 11.4 폐기

기기에는 전자 부품이 포함되어 있기 때문에 전자 폐기물로 폐기해야 합니다.

- ▶ 지역 규정을 준수하십시오.

## 12 액세서리

다음은 이 문서가 발행되었을 당시에 사용 가능한 가장 중요한 액세서리입니다.  
명시된 액세서리는 설명서에 나오는 제품과 기술적으로 호환됩니다.

1. 제품 조합의 애플리케이션별 제한이 가능합니다.  
애플리케이션에 따른 측정 포인트의 적합성을 보장하십시오. 이는 측정 포인트 오퍼레이터의 책임입니다.
2. 모든 제품의 설명서에 나오는 정보, 특히 기술 정보에 주의하십시오.
3. 여기에 없는 액세서리는 서비스 부서나 세일즈 센터로 문의하십시오.

### 12.1 계기별 액세서리

#### 12.1.1 어셈블리

##### FlowFit CUA120

- 탁도 센서 설치용 플랜지 어댑터
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cua120](http://www.endress.com/cua120)

 기술 정보 TI096C

##### Flowfit CUA252

- 유량 어셈블리
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cua252](http://www.endress.com/cua252)

 기술 정보 TI01139C

##### Flowfit CUA262

- 용접 유량 어셈블리
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cua262](http://www.endress.com/cua262)

 기술 정보 TI01152C

##### Flexdip CYA112

- 용수 및 폐수용 액침 어셈블리
- 개방 침전조, 수로 및 탱크의 센서를 위한 모듈식 어셈블리 시스템
- 재질: PVC 또는 스테인리스강
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)

 기술 정보 TI00432C

##### Cleanfit CUA451

- 탁도 센서용 볼 밸브 차단 기능이 있는 스테인리스강 재질의 수동 리트랙터블 어셈블리
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cua451](http://www.endress.com/cua451)

 기술 정보 TI00369C

##### Flowfit CYA251

- 연결부: 제품 구조 참조
- 재질: PVC-U
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)

 기술 정보 TI00495C

##### Dipfit CLA140

- 매우 까다로운 프로세스를 위해 플랜지 연결부가 있는 액침 어셈블리
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cla140](http://www.endress.com/cla140)

 기술 정보 TI00196C

### 12.1.2 케이블

#### Memosens 데이터 케이블 CYK11

- Memosens 프로토콜을 지원하는 디지털 센서용 연장 케이블
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)

 기술 정보 TI00118C

### 12.1.3 홀더

#### Flexdip CYH112

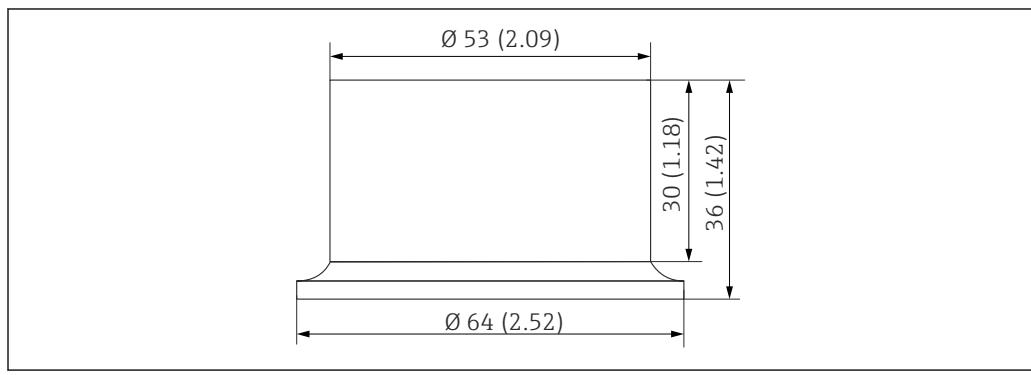
- 개방 침전조, 수로 및 탱크의 센서 및 어셈블리를 위한 모듈식 홀더 시스템
- Flexdip CYA112 상하수 처리 어셈블리용
- 어디든 장착 가능: 지면, 입석, 벽 또는 레일에 직접 장착
- 스테인리스강 버전
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)

