

사용 설명서

Viomax CAS51D

SAC 또는 질산염 측정용 광도 측정 센서



목차

1	문서 정보	3	11.2	예비 부품	38
1.1	경고	3	11.3	반품	38
1.2	기호	3	11.4	폐기	38
1.3	문서	3	12	액세서리	39
2	기본 안전 지침	4	12.1	계기별 액세서리	39
2.1	작업자 요건	4	13	기술 정보	41
2.2	용도	4	13.1	입력	41
2.3	작업장 안전	4	13.2	성능 특성	42
2.4	작동 안전	5	13.3	환경	43
2.5	제품 안전	5	13.4	프로세스	43
3	제품 설명	6	13.5	기계적 구조	43
3.1	제품 설계	6	표제어 색인	44	
3.2	작동 모드	6			
4	입고 승인 및 제품 식별	9			
4.1	입고 승인	9			
4.2	제품 식별	9			
4.3	제품 구성	10			
4.4	인증 및 승인	10			
5	설치	11			
5.1	설치 요구사항	11			
5.2	센서 설치	15			
5.3	세척 장치 설치	21			
5.4	설치 후 점검	22			
6	전기 연결	23			
6.1	트랜스미터 연결	23			
6.2	방진방수 등급 보장	24			
6.3	연결 후 점검	24			
7	시운전	26			
7.1	기능 점검	26			
8	작동	27			
8.1	교정	27			
8.2	주기 세척	35			
9	진단 및 문제 해결	36			
10	유지보수	37			
10.1	유지보수 주기	37			
10.2	센서 세척	37			
10.3	광학 필터 및 스트로보 램프의 유지보수	38			
11	수리	38			
11.1	일반 정보	38			









1 문서 정보

1.1 경고



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

1.2 기호

1.2.1 사용 기호


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

1.2.2 계기의 기호

-  기기 설명서 참조
-  이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 폐기물로 폐기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

1.3 문서


다음 설명서는 이 사용 설명서를 보완하며, 인터넷 제품 페이지에서 찾을 수 있습니다.

-  기술 정보 Viomax CAS51D, TI00459C

2 기본 안전 지침

2.1 작업자 요건

- 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

Viomax CAS51D는 액체의 SAC 또는 질산염을 측정하는 광도 측정 센서입니다.

이 센서는 특히 다음 애플리케이션에 적합합니다.

- 상하수 처리 플랜트의 모니터링 및 조정
- 지표수 모니터링

SAC 측정

- WWTP 유입구의 유기물 부하
- WWTP 배출구의 유기물 부하
- 방류 모니터링
- 음용수의 유기물 부하

질산염 측정

- 자연수에서 질산염 측정
- WWTP 배출구의 질산염 함량 모니터링
- 폭기조의 질산염 함량 모니터링
- 탈질작용 단계의 모니터링 및 최적화

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

주의

자외선

자외선에 의해 눈과 피부가 손상될 수 있습니다!

- ▶ 계기가 작동하는 동안 측정 갭을 들여다보지 마십시오.

사용자는 다음과 같은 안전 조건을 준수할 책임이 있습니다.

- 설치 가이드라인
- 지역 표준 및 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.
3. 손상된 제품을 작동하지 말고 제품이 우발적으로 작동하지 않도록 보호하십시오.
4. 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

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

이 센서는 직경이 40 mm이고 추가적인 (현장) 샘플링 없이 프로세스에서 직접, 완전하게 작동할 수 있습니다. 센서의 한 버전은 유체에서 질산염의 양을 측정하고 다른 버전은 유체의 SAC 값을 측정합니다.

이 센서는 다음과 같은 요소로 구성됩니다.

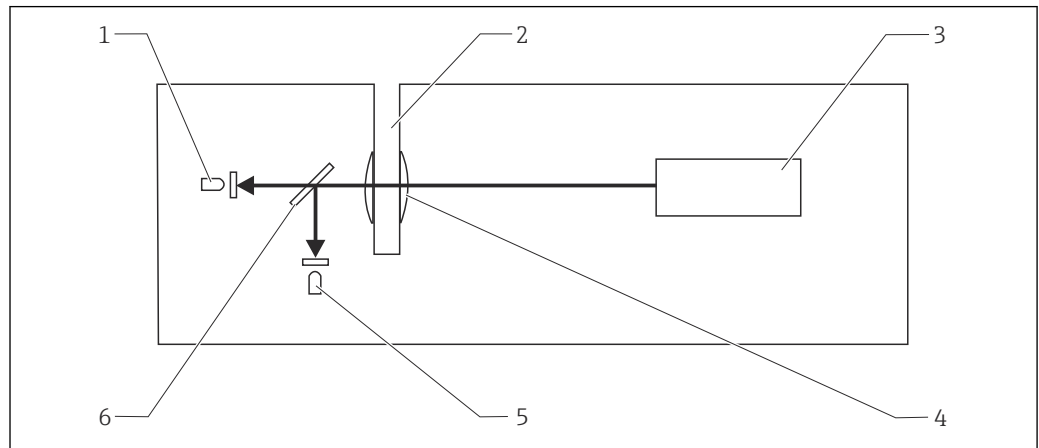
- 전원 공급 장치
- 스트로보 램프를 위한 고전압 생성
- 측정 갭
 - 측정 광이 유체와 상호작용하는 중앙 구성요소.
- 리시버 어셈블리
 - 측정 신호를 검출하여 디지털화하고 처리해 측정 값 생성.
- 컨트롤러
 - 내부 센서 프로세스의 제어와 데이터 전송 담당.

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

3.2 작동 모드

3.2.1 측정 원리

펄스되고 매우 안정적인 스트로보 램프(항목 3)의 빛이 측정 갭(항목 2)을 통과합니다. 빔 스플리터(항목 6)는 광선을 두 리시버(항목 1 및 5)로 보냅니다. 리시버 앞의 필터는 측정 파장 또는 기준 파장에서 빛만 통과시킵니다.



☞ 1 질산염 센서의 측정 원리

- 1 측정 리시버 및 필터
- 2 측정 갭
- 3 스트로보 램프
- 4 광학 창
- 5 기준 리시버 및 필터
- 6 빔 스플리터

측정 갭 안에서 유체(물, 용해된 성분 및 입자)가 전체 스펙트럼의 빛을 흡수합니다. 측정 파장 범위 안에서 측정 성분¹⁾이 빛에서 추가적인 양의 에너지를 흡수합니다.

1) 질산염 또는 분광 흡수 계수(SAC)에 기여하는 물질

측정 값의 계산을 위해 측정 파장의 광 신호와 기준 파장의 광 신호의 비율을 계산해 탁도와 램프 노화의 영향을 최소화합니다.

이 비율 변화를 변환해 질산염 농도 또는 SAC 값을 결정할 수 있습니다. 이 종속성은 비선형입니다.

결론:

- 낮은 측정 성분 농도를 감지하려면 긴 측정 경로 ²⁾측정 값이 필요합니다. 이는 청정수 샘플의 경우 측정 값이 8 mm (0.31 in)인 질산염 측정과 측정 값이 40 mm (1.57 in)인 SAC 측정에서 달성됩니다.
- 탁도 값이 높을 경우 측정 경로가 더 길어져 전흡광이 발생하여 측정 값이 더 이상 유효하지 않습니다. 탁도가 높은 유체(예: 활성 슬러지 애플리케이션)의 경우 측정 값이 2 mm (0.08 in)인 질산염 센서가 권장됩니다. 또는 적절한 샘플 전처리와 함께 측정 값이 8 mm (0.31 in)인 질산염 센서를 사용할 수 있습니다. 지자체 폐수 처리 플랜트의 유입구에서 유기물 부하의 측정에는 측정 값이 2 mm (0.08 in)인 SAC 센서가 이상적입니다.

3.2.2 질산염 측정

이 센서는 질산염 측정용으로 설계되었습니다. 아질산염도 측정하기 때문에 NO_x 센서로도 간주할 수 있습니다.

질산염 이온은 약 190 ~ 230 nm 범위의 자외선을 흡수합니다. 아질산염 이온은 같은 범위에서 비슷한 흡수율을 보입니다.

이 센서는 214 nm 파장의 광도를 측정합니다(측정 채널). 이 파장에서 질산염 이온과 아질산염 이온은 농도에 비례해 빛을 흡수하는 반면, 기준 채널의 광도는 254 nm에서 거의 변하지 않습니다.

탁도, 파울링, 유기 탄화수소 같은 간섭 요인은 최소화됩니다.

기준 파장과 측정 파장의 신호 비율이 측정 결과를 구성합니다. 이 비율은 센서에 프로그램된 교정 곡선을 사용하여 질산염의 농도로 변환됩니다.

3.2.3 질산염 버전을 사용한 측정 시 교차 간섭

다음은 측정 범위에 직접적인 영향을 줍니다.

- 총 고형물(TS) 및 탁도
- 슬러지 특성
- 아질산염

트렌드:

- TS의 비율이나 탁도가 높을수록 측정 범위의 상단이 줄어들어 측정 범위가 작아집니다.
- COD ³⁾ 레벨이 높으면 측정 범위의 상단이 줄어들어 측정 범위가 작아집니다.
- 아질산염은 질산염으로 측정되므로 측정 값이 높아집니다.

위에 언급된 상호의존성으로부터 다음 사항을 추론할 수 있습니다.

- 슬러지 플록은 유체에 산란을 일으켜 측정 신호와 기준 신호를 모두 다양한 각도로 감소시킵니다. 이는 결국 탁도로 인한 질산염 값의 변화를 가져올 수 있습니다.
- 유체에 고농도의 산화성 물질이 있으면 ⁴⁾측정 값이 증가할 수 있습니다.
- 아질산염은 질산염과 비슷한 파장 범위에서 빛을 흡수하고 질산염과 함께 측정됩니다. 종속성은 일정합니다. 1.0 mg/l 아질산염은 0.8 mg/l 질산염으로 표시됩니다.
- 이 경우 고객 프로세스의 조정이 권장됩니다.

2) 측정 경로 = 열린 경로 길이

3) COD = 화학적 산소 요구량

4) COD로 지정됩니다. 산소가 산화제일 경우 물질을 산화하는 데 필요한 산소의 양에 해당합니다.

3.2.4 SAC 측정

많은 유기 물질은 254 nm의 범위에서 빛을 흡수합니다. SAC 센서에서 측정 파장(254 nm)의 흡수는 550 nm에서 거의 영향을 받지 않는 기준 측정과 비교됩니다.

KHP(수소화 칼륨 프탈산 $C_8H_5KO_4$)는 SAC 측정 작업에서 확립된 유기 기준입니다. 이러한 이유로 공장에서 KHP를 사용해 센서를 교정합니다.

SAC 값은 유체 내 유기물 부하의 트렌드 지표로 간주될 수 있습니다. 이를 위해 사전 정의된 조정 가능한 요인을 사용해 COD, TOC, BOD 및 DOC⁵⁾로 변환됩니다.

- $c(\text{TOC}) = 0.4705 \times c(\text{KHP})$
- $c(\text{DOC}) = 0.4705 \times c(\text{KHP})$
- $c(\text{COD}) = 1.176 \times c(\text{KHP})$
- $c(\text{BOD}) = 1.176 \times c(\text{KHP})$

COD, TOC, BOD, DOC와 SAC 간 계산 관계는 다음과 같습니다.

- $\text{TOC} = 0.595 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$
- $\text{DOC} = 0.595 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$
- $\text{COD} = 1.487 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$
- $\text{BOD} = 1.487 (\text{mg/l} \times \text{m}) \times \text{SAC} (1/\text{m})$

254 nm에서 빛을 흡수하는 많은 성분이 흡수 동작 측면에서 KHP와 크게 차이가 납니다. 이러한 이유로 고객 프로세스에 기반한 조정이 권장됩니다.

