

# 사용 설명서 요약

## Liquiphant FailSafe FTL80

진동 전자식  
페일세이프 오버필 방지 시스템용 컴팩트 액체 레  
벨 스위치



이 설명서는 사용 설명서(요약본)이며, 제품 구성에 포함된 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

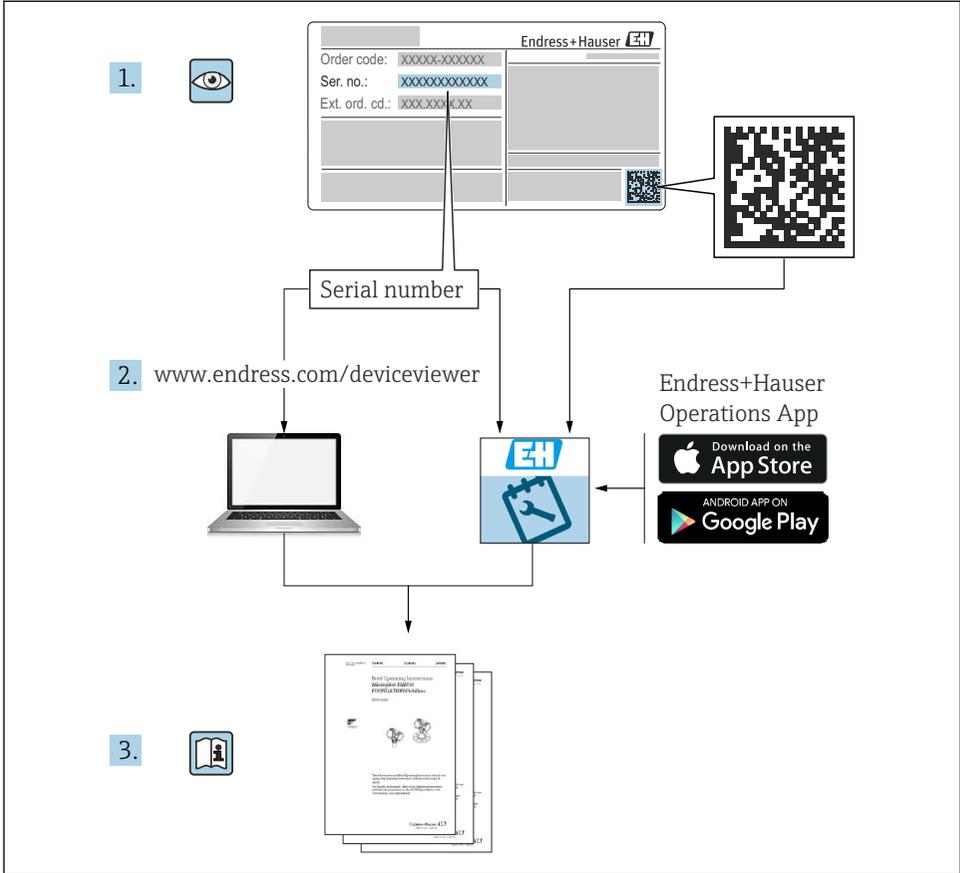
자세한 정보는 사용 설명서와 추가 문서를 참조하십시오.

모든 기기 버전에 대해 제공:

- 인터넷: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- 스마트폰/태블릿: Endress+Hauser Operations 앱



# 1 관련 문서



A0023555

# 2 문서 정보

## 2.1 기호

### 2.1.1 안전 기호



위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.



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

### 주의

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경상이나 중상을 입을 수 있습니다.

### 주의

잠재적인 유해 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 제품 혹은 그 주변에 있는 물건이 손상될 수 있습니다.

## 2.1.2 전기 기호

≡ 접지 연결

접지 시스템을 통해 접지되는 접지 클램프.

⊖ 보호 접지(PE)

다른 연결을 설정하기 전에 접지해야 하는 접지 단자. 접지 단자는 계기 내부와 외부에 있습니다.

## 2.1.3 공구 기호

 일자형 스크류드라이버

 육각 렌치

 단구 렌치

## 2.1.4 특정 정보 관련 기호

 허용

허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

 금지

금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

 팁

추가 정보를 알려줍니다.

 설명서 참조

**1, 2, 3**

일련의 단계

▶

따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계

## 2.1.5 그래픽 기호

**A, B, C ...** 보기

1, 2, 3 ... 항목 번호

 방폭 지역

 안전 지역(비방폭 지역)

## 3 기본 안전 지침

### 3.1 작업자 준수사항

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 일정 교육을 받은 전문가가 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 함
- ▶ 설비 소유자 및 작업자의 승인을 받아야 함
- ▶ 연방 및 국가 규정을 숙지하고 있어야 함
- ▶ 작업을 시작하기 전에 작업 내용에 따라 매뉴얼과 보조 자료 및 인증서에 나온 지침을 읽고 숙지해야 함
- ▶ 지침을 준수하고 기본 조건을 충족해야 함

### 3.2 용도

이 사용 설명서에서 설명하는 계기는 액체의 레벨 측정용입니다.

계기의 관련 제한값을 초과하거나 제한값 아래로 떨어지지 않게 하십시오.

 기술 문서 참조

#### 잘못된 사용

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

기계적 손상 방지:

- ▶ 뽀족하거나 단단한 물체로 계기 표면을 건드리거나 청소하지 마십시오.

경계 사례 분류:

- ▶ 특수한 유체와 세정액의 경우 Endress+Hauser 는 유체에 닿는 재질의 내부식성을 확인하는 데 도움을 줄 수 있지만, 어떠한 보증이나 책임도 부담하지 않습니다.

#### 잔존 위험

프로세스로부터의 열 전달과 전자장치 내의 전력 소모 때문에 하우징의 온도가 작동 중에 최대 80 °C (176 °F)까지 상승할 수 있습니다. 작동 중에 센서 온도가 유체 온도에 가깝게 상승할 수 있습니다.

표면 접촉으로 인한 화상 위험!

- ▶ 유체 온도가 상승하면 접촉으로부터 보호하여 화상을 방지하십시오.

### 3.3 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

### 3.4 작동 안전

계기 손상!

- ▶ 기술적 조건이 적절하고 오류와 결함이 없는 경우에만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 계기의 무오류 작동은 오퍼레이터의 책임입니다.

#### 계기 개조

무단 계기 개조는 허용되지 않으며 예기치 않은 위험이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 그럼에도 불구하고 계기 개조가 반드시 필요한 경우 Endress+Hauser로 문의하십시오.

## 수리

작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명시적으로 허용된 경우에만 계기에서 수리 작업을 수행하십시오.
- ▶ 전기 계기 수리와 관련된 국가 규정을 준수하십시오.
- ▶ Endress+Hauser의 정품 예비 부품 및 액세서리만 사용하십시오.

## 방폭 지역

계기를 방폭 지역에서 사용할 때(예: 방폭) 사람과 시설에 대한 위험을 방지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 주문한 계기가 방폭 지역에서 지정된 용도로 사용할 수 있는지 확인하려면 명판을 확인하십시오.
- ▶ 이 설명서의 필수 요소로 포함된 별도의 보조 문서에 명시된 사양을 준수하십시오.

