

사용 설명서

Memosens Wave CKI50

색 측정용 프로세스 분광기



목차






| | | | | | |
|-----------|----------------------------|-----------|---------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 문서 정보 | 4 | 11.3 | 반품 | 36 |
| 1.1 | 경고 | 4 | 11.4 | 폐기 | 36 |
| 1.2 | 기호 | 4 | | | |
| 1.3 | 계기의 기호 | 4 | 12 | 기술 정보 | 37 |
| 1.4 | 문서 | 5 | 12.1 | 입력 | 37 |
| 2 | 기본 안전 지침 | 6 | 12.2 | 성능 특성 | 37 |
| 2.1 | 작업자 요건 | 6 | 12.3 | 환경 | 38 |
| 2.2 | 용도 | 6 | 12.4 | 프로세스 | 38 |
| 2.3 | 작업장 안전 | 6 | 12.5 | 기계적 구조 | 39 |
| 2.4 | 작동 안전 | 6 | | | |
| 2.5 | 제품 안전 | 7 | 표제어 색인 | 40 | |
| 3 | 제품 설명 | 8 | | | |
| 3.1 | 제품 디자인 | 8 | | | |
| 3.2 | 측정 원리 | 8 | | | |
| 4 | 입고 승인 및 제품 식별 | 10 | | | |
| 4.1 | 입고 승인 | 10 | | | |
| 4.2 | 제품 식별 | 10 | | | |
| 4.3 | 제품 구성 | 11 | | | |
| 4.4 | 인증 및 승인 | 11 | | | |
| 5 | 계기 설치 | 12 | | | |
| 5.1 | 설치 요구사항 | 12 | | | |
| 5.2 | 프로세스 분광기 설치 | 15 | | | |
| 5.3 | 설치 후 점검 | 16 | | | |
| 6 | 전기 연결 | 17 | | | |
| 6.1 | 계기 연결 | 17 | | | |
| 6.2 | 방진방수 등급 보장 | 19 | | | |
| 6.3 | 연결 후 점검 | 20 | | | |
| 7 | 시운전 | 21 | | | |
| 7.1 | 준비 | 21 | | | |
| 7.2 | 기능 점검 | 21 | | | |
| 8 | 작동 | 22 | | | |
| 8.1 | 프로세스 조건에 맞게 계기 조정 | 22 | | | |
| 9 | 진단 및 문제 해결 | 24 | | | |
| 9.1 | 일반 문제 해결 | 24 | | | |
| 10 | 유지보수 | 25 | | | |
| 10.1 | 유지보수 작업 | 25 | | | |
| 11 | 수리 | 36 | | | |
| 11.1 | 일반 정보 | 36 | | | |
| 11.2 | 예비 부품 | 36 | | | |

1 문서 정보

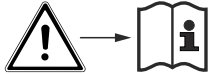
1.1 경고

| 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

| 기호 | 의미 |
|---|---------------|
|  | 추가 정보, 팁 |
|  | 허용 또는 권장됨 |
|  | 권장 |
|  | 허용 또는 권장되지 않음 |
|  | 계기 설명서 참조 |
|  | 페이지 참조 |
|  | 그래픽 참조 |
|  | 한 단계의 결과 |

1.3 계기의 기호

| 기호 | 의미 |
|---|-----------|
|  | 계기 설명서 참조 |

1.4 문서

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



기술 정보 Memosens Wave CKI50, TI01431C



사용 설명서 Liquiline CM44P, BA01954C

사용 설명서 외에도 관련 승인에 따라 XA "안전 지침서"가 방폭 지역용 센서와 함께 제공 됩니다.

- ▶ 방폭 지역에서 계시 사용 시 XA 지침을 준수하십시오.

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.

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

2.2 용도

이 프로세스 분광기는 인라인 액체 분석에 사용됩니다. VIS(VIS = visible) 분광법을 사용해 색을 검출하는 데 사용됩니다. 이 계기는 액체의 색, 색 변화 또는 색 정확도를 측정하고 결정할 수 있습니다.

지정된 용도 이외의 목적으로 기기를 사용하면 인력과 전체 측정 시스템의 안전을 위협할 수 있으므로 허용되지 않습니다.

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

2.3 작업장 안전

사용자는 다음과 같은 안전 조건을 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 개소의 시운전 전 유의사항:

1. 모든 연결이 올바른지 확인하십시오.
2. 전기 케이블과 호스 연결이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
3. 손상된 제품을 작동하지 말고 우발적인 작동으로부터 제품을 보호하십시오.
4. 손상된 제품에 고장 라벨을 붙이십시오.

작동 중 유의사항:

- ▶ 오류를 수정할 수 없을 경우
제품 사용을 중단하고 우발적인 작동으로부터 제품을 보호하십시오.

⚠ 주의

유지보수 활동 중에 프로그램이 꺼지지 않았습니다.

유체 또는 세척제로 인한 부상 위험!

- ▶ 활성화된 모든 프로그램을 종료하십시오.
- ▶ 서비스 모드로 전환하십시오.
- ▶ 세척이 진행되는 동안 세척 기능을 테스트할 경우 방호복, 보안경 및 안전 장갑을 착용하거나 다른 적절한 조치를 취해 자신을 보호하십시오.

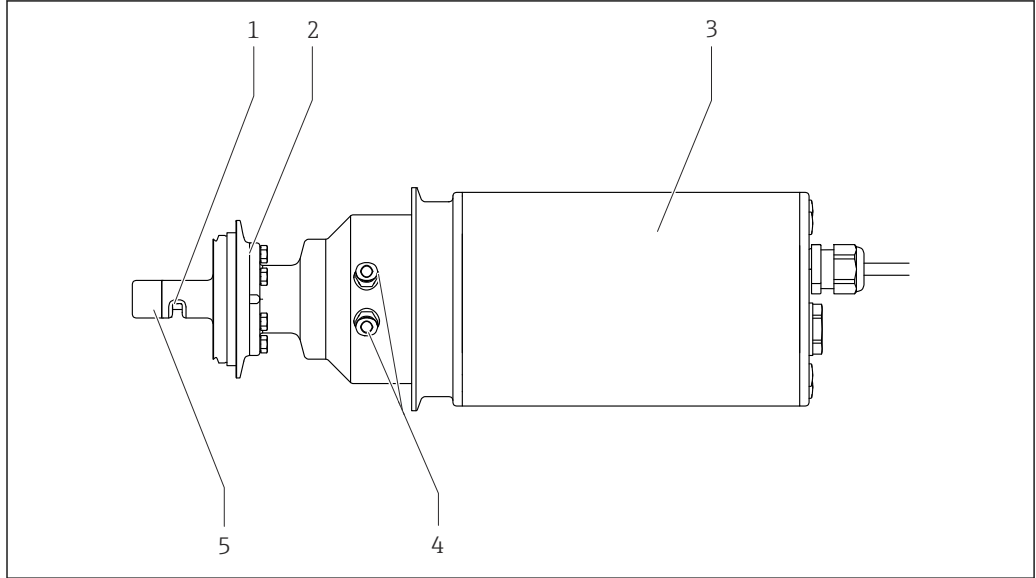
2.5 제품 안전

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 디자인



A0037587

☐ 1 프로세스 분광기 CKI50

- 1 측정 갭
- 2 프로세스 연결부
- 3 전자 장치
- 4 수냉식 냉각 연결부
- 5 측정 헤드

이 프로세스 분광기는 추가 샘플링 없이 인라인으로 직접 작동할 수 있습니다.

필요한 모든 모듈이 전자 장치에 포함되어 있습니다.

- 전원 공급 장치
- 광원
- 분광기
 - 측정 신호를 수신하고 디지털화하여 측정값으로 변환합니다.
- 마이크로컨트롤러
 - 내부 프로세스의 제어와 데이터 전송을 담당합니다.
- 프로세서 장치

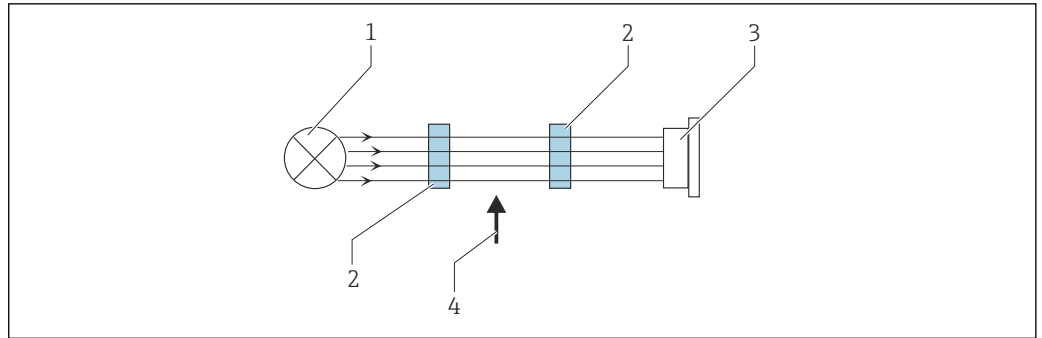
이 프로세스 분광기에는 다음 광원이 포함되어 있습니다.

할로겐 전구: 380~830 nm

3.2 측정 원리

이 프로세스 분광기는 광학 신호를 사용하여 유체를 분석합니다. 그런 다음 유체에 대한 정보가 측정 파라미터로 출력됩니다. 트랜스미터에 측정 파라미터가 표시됩니다. 측정 파라미터는 프로세스를 모니터링하거나 직접 제어하는 데 사용됩니다.

이 프로세스 분광기는 측정 헤드의 측정 갭에 위치한 샘플의 일부를 측정합니다. 샘플에 빛을 비추면 샘플과 빛 사이에 상호 작용이 일어납니다. 투과된 빛은 관찰 창을 통해 다시 수집되어 전자 장치에서 분석됩니다. 그런 다음 수집된 빛의 스펙트럼을 분석하고 해당 측정 파라미터를 계산합니다.



A0037674

☐ 2 흡수 측정

- 1 광원
- 2 광학 창
- 3 검출기
- 4 유량 방향

광원이 광학 창을 통해 유체를 관통하는 광선을 보냅니다. 입사광은 검출기 쪽에서 측정됩니다 → ☐ 2, ☐ 9.

3.2.1 흡광

측정 원리는 램베르트-비어 법칙(Lambert-Beer law)을 따릅니다.

빛의 흡수와 흡수 물질의 농도 사이에는 선형 종속성이 있습니다.

$$A = -\log_{10} (I/I_0) = \epsilon \cdot c \cdot OPL$$

| | |
|----------------|-----------------|
| A | 흡수 |
| I | 검출기에서 수신한 빛의 세기 |
| I ₀ | 광원의 투과광의 세기 |
| ε | 흡광 계수 |
| c | 농도 |
| OPL | 광로 길이 |

4 입고 승인 및 제품 식별

4.1 입고 승인

1. 포장물이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
 - ↳ 포장물이 손상된 경우 공급업체에게 알려십시오.
문제가 해결될 때까지 손상된 포장물을 보관하십시오.
2. 구성품이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
 - ↳ 구성품이 손상된 경우 공급업체에게 알려십시오.
문제가 해결될 때까지 손상된 구성품을 보관하십시오.
3. 누락된 구성품이 있는지 확인하십시오.
 - ↳ 주문서와 운송 서류를 비교하십시오.
4. 제품을 보관 및 운반할 경우 충격과 습기로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오.
 - ↳ 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.
허용된 주변 조건을 준수하십시오.