Liquiline에 저장된 계수(F)는 고객 프로세스에 맞게 조정할 수 있습니다(CAL 메뉴). 다음과 같이 입력할 계수 F(Liquiline)를 결정할 수 있습니다.

$$F(\text{Liquiline}) = \text{실험실 값}/\text{SAC}(\text{CAS51D}) \times 0.7909$$

3.2.5 SAC 버전을 사용한 측정 시 교차 간섭

다음은 측정 범위에 직접적인 영향을 줍니다.

- 탁도
- 색

트렌드:


- 550 nm에서 흡수하는 산화성 물질은 측정 결과를 손상시킵니다. 이 경우에는 비교 또는 교정이 필요합니다.
- 녹색 스펙트럼 범위에서 흡수되는 색은 측정 값을 증가시킵니다.
- 스펙트럼 특성이 KHP(수소화 칼륨 프탈산)와 다른 산화성 물질은 측정 결과가 공장 교정과 다를 수 있습니다. 이 경우에는 비교 또는 조정이 필요합니다.
- TS의 비율이나 탁도가 높을수록 측정 범위의 상단이 줄어들어 측정 범위가 작아집니다.
- 슬러지 플록은 유체에 산란을 일으켜 측정 신호와 기준 신호를 모두 다양한 각도로 감소시킵니다. 이는 결국 탁도로 인한 측정 값의 변화를 가져올 수 있습니다.

5) 화학적 산소 요구량(COD), 총 유기 탄소(TOC), 생화학적 산소 요구량(BOD), 용존 유기 탄소(DOC)

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
 - 확장 주문 코드
 - 일련 번호
 - 안전 정보 및 경고
- ▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

4.2.2 제품 식별

제품 페이지

www.endress.com/cas51d

주문 코드 설명

제품 주문 코드 및 일련 번호 위치:

- 명판 위
- 납품 서류

제품 정보 확인

1. www.endress.com로 이동합니다.
2. 페이지 검색(돋보기 기호): 유효한 일련 번호를 입력합니다.
3. 검색합니다(돋보기).
↳ 팝업 창에 제품 구조가 표시됩니다.
4. 제품 개요를 클릭합니다.
↳ 새 창이 열립니다. 여기에 제품 문서를 포함해 제품 관련 정보를 입력합니다.

4.2.3 제조사 주소

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

4.3 제품 구성

구성품:

- 주문한 버전의 센서
 - 사용 설명서
- ▶ 질문이 있으면
공급업체나 지역 세일즈 센터로 문의하십시오.

4.4 인증 및 승인

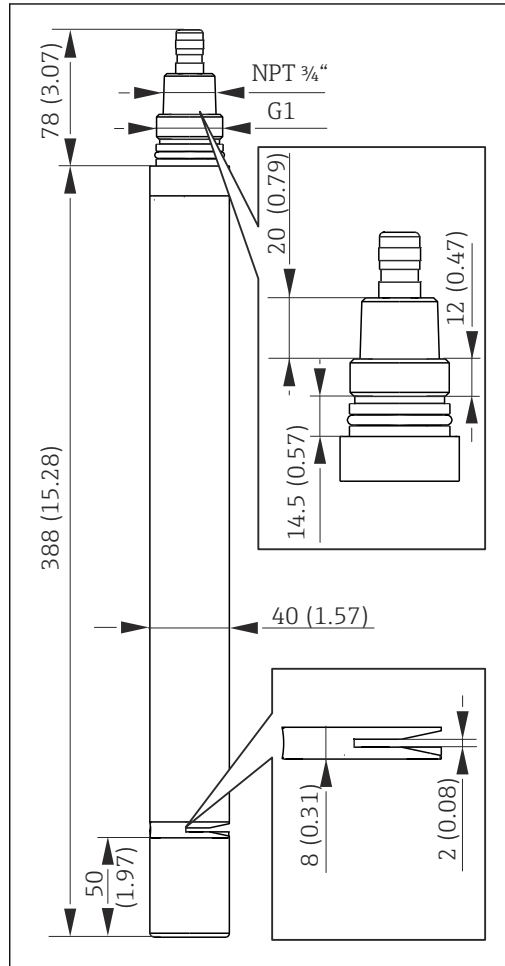
본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지(www.endress.com)에서 확인할 수 있습니다.

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

5 설치

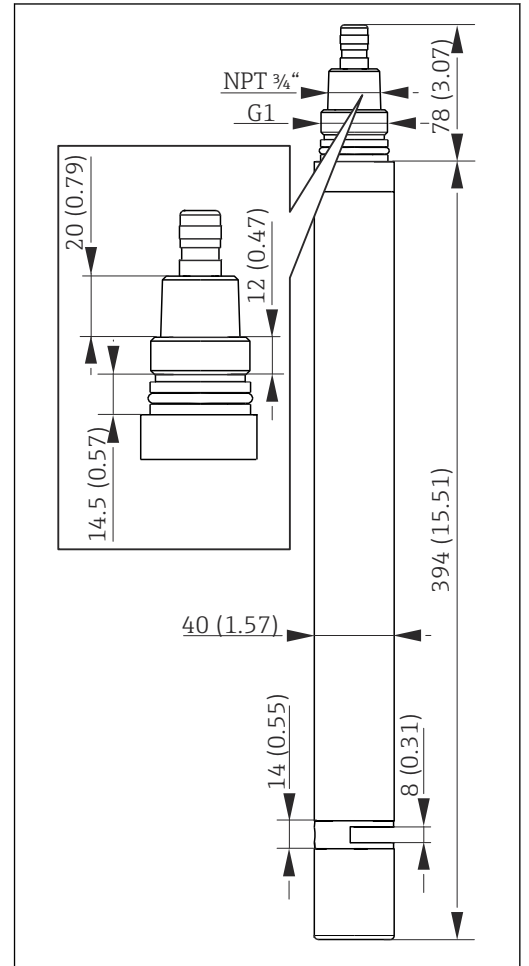
5.1 설치 요구사항

5.1.1 치수



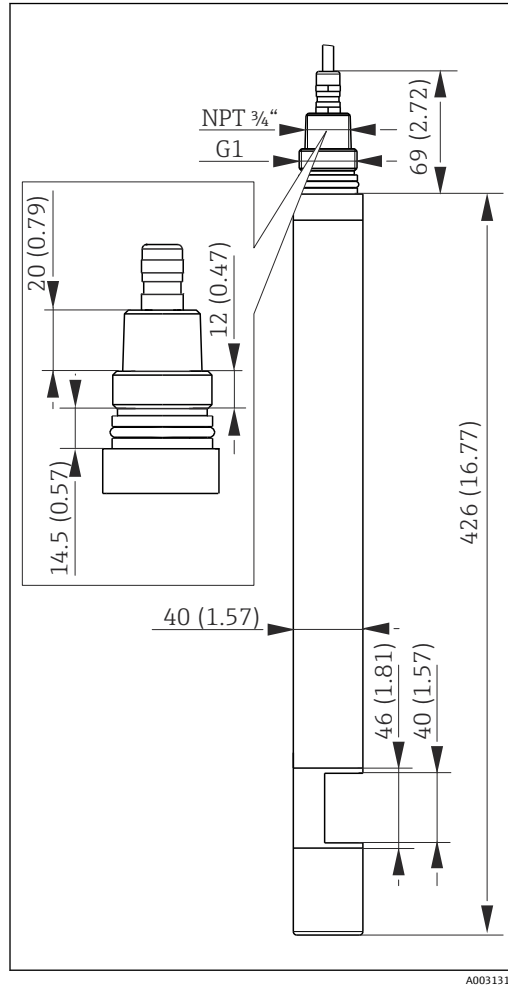
A0013193

☐ 2 측정 갭이 2 mm (0.08 in)인 센서 치수. 단위: mm(in)



A0013208

☐ 3 측정 갭이 8 mm (0.31 in)인 센서 치수. 단위: mm(in)



☐ 4 측정 갭이 40 mm (1.57 in)인 센서 치수. 단위: mm(in)

5.1.2 설치 지침

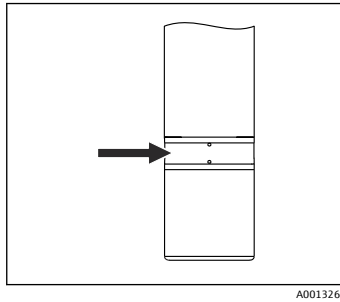
1. 에어 포켓과 기포가 생기는 장소에 계기를 설치하지 마십시오.
2. 나중에 쉽게 접근할 수 있는 설치 장소를 선택하십시오.
3. 수직 기둥과 어셈블리가 완전히 고정되어 있고 진동이 발생하지 않는지 확인하십시오.
4. 유체의 흐름에 의해 측정 갭이 헐거워지도록 계기를 배치하십시오.
5. 폭기 디스크 위에 센서를 설치하지 마십시오. 센서의 광학 창에 산소 기포가 쌓여 측정이 부정확해질 수 있습니다.
6. 해당 애플리케이션에 일반적인 질산염 농도 / 일반적인 SAC 값을 제공하는 설치 장소를 선택하십시오.

올바른 측정을 위해서는 센서의 광학 창에 침전물이 없어야 합니다. 이를 위한 가장 좋은 방법은 압축 공기로 작동하는 세척 장치(액세서리)를 사용하는 것입니다.

▶ 수평 방향:

기포가 측정 갭에서 빠져나갈 수 있도록 센서를 설치하십시오(아래쪽을 향하지 말 것).

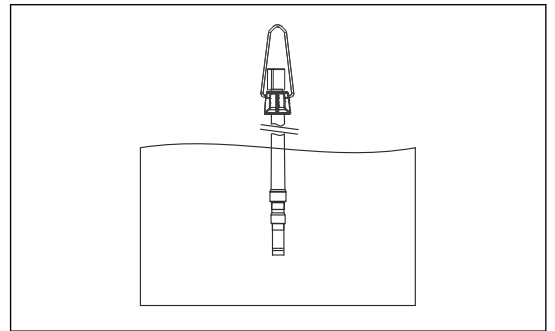
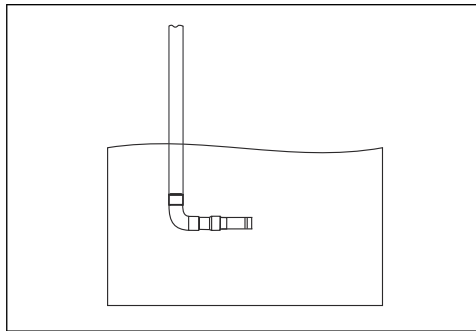
5.1.3 방향



▶ 측정 값이 유체의 흐름으로 헝귀지고 기포가 제거되도록 센서를 배치하십시오.

☐ 5 센서 방향, 화살표 = 유량 방향

Flexdip CYA112 펌수 어셈블리 및 Flexdip CYH112 홀더



☐ 6 수평, 고정 설치

☐ 7 체인에 수직으로 매달아 설치

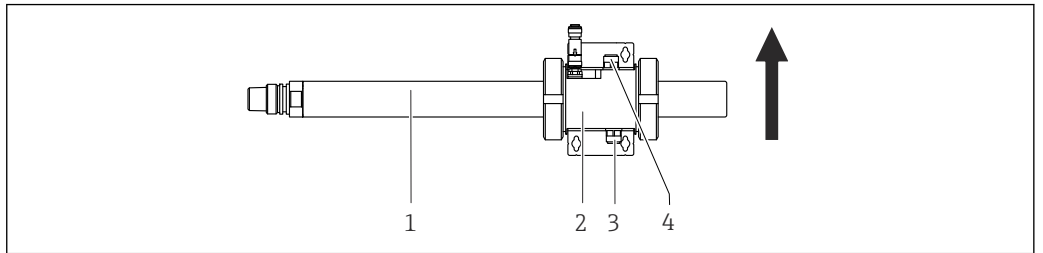
설치 각도는 90°입니다.