 기술 정보 TI00430C

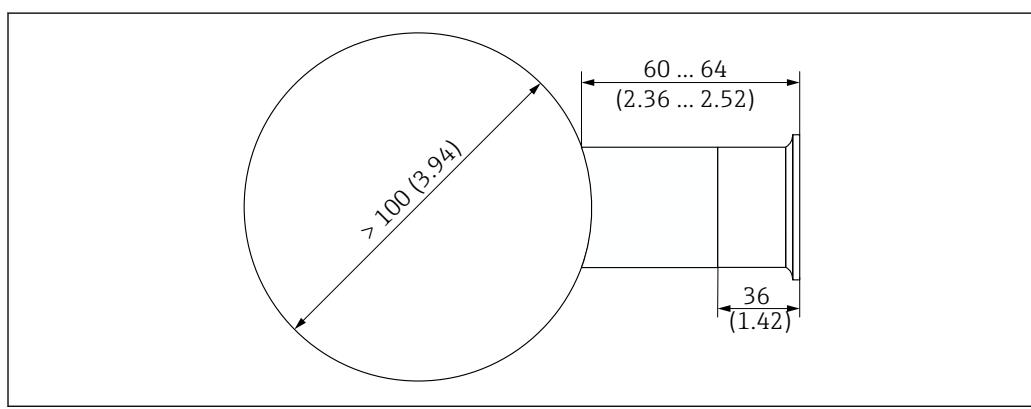
### 12.1.4 설치 자재

#### 클램프 연결부 DN 50용 용접 어댑터

- 재질: 1.4404 (AISI 316 L)
- 벽 두께 1.5 mm (0.06 in)
- DIN 32676
- 주문 번호: 71242201



■ 40 용접 어댑터. 단위: mm(in)

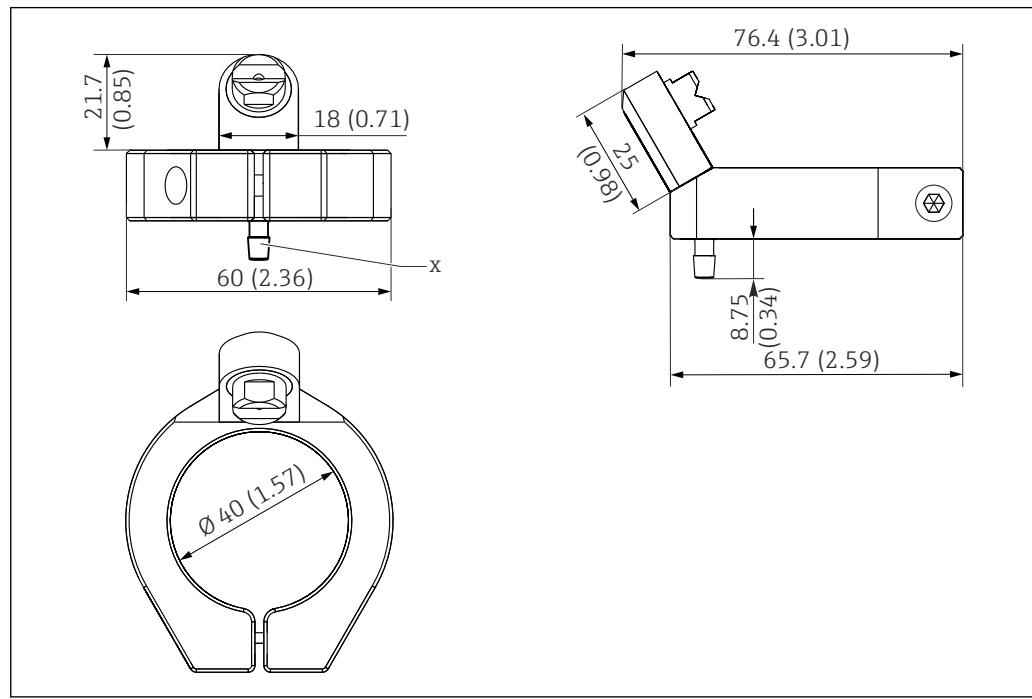


■ 41 용접 어댑터를 사용한 파이프 연결부. 단위: mm(in)

### 12.1.5 압축 공기 세척

#### 스테인리스강 센서의 압축 공기 세척

- 압력 1.5~2 bar (21.8~29 psi)
- 연결부: 6 mm (0.24 in) 또는 8 mm (0.31 in)
- 재질: POM 검은색, 스테인리스강
- 주문 번호: 71242026



