

# 사용 설명서 요약

## Liquiphant FTL63 Density

진동 전자  
식품 산업 및 생명 과학 산업 전용 액체 밀도 측정



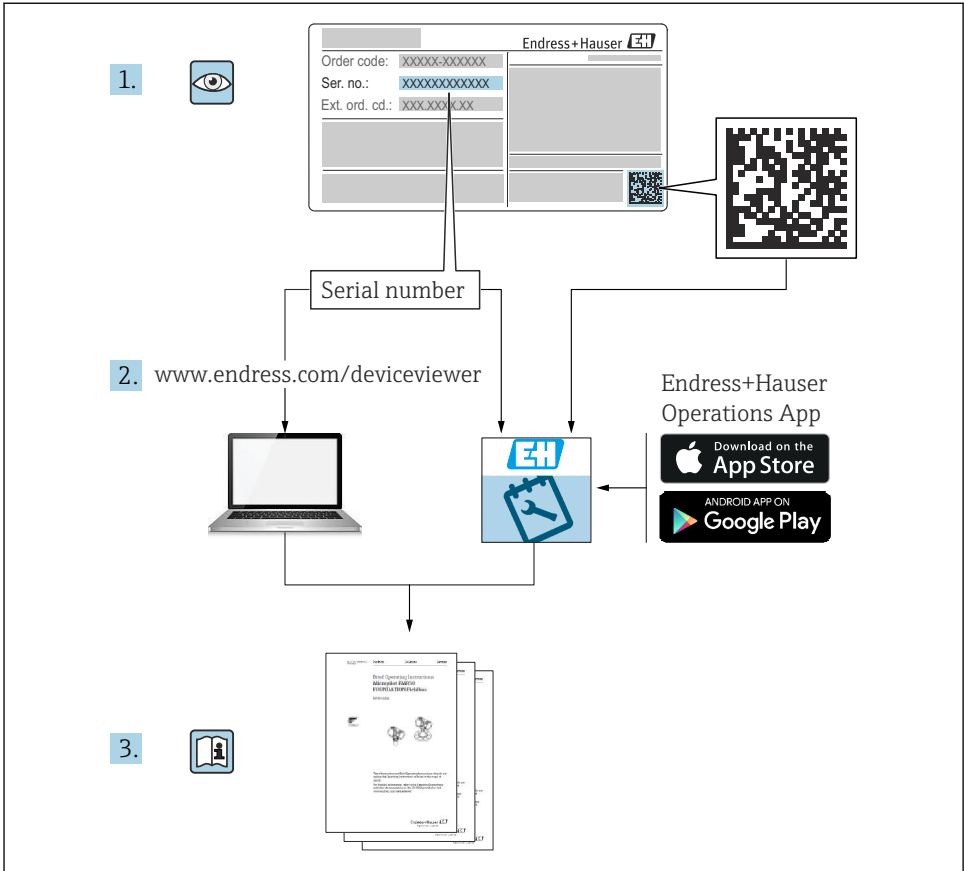
본 사용 설명서(요약본)는 계기 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

자세한 정보는 사용 설명서와 기타 문서를 참조하십시오.

모든 계기 버전에 대해 제공:

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

# 1 관련 문서



A0023555

# 2 문서 정보

## 2.1 기호

### 2.1.1 안전 기호



위험

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



경고

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

 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


 다른 항목 참조


[1](#), [2](#), [3](#) 일련의 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

- 액체 밀도 측정에만 이 계기를 사용하십시오.
- 부적절한 사용은 위험을 초래할 수 있습니다.
- 플랜트 소유자/오퍼레이터는 계기가 사용 수명을 다할 때까지 적절한 작동 조건을 유지하고 있는지 확인해야 합니다.
- 프로세스 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 유체에만 계기를 사용하십시오.
- 계기의 관련 제한값을 초과하거나 제한값 아래로 떨어지지 않게 하십시오.

 기술 문서 참조

#### 3.2.1 잘못된 사용

지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 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 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

계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 데이터
- 납품서의 확장 주문 코드와 계기 기능 내역
- W@M Device Viewer에 명판의 일련 번호 입력  
[www.endress.com/deviceviewer](http://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 명판

법에서 요구하고 계기와 관련된 정보가 명판에 표시됩니다.