## 3.5 제품 안전

이 최첨단 계기는 우수한 엔지니어링 관행에 따라 작동 안전 표준을 준수하도록 설계 및 테스트되었습니다. 또한 작동하기에 안전한 상태로 출고되었습니다.

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

## 3.6 기능 안전 SIL

기능 안전 애플리케이션에서 사용하는 계기의 경우 기능 안전 매뉴얼을 엄격하게 준수해야 합니다.

## 3.7 IT 보안

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

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

# 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

계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 사양
- 납품서의 주문 코드와 계기 기능 내역
- Device Viewer([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))에 명판의 일련 번호 입력: 계기에 관한 모든 정보가 표시됩니다.

### 4.2.1 명판

#### 계기가 올바른니까?

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

- 제조사 정보, 계기 명칭
- 주문 코드
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 태그 이름(TAG)(옵션)
- 기술 값(예: 공급 전압, 소비 전류, 외기 온도, 통신별 데이터)(옵션)
- 방진방수 등급
- 승인 및 기호
- 안전 지침서(XA) 관련 참고 자료(옵션)

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

### 4.2.2 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

제조 장소: 명판을 참조하십시오.

## 4.3 보관 및 운반

### 4.3.1 보관 조건

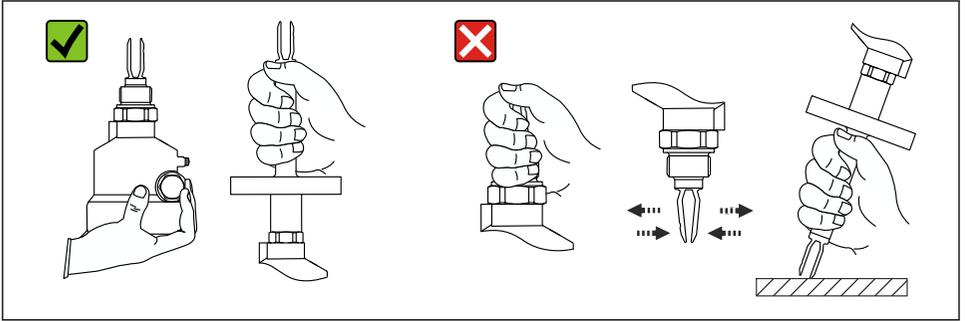
원래 포장을 사용하십시오.

#### 보관 온도

-50~+80 °C (-58~+176 °F)

### 4.3.2 계기 운반

- 계기를 원래 포장에 담아 측정 포인트로 운반하십시오.
- 하우징, 온도 스페이서, 플랜지 또는 연장 배관을 사용해 계기를 잡으십시오.
- 튜닝 포크를 구부리거나 줄이거나 늘리지 마십시오.



A0034846

☞ 1 운반 중 계기 취급

## 5 설치

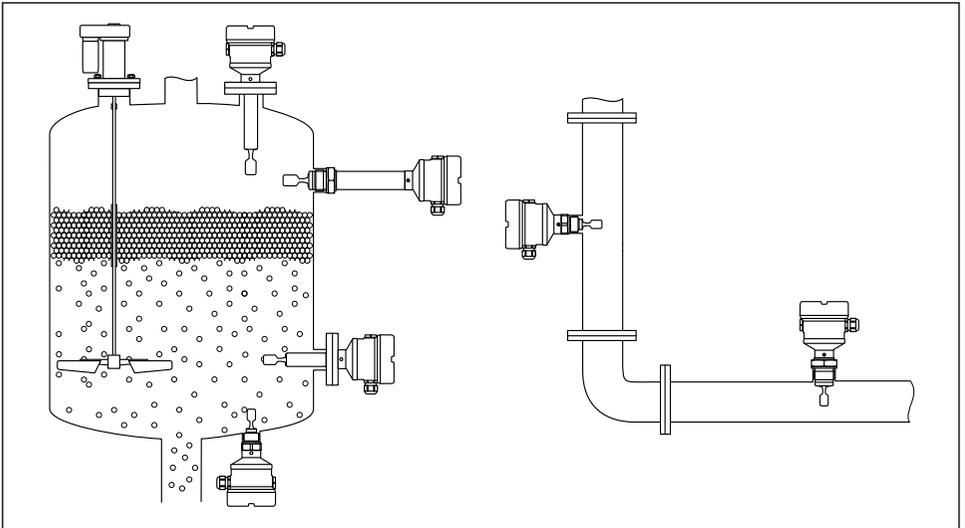
### ⚠ 경고

습한 환경에서 기기를 열면 보호 등급이 손실될 수 있습니다.

▶ 건조한 환경에서만 기기를 여십시오!

설치 지침

- 모든 콤팩트 버전 방향
- 진동 포크와 탱크 벽 또는 배관 벽 간 최소 거리: 10 mm (0.39 in)



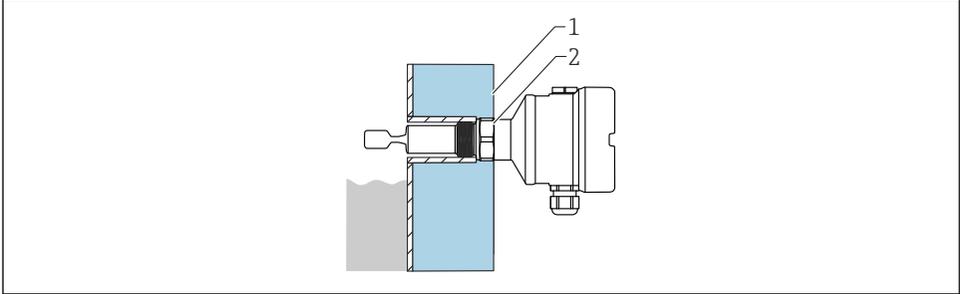
A0037879

☞ 2 용기, 탱크 또는 배관에 설치 예

## 5.1 설치 요건

### 5.1.1 단열 용기

프로세스 온도가 높을 경우 열 방사 또는 대류의 결과로 전자 장치가 가열되는 것을 방지하기 위해 용기 단열 시스템에 계기를 포함시켜야 합니다. 이 경우 단열재가 계기 넥보다 높으면 안 됩니다.



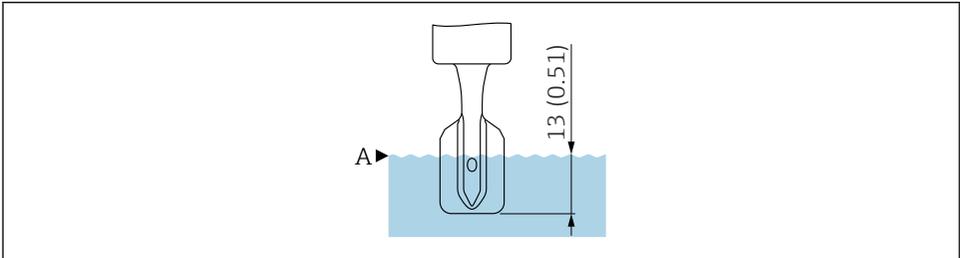
A0051616

☒ 3 단열 용기 예시

- 1 용기 단열재
- 2 단열(최대 하우징 넥까지)

### 5.1.2 스위치 포인트 고려

**i** 튜닝 포크와 탱크 벽 또는 배관 벽 간 최소 거리: 10 mm (0.39 in)



A0018066

☒ 4 기준 작동 조건에서 스위치 포인트. 측정 단위 mm (in)

A 스위치 포인트

**i** 기준 작동 조건의 기술 정보는 사용 설명서와 기술 정보를 참조하십시오.

**i** 기준 작동 조건 밖에서 스위치 포인트는 진동 포크 영역에 있습니다.

### 5.1.3 작동 모드에 따른 점성

**i** 유체의 점성과 관련하여 기능 안전 매뉴얼에서 설명하는 대로 안전 관련 작업과 관련된 애플리케이션의 제한사항을 준수해야 합니다.

액체가 적절히 배출될 수 있게 진동 포크의 좁은 면이 위쪽과 아래쪽을 향하도록 진동 포크를 정렬하십시오.