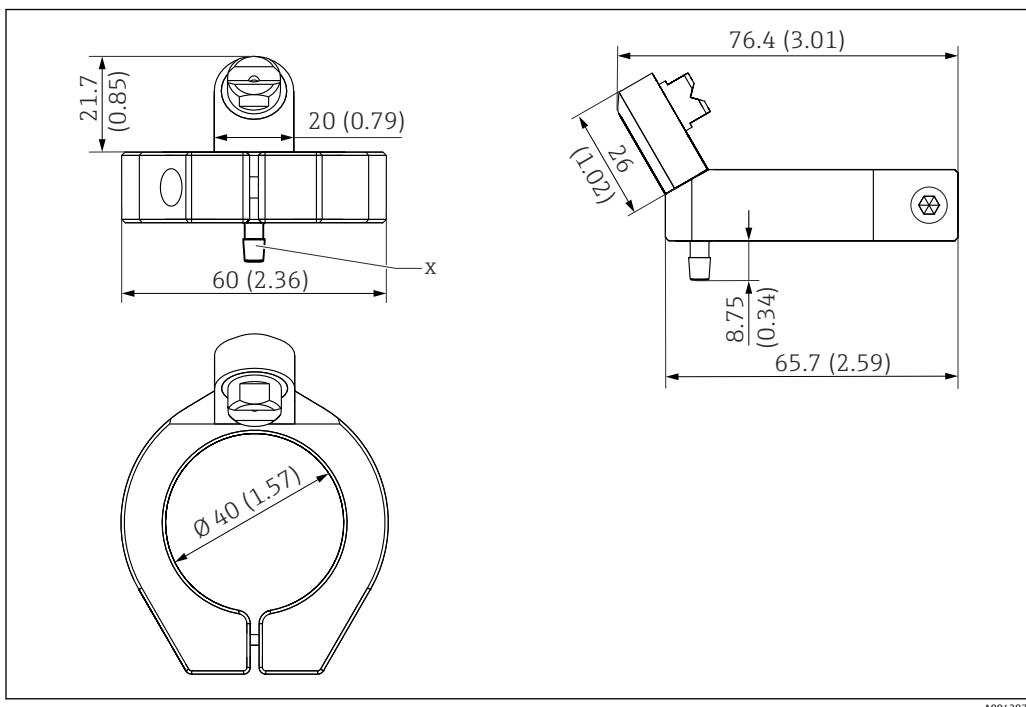
A0030837

■ 42 스테인리스강 센서의 압축 공기 세척. 치수: mm (in)

X 6 mm (0.2 in) 호스 바브

#### 플라스틱 센서의 압축 공기 세척

- 압력 1.5~2 bar (21.8~29 psi)
- 연결부: 6 mm (0.24 in) 또는 8 mm (0.31 in)
- 재질: PVDF, 티타늄
- 주문 번호: 71478867



A0042878

图 43 플라스틱 센서의 압축 공기 세척. 치수: mm (in)

X 6 mm (0.2 in) 호스 바브

**압축기**

- 압축 공기 세척용
- 115 V AC, 주문 번호: 71194623

**12.1.6 초음파 세척****초음파 세척 시스템 CYR52**

- 어셈블리와 파이프에 장착
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cyr52](http://www.endress.com/cyr52)

기술 정보 TI01153C

**12.1.7 기계 세척****CYR51 기계식 세척**

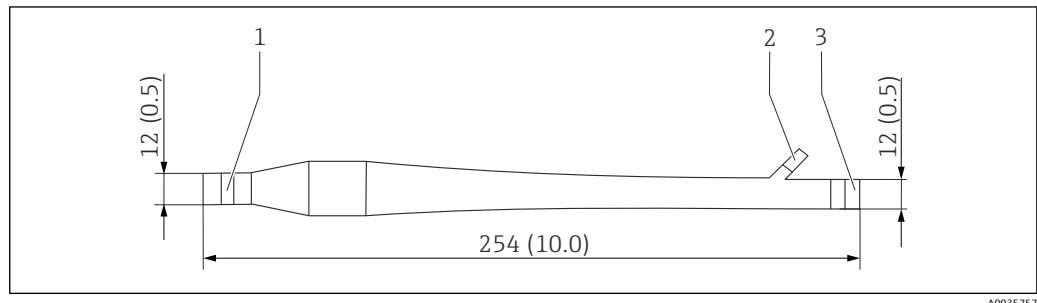
- 액체에 담근 센서를 수조나 용기에서 직접 세척할 수 있습니다.
- 이 기계식 세척 장치는 센서에 끼워 고정하는 방식입니다.
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cyr51](http://www.endress.com/cyr51)

기술 정보 TI01821C

**12.1.8 버블 트랩****버블 트랩**

- 센서 CUS52D
- 프로세스 압력: 최대 3 bar (43.5 psi)
- 프로세스 온도: 0~50 °C (32~122 °F)
- 재질: 폴리카보네이트
- 가스 제거 라인용 연결부가 있는 D 12 어댑터(CUA252 상단 연결)는 제품 구성에 포함 됩니다.