▶ 측정 값이 유체의 흐름으로 헝귀지고 기포가 제거되도록 센서를 배치하십시오.

설치 각도는 0°입니다. 폭기 구역에서 작동하기 위해 테스트된 배치입니다.

▶ 센서를 적절히 세척하십시오. 센서의 광학 창에 침전물이 없어야 합니다.

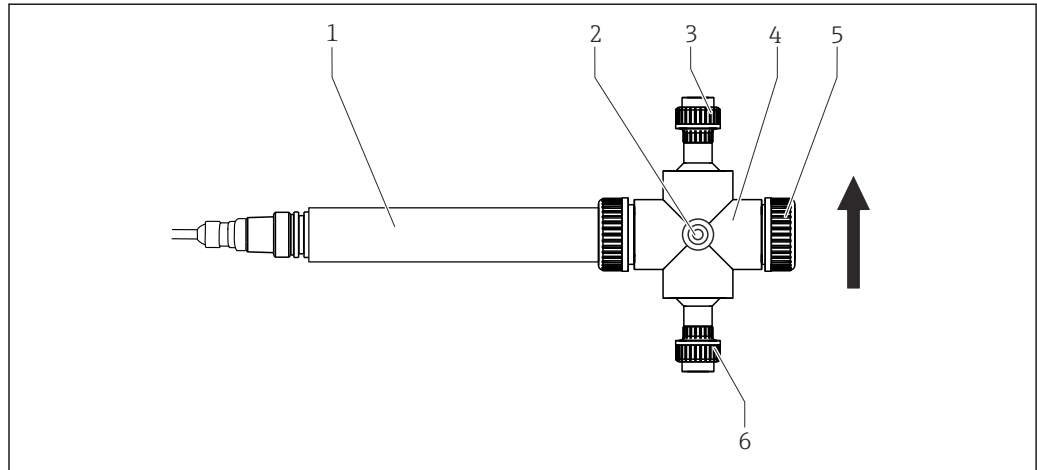
유량 어셈블리 CAV01



☐ 8 수평, 유량 어셈블리 CAV01, 화살표는 유량 방향을 가리킴

- 1 센서 Viomax CAS51D
- 2 유량 어셈블리
- 3 유체 유입구
- 4 유체 배출구

Flowfit CYA251 유량 어셈블리



A0032901

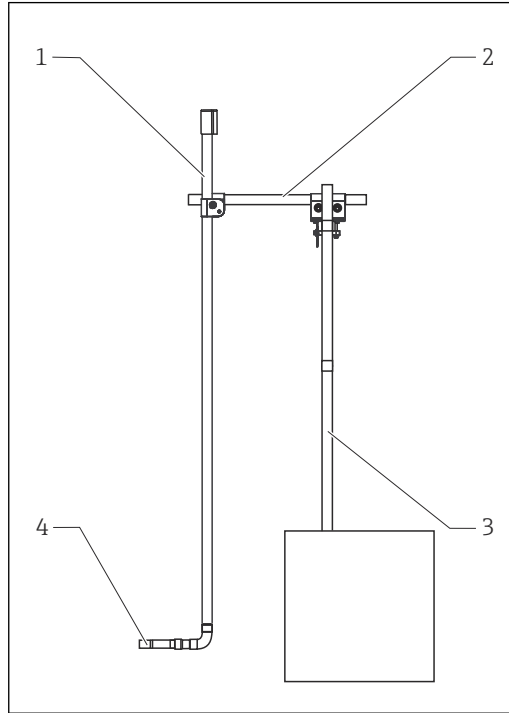
☞ 9 수평, 유량 어셈블리 CYA251에 설치, 화살표는 유량 방향을 가리킴

- 1 센서 Viomax CAS51D
- 2 린스 연결부
- 3 유체 배출구
- 4 유량 어셈블리
- 5 캡
- 6 유체 유입구

5.2 센서 설치

5.2.1 액침 작업

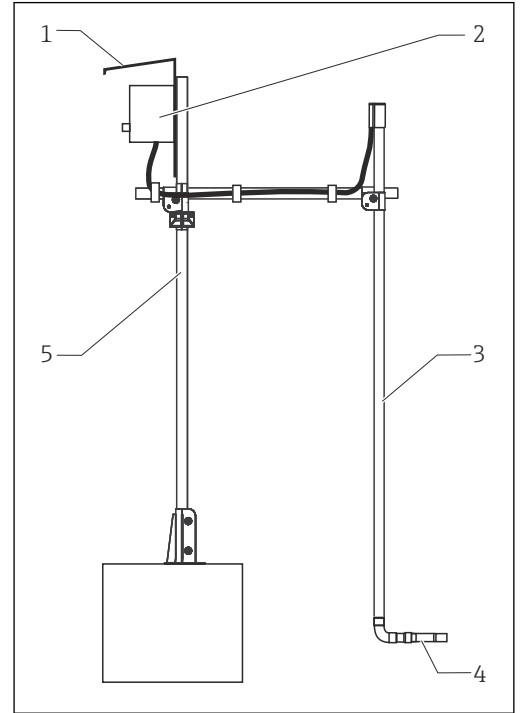
폐수 어셈블리를 사용한 고정 설치



A0013347

☐ 10 레일에 설치

- 1 Flexdip CYA112 폐수 어셈블리
- 2 홀더 Flexdip CYH112
- 3 레일
- 4 Viomax CAS51D



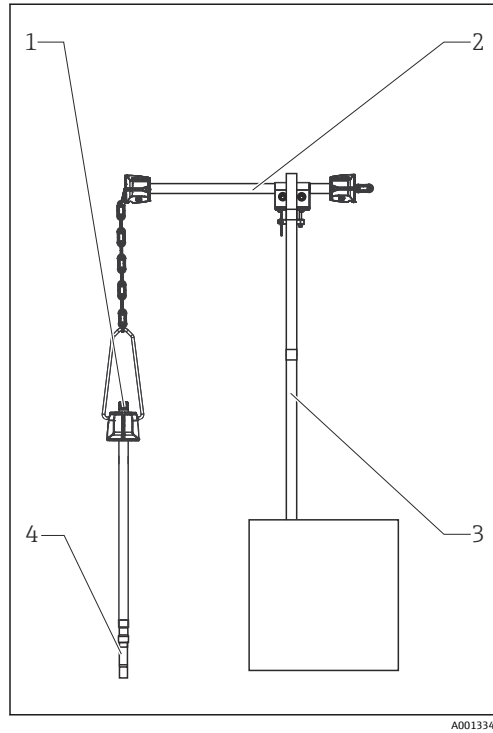
A0013215

☐ 11 수직 기둥을 사용한 설치

- 1 내후성 커버
- 2 Liquiline CM44x 멀티 채널 트랜스미터
- 3 Flexdip CYA112 폐수 어셈블리
- 4 Viomax CAS51D
- 5 홀더 Flexdip CYH112

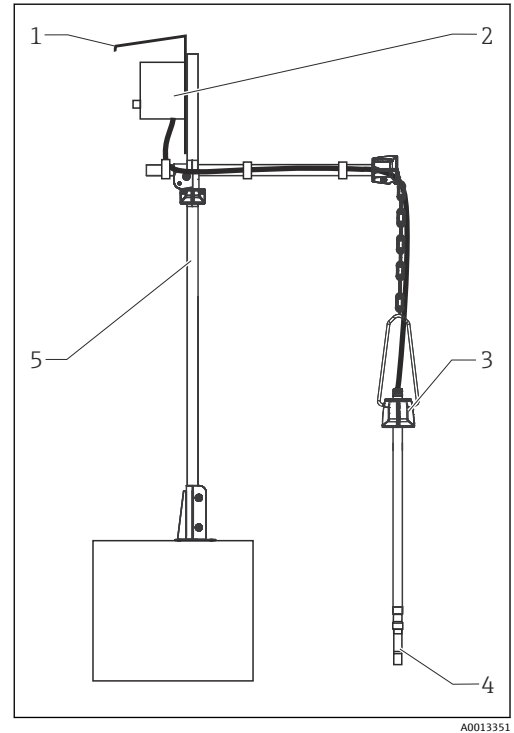
이 설치 유형은 침전조나 수로에 강한 난류(>0.5 m/s (1.6 ft/s))가 있는 경우에 특히 적합합니다. 압축 공기로 작동하는 세척 장치(액세서리)를 사용하면 센서의 유지보수 주기가 길어집니다.

체인 리테이너를 사용한 설치



☐ 12 레일의 체인 리테이너

- 1 펌프 어셈블리 Flexdip CYA112
- 2 Flexdip CYH112 홀더
- 3 레일
- 4 Viomax CAS51D



☐ 13 수직 기둥의 체인 리테이너

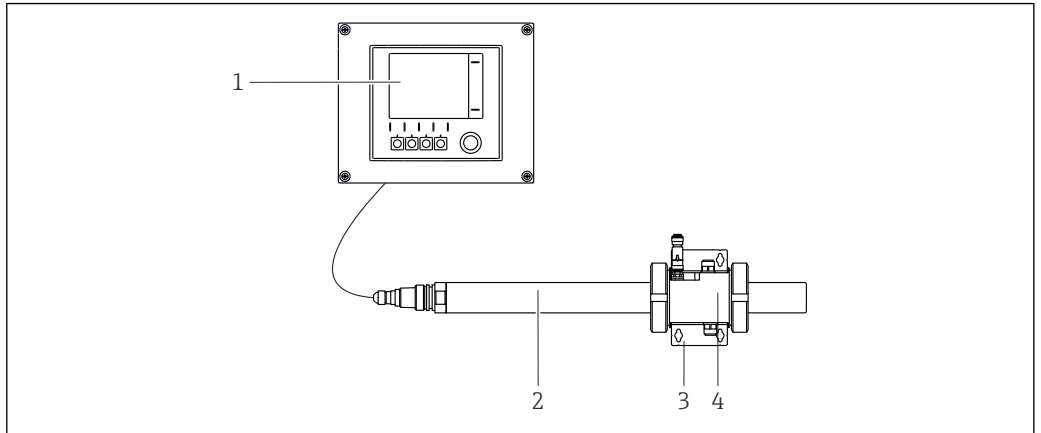
- 1 보호 커버
- 2 Liquiline CM44x 멀티 채널 트랜스미터
- 3 펌프 어셈블리 Flexdip CYA112
- 4 Viomax CAS51D
- 5 Flexdip CYH112 홀더

체인 리테이너는 설치 위치와 폭기조 가장자리 사이에 충분한 거리가 필요한 어플리케이션에 특히 적합합니다. 어셈블리가 자유롭게 매달려 있기 때문에 수직 기둥의 진동은 사실상 없습니다.

체인 리테이너의 흔들림이 광학 장치의 자가 세척 효과를 향상시킵니다. 압축 공기로 작동하는 세척 장치(액세서리)를 사용하면 센서의 유지보수 주기가 길어집니다.