질문이 있으면 공급업체나 지역 세일즈 센터로 문의하십시오.

4.2 제품 식별

4.2.1 명판

명판은 다음과 같은 계기 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/cki50

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.

제조사 주소

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

4.3 제품 구성

제품 구성은 다음과 같습니다.

- 프로세스 분광기 1개, 주문한 버전
- USB 스틱 1개
- 사용 설명서 1부
- 방폭 지역 안전 지침(방폭 지역 승인을 받은 기기)

4.4 인증 및 승인

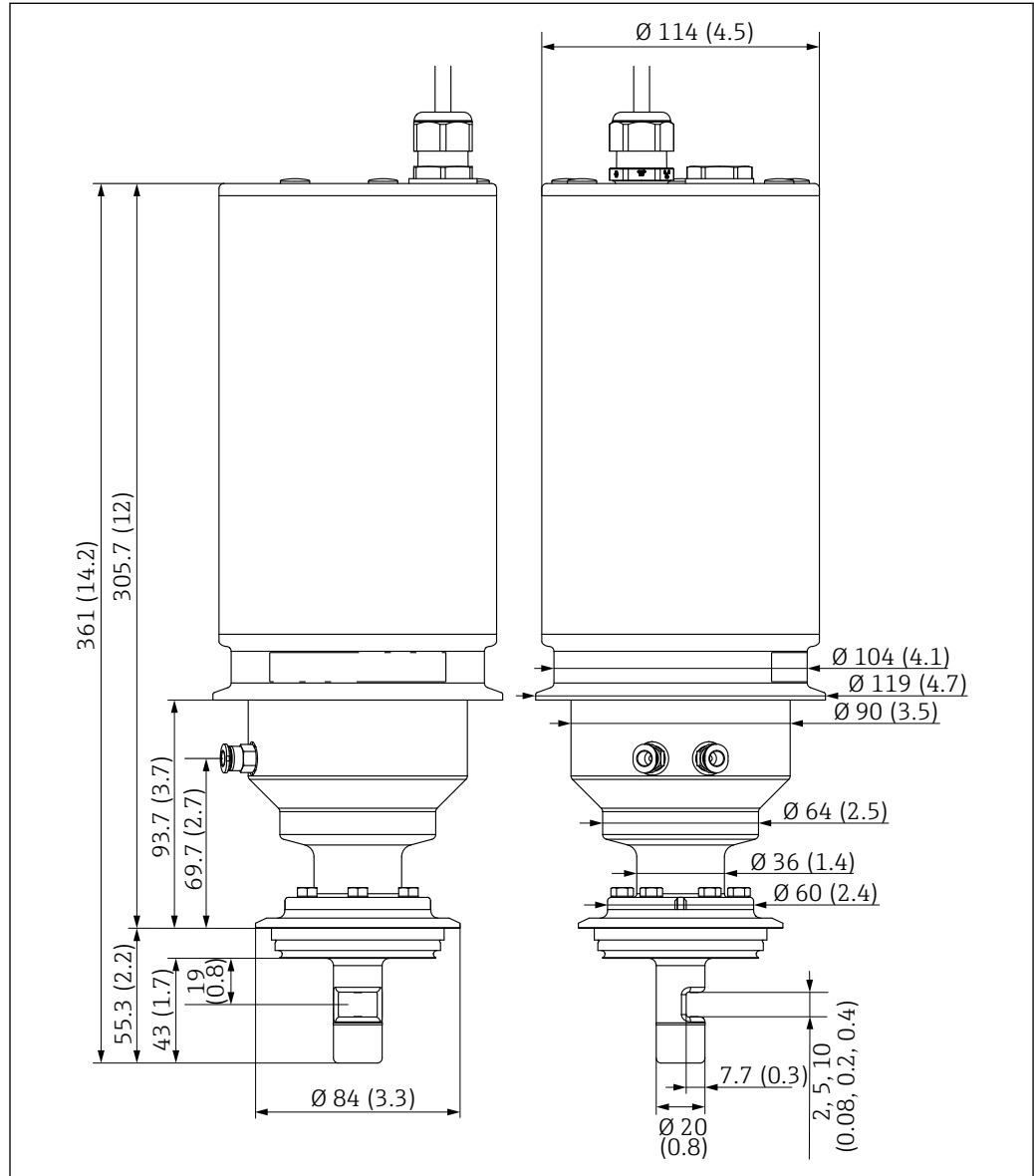
본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지(www.endress.com)에서 확인할 수 있습니다.

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

5 계기 설치

5.1 설치 요구사항

5.1.1 치수



☞ 3 CKI50 치수. 치수: mm (in)

A0037519

5.1.2 설치 지침



프로세스 유체 유출

고압, 고온 또는 화학적 위험으로 인한 부상 위험이 있음!

- ▶ 배관이 비어 있고 가압되지 않은 경우에만 계기를 설치하십시오.
- ▶ 안전 장갑, 보안경 및 방호복을 착용하십시오.

⚠ 경고

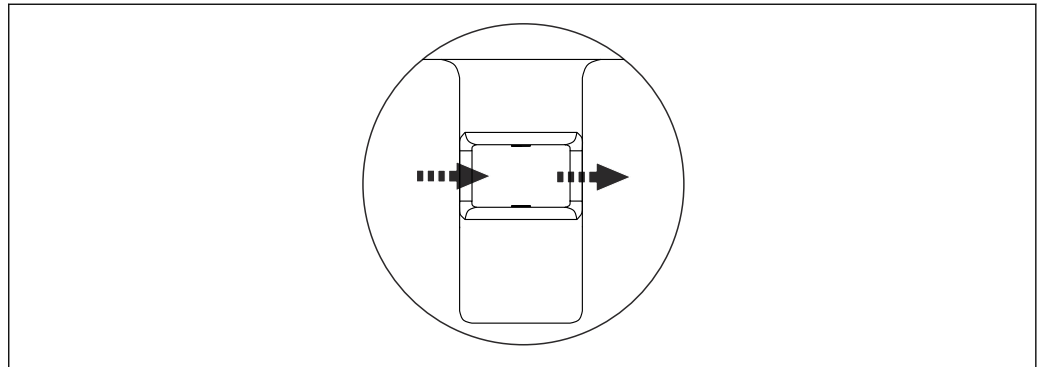
계기가 단단히 고정되지 않음

계기 부품 낙하로 인한 부상 위험!

▶ 계기를 충분히 조이고 고정하십시오.

- 나중에 쉽게 접근할 수 있는 설치 장소를 선택하십시오. 그러려면 바이패스에 설치하는 것이 좋습니다.
- 압력 조절기의 업스트림에 계기를 설치하십시오. 압력을 받는 상태에서 계기를 작동하면 공기 또는 기체 기포의 형성을 방지할 수 있습니다.
- 유량 조건이 일정한 곳에 계기를 설치하십시오.
- 진동이 적은 장소에 계기를 설치하십시오.
- 공기가 모이고 기포가 생기거나 부유 물질이 가라앉을 수 있는 곳에 프로세스 분광기를 설치하지 마십시오.
- 유체의 흐름에 의해 측정 갭이 행귀지도록 계기를 배치하십시오.
- 계기가 프로세스에서 세척될 수 있도록 설치하십시오.

5.1.3 방향



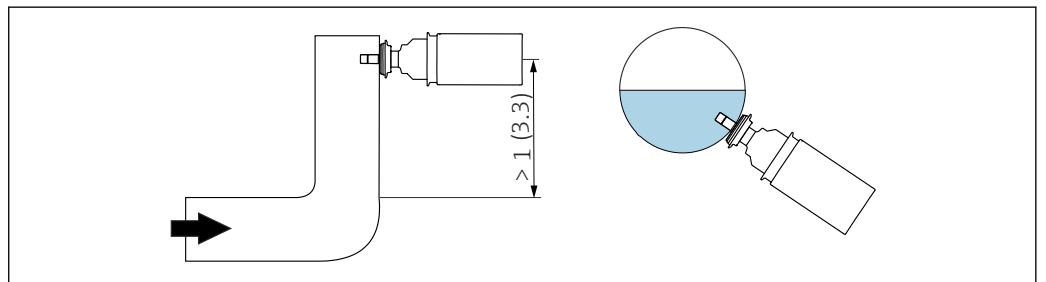
A0037673

☞ 4 유체의 유량 방향(화살표)

▶ 유체가 측정 갭을 통해 흐르도록 계기를 정렬하십시오.

i 계기를 정렬하려면 방향 → ☞ 13과 프로세스 연결부의 설치 마킹 → ☞ 7, ☞ 14에 주의하십시오.

배관에서의 설치 방향

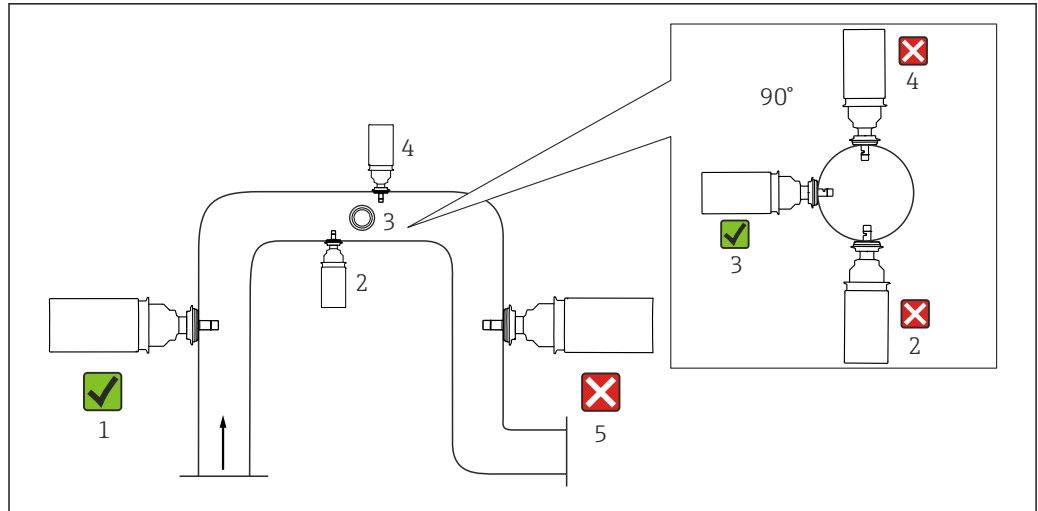


A0041393

☞ 5 프로세스 분광기의 방향 및 유체 방향(화살표). 공학 단위: m (ft)

곡관부 이후에 유량 방향이 변하면 유체에 난류가 발생할 수 있습니다.