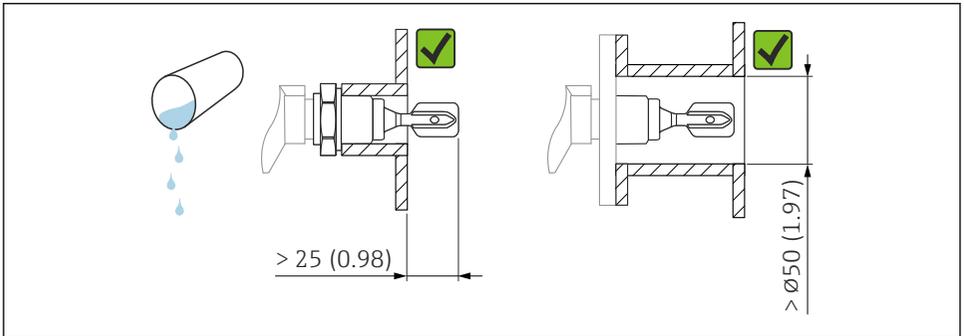
최대 검출:  $\leq 10000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

최소 검출:  $\leq 350 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

최소 검출, 고온 230~280 °C (450~536 °F):  $\leq 100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

#### 저점성

**i** 튜닝 포크를 설치 소켓 안에 배치할 수 있습니다.



A0033297

5 저점성 액체용 설치 예. 측정 단위 mm (in)

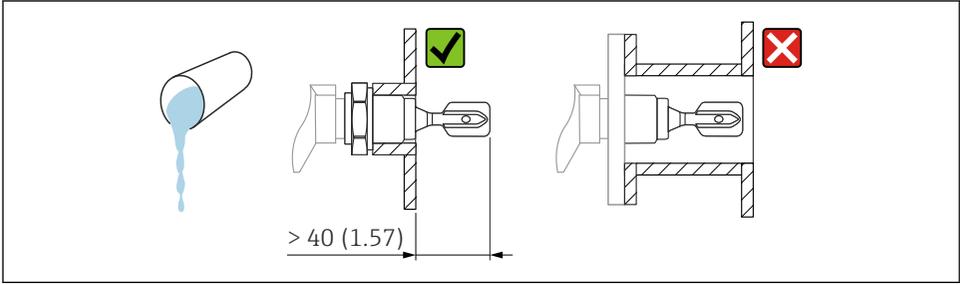
#### 고점성

##### 주의

**고점성 액체는 스위칭 지연을 유발할 수 있습니다.**

- ▶ 액체가 튜닝 포크에서 쉽게 떨어지는지 확인하십시오.
- ▶ 소켓 표면의 버를 제거하십시오.

**i** 튜닝 포크가 설치 소켓 밖에 있어야 합니다!



A0037348

☐ 6 고점성 액체용 설치 예. 측정 단위 mm (in)

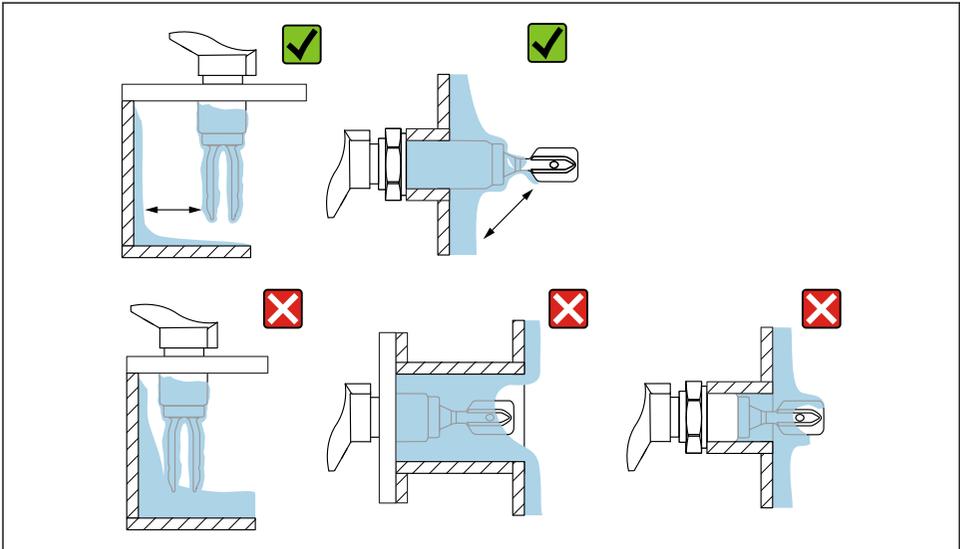
### 5.1.4 축적물 방지

#### 주의

축적물 형성은 안전 관련 작업 중 애플리케이션을 제한할 수 있습니다.

▶ 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

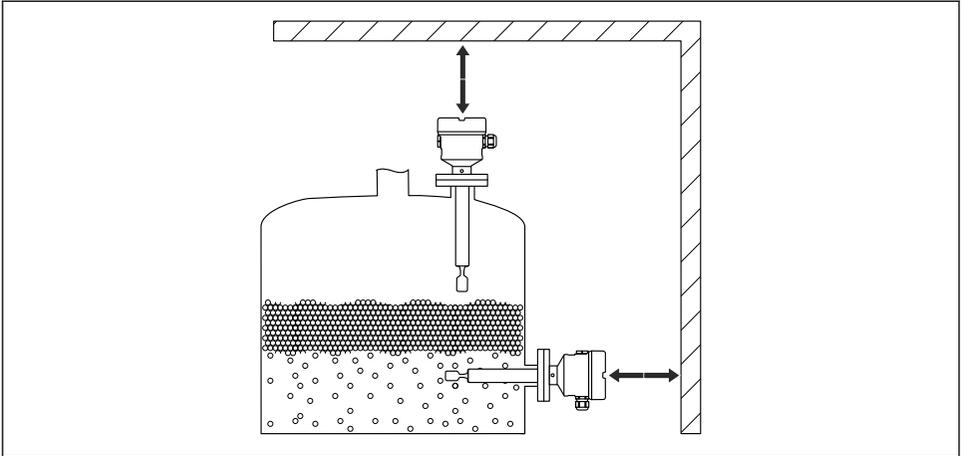
탱크 벽의 예상 축적물과 포크 사이에 충분한 거리가 있는지 확인하십시오.