5.2.2 유량 작동

유량 어셈블리 CAV01

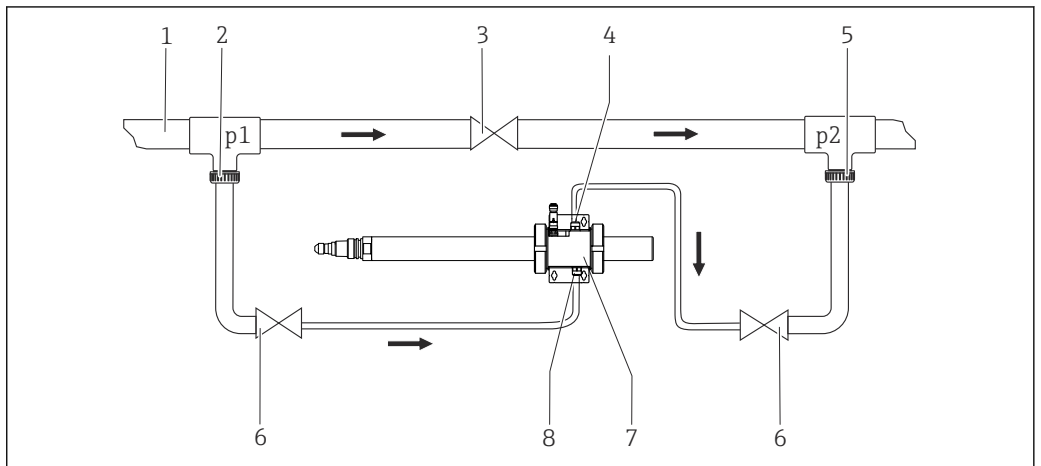


14 유량 어셈블리 CAV01을 사용한 측정 시스템

- 1 트랜스미터
- 2 센서 Viomax CAS51D
- 3 홀더
- 4 유량 어셈블리

사용 설명서(BA02211C)에 따라 센서를 어셈블리에 설치하십시오.

바이패스에 어셈블리 설치



15 바이패스가 있는 연결도

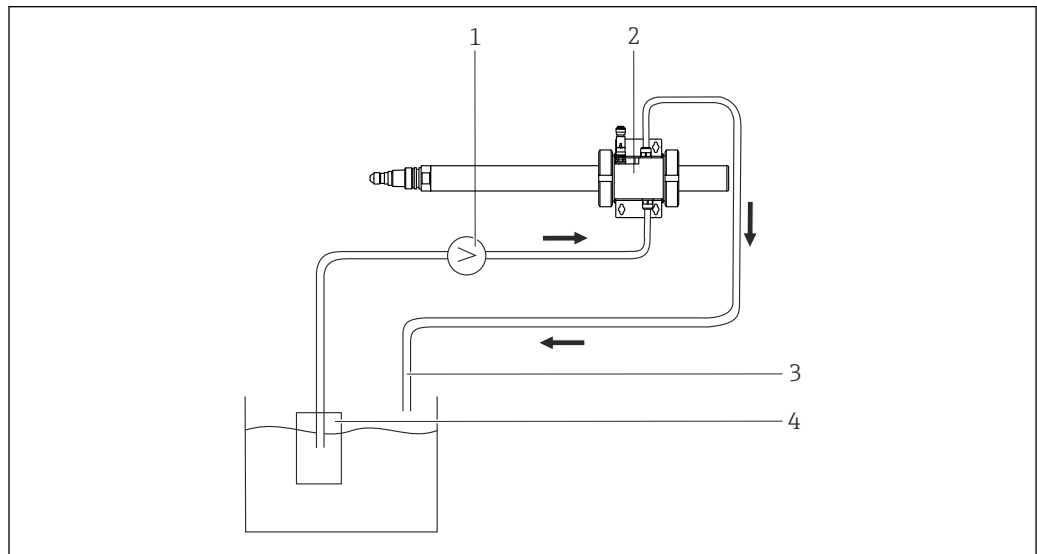
- 1 메인 배관
- 2 유체 샘플링
- 3 조절 및 차단 밸브 또는 오리피스 플레이트
- 4 유체 배출구
- 5 유체 리턴
- 6 조절 및 차단 밸브
- 7 유량 어셈블리
- 8 유체 유입구
- p1 압력
- p2 압력

바이패스를 사용해 어셈블리를 통과하는 유량을 얻으려면 압력 p1이 압력 p2보다 높아야 합니다. 메인 배관에서 분기되는 분기 배관에는 압력 상승 조치가 필요하지 않습니다 (복귀 유체 없음).

1. 유체 유입구와 배출구를 어셈블리의 호스 연결부에 연결하십시오.
↳ 어셈블리가 아래로부터 채워져 자가 배출됩니다.
2. 압력 p1이 압력 p2보다 높도록 메인 배관에 오리피스 플레이트 또는 조절 밸브를 설치하십시오.
3. 유량이 100 ml/h (0.026 gal/h) 이상인지 확인하십시오.
4. 확장된 응답 시간을 고려하십시오.

개방된 배출구에 어셈블리 설치

바이패스 작동의 대안으로 개방된 배출구가 있는 필터 장치에서 어셈블리를 통해 샘플 흐름을 유도할 수도 있습니다.

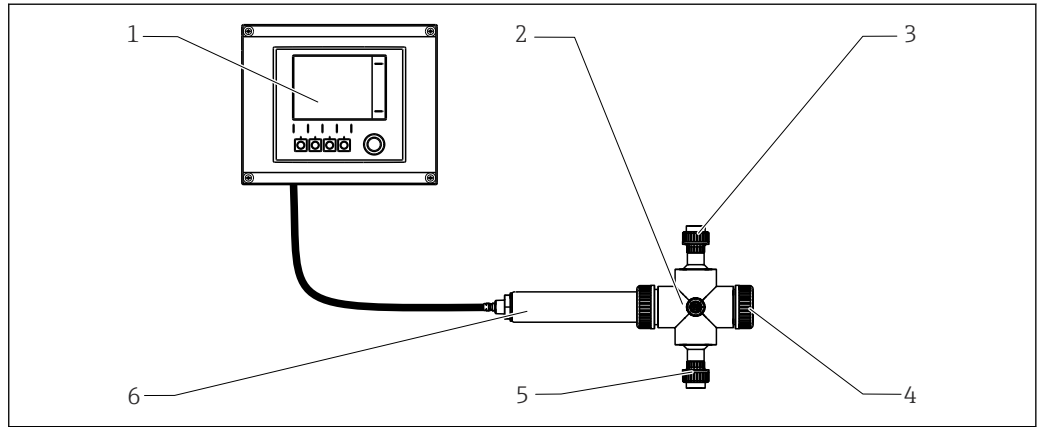


A0055542

☞ 16 개방된 배출구가 있는 연결도, 유량 방향의 화살표 점

- 1 펌프
- 2 유량 어셈블리
- 3 개방된 배출구
- 4 필터 장치

Flowfit CYA251 유량 어셈블리



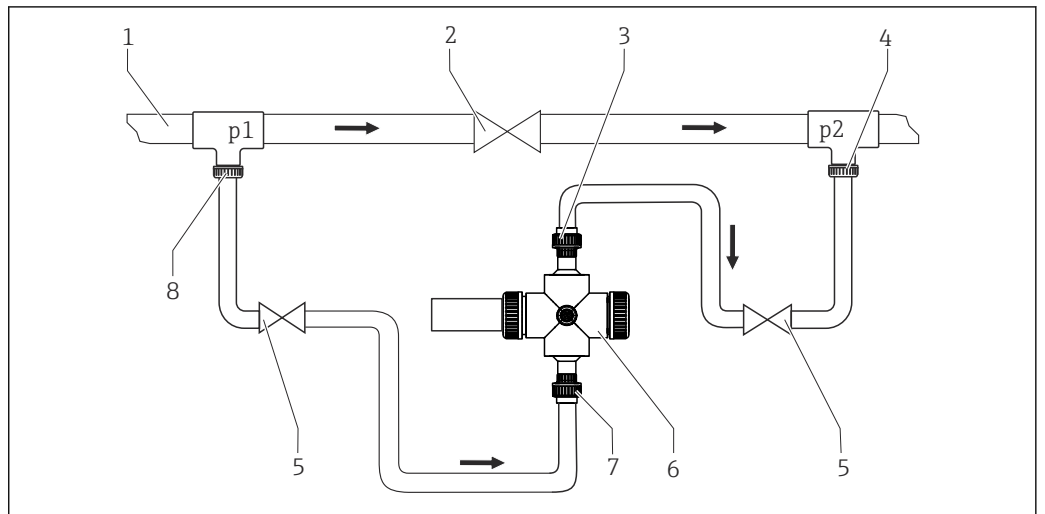
A0032917

☞ 17 CYA251을 사용한 측정 시스템

- 1 트랜스미터
- 2 유량 어셈블리
- 3 유체 배출구
- 4 캡
- 5 유체 유입구
- 6 센서 Viomax CAS51D

📖 사용 설명서(BA00495C)에 따라 센서를 어셈블리에 설치하십시오.

바이패스에 어셈블리 설치



A0056262

☞ 18 연결도

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1 메인 배관 | 6 유량 어셈블리 |
| 2 조절 및 차단 밸브 또는 오리피스 플레이트 | 7 유체 유입구 |
| 3 유체 배출구 | 8 유체 샘플링 |
| 4 유체 리턴 | p1 압력 |
| 5 조절 및 차단 밸브 | p2 압력 |

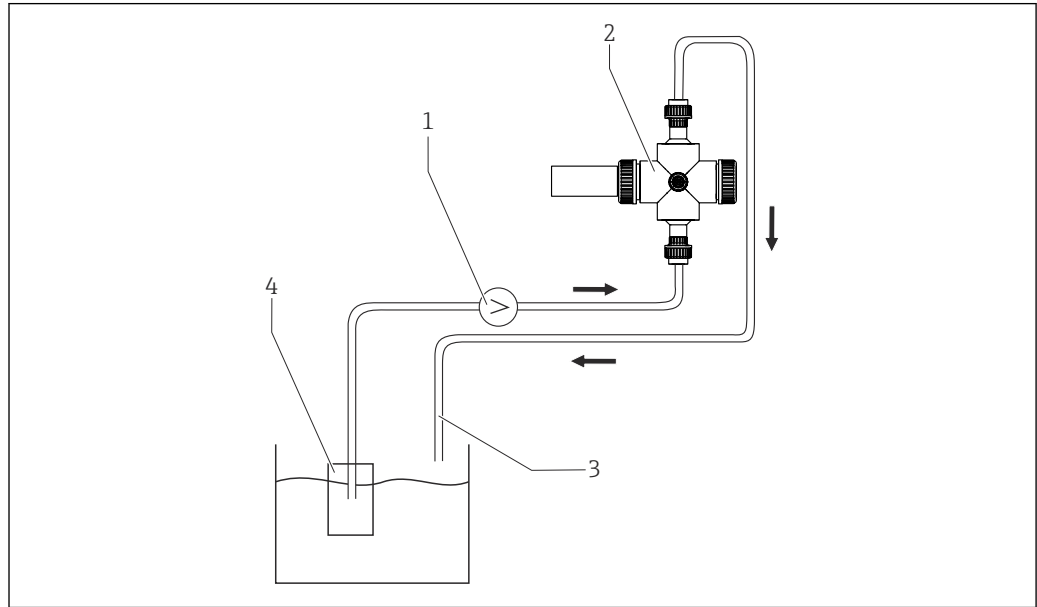
바이패스를 사용해 어셈블리를 통과하는 유량을 얻으려면 압력 p1이 압력 p2보다 높아야 합니다. 메인 배관에서 분기되는 분기 배관에는 압력 상승 조치가 필요하지 않습니다 (복귀 유체 없음).

1. 유체 유입구와 배출구를 어셈블리의 호스 연결부에 연결하십시오.
 - ↳ 어셈블리가 아래로부터 채워져 자가 배출됩니다.
2. 압력 p1이 압력 p2보다 높도록 메인 배관에 오리피스 플레이트 또는 조절 밸브를 설치하십시오.

3. 유량이 100 l/h (26.5 gal/h) 이상인지 확인하십시오.
4. 확장된 응답 시간을 고려하십시오.

개방된 배출구에 어셈블리 설치

바이패스 작동의 대안으로 개방된 배출구가 있는 필터 장치에서 어셈블리를 통해 샘플 흐름을 유도할 수도 있습니다.