프로세스 분광기와 곡관부 사이의 거리가 최소 1 m (3.28 ft) 이상이어야 합니다.

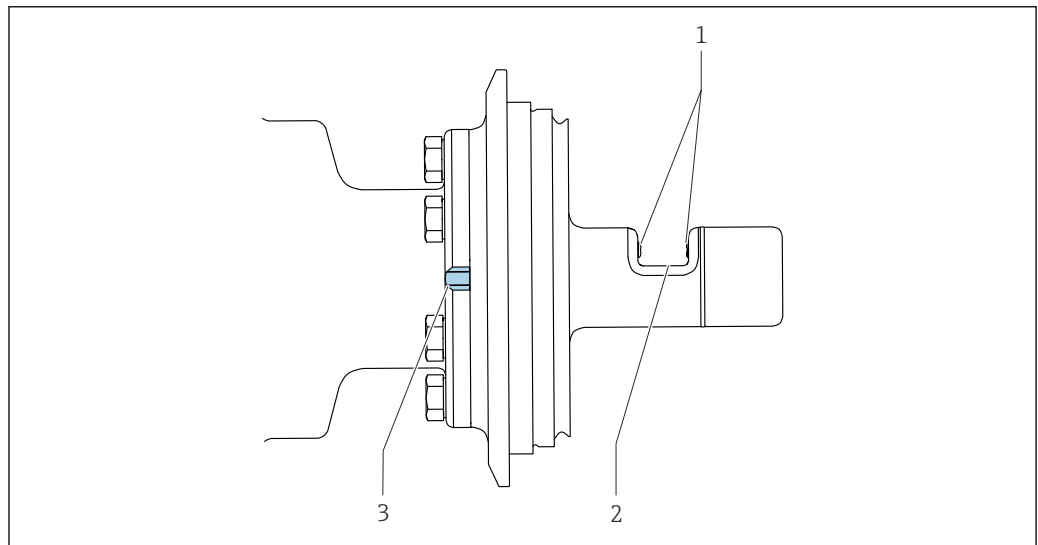


A0037832

☞ 6 배관의 허용/금지 방향

가장 적합한 설치 장소는 상승 배관(항목 1)입니다.

5.1.4 설치 마킹



A0041529

☞ 7 정렬용 설치 마킹

- 1 광학 창
- 2 측정 갭
- 3 설치 마킹

설치 마킹은 프로세스 연결부의 양쪽에 있습니다.

- ▶ 설치 마킹이 유량 방향을 따르도록 프로세스 분광기를 정렬하십시오.

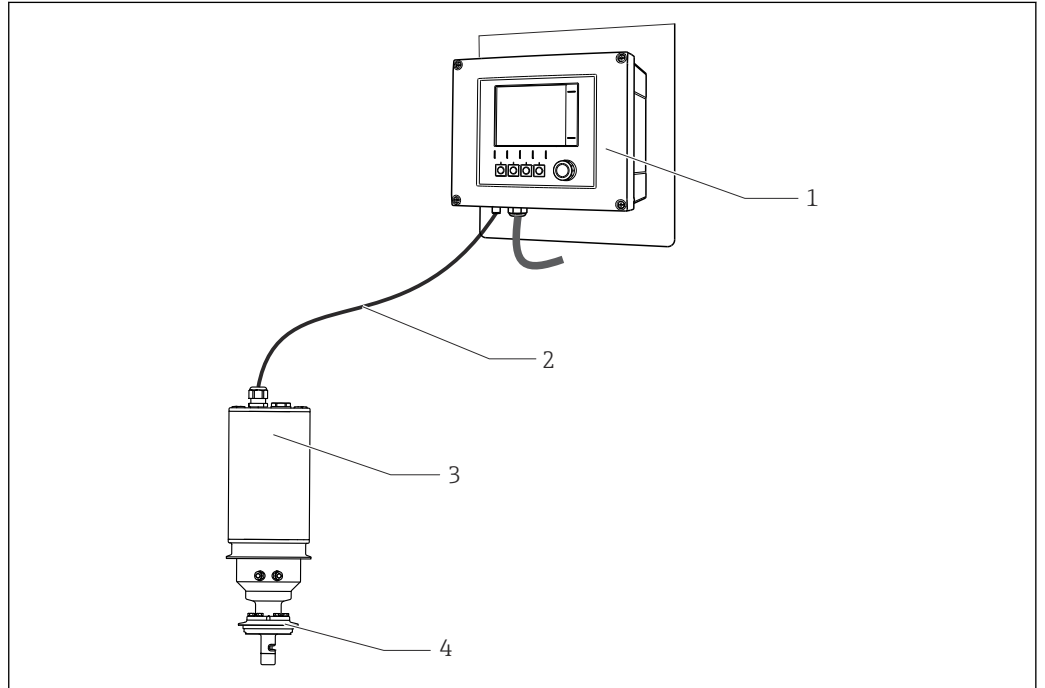
5.2 프로세스 분광기 설치

5.2.1 측정 시스템

전체 측정 시스템은 최소한 다음으로 구성됩니다.

- 프로세스 분광기 CKI50
- Liquiline CM44P 트랜스미터
- 프로세스 연결부 Varivent N DN50 - 125 삽입 깊이 68 mm (2.7 in) (제품 구성에 포함)

i 프로세스 연결부 Varivent N DN50 - 125의 사양에 주의하십시오.

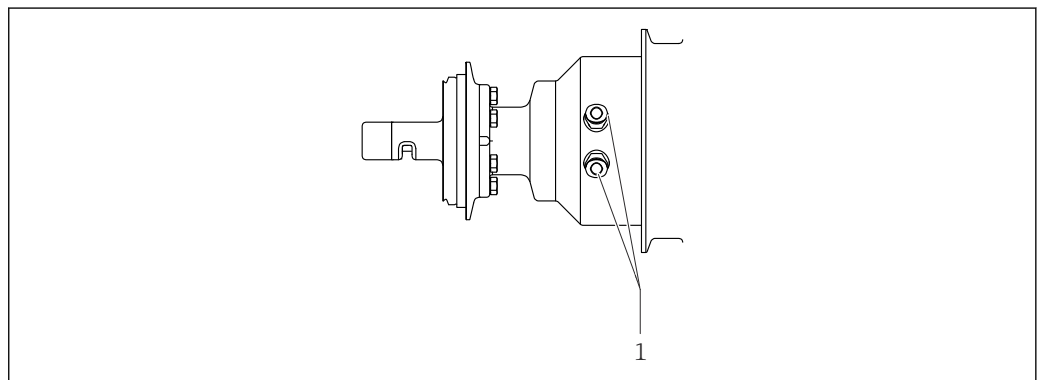


A0037842

☐ 8 프로세스 분광기가 포함된 측정 시스템의 예

- 1 Liquiline CM44P 트랜스미터
- 2 고정 케이블(15 m (49.2 ft))
- 3 프로세스 분광기 CKI50
- 4 프로세스 연결부

5.2.2 수냉식



A0044153

☐ 9 프로세스 분광기

- 1 수냉식 냉각 연결부

계기에는 수냉식 냉각 연결부가 있습니다. 이 연결부는 프로세스의 열 흐름으로 인해 계기가 과열되는 것을 방지합니다.

1. 수냉식 냉각 연결 요구사항을 충족하는지 확인하십시오 → 38.
2. 필요한 경우 프로세스 분광기에 수냉식 냉각을 연결하십시오.

5.3 설치 후 점검

다음 질문에 '예'라고 답할 수 있는 경우에만 계기를 사용하십시오.

- 계기와 케이블이 손상되지 않았습니까?
- 방향이 올바릅니까?
- 프로세스 분광기를 프로세스 연결부에 설치했고, 케이블로부터 자유롭게 매달려 있지 않습니까?
- 나사를 모두 조였습니까?

6 전기 연결

⚠ 경고

기기에는 전기가 흐릅니다!

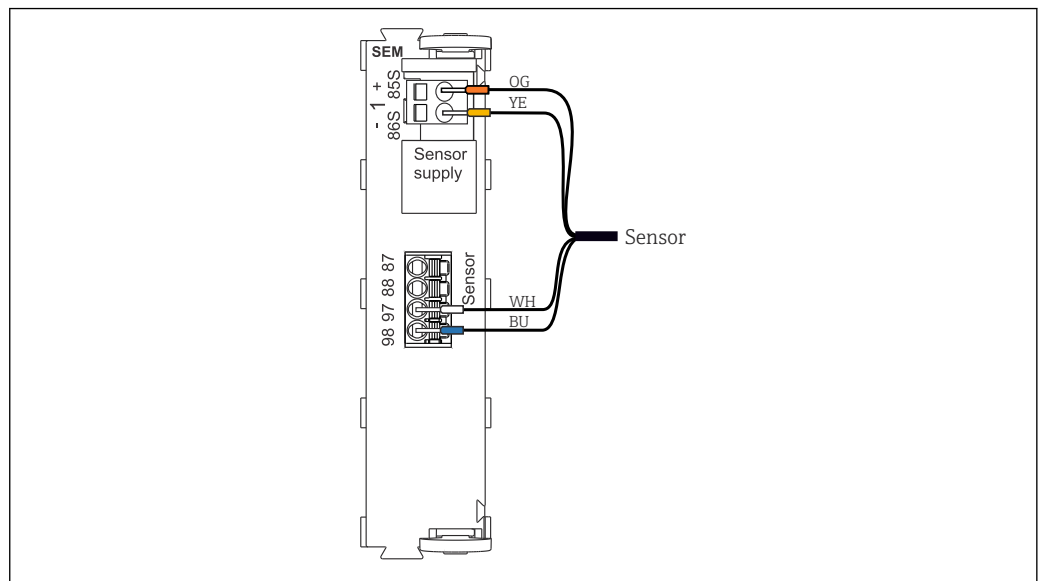
잘못 연결하면 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다!

- ▶ 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 계기 연결

다음 방법으로 계기를 연결할 수 있습니다.

프로세스 분광기 케이블을 통해 트랜스미터 입력의 플러그인 단자에 연결(버전: 고정 케이블, 엔드 슬리브)



☞ 10 입력에 프로세스 분광기 연결

케이블 길이는 15 m (49.2 ft)입니다.

주의

케이블을 잘못 연결하면 에너지 투과가 제어되지 않을 수 있습니다!

- ▶ 케이블이 트랜스미터의 올바른 입력 지점에 연결되어 있는지 확인하십시오.