A0033239

☐ 7 고점성 프로세스 유체용 설치 예

### 5.1.5 간격 고려

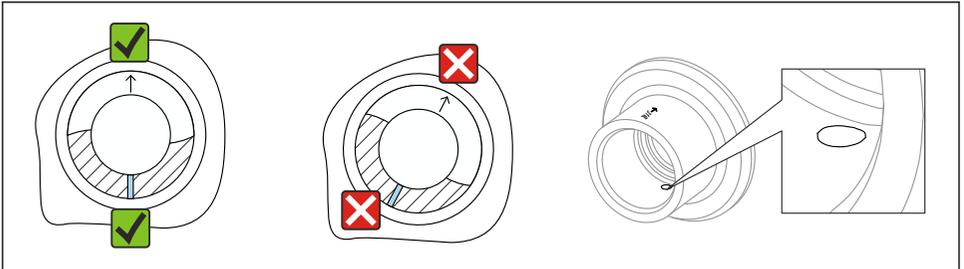


A0039236

8 탱크 외부의 간격 고려

### 5.1.6 누출 구멍이 있는 용접 어댑터

용접 어댑터를 누출 구멍이 아래로 향하도록 배치하십시오. 그러면 누수가 발생할 경우, 배출되는 유체가 눈에 보여 조기에 감지할 수 있습니다.



A0039236

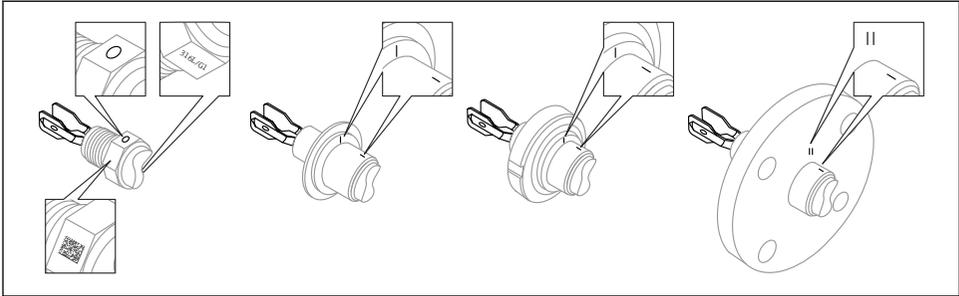
9 누출 구멍이 있는 용접 어댑터

## 5.2 계기 설치

### 5.2.1 필요 공구

- 드라이버
- 센서 설치용 단구 렌치: SW32 또는 SW41
- 하우징 고정 나사용 육각 렌치

### 5.2.2 마킹을 사용한 진동 포크 정렬

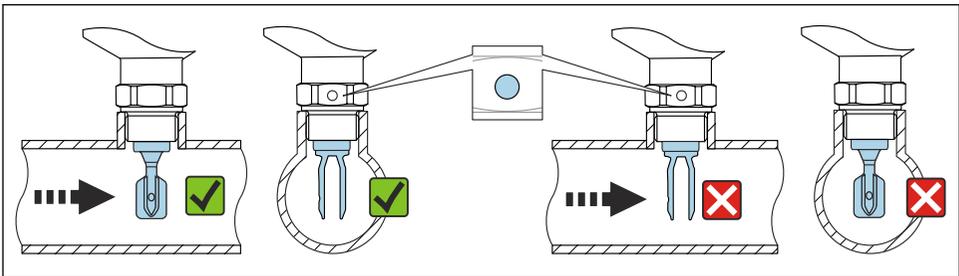


A0039125

☐ 10 마킹을 사용하여 용기에 수직으로 설치할 때 진동 포크의 위치

### 5.2.3 배관에 계기 설치

- 유량 속도 최대 5 m/s, 점도 1 mPa·s, 밀도 1 g/cm<sup>3</sup> (62.4 lb/ft<sup>3</sup>).  
다른 프로세스 유체 조건에서 올바르게 작동하는지 점검하십시오.
- 진동 포크가 올바르게 정렬되어 있고 마킹이 유량 방향을 향하면 유량이 크게 방해받지 않습니다.
- 설치 시 마킹이 보입니다.
- 배관 직경: ≥ 50 mm (2 in)

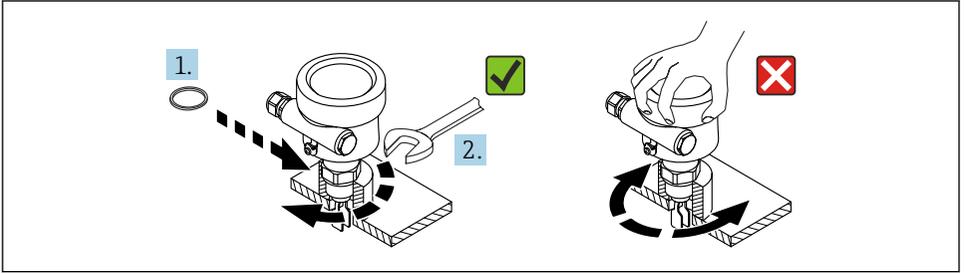


A0034851

☐ 11 배관에 설치(포크 위치 및 마킹 고려)

### 5.2.4 계기 장착

- 육각 볼트만 돌리십시오(15~30 Nm (11~22 lbf ft)).
- 하우징을 사용해 돌리지 마십시오.



A0034852

12 계기 장착

### 5.2.5 케이블 인입구 정렬

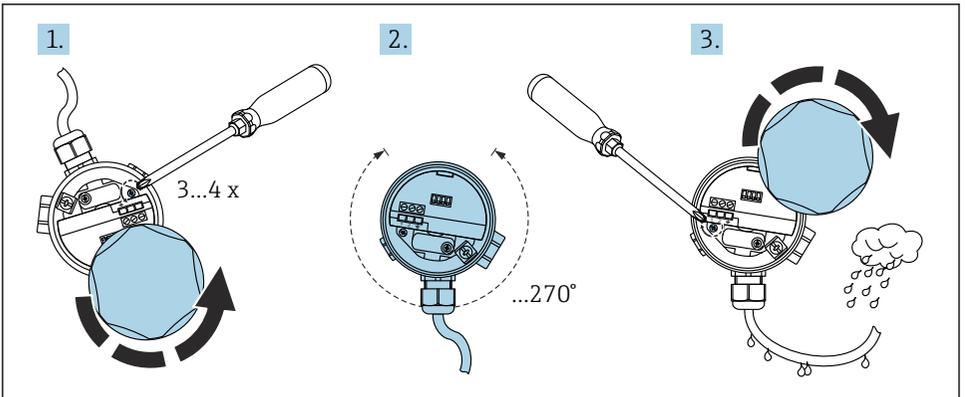
모든 하우징은 정렬 가능합니다. 케이블에 배수 루프를 만들면 습기가 하우징 내부로 들어가는 것을 방지할 수 있습니다

#### 잠금 나사가 있는 하우징(316L (F27) 및 316L 위생(F15))

하우징은 잠금 나사를 사용해 정렬할 수 있습니다.

하우징 정렬:

1. 하우징 커버를 열고 잠금 나사를 (3-4회 정도 돌려) 푸십시오.
2. 하우징을 올바른 위치로 돌리십시오.
3. 잠금 나사를 최대 0.9 Nm로 조이고 하우징 커버를 닫으십시오.

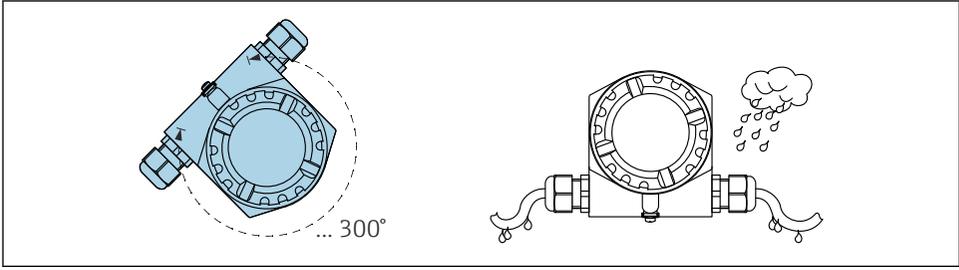


A0018018

13 잠금 나사가 있는 하우징: 케이블에 배수 루프를 만드십시오.

#### 잠금 나사가 없는 하우징(플라스틱(F16), 알루미늄(F13, F17, T13))

하우징은 최대 300°회까지 회전 가능합니다.



A0018022

☐ 14 고정 나사가 없는 하우징: 케이블에 배수 루프를 만드십시오.

### 5.2.6 하우징 밀봉

#### 주의

#### 하우징 내부 습기로 인한 계기 손상 위험!

하우징 커버의 O링 씬은 미네랄 오일 기반 그리스에 의해 손상될 수 있습니다. 이로 인해 하우징 내부로 습기가 유입될 수 있습니다.

- ▶ 하우징 커버의 O링 씬에는 Syntheso Glep 1과 같은 승인된 윤활제만 사용하십시오.

#### 주의

#### 하우징 내부 습기로 인한 계기 손상 위험!

하우징 커버를 잘못 닫거나 케이블 인입구를 잘못 밀봉하면 하우징 내부로 습기가 유입될 수 있습니다.

- ▶ 항상 하우징 커버와 케이블 인입구가 단단히 닫혀 있는지 확인하십시오.

### 5.2.7 하우징 커버 닫기

#### 주의

#### 나사와 하우징 커버가 먼지와 파울링으로 손상되었습니다!

- ▶ 커버와 하우징의 나사에서 오물(예: 모래)을 제거하십시오.
- ▶ 커버를 닫을 때 계속 잘 닫히지 않으면 나사에 파울링이 있는지 다시 확인하십시오.

#### i

#### 하우징 나사

전자장치와 연결부의 나사에는 마찰 방지 코팅이 적용되었을 수 있습니다. 모든 하우징 재질에는 다음이 적용됩니다.

- ☒ 하우징 나사를 윤활하지 마십시오.

## 6 전기 연결

#### 주의

- ▶ 국가 표준 및 규정을 준수하십시오!

## 6.1 연결 요구사항

### 6.1.1 필수 공구

- 전기 연결용 스크류드라이버
- 커버 잠금장치 나사용 육각 렌치

### 6.1.2 보호 접지(PE) 연결

계기의 보호 접지 도체는 계기의 작동 전압이  $\geq AC 35 V$  또는  $\geq DC 16 V$ 인 경우에만 연결해야 합니다.

계기를 방폭 지역에서 사용할 경우 작동 전압에 상관없이 항상 시스템의 등전위화에 포함되어야 합니다.

## 6.2 계기 연결

### 6.2.1 전원 공급

- 공칭 공급 전압: DC 24 V
- 공급 전압 범위: DC 12~30 V
- 소비 전력:  $< 660 mW$
- 역극성 보호: 있음

### 6.2.2 연결 가능 부하

$$R = (U - 12 V) / 22 mA$$

U = 공급 전압 범위: DC 12~30 V

### 6.2.3 갈바닉 절연

- ▶ 센서와 전원 공급 장치 사이에 갈바닉 절연을 보장하십시오.

### 주의

- ▶ 계기는 작동 전압에 대해 충분한 절연을 제공하는 전원 공급 장치에 연결해야 합니다.

### 6.2.4 과전압 보호

과전압 카테고리 II(DIN EN 60664-1 VDE 0110-1)

### 6.2.5 오염도

오염도 2(IEC 60664-1 및 IEC 61010-1)

### 6.2.6 작동 모드

작동 모드(최소 검출 또는 최대 검출)는 전자 부속품의 연결 코딩을 통해 선택합니다.

#### MAX = 최대 검출:

- 프로브가 덮여 있으면 출력이 안전 지향 방식으로 전환됩니다(수요 모드).
- 오버플로우 방지 시스템 등에 사용됩니다.
- 진동 포크가 걸리면 "덮임" 신호가 발생합니다(수요 모드).

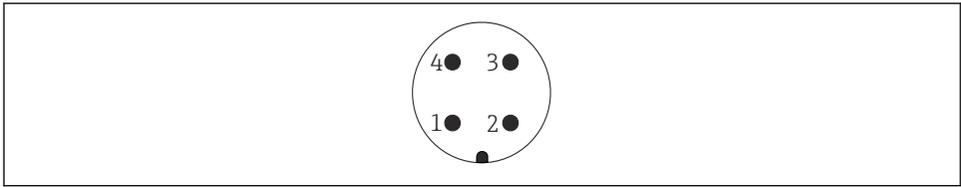
**MIN = 최소 검출:**

- 프로브가 덮여 있지 않으면 출력이 안전 지향 방식으로 전환됩니다(수요 모드).
- 드라이언 방지 등에 사용됩니다.
- 거품은 검출되지 않습니다.

**6.2.7 M12 플러그 커넥터를 통한 연결**

 M12 플러그 커넥터를 사용하는 최대 검출 작동 모드의 경우 연결을 위해 하우징을 열 필요가 없습니다.