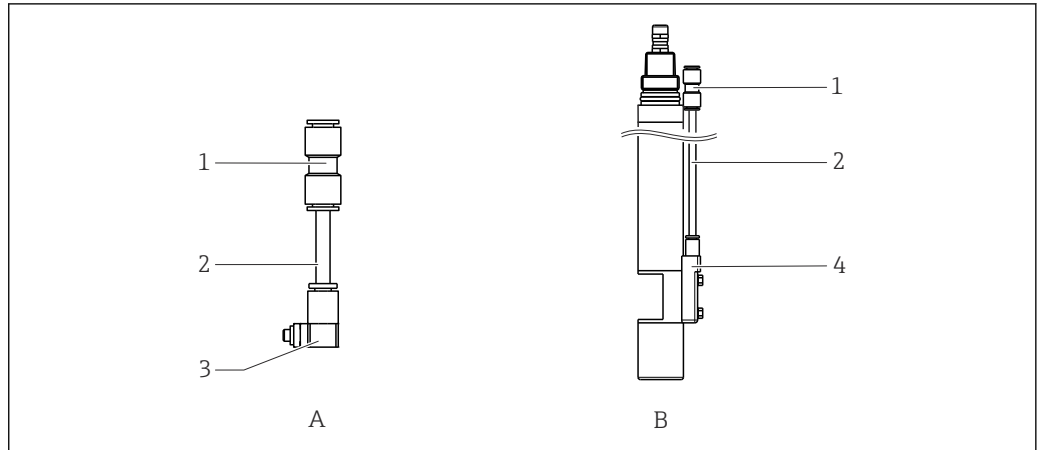


A0032921

☞ 19 개방된 배출구가 있는 유량 어셈블리, 유량 방향의 화살표 점

- 1 펌프
- 2 유량 어셈블리
- 3 개방된 배출구
- 4 필터 장치

5.3 세척 장치 설치



☞ 20 압축 공기 세척

- A 2 mm (0.08 in) 및 8 mm (0.31 in) 측정 갭용 세척 장치
- B 40 mm (1.57 in) 측정 갭용 세척 장치
- 1 어댑터 8 mm (0.31)
- 2 300 mm (11.81 in) 호스(Ø = 6 mm (0.24 in))
- 3 2 mm (0.08 in) 및 8 mm (0.31 in) 측정 갭용 글랜드 6 mm (0.24 in) 또는 6.35 mm (0.25 in)
- 4 측정 갭 40 mm (1.57 in)용 글랜드 6 mm (0.24 in) 또는 6.35 mm (0.25 in)

i 공기 세척 시스템은 NSF/ANSI 표준 61에 따라 음용수에는 적합하지 않습니다.

⚠ 주의

잔류 유체와 고온

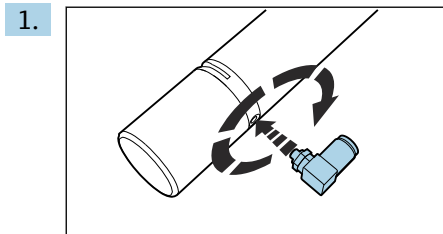
부상 위험!

- ▶ 유체와 접촉한 부품을 취급할 때는 잔류 유체와 온도 상승으로부터 보호하십시오.
- ▶ 보안경과 안전 장갑을 착용하십시오.

준비 단계:

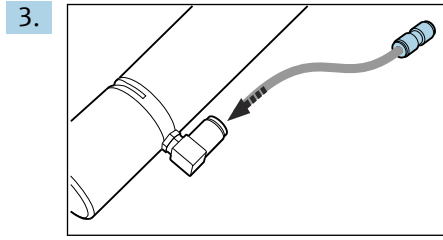
1. 센서를 측정 포인트에 설치하기 전에 공기 세척 시스템을 설치하십시오.
2. 계기가 이미 프로세스에 있는 경우 유체에서 센서를 제거하십시오.
3. 센서를 세척하십시오.

측정 갭이 2 mm (0.08 in) 또는 8 mm (0.31 in)인 센서:



엘보 플러그를 측정 갭 뒤에 있는 설치 보어홀에 끝까지 끼우십시오.

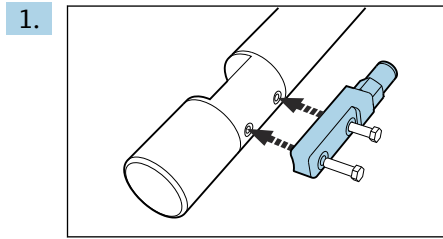
2. 엘보 플러그를 꼭 조이십시오.



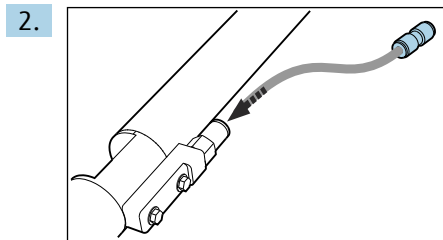
설치 장소에 있는 압축 공기 공급 호스를 엘보 플러그의 구멍에 연결하십시오.

4. 필요한 경우 호스를 센서와 함께 제공된 호스 커플링과 함께 사용하십시오.

측정 갭이 40 mm (1.57 in)인 센서:



공기 분배기를 측정 갭 뒤에 있는 설치 보어홀에 끝까지 끼우십시오.



압축 공기 공급 호스를 엘보 플러그의 구멍에 연결하십시오.

3. 필요한 경우 호스를 센서와 함께 제공된 호스 커플링과 함께 사용하십시오.

5.4 설치 후 점검

다음 질문에 '예'라고 답할 수 있는 경우에만 센서를 사용하십시오.

- 센서와 케이블이 손상되지 않았습니까?
- 방향이 올바릅니까?
- 센서가 어셈블리에 설치되어 있고 케이블에 자유롭게 매달려 있지 않습니까?
- 케이블이 완전히 건조되도록 배선되어 있습니까(필요한 경우 어셈블리 내부로 배선)?

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 트랜스미터 연결

6.1.1 트랜스미터의 접지 레일에 케이블 차폐 연결

⚠ 경고

접지되지 않은 센서

유지보수 작업(램프 교체)을 올바르게 수행하지 않으면 수분 또는 오물이 하우징에 침투하여 접촉하는 모든 사람이 감전될 수 있습니다.

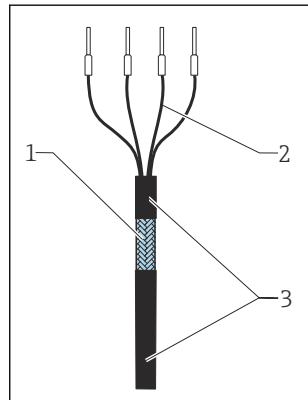
- ▶ 작업장의 안전을 보장하기 위해 항상 센서의 케이블 차폐를 트랜스미터 또는 제어 캐비닛의 접지 레일에 연결하십시오.

기기 케이블은 차폐 케이블이어야 합니다.

i 가능하면 중단된 정품 케이블만 사용하십시오.

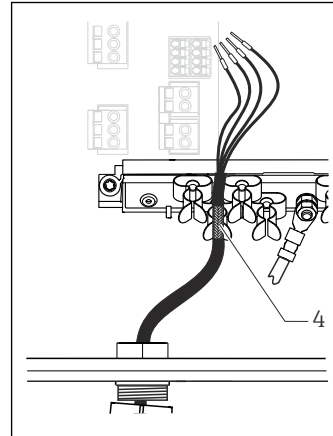
케이블 클램프의 클램핑 범위: 4~11 mm (0.16~0.43 in)

케이블 샘플(제공된 오리지널 케이블과 반드시 일치하지는 않음)



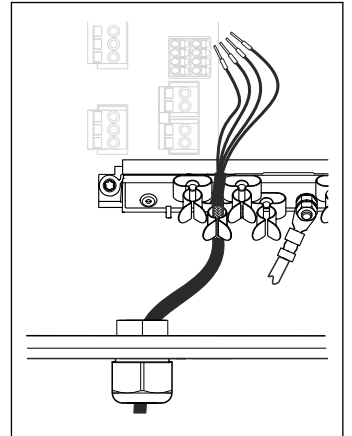
☞ 21 중단 케이블

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



☞ 22 접지 클램프에 케이블 연결

- 4 접지 클램프



☞ 23 접지 클램프에 케이블 고정

케이블 차폐는 접지 클램프를 사용해 접지됩니다.¹⁾

1) "보호 등급 보장" 섹션의 지침을 참조하십시오.

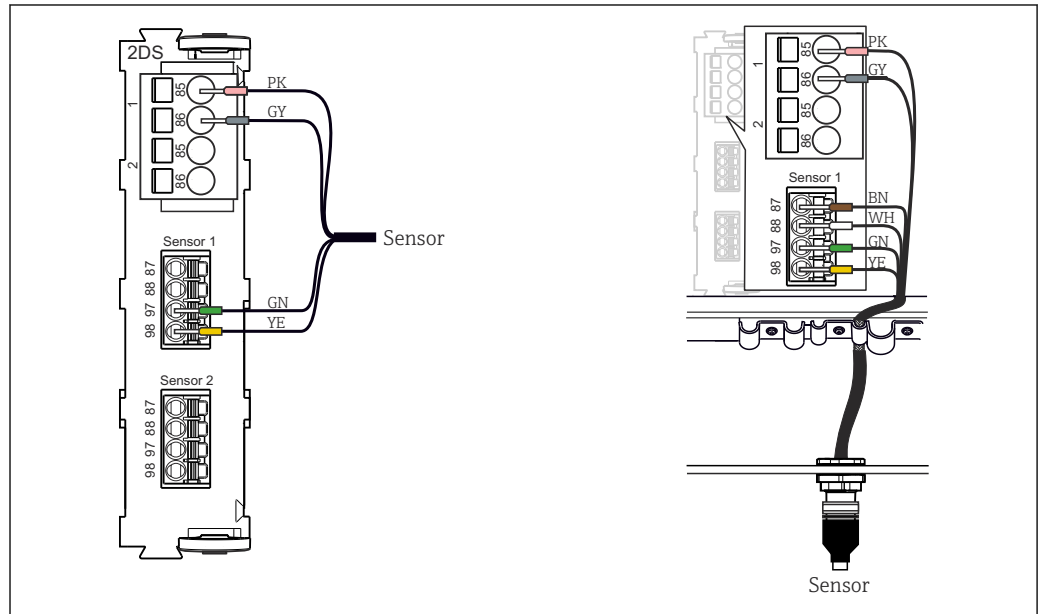
1. 하우징 바닥에 있는 적절한 케이블 글랜드를 푸십시오.
2. 더미 플러그를 제거하십시오.
3. 글랜드가 올바른 방향을 향하도록 글랜드를 케이블 끝에 장착하십시오.
4. 케이블을 글랜드에 넣고 하우징으로 당기십시오.
5. 노출된 케이블 차폐가 케이블 클램프 중 하나에 맞고 케이블 코어가 전자 장치 모듈의 연결 플러그까지 쉽게 도달하도록 케이블을 하우징에 배선하십시오.
6. 케이블 클램프에 케이블을 연결하십시오.
7. 케이블을 고정하십시오.

- 8. 배선도에 따라 케이블 코어를 연결하십시오.
- 9. 밖에서 케이블 글랜드를 조이십시오.

6.1.2 센서 연결

다음 연결 옵션을 사용할 수 있습니다.

- M12 커넥터를 통한 연결(버전: 고정 케이블, M12 커넥터)
- 트랜스미터의 센서 입력의 플러그인 단자까지 센서 케이블을 통한 연결(버전: 고정 케이블, 엔드 슬리브)



☞ 24 센서 입력까지(왼쪽) 또는 M12 커넥터를 통한(오른쪽) 센서 연결

최대 케이블 길이는 100 m (328.1 ft)입니다.

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.