- 다음 체적 유량용 오리피스 플레이트:
  - < 60 l/h (15.8 gal/h)
  - 60~100 l/h (15.8~26.4 gal/h)
  - 100 l/h (26.4 gal/h)
- 가스 제거 라인은 PVC 호스, 배압 호스 밸브 및 루어 록 어댑터를 사용해 장착합니다.
- 주문 번호, CUA252 어셈블리에 적합: 71242170



■ 44 버블 트랩. 단위: mm(in)

- 1 유체 유입구(호스 시스템 없음)
- 2 기포 배출구(호스 시스템이 제품 구성에 포함)
- 3 유체 배출구(호스 시스템 없음)

### 12.1.9 고체 상태 레퍼런스

#### CUY52-AA+560

- 고체 상태 레퍼런스를 통한 CUS52D 탁도 센서의 간편하고 안전한 검증.
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cuy52](http://www.endress.com/cuy52)

기술 정보 TI01154C

### 12.1.10 교정 용기

#### CUY52-AA+640

- CUS52D 탁도 센서용 교정 용기
- CUS52D 탁도 센서의 간편하고 신뢰할 수 있는 교정.
- 제품 페이지의 Product Configurator: [www.endress.com/cuy52](http://www.endress.com/cuy52)

기술 정보 TI01154C

## 13 기술 자료

### 13.1 입력

측정 변수

- 탁도
- 온도
- 고체 함량

측정 범위

CUS52D		적용 조건
탁도	0.000~4 000 FNU 9999 FNU까지 범위 표시	Formazine
고체	0~1500 mg/l 표시 범위 최대 3 g/l	Kaolin
	0~2 200 mg/l 표시 범위 최대 10 g/l	규조토
온도	-20~85 °C (-4~185 °F)	

#### 공장 교정

센서는 공장에서 **Formazine** 애플리케이션을 위해 교정됩니다.

기준: 내부 20점 특성 곡선

### 13.2 전원 공급

소비 전력

24V DC (20.4~28.8 V), 1.8 W

### 13.3 성능 특성

기준 작동 조건

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

최대 측정 오차

탁도	측정값의 2% 또는 0.01 FNU(각 경우에서 더 큰 값이 적용됨). 기준: 지정된 측정 범위 0 ~ 1000 FNU의 측정값, 공장 교정
고체	측정값의 < 5% 또는 측정 범위 끝의 1%(각 경우에서 더 큰 값이 적용됨). 분석 중인 특정 측정 범위에 맞춰 교정된 센서에 적용됩니다.

**i** 측정 오류는 측정 체인(센서 및 트랜스미터)의 모든 부정확성을 포함합니다. 그러나 교정에 사용된 기준 물질의 부정확성은 포함하지 않습니다.

**i** 고체의 측정 오차는 실제로 존재하는 유체에 따라 크게 달라지고 지정된 값과 다를 수 있습니다. 극도로 비균질한 유체는 측정값을 변화시키고 측정 오차를 증가시킵니다.

반복성

측정값의 < 0.5%

장기 신뢰성

**드리프트**

전자 제어를 기반으로 작동하는 이 센서는 대체로 드리프트가 없습니다.

응답 속도 > 1초, 조정 가능

검출 한계 초순수에서 ISO 15839에 따른 검출 한계:

적용 조건	측정 범위	검출 한계
Formazine	0~10 FNU(ISO 15839)	0.0015 FNU

## 13.4 환경

주변 온도 범위 -20~60 °C (-4~140 °F)

보관 온도 -20~70 °C (-4~158 °F)

상대 습도 습도 0~100 %

작동 높이 ■ 비 Ex 버전: 최대 3 000 m (9 842.5 ft)  
■ Ex 버전: 최대 2 000 m (6 561.7 ft)

파울링 오염도 2(미세 환경)

환경 조건 ■ 실내 및 실외에서 사용  
■ 습한 환경에서 사용  
 수중에서 연속 작동 → 15

방진방수 등급 ■ IP 68(24시간 이상 1.83 m (6 ft) 수주)  
■ IP 66  
■ 타입 6P

전자파 적합성(EMC) 간섭 방출 및 간섭 내성:  
■ EN 61326-1  
■ EN 61326-2-3  
■ NAMUR NE21

## 13.5 프로세스

프로세스 온도 범위 **스테인리스강 센서**  
-20~85 °C (-4~185 °F)

**플라스틱 센서**  
-20~60 °C (-4~140 °F)

프로세스 압력 범위 **스테인리스강 센서**  
0.5~10 bar (7.3~145 psi) 절대

**플라스틱 센서**

0.5~6 bar (7.3~87 psi) 절대

유량 제한

**최소 유량**

최소 유량은 필요하지 않습니다.