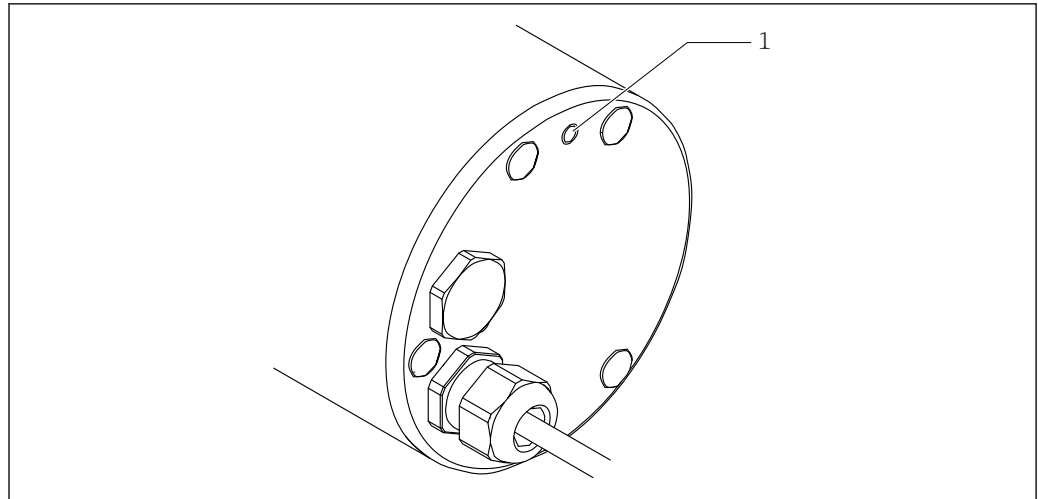
6.1.1 접지 연결

⚠ 주의

접지 연결부가 올바르게 연결되지 않음

계기 하우징에서 제어되지 않은 전압 전송!

- ▶ 접지 연결부를 계기 하우징에 올바르게 연결하십시오.
- ▶ 접지 연결용으로 제공된 나사만 접지에 사용하십시오.



A0053745

☞ 11 프로세스 분광기 커버

1 접지 연결

접지 연결은 방폭 지역 승인을 받은 계기의 필수 요구사항입니다 → ☞ 11.

접지 연결부는 계기 커버에 있습니다. 접지 케이블 연결용으로 M4 나사가 제공됩니다. 접지 케이블 직경은 최소 4 mm² (0.16 in²)여야 합니다. 접지 케이블은 케이블 러그를 사용해 커버에 전도성이 있도록 연결해야 합니다.

i 프로세스 분광기를 배관에 연결하면 계기가 이 배관에 전기적으로 연결될 수도 있습니다.

1. 케이블 러그를 접지 연결부의 구멍에 대고 잡으십시오.
2. 케이블 러그의 구멍에 나사를 끼우십시오.
3. 케이블 러그를 하우징 커버에 고정하십시오.
4. 육각 렌치로 나사를 조이십시오.
5. 접지 케이블을 하우징 커버의 케이블 러그에 연결하십시오.
↳ 접지 연결이 설정되었습니다.

케이블 글랜드를 열지 마십시오.

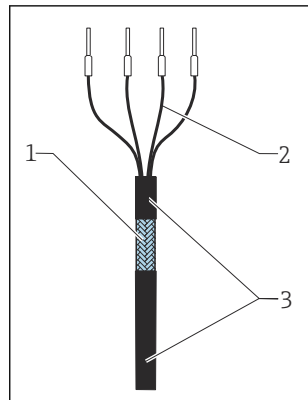
6.1.2 케이블 차폐 연결

계기 케이블은 차폐 케이블이어야 합니다.

i 가능하면 중단된 정품 케이블만 사용하십시오.

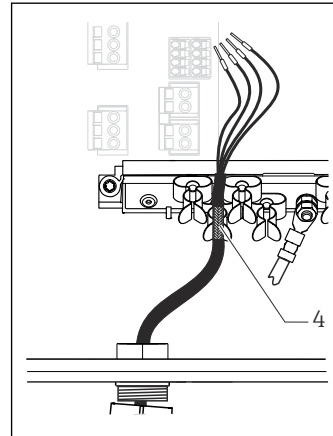
케이블 클램프의 클램핑 범위: 4~11 mm (0.16~0.43 in)

케이블 샘플(제공된 오리지널 케이블과 반드시 일치하지는 않음)

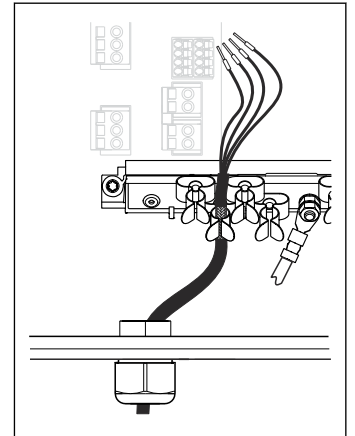


☐ 12 종단 케이블

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



☐ 13 접지 클램프에 케이블 연결
4 접지 클램프



☐ 14 접지 클램프에 케이블 고정
케이블 차폐는 접지 클램프를 사용해 접시됩니다.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.

6.2 방진방수 등급 보장

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

▶ 작업을 수행할 때는 각별히 주의하십시오.

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

- 커버가 떨어짐
- 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
- 전도성이 있을 수 있는 케이블 전선이 계기에 남아 있음

6.3 연결 후 점검

| 계기 상태 및 사양 | 조치 |
|--|---|
| 분광기, 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. |
| 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 준비

- ▶ 높은 측정 정확도를 보장하려면 시운전 전에 프로세스 분광기의 예열 시간을 준수하십시오(25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi), 예열 시간 5시간 → 37).

7.2 기능 점검

⚠ 경고

프로세스 유체 유출

고압, 고온 또는 화학적 위험으로 인한 부상 위험이 있음!

- ▶ 연결부가 단단히 씰링되었는지 확인하십시오.
- ▶ 안전 장갑, 보안경 및 방호복을 착용하십시오.

- i
 최초로 시운전하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.
 - 프로세스 분광기가 올바르게 설치되었는지 여부
 - 전기 연결이 올바른지 여부


8 작동

8.1 프로세스 조건에 맞게 계기 조정

8.1.1 기준 스펙트럼 기록

기준 측정을 위해 기준 스펙트럼을 생성해야 합니다. 이후 모든 측정값은 기준 스펙트럼을 기준으로 계산됩니다.

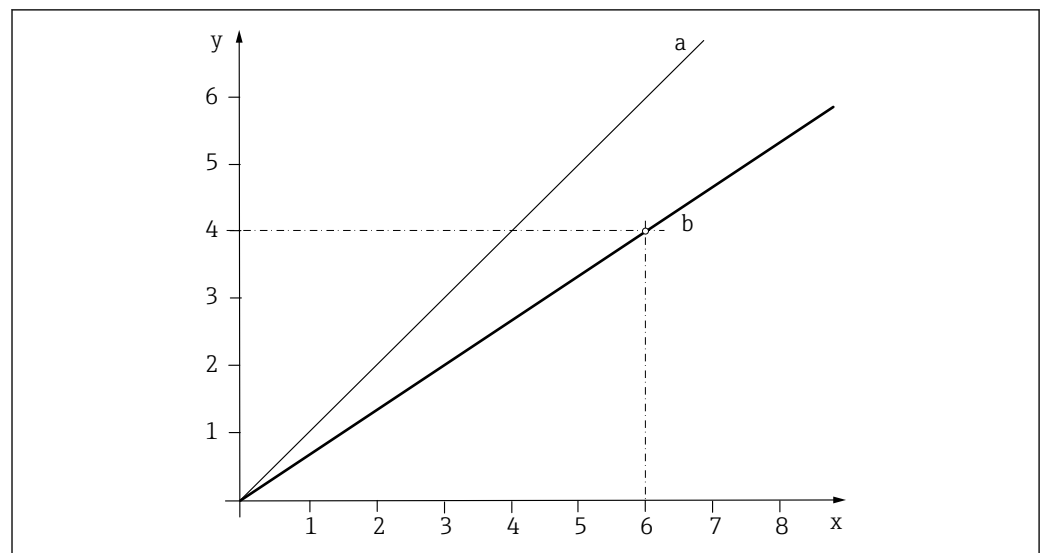
▶ 증류수 같이 균일하고 투명한 유체(영점 용액)의 스펙트럼을 측정하십시오.

 CM44P 트랜스미터의 설정에 대한 자세한 정보는 BA01954C를 참조하십시오.


8.1.2 교정

1점 교정

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



A0039320

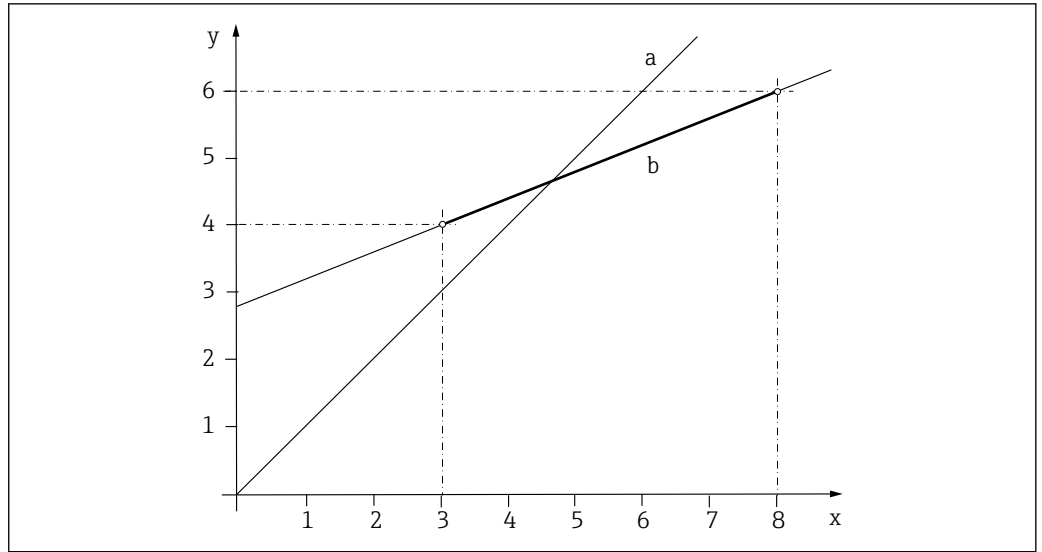
 15 1점 교정의 원리

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

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

2점 교정

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



A0039325

16 2점 교정의 원리

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

1. 데이터 레코드를 선택합니다.
 2. 유체에서 2개의 교정 지점을 설정하고 해당 설정점을 입력합니다.
- i** 교정된 작동 범위(회색 선) 밖에서 선형 외삽을 수행합니다.
교정 곡선은 단조 증가해야 합니다.

9 진단 및 문제 해결

9.1 일반 문제 해결

문제를 해결할 때 전체 측정 포인트를 고려해야 합니다.

- 트랜스미터
- 전기 연결부 및 케이블
- 프로세스 분광기

다음 표의 예상 오류 원인은 주로 프로세스 분광기와 관련됩니다.

| 문제 | 점검 | 해결책 |
|--------------------------|---|---|
| 정보가 표시되지 않음, 계기가 응답하지 않음 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 전원이 트랜스미터에 공급됩니까? ■ 계기를 올바르게 연결했습니까? ■ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까? ■ 조명에 결함이 있습니까? | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 전원 전압을 연결하십시오. ▶ 올바른 연결을 설정하십시오. ▶ 계기를 세척하십시오. ▶ 램프를 교체하십시오. |
| 표시값이 너무 높거나 낮음 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 광학 창에 축적물이 쌓였습니까? ■ 프로세스 분광기를 교정했습니까? | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 광학 창을 청소하십시오. ▶ 계기를 교정하십시오. |
| 표시값이 크게 변동함 | 설치 장소가 올바릅니까? | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 다른 설치 장소를 선택하십시오. ▶ 측정값 필터를 조정하십시오. |

1. 트랜스미터 사용 설명서의 문제 해결 정보를 참조하십시오.
2. 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 작업

⚠ 경고

유체 누출

부상 위험!

- ▶ 유지보수 작업을 수행하기 전에 프로세스 배관이 비어 있고 행귀졌는지 확인하십시오.
- ▶ 계기에 잔류 유체가 있을 수 있으므로 작업을 시작하기 전에 완전히 행구십시오.

⚠ 주의

잔류 유체와 고온

부상 위험!

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

주의

광학 구성요소의 먼지

- ▶ 깨끗한 장소에서 유지보수 작업을 수행하십시오.

주의

부주의한 작업 수행

광학 구성요소가 손상됩니다!

- ▶ 검증된 전문가만 유지보수 작업을 수행하십시오.

주의


프로세스 및 프로세스 제어에 영향을 줄 수 있습니다.

- ▶ 시스템에서 작업을 수행할 때는 프로세스 제어 시스템과 프로세스 자체에 미치는 잠재적인 영향을 고려하십시오.
- ▶ 안전을 위해 정품 액세서리와 부품만 사용하십시오. 정품 부품을 사용하면 유지 보수 작업 후에도 기능, 정확성 및 신뢰성이 보장됩니다.

계기의 유지보수 작업을 용이하게 하려면:

- 케이블을 쉽게 접근할 수 있도록 설치하십시오.
- 계기를 제거한 후 안전하게 보관하십시오.

접지 연결은 방폭 지역 승인을 받은 계기의 필수 요구사항입니다 → 11.

 다음 작업에는 Endress+Hauser의 예비 부품 키트가 필요합니다. → 36

10.1.1 프로세스에서 계기 제거

방법 1:

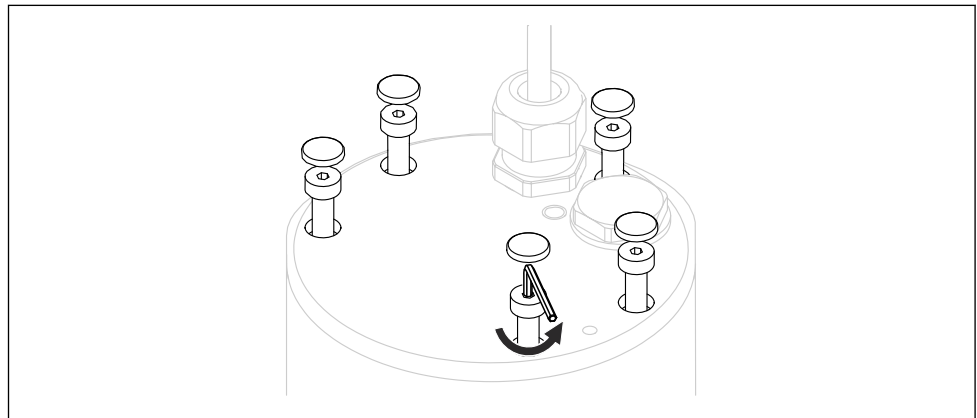
1. 트랜스미터에서 케이블을 분리하십시오.
2. 프로세스에서 케이블과 함께 계기를 제거하십시오.

방법 2(케이블을 제거할 수 없음):

필수 공구:

- 3 mm (0.12 in) 육각 렌치
- 6 mm (0.24 in) 육각 렌치
- 덮개 분해 공구(키트 주문 번호: 71462057)

1. 덮개의 모든 나사에서 나사 커버를 제거하십시오.
- 2.

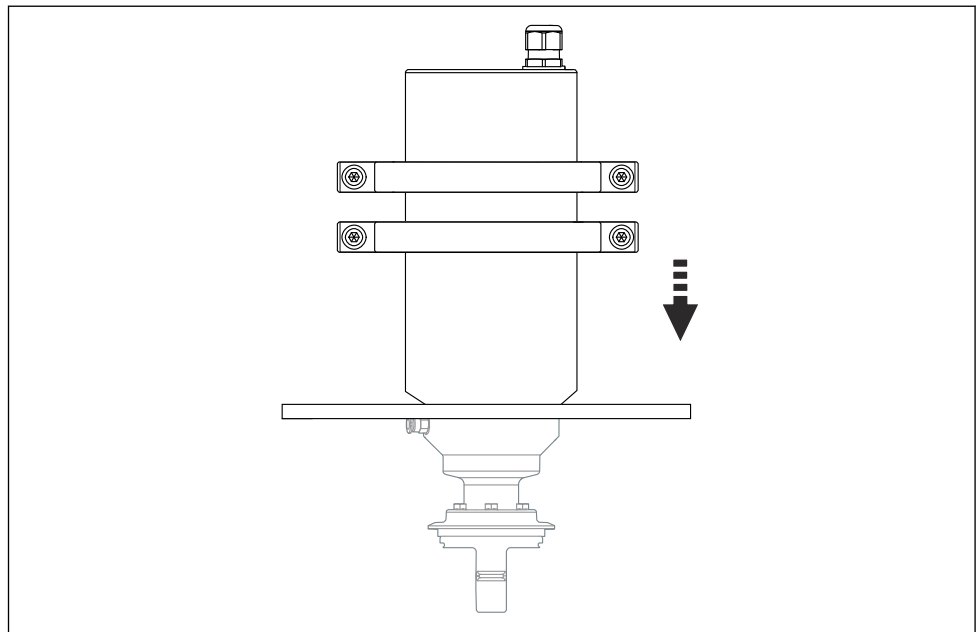


A0041847

☞ 17 나사를 푸십시오.

3 mm (0.12 in) 육각 렌치로 나사를 균일하게 푸십시오.

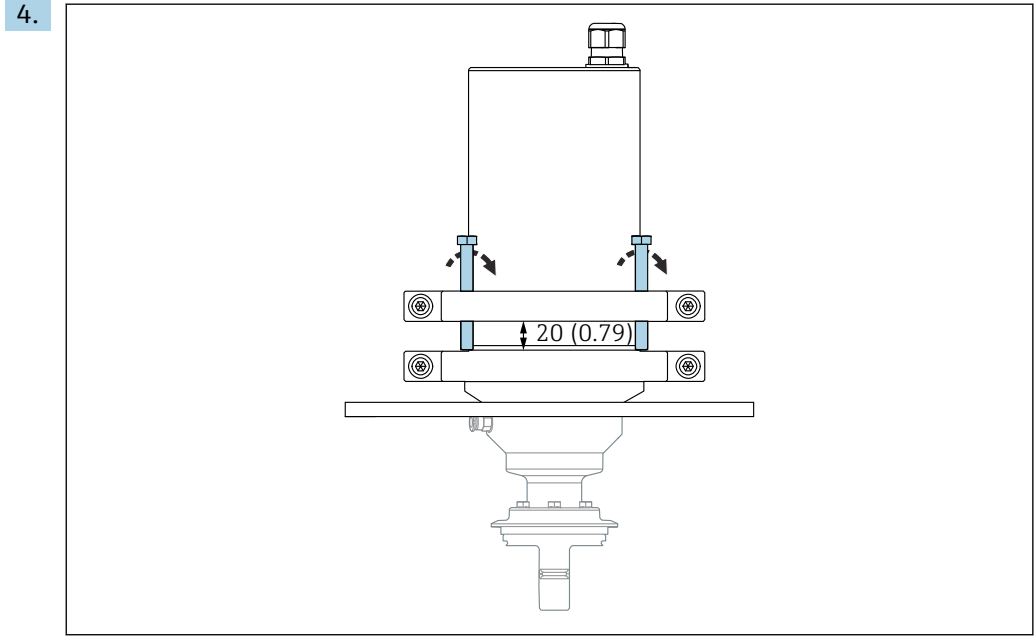
- 3.



A0044095

☞ 18 분해 공구 배치

덮개 분해 공구를 계기 위에 놓으십시오.



19 분해 공구 위치 설정

6 mm (0.24 in) 육각 렌치를 사용해 분해 공구의 상단부에 있는 나사 두 개를 나사가 20 mm (0.8 in) 돌출되도록 조이십시오.

5. 하우징이 위로 밀려 올라갈 때까지 나사를 조이십시오.
6. 프로세스 분광기의 하우징을 제거하십시오.
7. 한 손으로 커버의 아래쪽을 안쪽에서 바깥쪽으로 미십시오.
8. 하우징에서 커버를 제거하십시오.
9. 제공된 비닐 봉지를 사용해 덮개와 케이블을 설치 장소의 습기로부터 보호하십시오.
10. 측정 헤드에서 전자 장치를 제거하십시오.
11. 먼지가 들어가지 않도록 측정 헤드의 구멍을 플러그로 막으십시오.
12. 프로세스에서 계기를 제거하십시오.
 - ↳ 이제 안전한 장소에서 추가 유지보수 작업을 수행할 수 있습니다.

i 가급적이면 방법 1을 수행하십시오 → 26. 방법 1이 광학 부품을 오염시킬 위험이 가장 낮습니다.

10.1.2 프로세스로 계기 유도

방법 2 → 26를 사용해 계기를 연 경우 다음과 같이 프로세스로 계기를 유도하십시오.

준비

필수 공구:
플라스틱 소재의 O링 피커

1. 나사의 표면 씬을 교체하십시오.
2. 커버와 베이스의 O링을 교체하십시오.
3. 새 O링을 윤활하십시오.
4. 윤활한 O링을 배관에 끼우십시오. 배관이 장착 보조 역할을 합니다.
5. 배관을 설치하십시오.

i O링이 걸리지 않도록 주의하십시오.

6. 제공된 홈 안에 O링을 놓으십시오.

덮개 닫기

필수 도구:

3 mm (0.12 in) 육각 렌치

1. 고정 나사를 반대 방향으로 살짝 돌리십시오.
↳ 고정 나사가 나사산에 끼워집니다.
2. 3 mm (0.12 in) 육각 렌치와 1.5 Nm (1.1 lbf ft)의 토크를 사용해 나사를 대각선 방향으로 균일하게 조이십시오.
3. 나사 커버를 다시 끼우십시오.

10.1.3 계기 세척

- ▶ 시스템 세척을 통해 프로세스 분광기를 정기적으로 세척하십시오.

10.1.4 램프 교체

이 작업은 Endress+Hauser 서비스에서 수행해야 합니다.

- ▶ Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오. → 36

10.1.5 씰 교체

측정 헤드의 O링(FFKM)

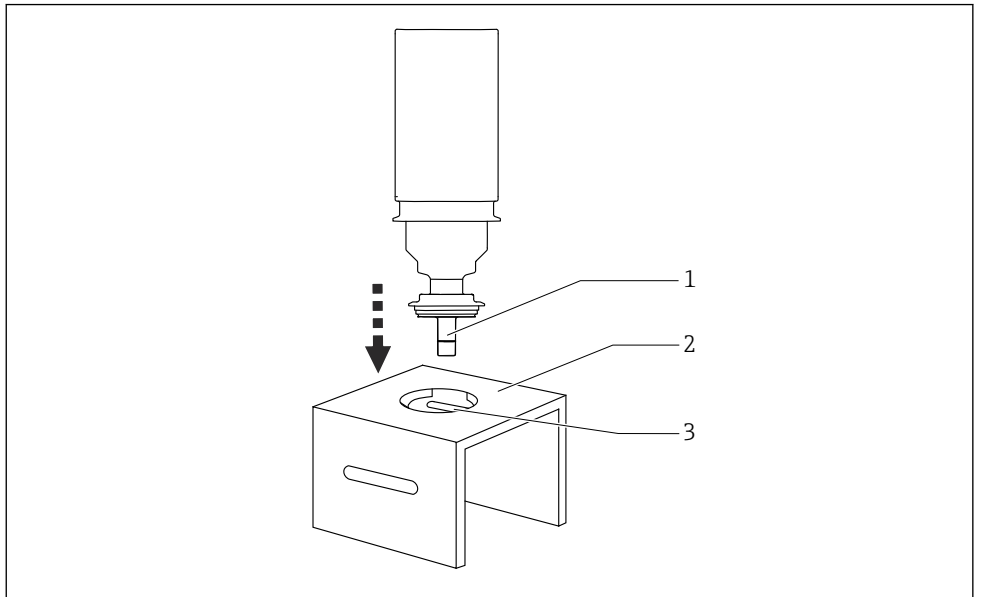
측정 헤드의 O링은 매년 교체하는 것이 좋습니다. 교체 주기는 애플리케이션에 따라 다릅니다.

- i** FFKM 소재는 식품 산업에서 일반적으로 사용되는 유체를 견딥니다. 따라서 유지보수 주기가 달라질 수 있습니다.

필수 도구:

- 스탠드(키트 주문 번호: 71462060)
- 플라스틱 소재의 O링 피커

1.



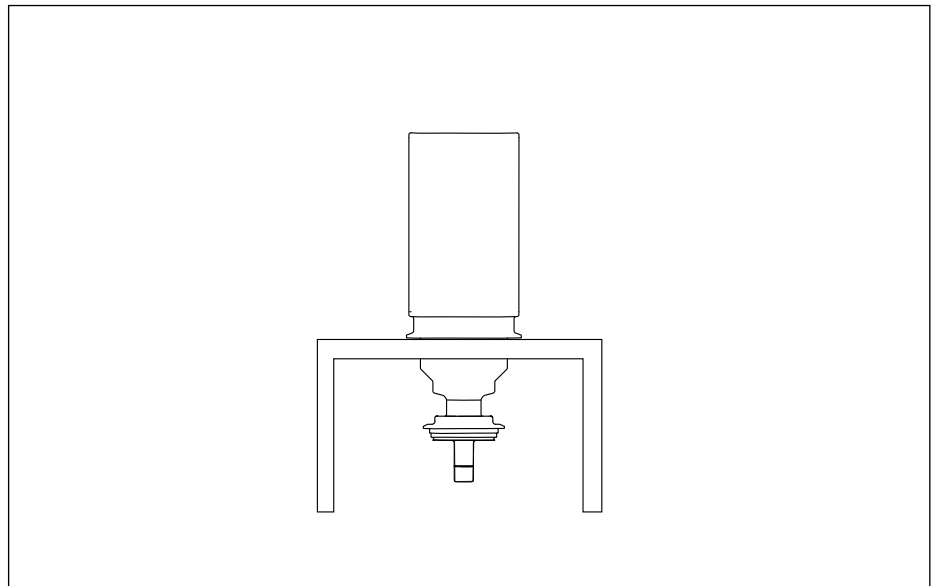
A0041710

☞ 20 프로세스 분광기를 유지보수 위치에 놓으십시오.

- 1 측정 헤드
- 2 스탠드
- 3 (센서) 스탠드의 홈

조립한 스탠드를 홈이 위에 오도록 배치하십시오.

2. 계기를 홈에 놓으십시오.



A0041711

☞ 21 유지보수 위치의 프로세스 분광기

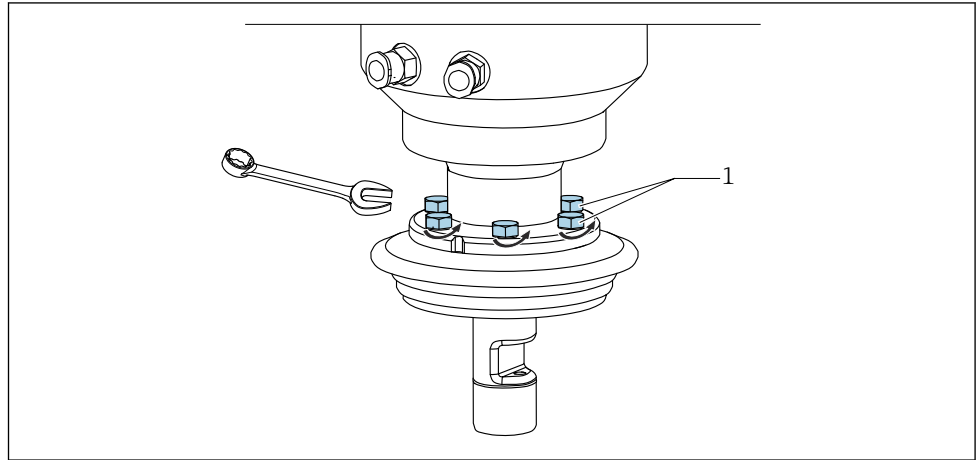
3. 계기가 단단히 고정되었는지 확인하십시오.

계기에서 측정 헤드를 분리하십시오.

필수 도구:

- 렌치, 맞변 거리 8 mm
- 홀더(키트 주문 번호: 71462060)

1.



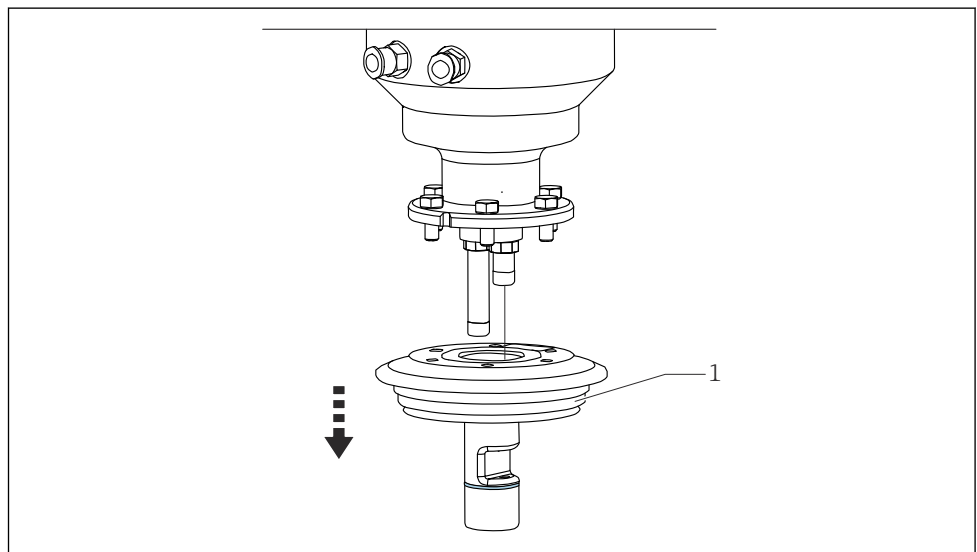
A0041694

1 육각 볼트 M5x12 6개

렌치를 사용해 육각 볼트 6개를 푸십시오.

2. 계기 상단부에서 측정 헤드를 푸십시오.

3.



A0041695

1 측정 헤드의 O링

측정 헤드를 아래로 당기십시오.

4. 제공된 노란색 보호 캡을 2개의 광학 슬리브에 끼우십시오.

5. (측정 헤드가 없는) 계기를 안전한 곳에 보관하십시오.

측정 헤드에 분해 공구 장착

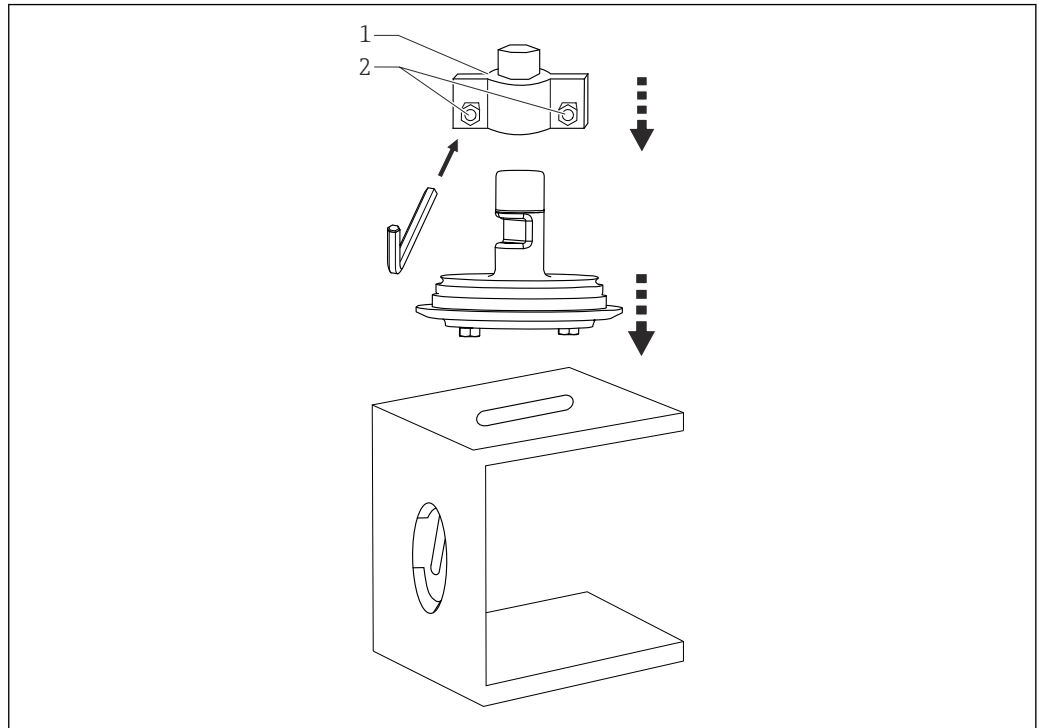
필수 도구:

- 측정 헤드 분해 공구(키트 주문 번호: 71462055)
- 육각 렌치, 맞변 거리 5 mm (0.2 in)
- 홀더(키트 주문 번호: 71462060)

1. 제공된 청소용 천 중 하나를 사용해 계기 측정 헤드의 캡에서 그리스를 제거하십시오.

2. 또한 천을 사용해 측정 헤드 분해 공구 내부의 그리스를 제거하십시오.

3. 측정 헤드의 캡에 분해 공구를 장착하십시오 → 22, 31.
4. 분해 공구의 육각 나사 2개를 육각 렌치(맞변 거리 5 mm (0.2 in))로 고정하십시오.
↳ 이제 분해 공구가 측정 헤드의 캡에 단단히 고정됩니다.



A0041726

22 홀더에 측정 헤드 장착

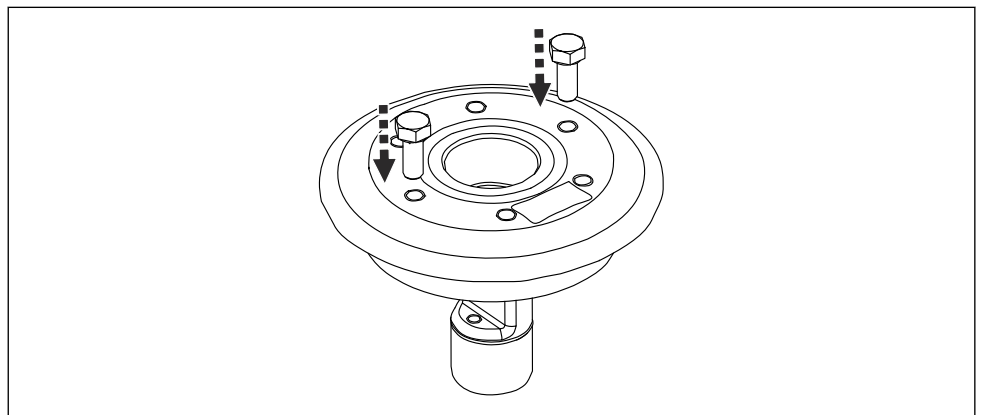
- 1 측정 헤드 분해 공구
- 2 육각 나사 2개

측정 헤드를 유지보수 위치로 이동

필수 공구:

- 측정 헤드 분해 공구(키트 주문 번호: 71462055)
- 홀더(키트 주문 번호: 71462060)
- 렌치, 맞변 거리 8 mm (0.31 in) 및 토크 6 Nm (4.4 lbf ft)

1. 측벽의 홈이 위를 향하도록 홀더를 옆으로 놓으십시오 → 22, 31.
- 2.



A0041734

23 측정 헤드 밀면

육각 볼트 2개를 측정 헤드 밀면에 대각선 방향으로 조이십시오.

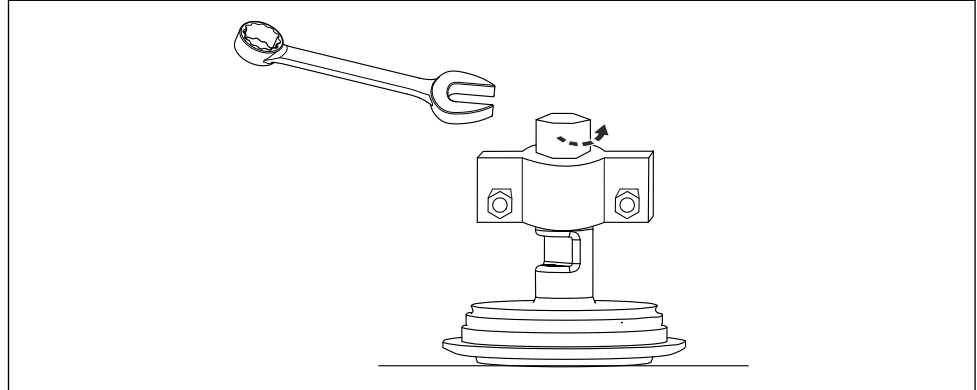
3. 나사 헤드가 홀더에 고정되도록 측정 헤드와 분해 공구를 홀더의 홈에 끼우십시오.

측정 헤드에서 캡을 제거하십시오.

필수 도구:

- 측정 헤드 분해 도구(키트 주문 번호: 71462055)
- 렌치, 맞변 거리 19 mm (0.75 in)

1. 분해 도구에 렌치(맞변 거리 19 mm (0.75 in))를 배치하십시오.
- 2.



A0041729

렌치(맞변 거리 19 mm (0.75 in))를 돌려 측정 헤드의 캡을 푸십시오.

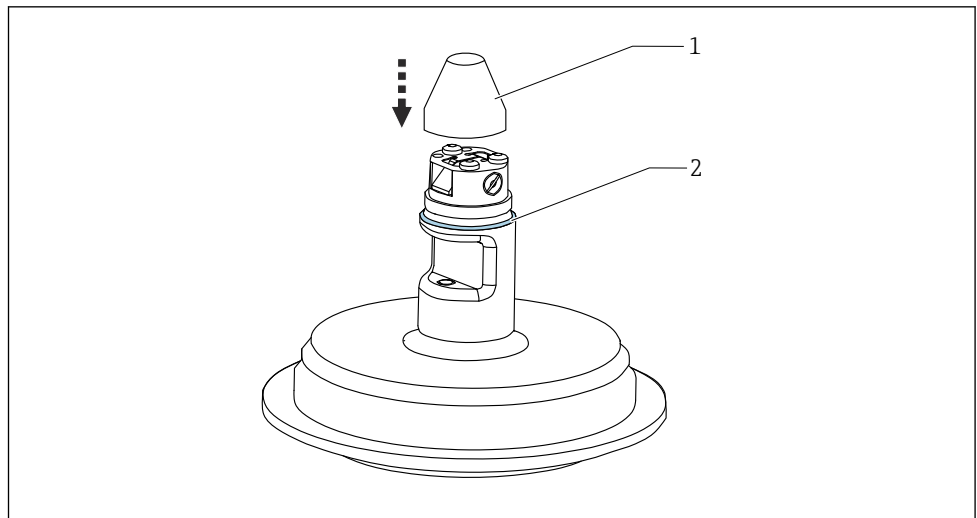
3. 측정 헤드에서 캡을 제거하십시오.

O링을 교체하십시오.

필수 도구:

O링 피커

- 1.



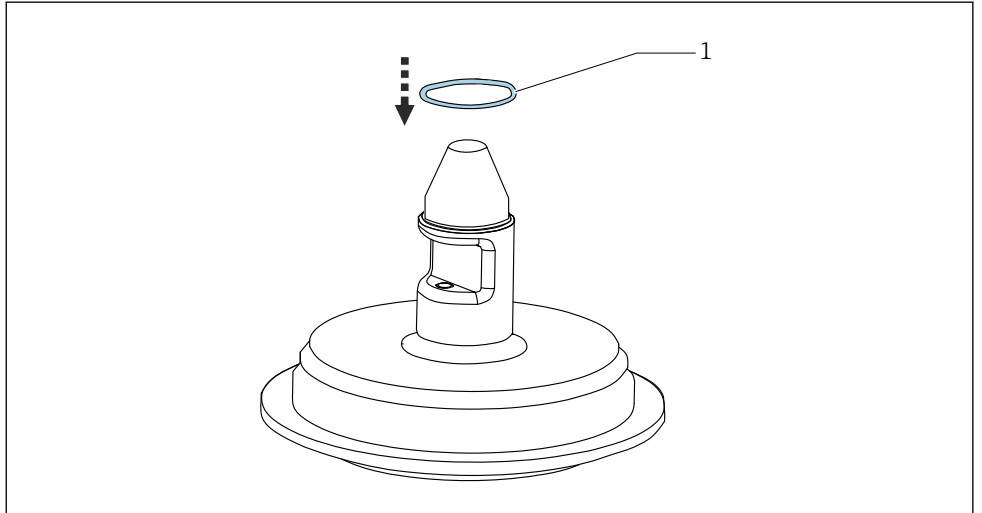
A0041730

- 1 보호 캡
- 2 O링

열린 측정 헤드에 보호 캡을 장착하십시오.

2. 측정 헤드에서 O링을 조심스럽게 제거하십시오.
3. 새 O링을 윤활하십시오.

4.



A0041731

1 새로 윤활한 O링

새로 윤활한 O링을 보호 캡과 측정 헤드에 끼우십시오.

5. O링이 단단히 고정되었는지 확인하십시오.

측정 헤드 달기

필수 도구:

- 측정 헤드 분해 도구(키트 주문 번호: 71462055)
- 홀더(키트 주문 번호: 71462060)
- 렌치, 맞변 거리 19 mm (0.75 in) 및 토크 10 Nm (7.38 lbf ft)


1. 보호 캡을 다시 제거하십시오.
2. 측정 헤드에 캡을 장착하십시오.
3. 측정 헤드의 캡에 분해 공구를 장착하십시오.
4. 렌치(맞변 거리 19 mm (0.75 in))를 사용해 10 Nm (7.38 lbf ft)의 토크로 측정 헤드 캡을 조이십시오.
5. 측정 헤드에서 분해 공구를 다시 제거하십시오.
6. 측정 헤드 밑면의 나사 2개를 푸십시오.
7. 홀더에서 측정 헤드를 제거하십시오.

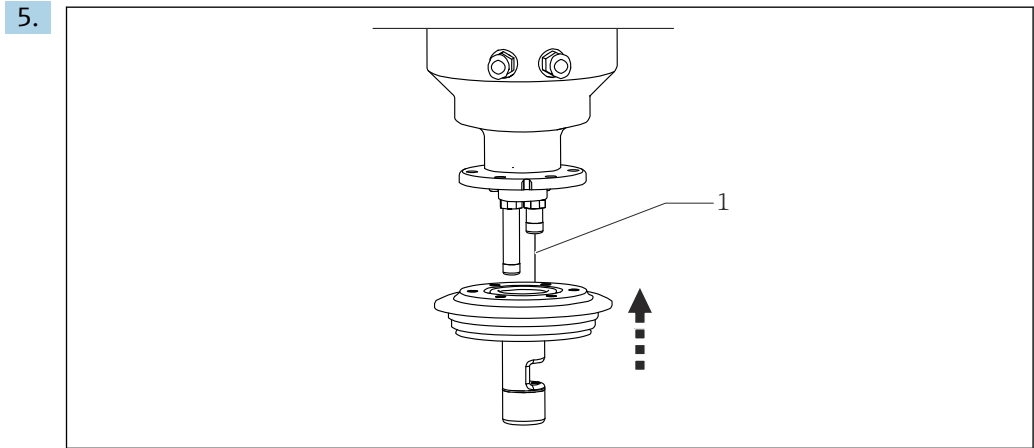
계기에 측정 헤드 장착

필수 도구:

- 홀더(키트 주문 번호: 71462060)
- 렌치, 맞변 거리 8 mm (0.31 in) 및 토크 6 Nm (4.4 lbf ft)

1. 녹색 O링(비윤활)이 해당 용도로 제공된 홈에 있는지 확인하십시오.
2. 광학 슬리브에서 노란색 보호 캡을 제거하십시오.
3. 온도 센서를 측정 헤드의 구멍에 끼우십시오.
4. 슬리브를 측정 헤드의 해당 지점 위에 놓으십시오.

-  짧은 슬리브가 측정 캡의 측면에 있는지 확인하십시오.
온도 센서의 케이블이 걸리지 않았는지 확인하십시오.



A0041735

1 온도 센서

계기에 측정 헤드를 장착하십시오.

- 6. 6 Nm (4.4 lbf ft)의 토크로 6개의 육각 볼트(맞변 거리 8 mm (0.3 in))를 대각선 방향으로 조이십시오.
- 7. 청소용 천으로 측정 헤드와 광학 창을 닦으십시오.


개스킷 씰(PEEK)

창의 개스킷 씰(PEEK)의 유지보수는 필요하지 않지만 고객의 요청에 따라 공장에서 수행할 수 있습니다.

이 작업은 Endress+Hauser 서비스에서 수행해야 합니다. Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오. → 36

10.1.6 측정 헤드 교체

유지보수 작업 중 가동 중단 시간을 최대한 단축하기 위해 측정 헤드를 교체할 수 있습니다. 제거한 측정 헤드는 Endress+Hauser로 보내 재생할 수 있습니다.

이 작업은 Endress+Hauser 서비스에서 수행해야 합니다. Endress+Hauser 세일즈 센터에 문의하십시오. →  36

11 수리

11.1 일반정보

수리 작업은 Endress+Hauser에서만 수행할 수 있습니다.

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

자세한 예비 부품 정보:

www.endress.com/device-viewer

11.2 예비 부품

| 품목 | 주문 번호 |
|-------------------------------|----------|
| 키트 CKI50 측정 헤드의 O링, FFKM | 71462042 |
| 키트 CKI50 측정 헤드 2 mm (0.08 in) | 71462045 |
| 키트 CKI50 측정 헤드 5 mm (0.2 in) | 71462049 |
| 키트 CKI50 측정 헤드 10 mm (0.4 in) | 71462051 |
| 키트 CKI50 측정 헤드 분해 공구 | 71462055 |
| 키트 CKI50 덮개 분해 공구 | 71462057 |
| 키트 CKI50 센서 홀더 | 71462060 |

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 기기 반품을 위해

- ▶ 웹 사이트 www.endress.com/support/return-material에서 기기 반품 절차 및 조건에 관한 정보를 확인하십시오.

11.4 폐기

기기에는 전자 부품이 포함되어 있기 때문에 전자 폐기물로 폐기해야 합니다.

- ▶ 지역 규정을 준수하십시오.



폐전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐전기전자제품(WEEE) 처리에 관한 지침 2012/19/EU에 규정되어 있는 경우 제품에 해당 기호가 표시되어 있습니다. 이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 폐기물로 폐기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

12 기술 정보

12.1 입력

| | |
|-------|--|
| 측정 변수 | CIE L*a*b* ¹⁾ , 관찰자 2°, 광원 D65, DIN EN ISO 11664-4 기준 CIE L*a*b*는 3가지 색상 값으로 구성된 계기 독립적인 색 공간입니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ L* 밝기 축 지정된 작동 범위: 0 ~ 100 ■ a* 녹색-빨간색 축 지정된 작동 범위: -150~100 ■ b* 노란색-파란색 축 지정된 작동 범위: -100~150 |
|-------|--|

| 측정 범위 | 애플리케이션 | 지정된 작동 범위 |
|-------|------------|--|
| | 할로겐 파장 범위 | 380~830 nm |
| | CIE L*a*b* | L* = 0 ~ 100 a* = -150 ~ 100 b* = -100 ~ 150 |

12.2 성능 특성

| | |
|-------|---|
| 기준 조건 | 25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi), 예열 시간 5시간 |
|-------|---|

| 반복성 | 반복성 | | |
|-----|----------|-----------|-------------------------------------|
| | | 지정된 작동 범위 | 반복성 |
| | L* | 0~100 | 지정된 작동 범위 스패의 < 0.1 % ¹⁾ |
| | a* | -150~100 | |
| b* | -100~150 | | |

1) DIN ISO 15839에 따라 L* 60 ~ 100, a* -47 ~ 85, b* -44 ~ 98 범위의 액체 컬러 용액으로 측정

| 장기 신뢰성 | 24시간당 드리프트 | | |
|--------|------------|-----------|--------------------------------------|
| | | 지정된 작동 범위 | 24시간당 드리프트 |
| | L* | 0~100 | 지정된 작동 범위 스패의 < 0.03 % ¹⁾ |
| | a* | -150~100 | |
| b* | -100~150 | | |

1) DIN ISO 15839에 따라 L* 60 ~ 100, a* -47 ~ 85, b* -44 ~ 98 범위의 액체 컬러 용액으로 측정




정기적으로 참조하면 드리프트가 대부분 보정됩니다.

1) 국제조명위원회에서 정의한 L*a*b* 색상 모델

12.3 환경

| | |
|----------|---|
| 외기 온도 범위 | -20~45 °C (-4~113 °F) 주변 조건과 프로세스 분광기의 내부 가열로 인해 표시 온도가 유체 온도와 크게 차이 날 수 있습니다. |
| 보관 온도 | -20~70 °C (-4~158 °F) |
| 방진방수 등급 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 69 ▪ NEMA 6P (24시간 동안 1.8 m (5.9 ft) 수주, 1 mol/l KCl) |

12.4 프로세스

| | |
|------------|---|
| 프로세스 온도 범위 | -20~60 °C (-4~140 °F) 수냉식으로 냉각 시 60~140 °C (140~284 °F)  작동 시간과 외기 온도에 따라 프로세스 분광기를 냉각해야 합니다 →  38. |
| | <p>주의</p> <p>프로세스 분광기는 냉각 없이 60 °C (140 °F) 이상의 프로세스 온도에서 영구적으로 손상될 수 있습니다!</p> <p>▶ 60 °C (140 °F) 이상의 프로세스 온도에서 계기가 충분히 냉각되었는지 확인하십시오.</p> |
| 프로세스 압력 범위 | 0.5~10 bar (7.3~145 psi) (절대) |
| 유량 제한 | <p>최소 유량</p> <p>최소 유량은 필요하지 않습니다.</p> <p> 침전물이 형성되는 경향이 있는 유체의 경우 유체를 충분히 혼합하십시오.</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------|---------------------|-----------|---------------|----|-------------------|-----|---------|-----|---|
| 단열 | 수냉식 | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>권장 유량</td> <td>10 l/h (2.64 gal/h)</td> </tr> <tr> <td>권장 유입구 온도</td> <td>20 °C (68 °F)</td> </tr> <tr> <td>압력</td> <td>최대 2 bar (29 psi)</td> </tr> <tr> <td>연결부</td> <td>수 나사 M6</td> </tr> <tr> <td>냉각수</td> <td>물</td> </tr> </table> | 권장 유량 | 10 l/h (2.64 gal/h) | 권장 유입구 온도 | 20 °C (68 °F) | 압력 | 최대 2 bar (29 psi) | 연결부 | 수 나사 M6 | 냉각수 | 물 |
| 권장 유량 | 10 l/h (2.64 gal/h) | | | | | | | | | | |
| 권장 유입구 온도 | 20 °C (68 °F) | | | | | | | | | | |
| 압력 | 최대 2 bar (29 psi) | | | | | | | | | | |
| 연결부 | 수 나사 M6 | | | | | | | | | | |
| 냉각수 | 물 | | | | | | | | | | |

 물 이외의 냉각수는 사용하지 않는 것이 좋습니다.

12.5 기계적 구조

| | | |
|----------|---|-----------------|
| 설계, 치수 | 3가지 갭 폭의 측정 갭: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 mm (0.08 in) ■ 5 mm (0.2 in) ■ 10 mm (0.4 in) | |
| 치수 | → "설치" 섹션 | |
| 무게 | 클램프 포함 케이블 길이 15 m (49.2 ft): 7.9 kg (17.4 lb) | |
| 재질 | 유체 접촉 재질 | |
| | 측정 헤드: | 1.4404/AISI316L |
| | 표시창: | 사파이어 |
| | O링: | FFKM |
| | 개스킷 씬: | PEEK |
| | 유체에 닿지 않는 재질 | |
| | 하우징: | 1.4404/AISI316L |
| 프로세스 연결부 | Varivent N DN50 - 125 삽입 깊이 68 mm (2.7 in) | |

표제어 색인

| | | | |
|---------------|----|----------------|----|
| 0 ~ 9 | | 제품 디자인 | 8 |
| 1점 교정 | 22 | 제품 설명 | 8 |
| 2점 교정 | 22 | 제품 식별 | 10 |
| ㄱ | | 제품 안전 | 7 |
| 경고 | 4 | 진단 | 24 |
| 계기 설치 | 12 | ㄴ | |
| 교정 | 22 | 측정 시스템 | 15 |
| 기계적 구조 | 39 | 측정 원리 | 8 |
| 기능 점검 | 21 | 측정 헤드 교체 | 35 |
| 기술 정보 | 37 | 치수 | 12 |
| 기준 측정 | 22 | ㅇ | |
| 기호 | 4 | 프로세스 | 38 |
| ㄴ | | ㅎ | |
| 램프 교체 | 28 | 환경 | 38 |
| ㄷ | | 흡광 | 9 |
| 명판 | 10 | | |
| 문서 | 5 | | |
| 문제 해결 | 24 | | |
| ㄹ | | | |
| 반품 | 36 | | |
| 방진방수 등급 | 19 | | |
| 배선 | 17 | | |
| ㄷ | | | |
| 설치 | 13 | | |
| 설치 마킹 | 14 | | |
| 설치 요구사항 | 12 | | |
| 설치 조건 | 12 | | |
| 설치 후 점검 | 16 | | |
| 성능 특성 | 37 | | |
| 세척 | 28 | | |
| 수리 | 36 | | |
| 승인 | 11 | | |
| 시운전 | 21 | | |
| ㅅ | | | |
| 씰 교체 | 28 | | |
| ㅇ | | | |
| 안전 지침 | 6 | | |
| 연결 후 점검 | 20 | | |
| 예비 부품 | 36 | | |
| 용도 | 6 | | |
| 유지보수 | 25 | | |
| 인증 | 11 | | |
| 입고 승인 | 10 | | |
| 입력 | 37 | | |
| ㅈ | | | |
| 작동 | 22 | | |
| 전기 연결 | 17 | | |
| 접지 연결 | 17 | | |
| 제품 구성 | 11 | | |



www.addresses.endress.com