그렇지 않을 경우 커버가 떨어지거나 케이블이 헐거워지거나 불충분하게 고정되는 등의 이유로 인해 이 제품에 적용되는 각 보호 유형(방진방수(IP), 전기 안전, EMC 간섭 내성)이 더 이상 보장되지 않습니다.


6.3 연결 후 점검

계기 상태 및 사양	조치
센서, 어셈블리 또는 케이블의 외부가 손상되지 않았습니까?	▶ 육안 검사를 수행하십시오.
전기 연결	조치
설치된 케이블에 변형 방지 장치를 사용했고 케이블이 꼬이지 않았습니까?	▶ 육안 검사를 수행하십시오. ▶ 케이블을 푸십시오.
케이블 코어를 충분한 길이로 벗겼고 코어를 단자에 올바르게 배치했습니까?	▶ 육안 검사를 수행하십시오. ▶ 부드럽게 당겨 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.

계기상태 및 사양	조치
전원 공급 장치와 신호 라인이 올바르게 연결되었습니까?	▶ 트랜스미터 배선도를 참조하십시오.
모든 나사 단자를 적절하게 조였습니까?	▶ 나사 단자를 조이십시오.
모든 케이블 인입구를 단단히 조이고 누설이 방지되게 설치했습니까?	▶ 육안 검사를 수행하십시오. 횡방향 케이블 인입구:
모든 케이블 인입구가 아래쪽으로 설치되었거나 옆으로 설치되었습니까?	▶ 물이 떨어지도록 케이블을 아래쪽으로 늘어뜨리십시오.

7 시운전

7.1 기능 점검

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

8 작동

- ▶ 트랜스미터에 대표 측정 값이 표시되는지 확인하십시오.
- ▶ 침전물이 형성되는 경향이 있는 고체의 경우 유체를 충분히 혼합하십시오.

8.1 교정

교정은 값을 외부 표준 방법과 비교하거나 표준 용액으로 교정하거나 두 방법을 조합하여(표준 추가) 프로세스에서 수행됩니다.

8.1.1 공장 교정

질산염 센서

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

SAC 센서

센서는 공장에서 사전 교정된 상태로 출하됩니다(KHP로 교정). 그럼에도 불구하고 대부분의 경우 고객 프로세스에 따라 교정하는 것이 유리합니다. 이는 KHP 이외의 유기 화합물이 스펙트럼에서 다르게 반응하기 때문입니다.

공장 교정은 20개의 교정 지점 기준이고 생산 중에 3개의 지점에서 조정됩니다. 공장 교정은 삭제할 수 없고 언제든지 검색할 수 있습니다. 고객 교정으로 수행되는 1점 및 2점 교정은 이 공장 교정을 참조합니다.

8.1.2 교정 유형

이 센서에는 변경할 수 없는 공장 교정 외에도 프로세스 교정을 저장하거나 해당 측정 포인트(애플리케이션)에 따라 조정하기 위한 6개의 추가 데이터 레코드가 포함되어 있습니다. 각 교정 데이터 레코드별로 최대 5개의 교정 포인트가 있을 수 있습니다.

이 센서는 해당 애플리케이션에 따라 측정을 조정하기 위한 다양한 옵션을 제공합니다.

- 교정 또는 조정(1 또는 5점)
- 계수 입력(측정값에 상수 계수를 곱함)
- 오프셋 입력(측정값에 상수 계수를 더하거나 측정값에서 상수 계수를 뺀)
- 공장 교정 데이터 레코드의 중복

1점 또는 다점 교정

교정을 위해 유체에서 센서를 제거하지 마십시오. 애플리케이션에서 직접 교정할 수 있습니다.

1. 경고

무기산

부식 화상으로 인한 심각한 부상 위험이 있음!

- ▶ 보안경을 착용해 눈을 보호하십시오.
- ▶ 안전 장갑과 적절한 방호복을 착용하십시오.
- ▶ 눈, 입 및 피부 접촉을 피하십시오.

교정을 위해 측정 값이 침전물로 오염되지 않게 하십시오.

교정 전에 광학 창을 통해 측정 값을 세척하십시오(5~10% H₃PO₄ 또는 5~10% HCl 또는 5~10% H₂SO₄ 사용. 먼지 및 침전물 제거).

2. 교정을 수행하려면 측정 값이 유체로 완전히 채워지도록 센서를 유체에 담그십시오.

↳ 액침 중에 측정 값에서 모든 기포와 에어 포켓을 제거해야 합니다.

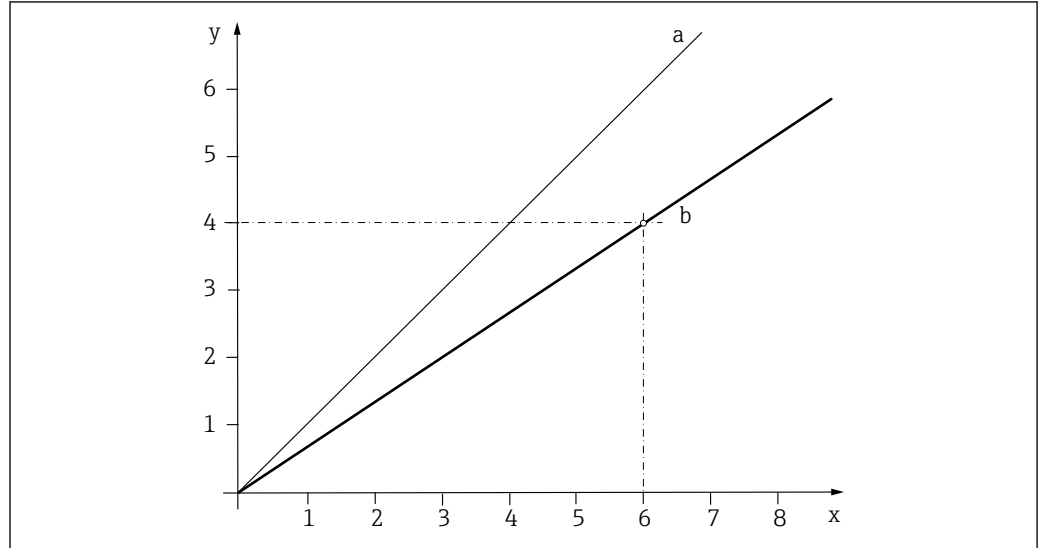
선은 교정 포인트 사이에서 보관됩니다.

- ▶ 교정 데이터 레코드에 의미 있고 유용한 이름을 지정하십시오.

예를 들어, 이름에 데이터 레코드가 원래 기반했던 애플리케이션의 이름을 포함할 수 있습니다. 그러면 서로 다른 데이터 레코드를 더 쉽게 구별할 수 있습니다.

1점 교정의 원리

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



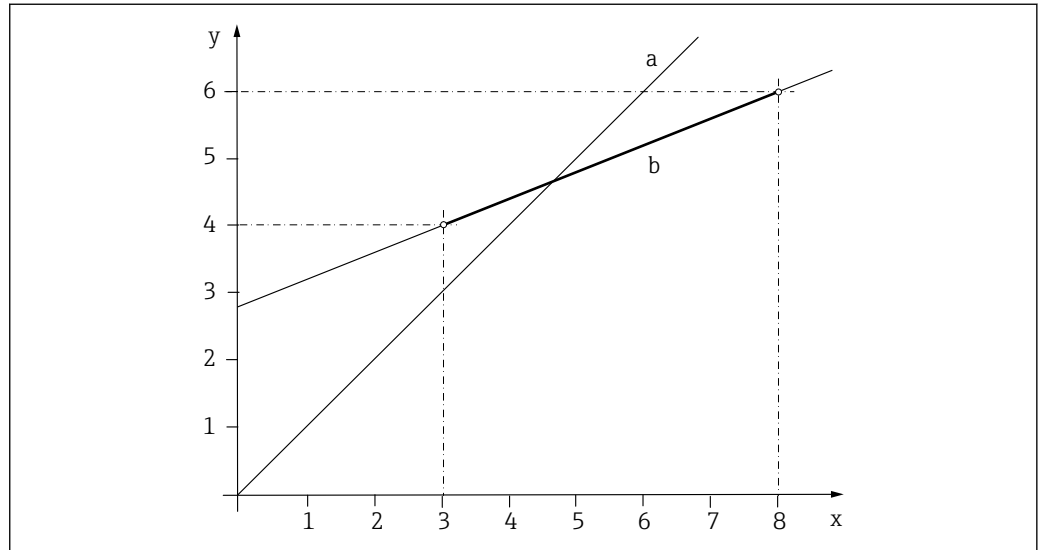
☞ 25 1점 교정의 원리

- 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 교정의 원리

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



A0039325

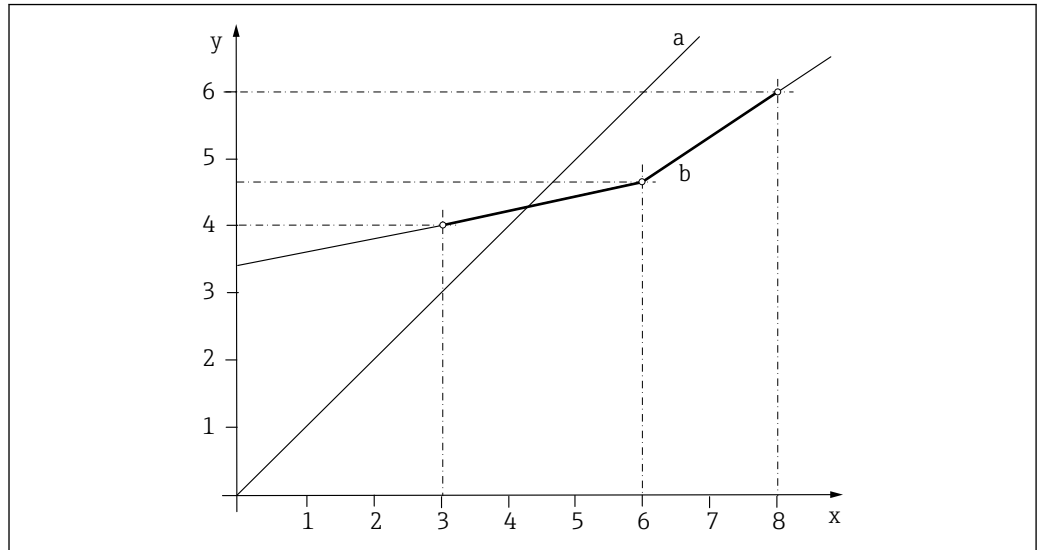
26 2점 교정의 원리

- 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.

다점 교정의 원리



A0039322

27 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.

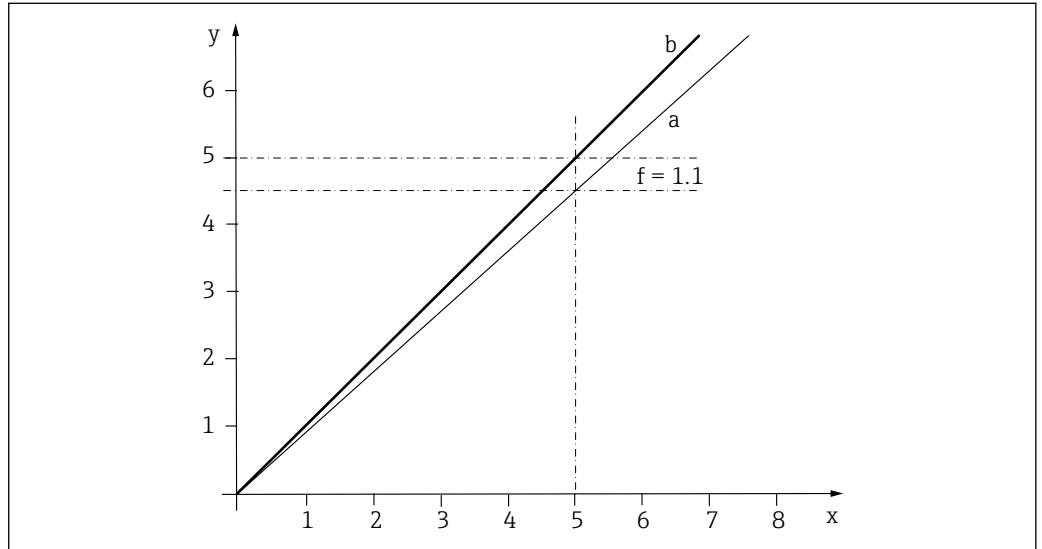
계수 입력의 원리

"계수" 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.