 침전물이 형성되는 경향이 있는 고체의 경우 충분히 혼합해야 합니다.

**13.6 기계적 구조**

치수

→ "설치" 섹션

무게

**플라스틱 센서**

플라스틱 센서: 0.72 kg (1.58 lb)

사양은 7 m (22.9 ft) 케이블을 사용하는 센서에 적용됩니다.

**스테인리스강 센서**

클램프 있음	1.54 kg (3.39 lb)
클램프 없음	1.48 kg (3.26 lb)
Varivent 연결부 있음, 기본	1.84 kg (4.07 lb)
Varivent 연결부 있음, 연장 샤프트	1.83 kg (4.04 lb)

사양은 7 m (22.9 ft) 케이블을 사용하는 센서에 적용됩니다.

재질

	플라스틱 센서	스테인리스강 센서
센서 헤드:	PEEK GF30	스테인리스강 1.4404 (AISI 316 L)
센서 하우징:	PPS GF40	스테인리스강 1.4404 (AISI 316 L)
O링:	EPDM	EPDM
광학 창:	사파이어	사파이어
창 접착제:	에폭시 수지	에폭시 수지
케이블 끝 피팅:	스테인리스강 1.4404 (AISI 316 L)	스테인리스강 1.4404 (AISI 316 L)

프로세스 연결부

**플라스틱 및 스테인리스강 센서**

G1 및 NPT ¾"

**스테인리스강 센서**

- 클램프 2"(센서 버전에 따라 다름)/DIN 32676
- Varivent N DN 65 - 125 표준 액침 깊이 22.5 mm
- Varivent N DN 65 - 125 액침 깊이 42.5 mm

온도 센서

NTC 30K

## 표제어 색인

### 0 ~ 9

1점 교정 . . . . .	28
2점 교정 . . . . .	29
3점 교정 . . . . .	30

### ㄱ

결선 . . . . .	23
경고 . . . . .	4
계수 . . . . .	31
고체 상태 레퍼런스 . . . . .	34
교정 . . . . .	27
교정 용기 . . . . .	35
기계적 구조 . . . . .	48
기능 . . . . .	
계수 . . . . .	31
오프셋 . . . . .	32
기능 점검 . . . . .	26
기술 자료 . . . . .	46
기호 . . . . .	4

### ㅁ

명판 . . . . .	8
문제 해결 . . . . .	37

### ㅂ

반품 . . . . .	40
버블 트랩 . . . . .	21

### ㅅ

사용 . . . . .	5
설치 . . . . .	10
설치 옵션 . . . . .	17
설치 절차 . . . . .	15
설치 후 점검 . . . . .	22
성능 특성 . . . . .	46
세척 . . . . .	33, 38
센서 구조 . . . . .	7
수리 . . . . .	40
신호 필터 . . . . .	34

### ㅇ

안전 요건 . . . . .	5
안정성 기준 . . . . .	31
압축 공기 세척 . . . . .	22
애플리케이션 . . . . .	28
액세서리 . . . . .	41
액침 작업 . . . . .	17
어셈블리 조정 . . . . .	27
연결 후 점검 . . . . .	25
예비 부품 키트 . . . . .	40
오프셋 . . . . .	32
용도 . . . . .	5
유지보수 . . . . .	38
인증서, 승인 . . . . .	9
입고 승인 . . . . .	8
입력 . . . . .	46

### ㅈ

전기 연결 . . . . .	23
전원 공급 . . . . .	46
제품 구성 . . . . .	9
제품 설계 . . . . .	7
제품 설명 . . . . .	7
제품 식별 . . . . .	8
주기 세척 . . . . .	33
진단 . . . . .	37

### ㅊ

측정 시스템 . . . . .	15
측정 원리 . . . . .	7
치수 . . . . .	10

### ㅍ

폐기 . . . . .	40
프로세스 . . . . .	47
필터 모니터링 . . . . .	30

### ㅎ

환경 . . . . .	47
--------------	----







71748544

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation