

사용 설명서 요약 **Liquiphant FailSafe FTL85**

진동 전자
액체용 레벨 스위치

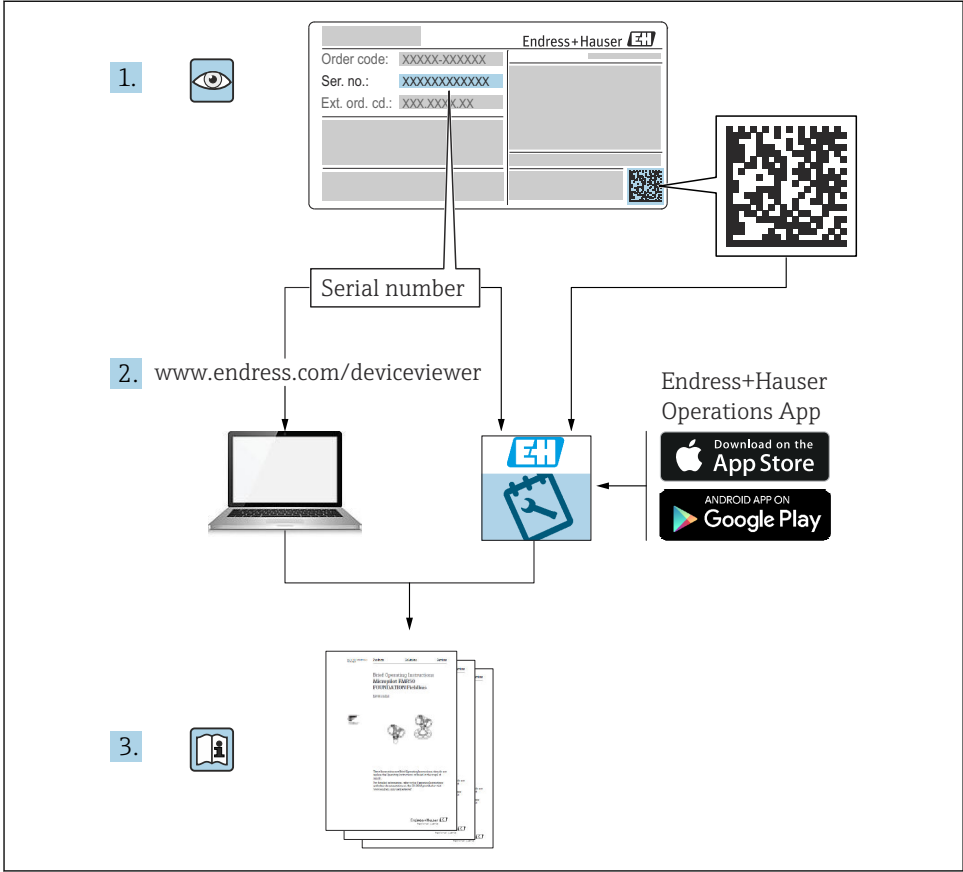


본 사용 설명서(요약본)는 기기 사용 설명서를 대체하지 않습니다.
자세한 정보는 사용 설명서와 추가 문서를
참조하십시오.

모든 기기 버전에 대해 제공:

- 인터넷: www.endress.com/deviceviewer
- 스마트폰/태블릿: Endress+Hauser Operations App

1 관련 문서



A0023555

2 문서 정보

2.1 기호

2.1.1 경고 기호



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



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

주의

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

주의

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

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 기기 내부와 외부에 있습니다.

2.1.3 공구 기호

 일자 드라이버

 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 요건

작업자는 필요한 작업(예: 시운전 및 유지보수)을 수행하기 위해 다음과 같은 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 일정 교육을 받은 전문가가 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 함
- ▶ 설비 소유자 및 작업자의 승인을 받아야 함
- ▶ 연방/국가 규정을 숙지하고 있어야 함
- ▶ 사용 설명서 및 보조 문서의 지침을 읽고 숙지해야 함
- ▶ 지침을 준수하고 조건을 충족해야 함

3.2 용도

- 액체용으로만 계기를 사용하십시오.
- 부적절한 사용은 위험을 초래할 수 있습니다.
- 계기를 작동하는 동안 결함이 없는지 확인하십시오.
- 프로세스 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 유체에만 계기를 사용하십시오.
- 계기의 관련 제한값을 초과하거나 제한값 아래로 떨어지지 마십시오.
- 자세한 정보는 기술 문서를 참조하십시오.

3.2.1 잘못된 사용

본 계기를 잘못 사용하거나 원래와 다른 용도로 사용하여 발생한 손상에 대해서는 제조업체가 책임지지 않습니다.

잔존 위험

프로세스로부터의 열 전달 때문에 전자 장치 하우징과 하우징에 포함된 어셈블리의 온도가 작동 중에 80 °C (176 °F)까지 상승할 수 있습니다.

표면 접촉으로 인한 화상 위험!

- ▶ 필요한 경우 접촉을 방지해 화상을 예방하십시오.

3.3 작업장 안전

기기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

3.4 작동 안전

부상 위험!

- ▶ 기술적 조건이 적절하고 오류와 결함이 없는 경우에만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 계기의 무간섭 작동을 보장하는 것은 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 계기를 방폭 지역에서 지정된 용도로 사용할 수 있는지 명판에서 확인하십시오.
- ▶ 이 설명서의 필수 요소인 별도의 보조 문서에 명시된 사양을 준수하십시오.

3.5 제품 안전

이 계기는 최신 안전 요건을 준수하도록 설계되었고, 테스트를 받았으며, 안전하게 작동할 수 있는 상태로 출고되었습니다.

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

3.6 기능 안전 SIL

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

3.7 IT 보안

계기가 설치되고 사용 설명서에 따라 사용하는 경우에만 품질 보증이 적용됩니다. 이 계기에는 사용자가 실수로 설정을 변경하지 못하게 하는 안전 메커니즘이 통합되어 있습니다.

계기와 계기와의 데이터 전송에 추가적인 보호를 제공하십시오.

- ▶ 플랜트 소유자/오퍼레이터의 자체 보안 정책에 정의된 IT 보안 조치는 플랜트 소유자/오퍼레이터가 직접 구현해야 합니다.

4 입고 승인 및 제품 식별

4.1 입고 승인

입고 승인 중 다음 사항을 확인하십시오.

- ☐ 납품서와 제품 스티커의 주문 코드가 동일합니까?
- ☐ 제품이 손상되지 않았습니까?
- ☐ 명판의 데이터가 납품서의 주문 정보와 일치합니까?
- ☐ 필요한 경우(명판 참조) 안전 지침(예: XA)이 제공됩니까?



이러한 조건들 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사 세일즈 센터로 문의하십시오.

4.2 제품 식별

계기는 다음과 같은 방법으로 식별할 수 있습니다.

- 명판 사양
- 납품서의 확장 주문 코드와 계기 기능 내역
- W@M Device Viewer에 명판의 일련 번호 입력
www.endress.com/deviceviewer. 계기의 모든 정보는 제공된 기술 문서 범위의 개요와 함께 표시됩니다.
- Endress+Hauser Operations 앱에 명판의 일련 번호를 입력하거나
 Endress+Hauser Operations 앱으로 명판의 2-D 매트릭스 코드를 스캔

4.2.1 기판

 명판의 주문 코드를 통해 기판을 식별하십시오.

4.2.2 명판

법에서 요구하고 계기와 관련된 정보가 명판에 표시됩니다.

4.2.3 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG
 Hauptstraße 1
 79689 Maulburg, Germany
 제조 장소: 명판을 참조하십시오.

4.3 보관 및 운송

4.3.1 보관 조건

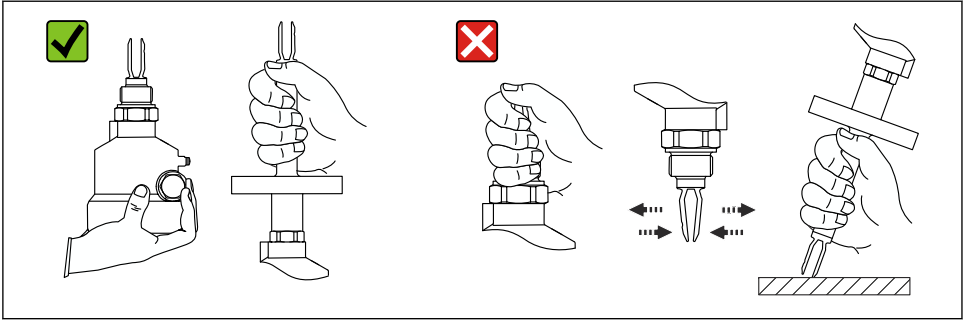
원래 포장을 사용하십시오.

4.3.2 보관 온도

-50~+80 °C (-58~+176 °F)

4.3.3 계기 운반

- 계기를 원래 포장에 담아 측정 포인트로 운반하십시오.
- 하우징, 온도 스페이서, 플랜지 또는 연장 배관을 사용해 계기를 잡으십시오.
- 진동 포크를 사용해 계기를 잡지 마십시오!
- 진동 포크를 구부리거나 줄이거나 늘리지 마십시오.
- 중량이 18 kg (39.6 lb)을 초과하는 계기의 안전 지침과 운반 조건을 따르십시오 (IEC 61010).



A0034846

1 운반 중 계기 취급

5 설치

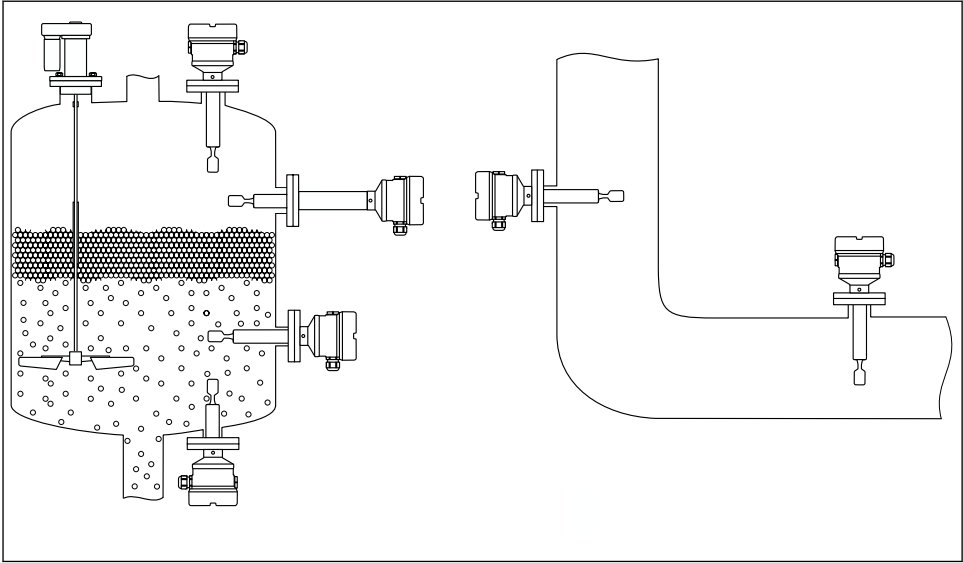
⚠경고

습한 환경에서 기기를 열면 보호 등급이 손실될 수 있습니다.

▶ 건조한 환경에서만 기기를 여십시오!

설치 지침

- 최대 길이 약 500 mm (19.7 in)의 배관이 있는 계기의 방향
- 긴 배관이 있는 계기의 경우 위로부터 수직 방향
- 튜닝 포크와 탱크 벽 또는 배관 벽 간 최소 거리: 10 mm (0.39 in)



A0042153

☐ 2 용기, 탱크 또는 배관에 설치 예

5.1 설치 요건

주의

급히거나 충격을 받으면 코팅된 계기 표면이 손상될 수 있습니다.

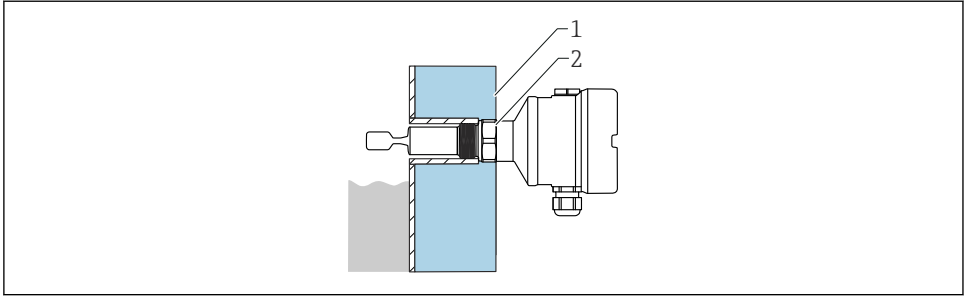
▶ 모든 설치 작업 중에 계기를 적절히 전문적으로 취급하십시오.



ECTFE 또는 PFA 코팅된 센서의 경우 PTFE 실이 플랜지에 고정됩니다.

5.1.1 단열 용기

프로세스 온도가 높을 경우 열 방사 또는 대류로 인해 전자장치가 가열되는 것을 방지하기 위해 일반적인 용기 단열 시스템에 계기를 통합해야 합니다. 이 경우 단열재가 계기 넥보다 높으면 안 됩니다.



A0051616

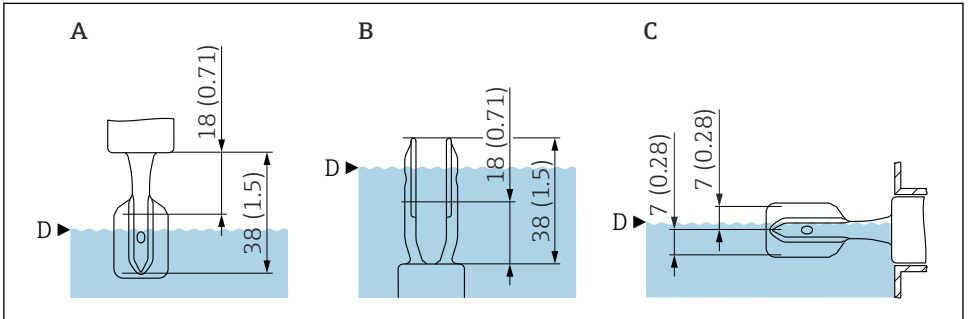
3 단열 용기(예)

- 1 용기 단열재
- 2 최대 하우징 넥까지 단열

5.1.2 스위치 포인트 고려

다음은 레벨 스위치의 방향에 따른 일반적인 스위치 포인트입니다.

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



A0018008

4 일반적인 스위치 포인트

- A 위에 설치
- B 아래에 설치
- C 옆에 설치
- D 스위치 포인트(기준 작동 조건: 13 mm (0.51 in))

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.

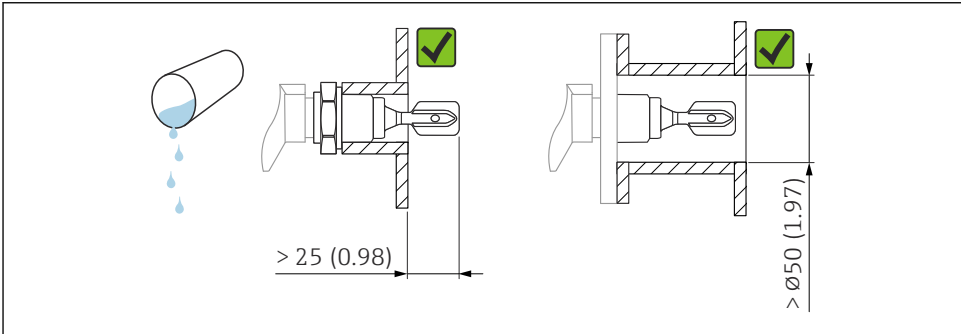
최대 검출: $\leq 10000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

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

최소 검출: 코팅 $230\sim 280^\circ\text{C}$ ($450\sim 536^\circ\text{F}$) $\leq 100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

저점성

i 튜닝 포크를 설치 소켓 안에 배치할 수 있습니다.



A0033297

☞ 5 저점성 액체용 설치 예. 측정 단위 mm (in)

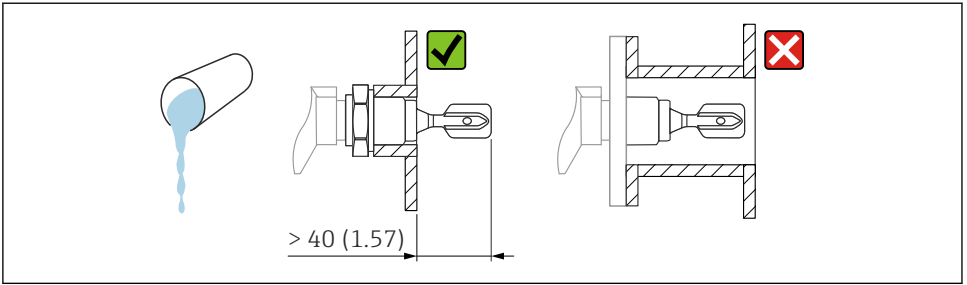
고점성

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)

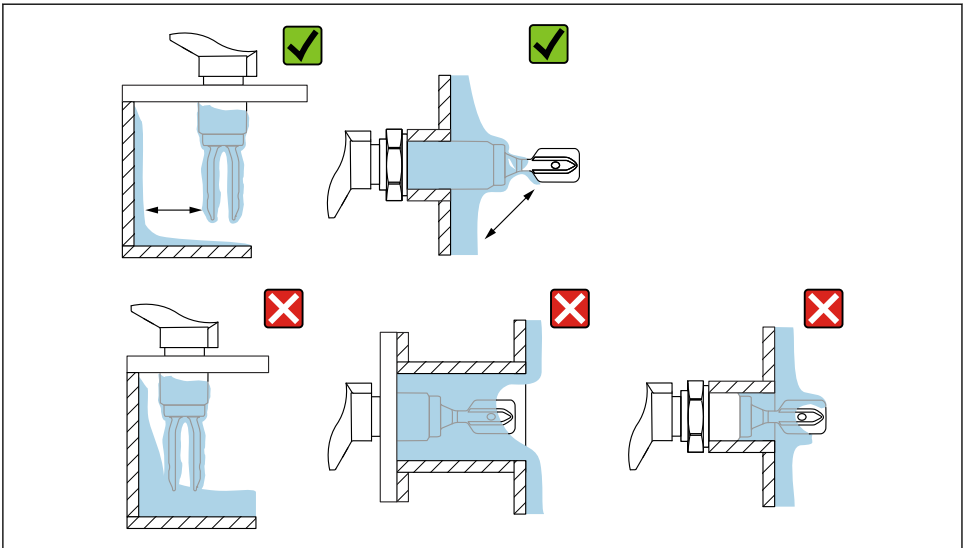
5.1.4 축적물 방지

주의

축적물 형성은 안전 관련 작업 중 애플리케이션을 제한할 수 있습니다.

▶ 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

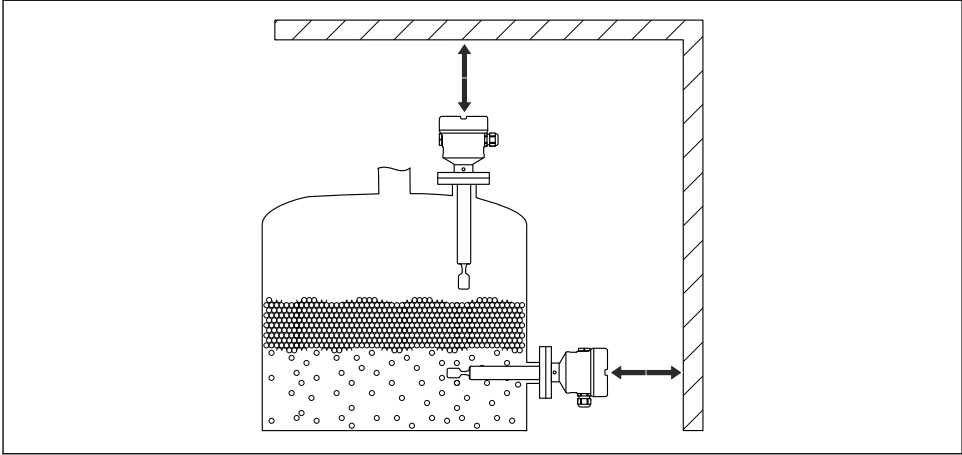
탱크 벽의 예상 축적물과 포크 사이에 충분한 거리가 있는지 확인하십시오.



A0033239

7 고점성 프로세스 유체용 설치 예

5.1.5 간격 고려



A0033236

☞ 8 탱크 외부의 간격 고려

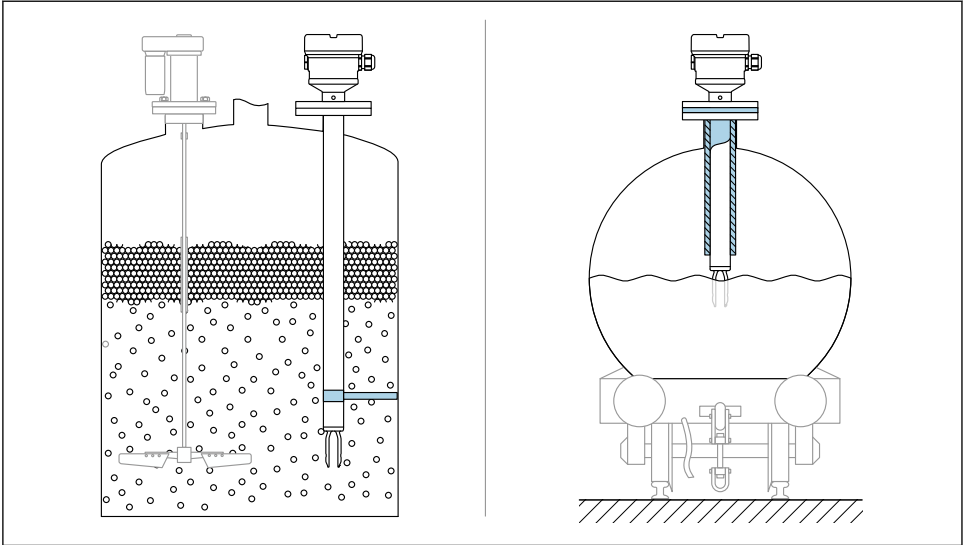
5.1.6 계기 지지

주의

계기를 잘못 지지하면 충격과 진동으로 인해 코팅된 표면이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 지지대는 ECTFE 또는 PFA 플라스틱 코팅과 함께 사용해야 합니다.
- ▶ 적합한 지지대만 사용하십시오.

심한 동하중이 발생할 경우 계기를 지지하십시오. 배관 연장부와 센서의 최대 측방 하중 용량: 75 Nm (55 lbf ft).



A0031874

9 동하중 발생 시 지지 예

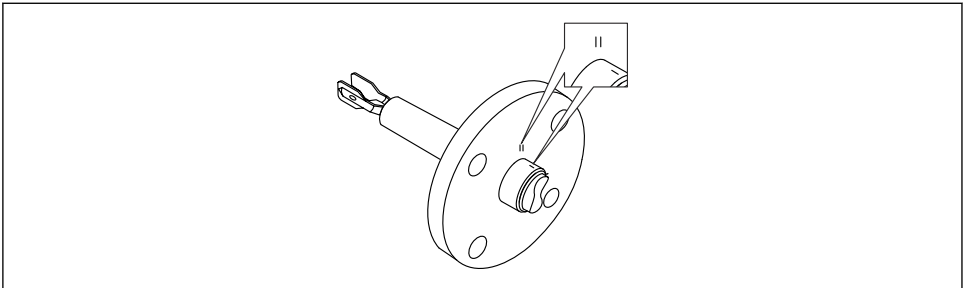
i 해양 승인: 배관 연장부나 센서가 1600 mm (63 in)보다 긴 경우 최소한 1600 mm (63 in)마다 지지대가 필요합니다.

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 튜닝 포크 정렬

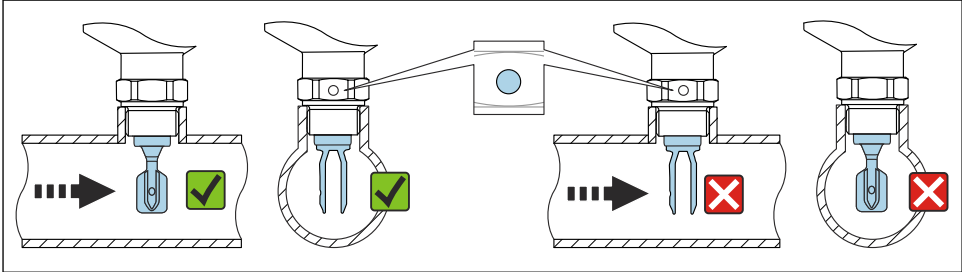


A0042207

10 마킹을 사용하여 용기에 수직으로 설치할 때 튜닝 포크의 위치

5.2.3 배관에 계기 설치

- 유량 속도 최대 5 m/s, 점도 1 mPa·s, 밀도 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³)(SGU).
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)

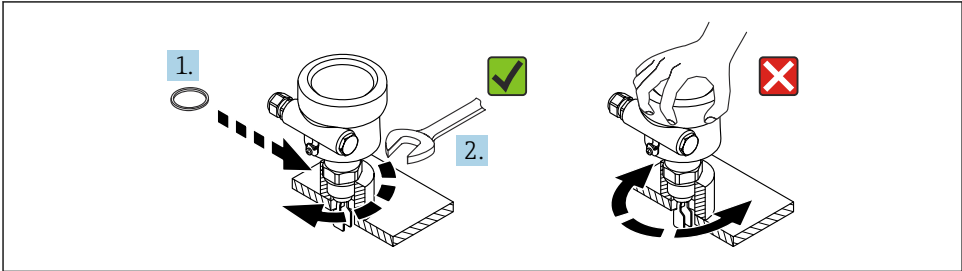


A0034851

☞ 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

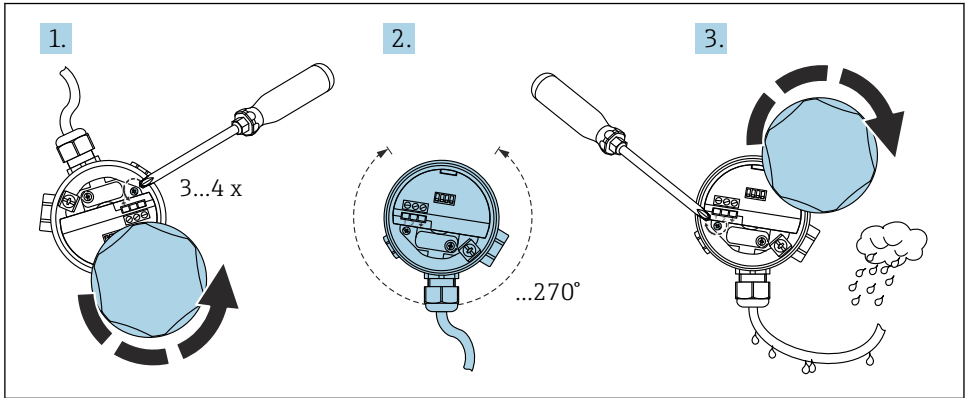
하우징 유형 F15(316 L, 위생), F27(316 L)

전자장치 하우징은 조정 나사를 사용해 정렬할 수 있습니다.

하우징 정렬:

1. 하우징 커버를 열고 조정 나사를 푸십시오.

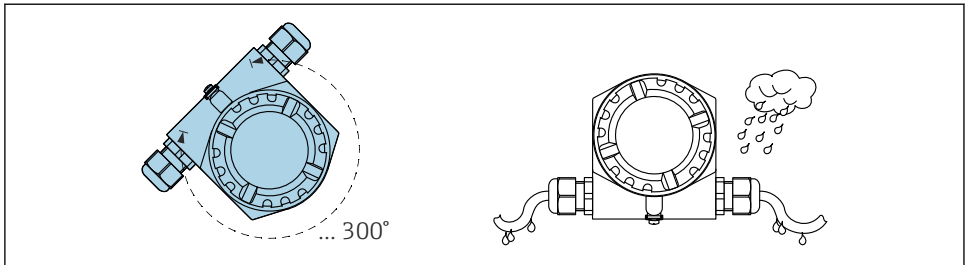
2. 하우징을 올바른 위치로 돌리십시오.
3. 조정 나사를 최대 0.9 Nm으로 조이고 하우징 커버를 닫으십시오.



A0018018

하우징 유형 F16(플라스틱), F13, F17, T13(알루미늄)

전자장치 하우징은 수동으로 정렬할 수 있습니다.



A0018022

5.2.6 하우징 밀봉

주의

하우징 내부 습기로 인한 계기 손상 위험!

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

- ▶ 하우징 커버의 O링 씼에는 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.



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 필수 공구

- 전기 연결용 스크류드라이버
- 커버 잠금장치 나사용 육각 렌치

6.2 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.

6.3 계기 연결

6.3.1 전원 공급

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

6.3.2 연결 가능 부하

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

U = 공급 전압 범위: $DC\ 12\sim 30\ V$

6.3.3 갈바닉 절연

- ▶ 센서와 전원 공급 장치 사이에 갈바닉 절연을 보장하십시오.

주의

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

6.3.4 과전압 보호

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

6.3.5 오염도

오염도 2(IEC 60664-1 및 IEC 61010-1)

6.3.6 작동 모드

최소 또는 최대 검출(MIN/MAX)은 전자 부속품의 연결 코딩을 통해 선택합니다.

MAX = 최대 검출:

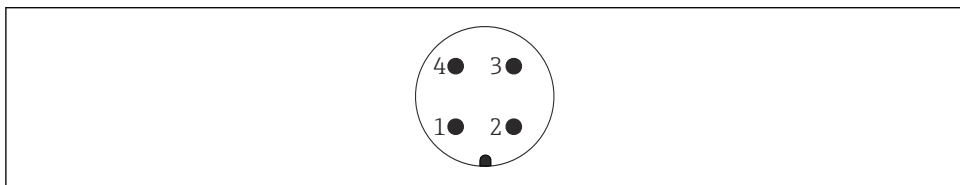
- 프로브가 덮여 있으면 출력이 안전 지향 방식으로 전환됩니다(수요 모드).
- 오버플로우 방지 등에 사용됩니다.
- 포크가 걸리면 "덮임" 신호가 발생합니다(수요 모드)

MIN = 최소 검출:

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

6.3.7 M12 플러그 커넥터를 통한 연결

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

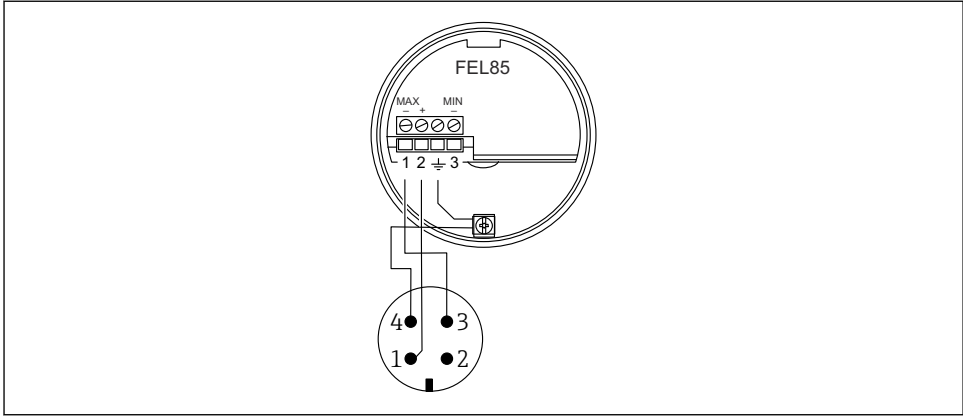
M12 플러그

A0011175

13 M12 플러그, 핀 할당

- 1 신호 +
- 2 사용 안 함
- 3 신호 -
- 4 접지

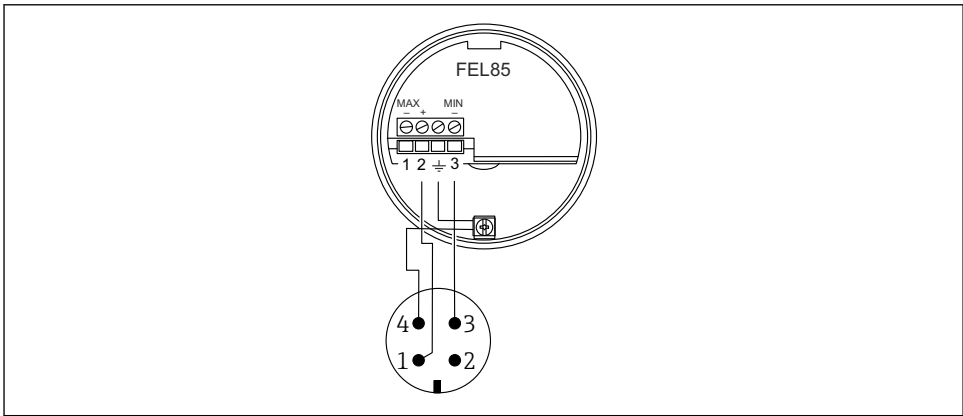
FEL85 MAX 작동 모드(기본 설정)



A0018026

■ 14 M12 커넥터의 단자 할당, MAX 작동 모드

FEL85 MIN 작동 모드



A0018028

■ 15 M12 커넥터의 단자 할당, MIN 작동 모드

6.3.8 케이블 연결

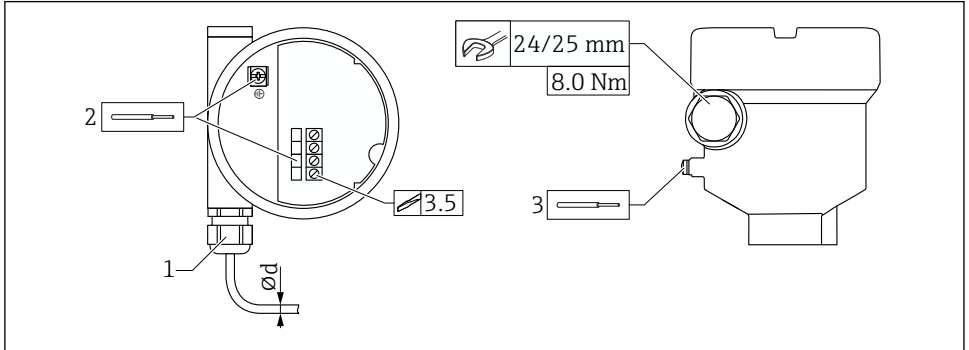
필요 공구

- 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 기기 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

16 케이블 인입구 포함 커플링, 단자 포함 전자 부속품의 예

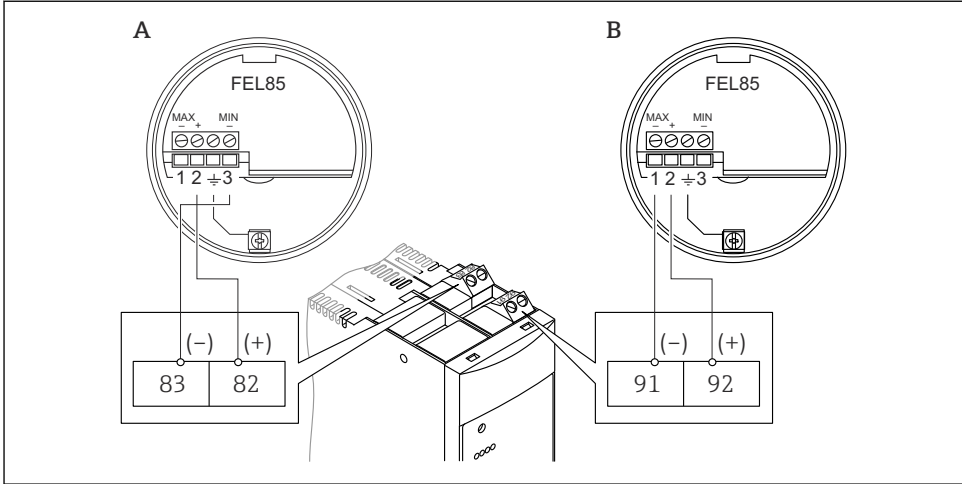
- 1 M20 커플링(케이블 인입구 포함)
 - 2 최대 전도체 단면적 2.5 mm²(AWG14), 하우징 내부의 접지 단자 + 전자 부속품의 단자
 - 3 최대 전도체 단면적 4.0 mm²(AWG12), 하우징 외부의 접지 단자
- Ød 케이블 글랜드, 플라스틱 5~10 mm (0.2~0.38 in)
 케이블 글랜드, 니켈 도금 황동 7~10.5 mm (0.28~0.41 in)
 케이블 글랜드, 스테인리스강 7~12 mm (0.28~0.47 in)

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.

6.3.9 Nivotester FailSafe FTL825에 연결



A0018029

A 최소 검출(드라이런 방지)

B 최대 검출(오버필 방지)

6.4 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.

OK 상태(MIN 덮임/MAX 덮이지 않음)에서 전류 출력은 12 mA~20 mA 범위 내에 있습니다 (MIN: 18.5 mA 또는 MAX: 13.5 mA). 두 가지 전류 범위가 사용됩니다.

- 최소 검출(MIN): 17.5~19.5 mA
- 최대 검출(MAX): 12.5~14.5 mA



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

또한 계기에서 영구적으로 전송되는 라이브 신호를 PLC에서 모니터링할 수 있습니다. 이 신호는 진폭 ± 0.5 mA(신호는 2000 ms마다 1 mA씩 변경됨)로 12.5 Hz에서 OK 상태(최소: 18.5 mA 또는 최대: 13.5 mA)로 변조된 구형파 신호입니다.

이를 통해 센서가 올바르게 연결되었는지 확인할 수 있습니다. 라이브 신호는 다운스트림 구성요소(PLC)의 오류를 검출하는 데도 사용할 수 있습니다.

수요 모드(MIN 덮이지 않음/MAX 덮임)에서 전류 출력은 4 mA~12 mA 범위 내에 있습니다 (MIN: 9 mA 또는 MAX: 6 mA). 두 가지 전류 범위가 사용됩니다.

- 최소 검출(MIN): 8.0~10.0 mA
- 최대 검출(MAX): 5.0~7.0 mA

6.4.1 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(≥ 21.0 mA)과 LO 알람(≤ 3.6 mA)을 모두 검출할 수 있어야 합니다. 알람과 경고를 구분하지는 않습니다.

6.5 방진방수 등급 보장

EN 60529 및 NEMA 250에 따라 테스트

하우징

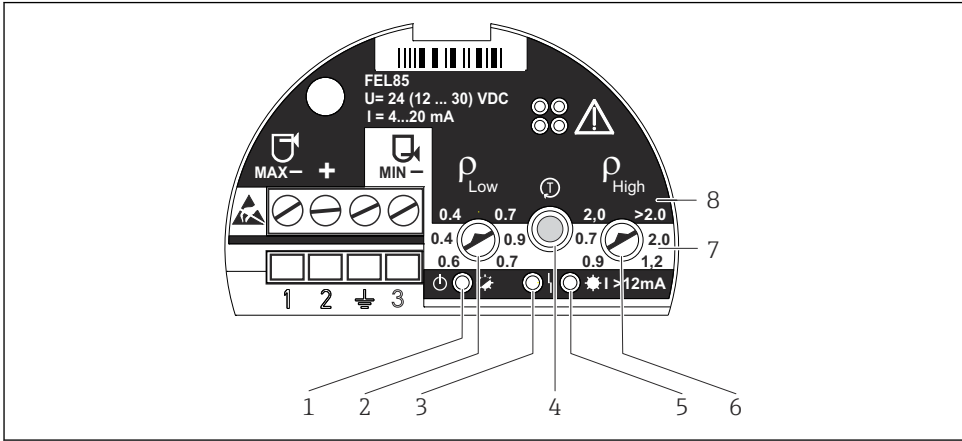
- 플라스틱(F16):
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 316L, 위생(F15):
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 316L(F27):
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함
- 알루미늄(F17):
IP66/67/NEMA Type 4X 외함
- 알루미늄(F13):
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함
- 별도의 단자함이 있는 알루미늄(T13)(Ex d):
IP66/68/NEMA Type 4X/6P 외함

7 작동 옵션

7.1 작동 개념

- 전자 부속품의 버튼 및 로터리 스위치로 작동
- 배선 구성을 통한 MIN 또는 MAX 검출
- 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 ρ_{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 ρ_{High} (로터리 스위치), 상한 밀도 범위 조정
- 7 MIN, 흰색 배경은 MIN 검출 모드에서 조정 가능한 밀도 범위를 나타냄
- 8 MAX, 검은색 배경은 MAX 검출 모드에서 조정 가능한 밀도 범위를 나타냄

8 시운전

주의

- ▶ 작동 모드(MIN 또는 MAX 검출)는 배선 구성을 통해 설정합니다.
- ▶ 출하 상태에서는 계기가 작동하지 않습니다. 계기를 시운전하려면 밀도 범위를 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.

⚠ 경고

로터리 스위치가 서로 평행하게 정렬되지 않은 경우 유효한 밀도 범위가 선택되지 않은 것입니다.

빨간색 LED가 녹색 LED와 번갈아 깜박입니다.

▶ 밀도 범위를 올바르게 설정하십시오.

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.

Liquiphant FEL85		Endress+Hauser 					
1.		2.			3.		
MAX	 U: 1 U+: 2	Set (x)	ρLow g/cm³	type of liquid	ρHigh g/cm³	 Press	
			0.4		liquified gas		2.0
			0.7		other liquids		>2.0
MIN	 U: 3 U+: 2	Set (x)	ρLow g/cm³	type of liquid	ρHigh g/cm³	 Press	
			0.4		liquified gas		0.7
			0.6		e.g. alcohol		0.9
			0.7		e.g. water		1.2
			0.9		e.g. acid		>2.0

250003055

A0018034

그림 17 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

주의

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

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

보증 검사를 수행하십시오.

1. 테스트 버튼을 누르십시오.
↳ 한계 알람이 트리거됩니다(MAX = 6 mA 또는 MIN = 9 mA).
2. 테스트 버튼에서 손을 떼십시오.
↳ 시스템이 ≤ 3.6 mA로 재시작된 후 정상 작동합니다.

 보증 검사 순서는 사용 설명서 및 기능 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

8.5 계기 켜기

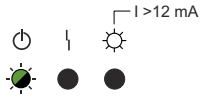
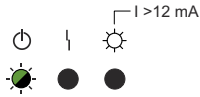
전원 연결이 켜지면 출력은 오류 신호 상태가 됩니다. 최대 4 s 후에 계기를 작동할 수 있습니다.

8.5.1 OK 상태의 스위치 출력 및 신호 동작

MIN	MAX
 I > 12 mA  GN YE A0018047  18 LED 신호 ☼ = 켜짐 ● = 꺼짐 ☼ = 깜박임	 I > 12 mA  GN YE A0018047  19 LED 신호 ☼ = 켜짐 ● = 꺼짐 ☼ = 깜박임
+ 18.5 mA - 2  3 A0018048  20 출력 신호	+ 13.5 mA - 2  1 A0018049  21 출력 신호

영구적인 라이브 신호(주파수 0.25 Hz, 진폭 ±0.5 mA)가 OK 상태의 출력 신호에 겹쳐집니다.

8.5.2 수요 모드의 스위치 출력 및 신호 동작

MIN	MAX
 GN A0057192 22 LED 신호 ● = 꺼짐 ☀ = 깜박임	 GN A0057192 23 LED 신호 ● = 꺼짐 ☀ = 깜박임
+ 9.0 mA - 2 → 3 A0018052 24 출력 신호	+ 6.0 mA - 2 → 1 A0018053 25 출력 신호

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 → Downloads에서 확인할 수 있습니다.



71699676

www.addresses.endress.com