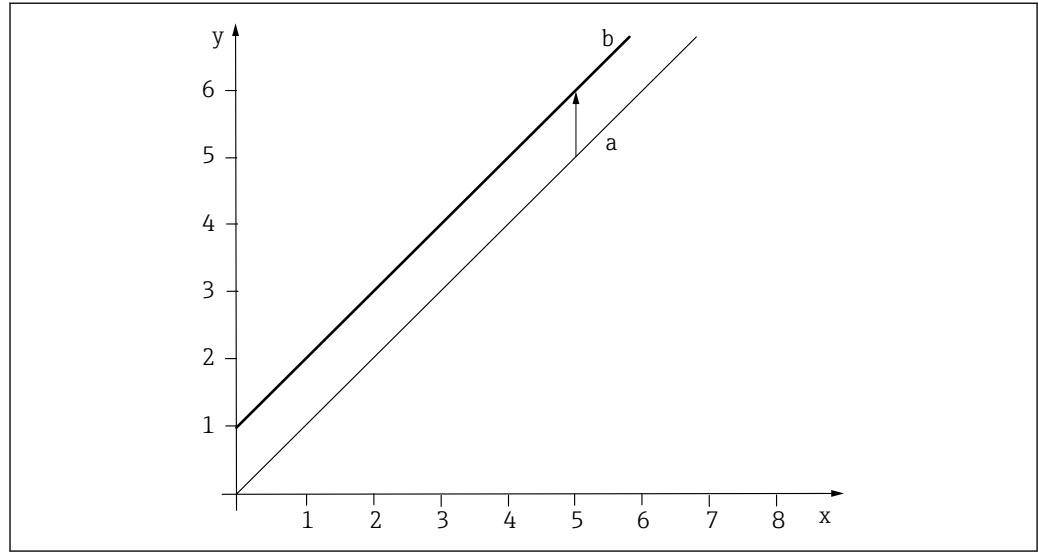
A0039329

☐ 28 계수 교정의 원리

- x 측정값
- y 목표 샘플 값
- a 공장 교정
- b 계수 교정

오프셋 입력의 원리

"오프셋" 기능을 사용해 측정 값을 일정한 양만큼 오프셋합니다(더하거나 뺀).



☞ 29 오프셋의 원리

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

8.1.3 안정성 기준

교정 프로세스 중에 측정 값이 일정하게 유지되는지 확인합니다.

교정 중에 안정성 기준을 사용해 최대 편차를 정의합니다. 지정된 편차 내의 측정 값만 허용됩니다.

안정성 기준에는 다음이 포함됩니다.

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

측정 값 또는 온도가 지정된 시간에서 허용된 값 이상 벗어나면 이 교정 지점이 무효화되고 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.

- 실험실에서의 고정밀 교정의 경우 측정 값에 허용된 최대 편차를 최대한 작게 유지하고 최대한 긴 시간을 선택할 수 있습니다.
- 약천후와 불리한 환경 조건에서의 현장 교정의 경우 측정 값에 허용된 최대 편차를 적절히 크게 유지하고 선택한 시간을 적절히 짧게 유지할 수 있습니다.

📖 사용 설명서 Memosens 입력 BA01245C

8.1.4 실험실에서 기준 값 결정

질산염 센서

1. 유체에서 대표 샘플을 채취하십시오.
2. 샘플의 질산염 감소 프로세스가 더 이상 진행되지 않도록 적절한 조치를 취하십시오(예: DIN 38402에 따른 샘플의 여과(0.45 μm)).
3. 실험실 방법을 사용해 샘플의 질산염 농도를 측정하십시오(예: 큐벳 테스트를 사용한 비색법 - DIN 38405 Part 9에 따른 표준 방법).

SAC 센서

1. 유체에서 대표 샘플을 채취하십시오.
2. 샘플의 생물학적 및 화학적 감소 프로세스가 더 이상 진행되지 않도록 적절한 조치를 취하십시오.
3. 실험실 방법을 사용해 샘플 어레이의 측정 값을 결정하십시오(예: 큐벳 테스트를 사용한 비색법).

8.1.5 질산염 센서

질산염 값 > 0.1 mg/l인 프로세스

1. 샘플을 채취하고 실험실에서 질산염 농도를 측정하십시오.
2. 실험실 값을 사용해 센서를 교정 및 조정하십시오.

질산염 값이 매우 다른 프로세스

1. 시간 A에서 고농도의 샘플을 채취하고 샘플을 측정 및 교정하십시오.
2. 시간 B에서(며칠 후가 될 수 있음) 저농도의 샘플을 채취하고 두 번째 값을 측정 및 교정하십시오.

표준을 추가한 교정

슬러지 파라미터가 일정하게 나타나는 경우 질산염 농도가 낮은 샘플을 사용해 교정을 수행한 다음 샘플에 표준을 추가할 수 있습니다.

1. 더 많은 샘플을 채취한 다음(양동이) 비색법을 사용해 샘플의 일부를 분석하십시오.
2. 센서에서 비색 측정의 값을 교정하십시오.
3. 샘플에 표준을 추가하고 실험실 값을 측정하십시오.
4. 센서에서 표준을 추가해 샘플의 실험실 값을 교정하십시오.


잘못된 측정을 방지하십시오.

- 음용수는 더 높은 농도의 질산염을 함유할 수 있어 영점 조정에 적합하지 않습니다. 완전한 탈이온수를 사용해 영점 조정을 수행하십시오.
- 교정 중에 샘플이 균질한지 확인하십시오.
- 교정 시 저농도로 시작한 다음 점차 농도를 높여 질산염 기수공발(carryover)을 방지하십시오.
- 교정 후 센서를 세척하고 말리십시오. 측정 값에 유체 잔류물이 남아 있지 않게 하십시오. 이렇게 하면 서로 다른 샘플의 혼합과 질산염 농도의 변화를 방지할 수 있습니다.

8.1.6 SAC 센서

필요한 데이터 세트는 해당 애플리케이션을 선택하면 활성화되고 다음 옵션을 사용해 해당 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다.

- 교정(1~10점)
- 계수 입력(측정값에 상수 계수를 곱함)
- 오프셋 입력(측정값에 상수 계수를 더하거나 측정값에서 상수 계수를 뺌)
- 공장 교정 데이터 레코드의 중복
- 변환 계수의 조정

 추가 데이터 세트는 센서에서 생성한 다음 교정을 사용하거나 계수 또는 오프셋을 입력하여 애플리케이션에 맞게 조정할 수 있습니다.

일반적인 교정 단계

1. 샘플을 채취하십시오.
2. 실험실에서 샘플의 SAC 값을 측정하십시오.
3. 실험실 값을 사용해 센서를 교정 및 조정하십시오.

SAC 센서 버전에서는 필요한 경우 실제 측정 변수 외에 계산된 변수 COD, TOC, BOD 및 DOC도 출력할 수 있습니다. 이 변수들은 다음 비율에 기반합니다.


1 mg/l KHP = ~1.176 mg/l COD
 1 mg/l KHP = ~0.4705 mg/l TOC
 1 mg/l KHP = ~1.176 mg/l BOD
 1 mg/l KHP = ~0.4705 mg/l DOC


다른 변환 계수 사용

COD, TOC, BOD 또는 DOC의 변환 계수가 규제 당국에 의해 미리 결정되는 경우가 있습니다. 이러한 경우 다음과 같이 계수를 조정할 수 있습니다.

1. 공장 데이터 세트를 SAC 기본 설정에서 선택한 사용 가능한 데이터 세트로 복사하십시오.

공장 데이터 세트를 수정할 수 없기 때문에 사본이 필요합니다. 다른 데이터 세트가 이미 있는 경우 계수를 직접 변경할 수 있습니다.

2. 새 데이터 세트를 활성화하십시오(**설정** 메뉴).
3. 원하는 계수를 설정하십시오. (**CAL** 메뉴에서) 해당 전환 계수는 →  8을 참조하십시오.
4. 계기를 원하는 측정 변수로 설정하십시오(**설정** 메뉴).

 사용 설명서 Memosens 입력 BA01245C.

SAC 센서는 측정 변수 SAC, COD, TOC, BOD 및 DOC에 대해 교정할 수 있습니다.

센서가 측정 변수 SAC에 대해 교정된 경우 나중에 COD, TOC, BOD 또는 DOC의 변환 계수를 조정할 수 있습니다. TOC, COD, BOD 또는 DOC에 대해 교정된 경우 나중에 사용 중인 측정 변수의 계수만 변경할 수 있습니다.

잘못된 측정을 방지하십시오.

- 음용수는 많은 유기 성분을 함유하고 있습니다. 여기에서도 영점 조정을 위해 완전한 탈이온수를 사용할 것을 권장합니다.
- 교정 중에 유체가 균질한지 확인하십시오.
- 교정 중에 유기 성분의 기수공발(carryover)을 방지하십시오.

SAC 값이 크게 변하는 프로세스

다양한 작동 상태에서 교정 포인트를 기록하십시오. WWTP 유입구의 예:

- 우기 이후
- "정상 조건"에서
- 건기 이후

1. 데이터 세트에 포인트를 저장하십시오.
2. 포인트와 관련된 실험실 결과를 추가하십시오.
3. 충분한 수의 포인트를 설정한 다음 교정을 활성화하십시오.

이 교정 유형은 시간이 더 많이 소요될 수 있지만 측정 기술을 플랜트의 운영 조건에 맞게 정밀 조정할 수 있습니다.

8.1.7 센서 교정 및 조정

센서를 교정하려면 실험실 측정값을 결정하는 데 사용한 것과 동일한 유체 샘플 또는 샘플 어레이를 사용하십시오. 샘플 어레이는 순수한 표준 용액일 수도 있습니다.

일반적인 교정 순서는 다음과 같습니다.

1. 데이터 레코드를 선택하십시오.
2. 유체에 센서를 놓으십시오.
3. 교정 중에 유체가 균질한지 확인하십시오.

4. 측정 포인트의 교정을 시작하십시오.
5. 하나의 포인트만 교정해야 하는 경우:
교정 데이터를 승인해 교정을 종료하십시오.
↳ 그렇지 않으면 다음 단계를 계속하십시오.
6. 두 번째 측정 포인트의 샘플에 모액을 추가하십시오.
7. 측정값을 확인하십시오.
8. 실험실 측정값과 추가된 농도를 더한 값으로부터 기준값을 계산하십시오.
9. 원하는 교정 포인트 수(최대 5개)에 도달할 때까지 이전 단계를 필요한 만큼 반복하십시오.

기수공발(carryover)로 인한 잘못된 교정을 방지하려면

- 항상 저농도에서 고농도로 진행하십시오.
- 측정 후에는 항상 센서를 세척하고 말리십시오.
- 센서 캡과 압축 공기 연결 구멍의 유체 잔류물을 제거하십시오(예: 다음 교정 용액으로 헹굼).

8.2 주기 세척

압축 공기는 자동 주기 세척에 가장 적합합니다. 모든 센서에 압축 공기 연결부가 있습니다. 계기와 함께 제공되거나 별도로 장착 가능한 세척 장치는 20 l/min(5.4 US gal/min)의 속도에서 효과적으로 작동합니다.

광학 창은 1.5~2 bar (21.8~29 psi)의 압력에서 최적으로 세척됩니다. 압력이 높으면 광학 창 표면이 손상될 수 있습니다.

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


9 진단 및 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"> ■ 트랜스미터에 전원 전압이 있습니까? ■ 센서가 올바르게 연결되었습니까? ■ 유체 흐름이 있습니까? ■ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주전원 전압을 공급하십시오. 2. 센서를 올바르게 연결하십시오. 3. 유체가 흐르는지 확인하십시오. 4. 센서를 세척하십시오.
표시값이 너무 높거나 낮음	<ul style="list-style-type: none"> ■ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까? ■ 기체 기포가 있습니까? ■ 센서를 교정했습니까? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 세척하십시오. 2. 기체 기포를 제거하십시오. 3. 교정을 수행하십시오. 4. 데이터 세트를 확인하고 필요한 경우 수정하십시오. 5. 공장에서 검사하십시오.
표시값이 크게 변동함	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기체 기포가 있습니까? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기체 기포를 제거하십시오. 2. 설치 장소를 점검하고 필요한 경우 다른 설치 장소를 선택하십시오.

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

10 유지보수

▲주의

산 또는 유체

부상 위험, 의복 및 시스템 손상!

- ▶ 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 주기

특히 세척 장치를 연결한 경우 센서는 유지보수가 거의 필요하지 않습니다. 하지만 정기적으로 유지보수를 수행해야 합니다. 작업 일지나 로그에 유지보수 시간을 미리 예약하십시오.

매월:	육안으로 검사하고 필요한 경우 센서를 세척하십시오. 세척 주기는 유체에 따라 다릅니다.
1억 2천 5백만 번 깜박일 때마다(= 2 Hz에서 2년) 최소 4년마다:	광학 필터를 교체하십시오(제조사 서비스 팀).
2억 5천만 번 깜박일 때마다(= 2 Hz에서 4년) 최소 8년마다:	스트로보 램프를 교체하십시오(제조사 서비스 팀).

10.2 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.
광학 장치에 쌓인 축적물	비가시 범위(UV)에 축적물이 쌓일 수 있습니다. 따라서 항상 광학 장치를 세척하십시오. ▶ 면봉을 5~10% 인산 또는 5~10% 염산으로 적신 후 광학 장치를 닦으십시오. ▶ 옵션으로 제공되는 세척 브러시를 사용해 측정 갭을 세척하십시오.


세척 후:

- ▶ 물로 센서를 깨끗이 행구십시오.

10.3 광학 필터 및 스트로보 램프의 유지보수

이 작업은 제조사 서비스 팀만 수행할 수 있습니다. 세일즈 센터로 문의하십시오.

→ 38

 광학 필터와 스트로보 램프를 교체하면 공장에서 센서를 다시 교정 및 조정해야 합니다.

11 수리

11.1 일반 정보

- ▶ 안전하고 안정적인 계기 작동을 보장하려면 Endress+Hauser 예비 부품만 사용하십시오.

자세한 예비 부품 정보:

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

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.

신속하고 안전하며 전문적인 계기 반품을 위해:

- ▶ 절차와 일반 조건에 대한 정보는 웹사이트 www.endress.com/support/return-material에서 확인하십시오.

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 오 퍼레이터의 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


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

 기술 정보 TI00432C


Flowfit CYA251

- 연결부: 제품 구조 참조
- 재질: PVC-U
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cya251

 기술 정보 TI00495C

CAV01


- 유량 어셈블리
- 재질: POM-C
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cav01

 기술 정보 TI01797C

12.1.2 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

 기술 정보 TI00430C

12.1.3 세척

세척 브러시

- 측정 갭 세척용 브러시(모든 갭 크기에 사용 가능)
- 주문 번호: 71485097

CAS51D의 압축 공기 세척

- 압력: 1.5~2 bar (21.8~29 psi)
- 측정 갭 2 mm (0.08 in) 또는 8 mm (0.31 in):
 - 6 mm (0.24 in)(300 mm (11.81 in) 호스 및 8 mm (0.31 in) 어댑터)
주문 번호: 71485094
 - 6.35 mm (0.25 in)
주문 번호: 71485096
- 측정 갭 40 mm (1.57 in):
 - 6 mm (0.24 in)(300 mm (11.81 in) 호스 및 8 mm (0.31 in) 어댑터)
주문 번호: 71126757

압축기

- 압축 공기 세척용
- 230 V AC, 주문 번호: 71072583
- 115 V AC, 주문 번호: 71194623

12.1.4 표준 용액**질산염 표준 용액, 1리터**

- 5 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V10C05AAE
- 10 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V10C10AAE
- 15 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V10C15AAE
- 20 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V20C10AAE
- 30 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V20C30AAE
- 40 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V20C40AAE
- 50 mg/l NO₃-N, 주문 번호: CAY342-V20C50AAE

KHP 표준 용액

CAY451-V10C01AAE, 1000 ml 모액 5 000 mg/l TOC


13 기술 정보

13.1 입력

측정 변수	질산염 NO ₃ -N [mg/l], NO ₃ [mg/l] SAC SAC [1/m], COD [mg/l], TOC [mg/l], BOD [mg/l], DOC [mg/l], 투과 [%]
-------	--

측정 범위	CAS51D-**A2(2 mm (0.08 in) 측정 갭) 0.1~50 mg/l NO ₃ -N 0.4~200 mg/l NO ₃ 청정수 및 슬러지 활성화
	CAS51D-**A1(8 mm (0.31 in) 측정 갭) 0.01~20 mg/l NO ₃ -N 0.04~80 mg/l NO ₃ 청정수(미네랄 카울린 기준 최대 125 mg/l의 COD(KHP) 함량 및 최대 50 FNU 탁도)
	CAS51D-**C1(40 mm (1.57 in) 측정 갭) SAC 0~50 1/m COD/BOD 0~75 mg/l ¹⁾ TOC/DOC 0~30 mg/l ¹⁾ 청정수, 낮은 측정 범위, 음용수
	CAS51D-**C2(8 mm (0.31 in) 측정 갭) SAC 0~250 1/m COD/BOD 0~375 mg/l ¹⁾ TOC/DOC 0~150 mg/l ¹⁾ 청정수, 유체 측정 범위, 음용수, 폐수 처리 플랜트 배출구, 수역 모니터링
	CAS51D-**C3(2 mm (0.08 in) 측정 갭) SAC 0~1000 1/m COD/BOD 0~1500 mg/l ¹⁾ TOC/DOC 0~600 mg/l ¹⁾ 유입구의 유기물 부하, 방류 관리, 산업 프로세스

1) 이에 상응하는 KHP

 가능한 측정 범위는 유체의 특성에 따라 크게 달라집니다.

일반적인 COD 측정 범위의 경험 값

지자체 폐수 처리 플랜트의 유입구	0~4000 mg/l COD
유제품 산업에서의 유입	0~10 000 mg/l COD
화학 산업에서의 유입	0~10 000 mg/l COD

13.2 성능 특성

기준 조건 20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

측정 오차 ⁶⁾	질산염	0.1~50 mg/l NO ₃ -N(측정 갭 2 mm (0.08 in)): 10 mg/l 이상에서 최대 눈금의 2% 10 mg/l 이하에서 최대 눈금의 0.4% 0.01~20 mg/l NO ₃ -N(측정 갭 8 mm (0.31 in)): 2 mg/l 이상에서 최대 눈금의 2% 2 mg/l 이하에서 0.2%
	SAC	KHP(수소화 칼륨 프탈산)를 사용한 표준 측정에서 최대 눈금의 2%

반복성⁶⁾ **질산염**
최소 ±0.2 mg/l NO₃-N
SAC
측정 범위 끝의 0.5%(균질 유체)

검출 한계 **질산염**

- CAS51D-AAA1
0.003 mg/l NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0.013 mg/l NO₃-N

SAC
표준 KHP(수소화 칼륨 프탈산) 대비:

- CAS51D-AAC1
0.045 mg/l COD
- CAS51D-AAC2
0.3 mg/l COD
- CAS51D-AAC3
1.5 mg/l COD

정량 한계 **질산염**

- CAS51D-AAA1
0.01 mg/l NO₃-N
- CAS51D-AAA2
0.043 mg/l NO₃-N

SAC
표준 KHP(수소화 칼륨 프탈산) 대비:

- CAS51D-AAC1
0.15 mg/l COD
- CAS51D-AAC2
1.0 mg/l COD
- CAS51D-AAC3
5.0 mg/l COD

장기 드리프트 **질산염**
일주일 동안 0.1 mg/l NO₃-N보다 나음

6) 측정 오차에는 센서와 트랜스미터(측정 체인)의 모든 불확도가 포함됩니다. 기준 재료와 조정에 의해 발생한 모든 불확도를 포함하지는 않습니다.


SAC
 일주일 동안 측정 범위 끝의 0.2%보다 나옴

13.3 환경


주변 온도 범위	-20~60 °C (-4~140 °F)
보관 온도	-20~70 °C (-4~158 °F)
방진방수 등급	IP 68(1 m (3.3 ft) 수주, 24시간, 1 mol/l KCl)

13.4 프로세스

프로세스 온도 범위	5 ~ 50 °C (41 ~ 122 °F)
프로세스 압력 범위	0.5~10 bar (7.3~145 psi) 절대

최소 유량 최소 유량은 필요하지 않습니다.
 침전물이 형성되는 경향이 있는 고체의 경우 충분히 혼합해야 합니다.

13.5 기계적 구조

치수	→  11	
무게	약 1.6 kg (3.53 lbs) (케이블 미포함)	
재질	센서 광학 창 O링	스테인리스강 1.4404 (AISI 316 L) 석영 유리 EPDM
프로세스 연결부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ G1 및 NPT ¾" ▪ 클램프 2"(센서 버전에 따라 다름)/DIN 32676 	

표제어 색인

0 ~ 9

1점 교정	28
2점 교정	29

ㄱ

검출 한계	42
경고	3
계수	31
공장 교정	27
광학 필터	38
교정	
공장 교정	27
교차 간섭	
질산염	7
SAC	8
기계적 구조	43
기능 점검	26
기술 정보	41
기준 조건	42
기호	3

ㄴ

다점 교정	30
-------	----

ㄷ

명판	9
무게	43
문제 해결	36

ㄹ

반복성	42
반품	38
방진방수 등급	43
방진방수 등급 보장	24
방향	13
배선	23
보관 온도	43

ㅁ

사용	4
설치	11
설치 지침	12
설치 후 점검	22
성능 특성	42
세척	35, 37
세척 장치	21
센서	15
설계	6
세척	37
연결	24
치수	11
수리	38
스트로보 램프	38
승인	10
시운전	26

ㅇ

안전 지침	4
안정성 기준	32
액세서리	39
액침 작업	15
연결 후 점검	24
예비 부품 키트	38
오프셋	32
용도	4
유량 작동	17
유지보수	37
유지보수 주기	37
인증	10
입고 승인	9
입력	41

ㅊ

작동	27
작동 모드	6
장기 드리프트	42
재질	43
전기 연결	23
점검	
설치	22
연결	24
정량 한계	42
제조사 주소	9
제품 구성	10
제품 설명	6
제품 식별	9
제품 페이지	9
주기 세척	35
주문 코드 설명	9
주변 온도 범위	43
진단	36
질산염	7

ㅋ

최소 유량	43
측정 범위	41
측정 변수	41
측정 오차	42
측정 원리	6
치수	11

ㅋ

케이블 차폐	23
--------	----

ㅌ

폐기	38
프로세스 압력 범위	43
프로세스 연결부	43
프로세스 온도 범위	43

ㅍ

SAC	8
-----	---



www.addresses.endress.com