**M12 플러그**

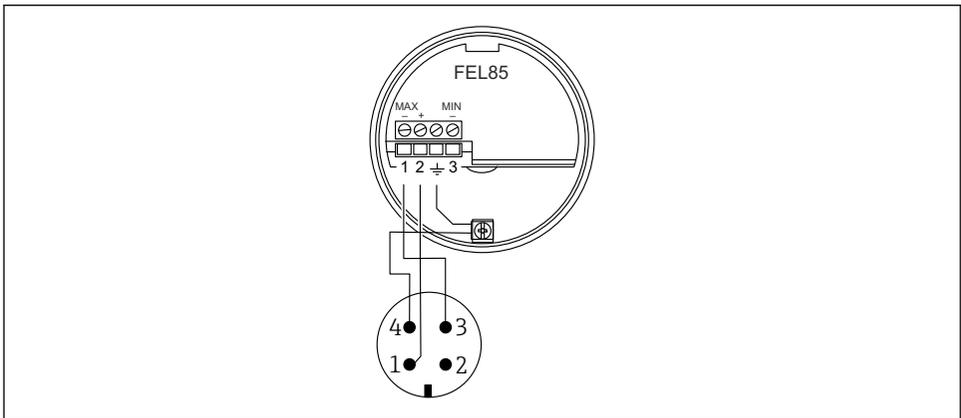


A0011175

 15 M12 플러그, 핀 할당

- 1 신호 +
- 2 사용 안 함
- 3 신호 -
- 4 접지

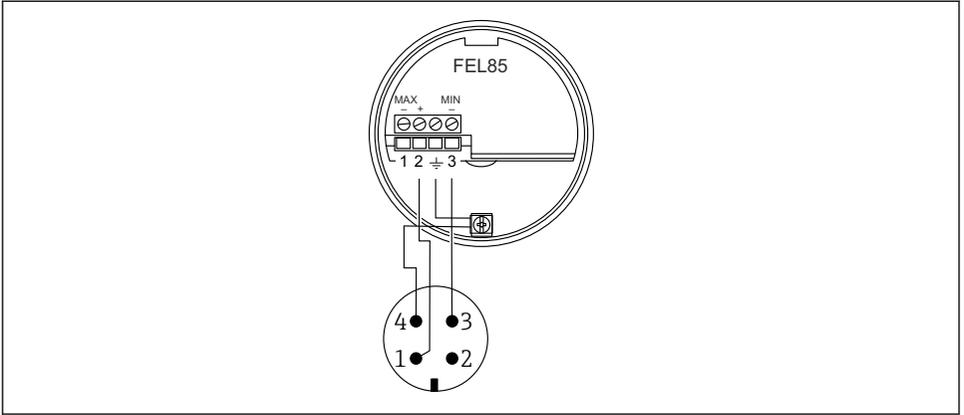
**FEL85 최대 검출 작동 모드(공장 설정)**



A0018026

 16 M12 커넥터의 단자 할당, 최대 검출 작동 모드

## FEL85 최소 검출 작동 모드



A0018028

☞ 17 M12 커넥터의 단자 할당, 최소 검출 작동 모드

### 6.2.8 케이블 연결

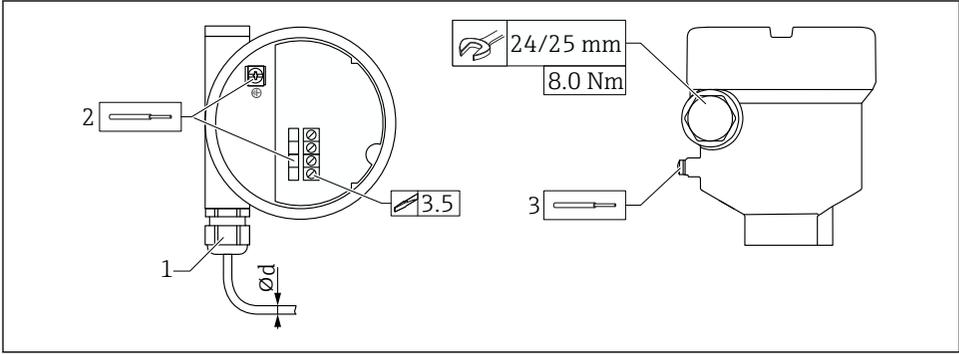
#### 필요 공구

- 단자용 일자 드라이버(0.6 mm x 3.5 mm)
- M20 케이블 글랜드를 위한 맞변 거리 AF24/25(8 Nm (5.9 lbf ft))의 적절한 공구

#### 케이블 사양

**i** 전자 부속품은 시중에서 판매되는 계기 케이블로 연결할 수 있습니다. 차폐 케이블을 사용하는 경우 최상의 결과를 얻으려면 양쪽 모두 차폐를 연결하는 것이 좋습니다(등전 위화가 가능한 경우).

케이블: 전도체당 최대 25 Ω 및 100 nF(일반적으로 1000 m(3281 ft)).



A0056632

☞ 18 케이블 인입구 포함 커플링, 단자 포함 전자 부속품의 예

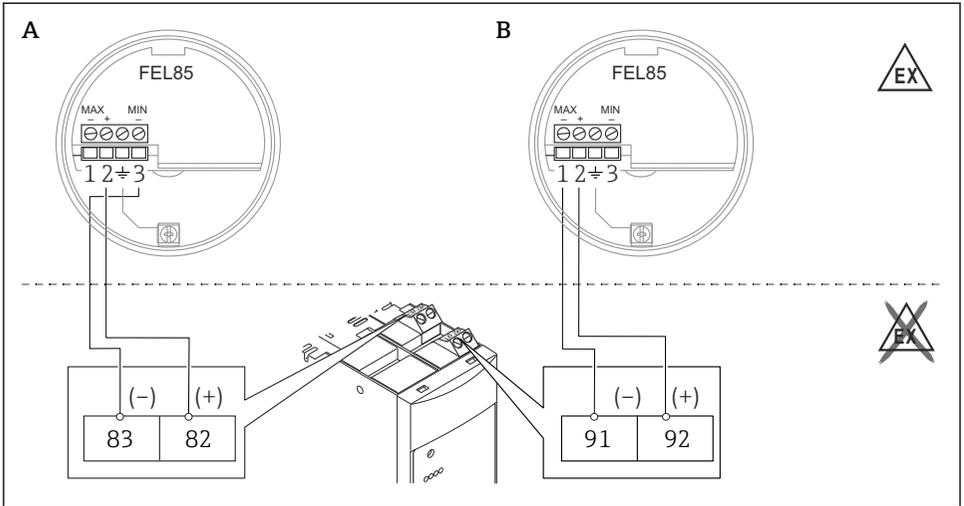
- 1 M20 커플링(케이블 인입구 포함)
  - 2 최대 전도체 단면적 2.5 mm<sup>2</sup>(AWG14), 하우징 내부의 접지 단자 + 전자 부속품의 단자
  - 3 최대 전도체 단면적 4.0 mm<sup>2</sup>(AWG12), 하우징 외부의 접지 단자
- ∅d 케이블 글랜드, 플라스틱 5~10 mm (0.2~0.38 in)  
 케이블 글랜드, 니켈 도금 황동 7~10.5 mm (0.28~0.41 in)  
 케이블 글랜드, 스테인리스강 7~12 mm (0.28~0.47 in)

**i M20 커플링을 사용할 때 다음에 주의하십시오.**

케이블을 삽입한 후:

- 커플링을 반대로 조이십시오.
- 커플링의 유니온 너트를 8 Nm (5.9 lbf ft)의 토크로 조이십시오.
- 동봉된 커플링을 하우징에 3.75 Nm (2.76 lbf ft)의 토크로 조이십시오.

### 6.2.9 Nivotester FailSafe FTL825에 연결

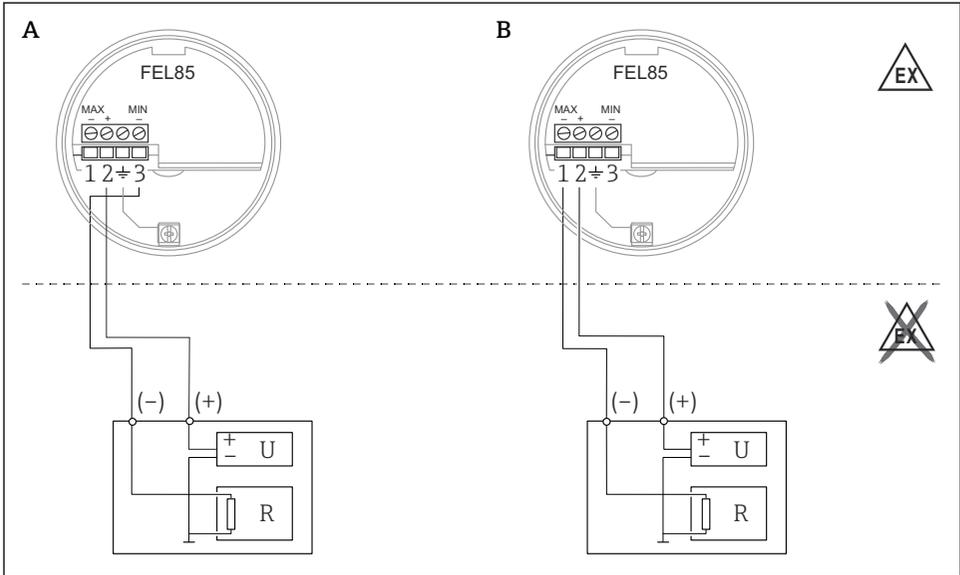


A0060697

- A 최소 검출(드라이런 방지)
- B 최대 검출(오버필 방지 시스템)

### 6.2.10 제어 시스템에 연결

이 계기는 EN 61131-2 및 NE06, NE043에 따라 4~20 mA 신호를 통해 프로그래밍 가능 로직 컨트롤러(PLC), 안전 PLC(SPLC) 또는 AI 모듈에 연결하는 데 적합합니다.



A0060698

### 19 PLC에 연결

- A 최소 검출(드라이런 방지)
- B 최대 검출(오버필 방지 시스템)
- U 공칭 공급 전압 DC 24 V
- R 저항

OK 상태에서 전류 출력은 12~20 mA 범위에 있습니다. 두 가지의 전류 범위가 사용됩니다.

- 최소 검출: 17.5~19.5 mA
- 최대 검출: 12.5~14.5 mA

수요 모드에서 전류 출력은 4~12 mA 범위에 있습니다. 두 가지의 전류 범위가 사용됩니다.

- 최소 검출: 8.0~10.0 mA
- 최대 검출: 5.0~7.0 mA

#### LIVE 신호:

- 2000 ms마다 1 mA씩 변경됨
- 센서가 올바르게 연결되었는지 확인 가능
- PLC에서 모니터링 가능
- 하위 구성 요소(예: PLC)의 고장 식별 가능



- SIL3을 달성하려면 PLC에 통합하는 동안 전류 값을 모니터링해야 합니다. OK 상태를 벗어난 전류 값은 유효하지 않습니다(수요 모드).
- SIL1 또는 SIL2 애플리케이션의 경우 전류 임계값을 12 mA로 프로그래밍하면 충분합니다.
  - 수요 모드: < 12 mA
  - OK 상태: > 12 mA

## 오류 발생 시 계기 동작(알람 및 경고)

오류 발생 시 전류 출력은 3.6 mA 미만 범위에 있습니다. 단락은 예외입니다. 이 경우 전류 출력은 21 mA 이상 범위에 있습니다. 알람 모니터링의 경우 로직 유닛은 HI 알람( $\geq 21.0$  mA)과 LO 알람( $\leq 3.6$  mA)을 모두 검출할 수 있어야 합니다. 알람과 경고를 구분하지는 않습니다.

## 6.3 방진방수 등급 보장

EN 60529 및 NEMA 250에 따라 테스트

### 하우징

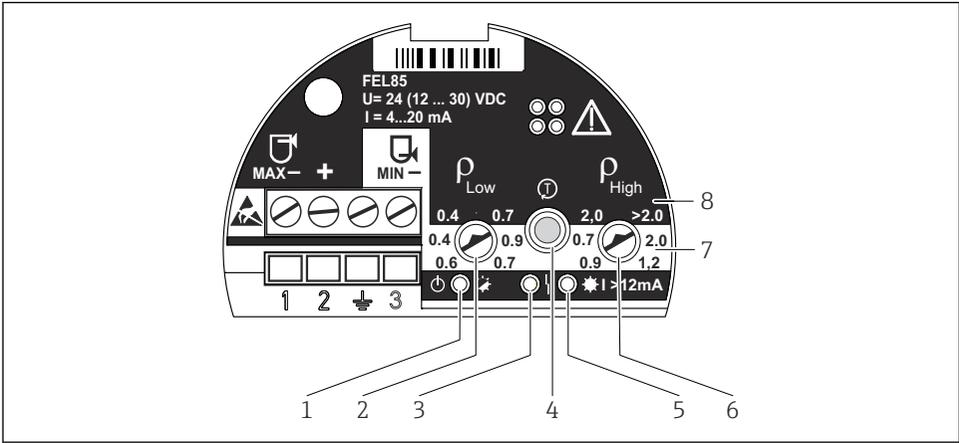
- 플라스틱(F16):  
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 316L, 위생(F15):  
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 316L(F27):  
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함
- 알루미늄(F17):  
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 알루미늄(F13):  
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함
- 별도의 단자함이 있는 알루미늄(T13)(Ex d):  
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함

## 7 작동 옵션

### 7.1 작동 개념

- 전자 부속품의 버튼 및 로터리 스위치로 작동
- 배선 연결을 통한 최소 또는 최대 검출 구성
- 두 개의 로터리 스위치를 통한 밀도 범위 조정, 테스트 버튼을 통한 확인

## 7.2 전자 부속품 구성 요소



A0018032

- 1 녹색 LED, 작동, 초기화(점등), 정상 작동(점멸), 오류(꺼짐 또는 빨간색 LED와 번갈아 점멸)
- 2 밀도  $\rho_{Low}$ (로터리 스위치), 하한 밀도 범위 조정
- 3 빨간색 LED, 오류, 센서 오류(영구 점등), 작동 오류 및 전자 부속품 오류(점멸)
- 4 테스트 버튼, 구성 변경사항을 확인하고 보증 검사를 활성화하는 데 사용
- 5 노란색 LED, 전류 출력, MAX(덮이지 않음) 점등(13.5 mA), MIN(덮임) 점등(18.5 mA)
- 6 밀도  $\rho_{High}$ (로터리 스위치), 상한 밀도 범위 조정
- 7 MIN, 흰색 배경은 최소 검출 모드에서 조정 가능한 밀도 범위를 나타냄
- 8 MAX, 검은색 배경은 최대 검출 모드에서 조정 가능한 밀도 범위를 나타냄

## 8 시운전

- 최소 검출 또는 최대 검출 작동 모드는 배선 연결 방식에 의해 구성됩니다.
- 출하 상태에서는 계기가 작동하지 않습니다. 밀도 범위는 시운전용으로 설정해야 합니다. 그렇지 않으면 계기가 오류 메시지와 함께 시작됩니다.

 IEC 61508(SIL)에 따라 기능 안전이 필요한 애플리케이션은 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

### 8.1 기능 점검

사용 설명서를 참조하십시오.

### 8.2 밀도 범위 설정

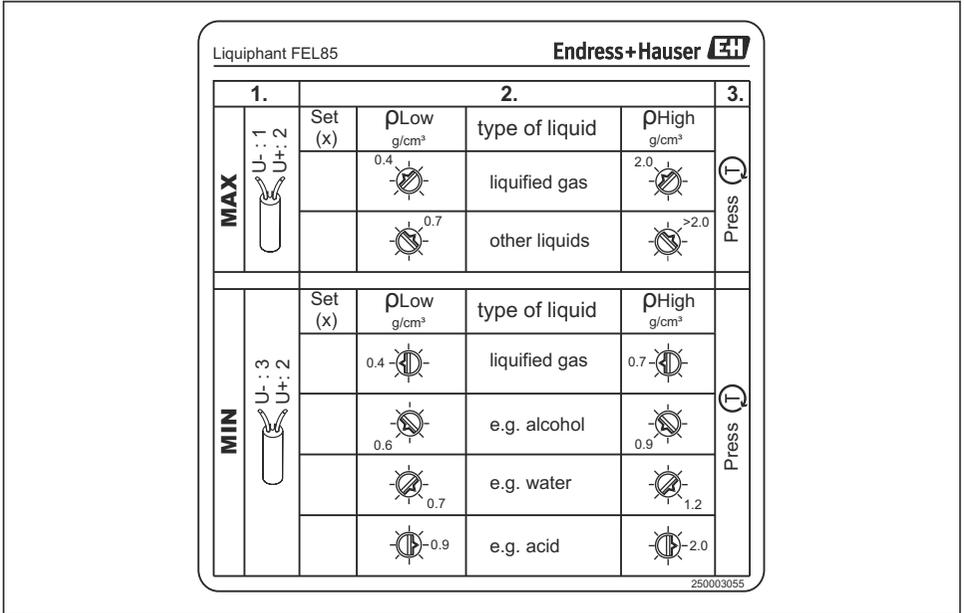
- ▶ 계기의 유체 그룹(예: 액화 가스, 알코올, 수용액, 산)에 따라 저농도 및 고농도의 밀도 범위를 선택하십시오. 사용 설명서를 참조하십시오.

 로터리 스위치가 서로 평행하게 정렬되지 않은 경우 유효한 밀도 범위가 선택되지 않은 것입니다. 빨간색 LED가 녹색 LED와 번갈아 깜박입니다.

### 8.2.1 센서 패스

센서 패스는 계기 하우징 안에 있는 플러그인 카드입니다.

1. 센서 패스에 선택한 밀도 범위를 표시하십시오.
2. 센서 패스를 하우징 안에 보관하십시오.



20 그림: 센서 패스

### 8.3 구성 확인

구성 확인이 필요합니다. 두 가지 방법으로 확인할 수 있습니다.

- 계기의 테스트 버튼을 누르십시오.
- 계기를 공급 전압에서 분리하십시오(다시 시작).

### 8.4 보증 검사

- 기능 테스트는 OK 상태에서에서만 시작하십시오.
- 안전 관련 작업과 관련된 애플리케이션의 경우 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

테스트 버튼을 사용해 수요 전류를 시뮬레이션할 수 있습니다. 출력은 6 mA(최대 검출 수요) 또는 9 mA(최소 검출 수요)의 전류가 표시되도록 설정됩니다.

보증 검사를 수행하십시오.

1. 테스트 버튼을 누르십시오.
  - ↳ 한계 알람이 트리거됩니다(최대 검출 = 6 mA 또는 최소 검출 = 9 mA).

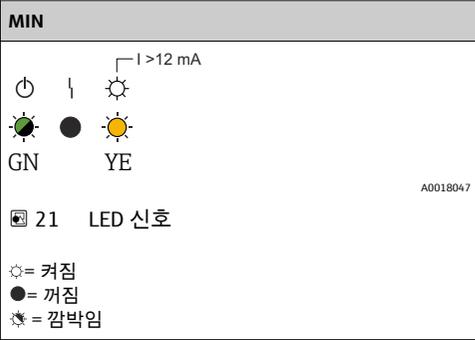
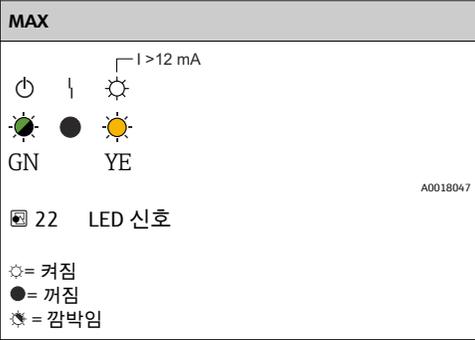
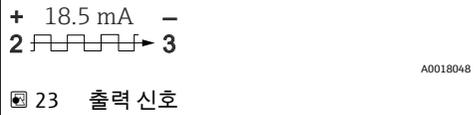
- 2. 테스트 버튼에서 손을 떼십시오.
  - ↳ 시스템이  $\leq 3.6 \text{ mA}$ 로 재시작된 후 정상 작동합니다.

 보증 검사 순서는 사용 설명서 및 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

## 8.5 계기 켜기

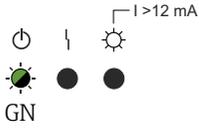
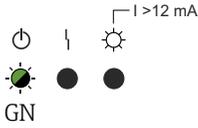
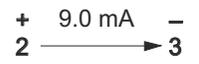
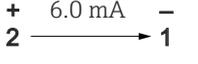
전원 연결이 켜지면 출력은 오류 신호 상태가 됩니다. 최대 4 s 후에 계기를 작동할 수 있습니다.

### 8.5.1 OK 상태의 스위치 출력 및 신호 동작

MIN	MAX
 <p>21 LED 신호</p> <p>☀ = 켜짐 ● = 꺼짐 ☀ = 깜박임</p>	 <p>22 LED 신호</p> <p>☀ = 켜짐 ● = 꺼짐 ☀ = 깜박임</p>
 <p>23 출력 신호</p>	 <p>24 출력 신호</p>

영구적인 라이브 신호(주파수 0.25 Hz, 진폭  $\pm 0.5 \text{ mA}$ )가 OK 상태의 출력 신호에 겹쳐집니다.

### 8.5.2 수요 모드의 스위치 출력 및 신호 동작

MIN	MAX
 <p>A0057192</p> <p>☑ 25 LED 신호</p> <p>● = 꺼짐 ☀ = 깜박임</p>	 <p>A0057192</p> <p>☑ 26 LED 신호</p> <p>● = 꺼짐 ☀ = 깜박임</p>
 <p>A0018052</p> <p>☑ 27 출력 신호</p>	 <p>A0018053</p> <p>☑ 28 출력 신호</p>

### 8.6 오류 발생 시 출력 상태

오류 발생 시 출력 전류 I가 < 3.6 mA입니다(NAMUR NE43에 따른 고장 전류).

 문제 및 오류 해결 방법은 사용 설명서를 참조하십시오.

### 8.7 기타 정보

 추가 정보와 현재 제공되는 문서는 Endress+Hauser 웹 사이트의 [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads에서 확인할 수 있습니다.







71758723

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

---