### 4.2.2 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.

#### 보관 온도

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

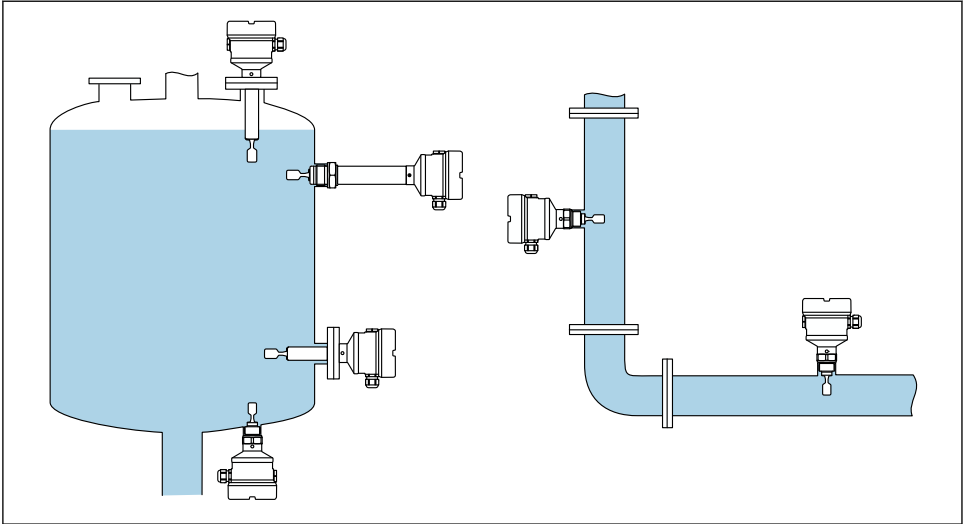
### 4.3.2 계기 운반

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

## 4.4 설치

#### 설치 지침

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

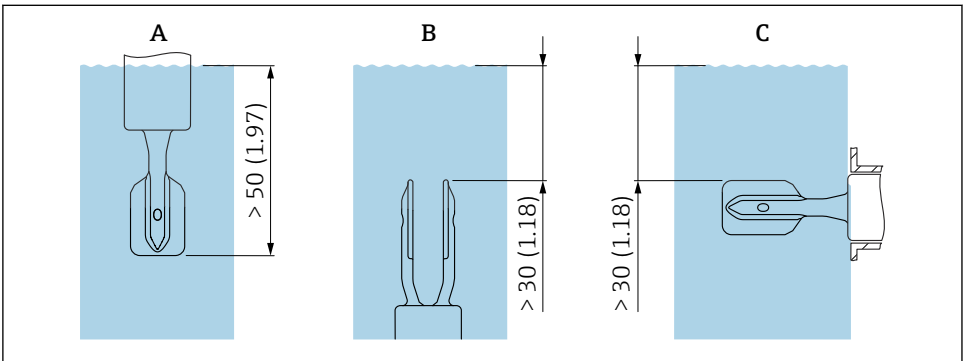


A0039739

☑ 1 용기, 탱크 또는 배관에 설치 예

#### 4.4.1 설치 요구사항

설치 위치는 튜닝 포크 및 멤브레인이 항상 유체에 잠겨 있을 수 있도록 선택해야 합니다.



A0039685

☑ 2 단위 mm (in)

- A 위에 설치
- B 아래에 설치
- C 옆에 설치

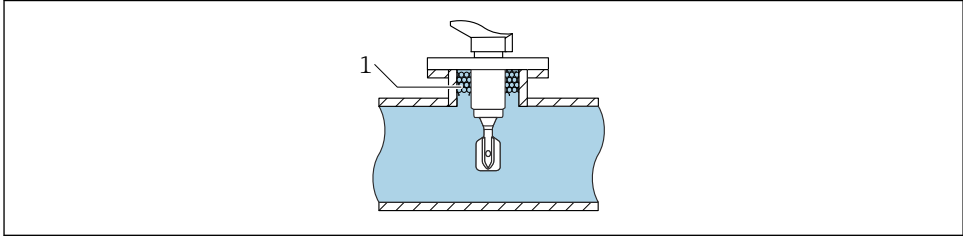


- 배관 또는 노즐에 기포가 생기지 않게 하십시오.
- 통풍이 적절히 이루어지도록 하십시오.

## 유량 속도 - 배관에 설치

### 유체 흐름 내에 튜닝 포크 설치

- 유량 속도: <math>< 2 \text{ m/s}</math> (6.56 ft/s) / 초
- 기포 형성 방지 (1)

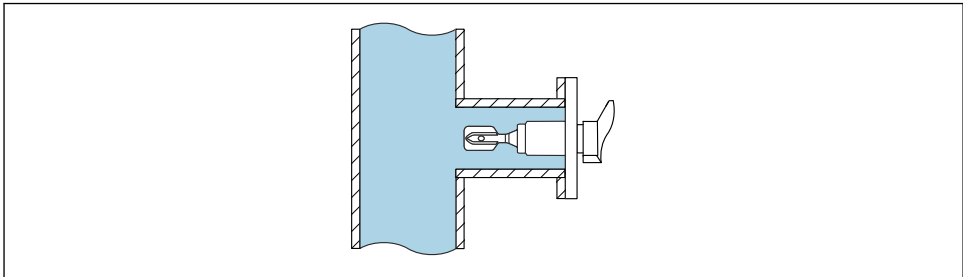


A0039718

☞ 3 배관에서 유체 흐름 내에 설치한 예

### 유체의 직접적인 흐름으로부터 멀리 튜닝 포크 설치

유량 속도: <math>< 2 \text{ m/s}</math> (6.56 ft/s)



A0039721

☞ 4 배관에서 유체의 직접적인 흐름으로부터 멀리 설치한 예

## 전단 및 후단 직관부

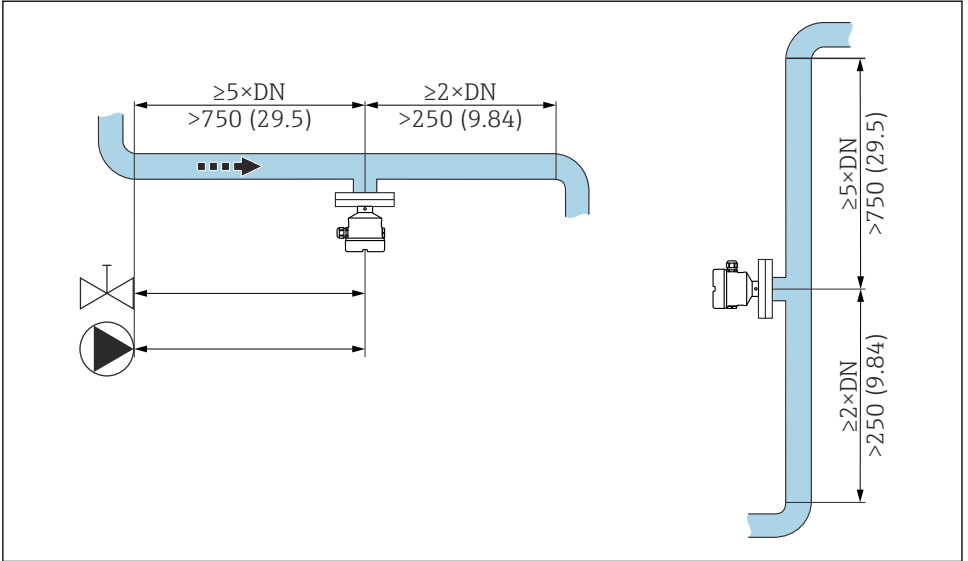
### 전단 직관부

가능하다면 밸브, T 이음, 엘보, 플랜지 엘보 같은 업스트림에서 최대한 먼 곳에 센서를 설치하십시오.

정확도 사양을 준수하려면 전단 직관부가 다음 요구사항을 충족해야 합니다.

전단 직관부:  $\geq 5 \times \text{DN}$  (공칭 직경) - 최소 750 mm (29.5 in)





A0039700

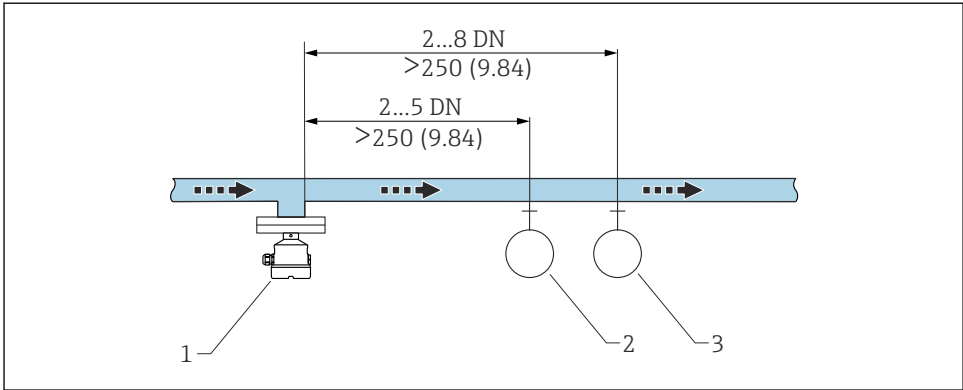
☐ 5 전단 직관부 설치. 측정 단위 mm (in)

### 후단 직관부

정확도 사양을 준수하려면 후단 직관부가 다음 요구사항을 충족해야 합니다.

후단 직관부:  $\geq 2 \times \text{DN}$  (공칭 직경) - 최소 250 mm (9.84 in)

압력 및 온도 센서는 유량 방향의 배출구 쪽에 Liquiphant 밀도 센서 다음에 설치해야 합니다. 계기의 다운스트림에 압력 및 온도 측정 지점을 설치할 때 측정 포인트와 계기 사이의 거리가 충분한지 확인하십시오.



A0039701

6 후단 직관부 설치. 측정 단위 mm (in)

- 1 Liquiphant 밀도 센서
- 2 압력 측정 포인트
- 3 온도 측정 포인트

### 보정 계수

튜닝 포크의 진동이 설치 위치의 조건에 의해 영향을 받는 경우 보정 계수 (r)을 사용해 측정 결과를 조정할 수 있습니다.

### 표준 설치

높이 "h"의 계수로서의 보정 계수 "r", Density Computer FML621 또는 ReadWin2000에 입력:

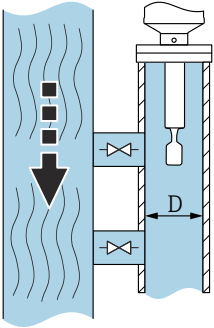
	h	r
	12 mm (0.47 in)	1.0026
	14 mm (0.55 in)	1.0016
	16 mm (0.63 in)	1.0011
	18 mm (0.71 in)	1.0008
	20 mm (0.79 in)	1.0006
	22 mm (0.87 in)	1.0005
	24 mm (0.94 in)	1.0004
	26 mm (1.02 in)	1.0004
	28 mm (1.10 in)	1.0004
	30 mm (1.18 in)	1.0003
	32 mm (1.26 in)	1.0003
	34 mm (1.34 in)	1.0002
	36 mm (1.42 in)	1.0001

A0039687

	h	r
	38 mm (1.50 in)	1.0001
	40 mm (1.57 in)	1.0000

### 바이패스에 설치

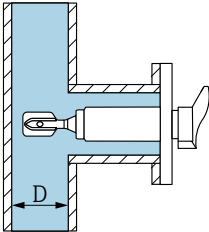
바이패스 내경 "D"의 계수로서의 보정 계수 "r", Density Computer FML621 또는 ReadWin2000에 입력:

	D	r
 <p>A0039689</p>	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1.0191
	46 mm (1.81 in)	1.0162
	48 mm (1.89 in)	1.0137
	50 mm (1.97 in)	1.0116
	52 mm (2.05 in)	1.0098
	54 mm (2.13 in)	1.0083
	56 mm (2.20 in)	1.0070
	58 mm (2.28 in)	1.0059
	60 mm (2.36 in)	1.0050
	62 mm (2.44 in)	1.0042
	64 mm (2.52 in)	1.0035
	66 mm (2.60 in)	1.0030
	68 mm (2.68 in)	1.0025
	70 mm (2.76 in)	1.0021
	72 mm (2.83 in)	1.0017
	74 mm (2.91 in)	1.0014
	76 mm (2.99 in)	1.0012
	78 mm (3.07 in)	1.0010
	80 mm (3.15 in)	1.0008
82 mm (3.23 in)	1.0006	
84 mm (3.31 in)	1.0005	
86 mm (3.39 in)	1.0004	
88 mm (3.46 in)	1.0003	
90 mm (3.54 in)	1.0003	
92 mm (3.62 in)	1.0002	

	D	r
	94 mm (3.70 in)	1.0002
	96 mm (3.78 in)	1.0001
	98 mm (3.86 in)	1.0001
	100 mm (3.94 in)	1.0001
	>100 mm (3.94 in)	1.0000

**배관에 설치**

배관 내경 "D"의 계수로서의 보정 계수 "r", Density Computer FML621 또는 ReadWin2000에 입력:

	D	r
 <p>A0039707</p>	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1.0225
	46 mm (1.81 in)	1.0167
	48 mm (1.89 in)	1.0125
	50 mm (1.97 in)	1.0096
	52 mm (2.05 in)	1.0075
	54 mm (2.13 in)	1.0061
	56 mm (2.20 in)	1.0051
	58 mm (2.28 in)	1.0044
	60 mm (2.36 in)	1.0039
	62 mm (2.44 in)	1.0035
	64 mm (2.52 in)	1.0032
	66 mm (2.60 in)	1.0028
	68 mm (2.68 in)	1.0025
	70 mm (2.76 in)	1.0022
	72 mm (2.83 in)	1.0020
	74 mm (2.91 in)	1.0017
	76 mm (2.99 in)	1.0015
	78 mm (3.07 in)	1.0012
	80 mm (3.15 in)	1.0009
82 mm (3.23 in)	1.0007	
84 mm (3.31 in)	1.0005	
86 mm (3.39 in)	1.0004	

	D	r
	88 mm (3.46 in)	1.0003
	90 mm (3.54 in)	1.0002
	92 mm (3.62 in)	1.0002
	94 mm (3.70 in)	1.0001
	96 mm (3.78 in)	1.0001
	98 mm (3.86 in)	1.0001
	100 mm (3.94 in)	1.0001
	>100 mm (3.94 in)	1.0000

## 축적물 방지

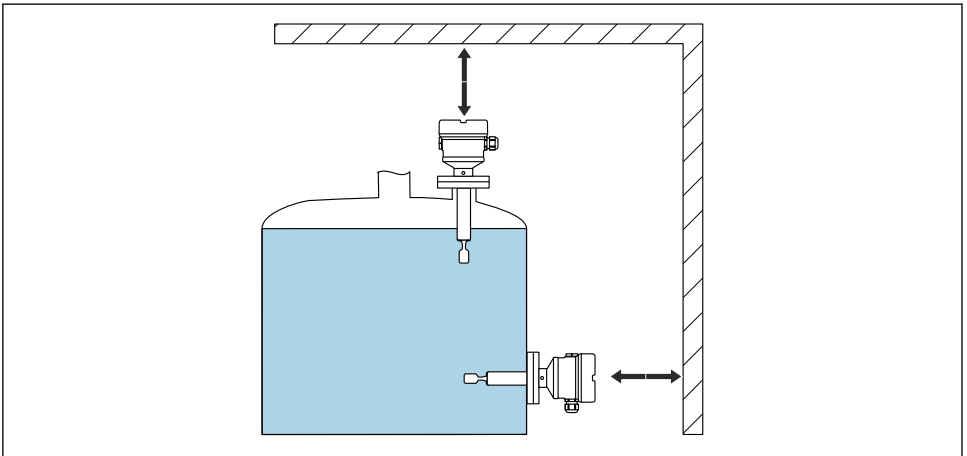
### 주의

튜닝 포크에 축적물이 쌓이거나 부식이 발생하면 측정 결과에 영향을 주기 때문에 방지해야 합니다!

▶ 필요한 경우 유지보수하십시오!

## 간격 고려

기판의 설치, 연결 및 교체를 위해 탱크 밖에 충분한 공간을 두십시오.

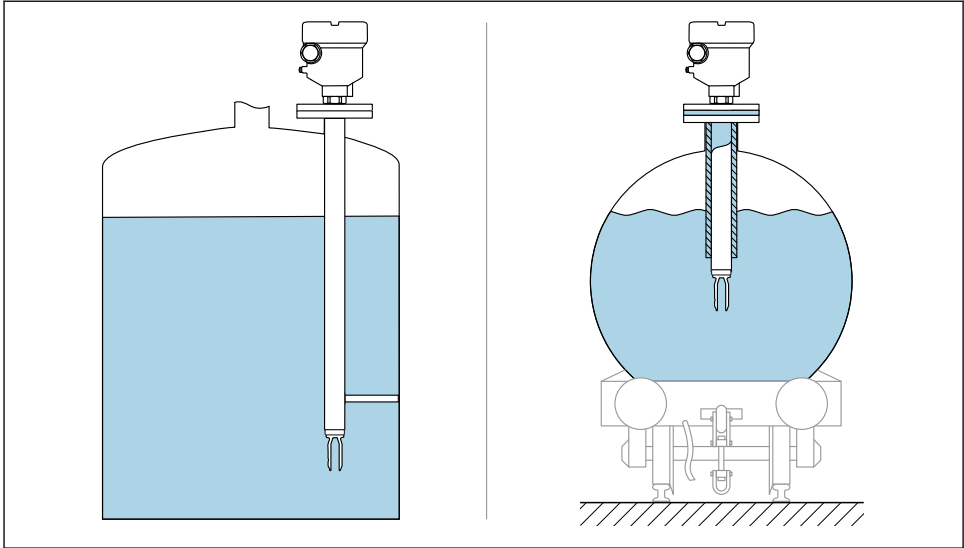


A0039741

7 간격 고려

## 계기 지지

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

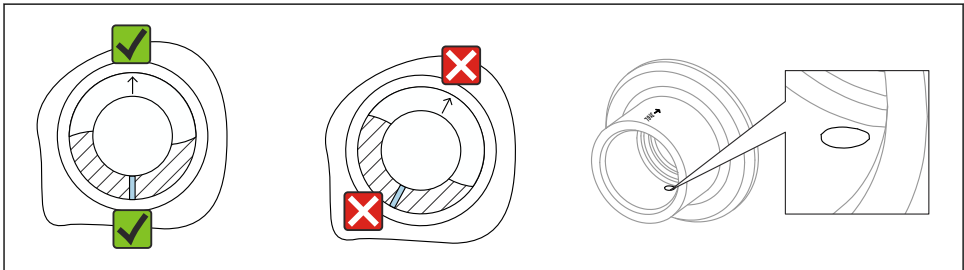


A0039742

☐ 8 동하중 발생 시 지지 예

### 누출 구멍이 있는 용접 어댑터

누출 구멍이 아래를 향하도록 용접 어댑터를 용접하십시오. 그러면 누출을 신속하게 발견할 수 있습니다.



A0039230

☐ 9 누출 구멍이 있는 용접 어댑터

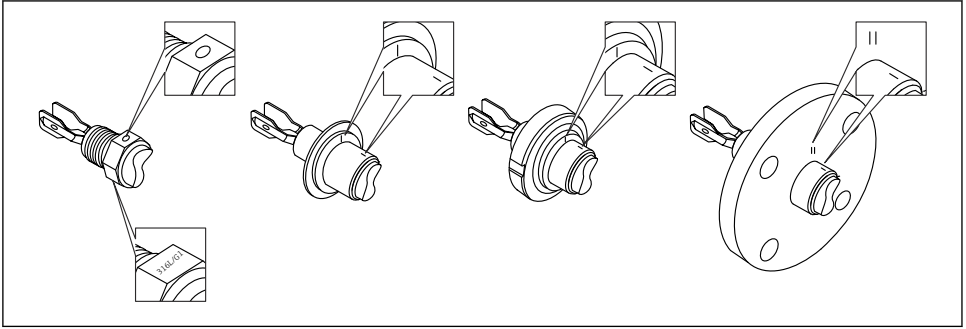
## 4.4.2 계기 설치

### 필수 공구

- 센서 설치용 단구 렌치
- 하우징 고정 나사용 육각 렌치

## 설치

### 마킹을 사용한 튜닝 포크 정렬



A0039125

10 마킹을 사용하여 용기에 수직으로 설치할 때 튜닝 포크의 위치

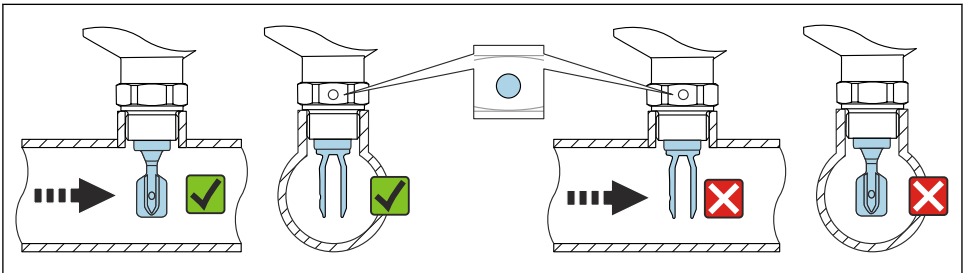
## 배관에 계기 설치

### 주의

#### 튜닝 포크의 부정확한 정렬

소용돌이 및 회오리가 발생하면 측정 결과가 위조될 수 있습니다.

- ▶ 교반기를 사용하여 배관 또는 탱크의 내부 고정 장치 유량 방향에 튜닝 포크를 정렬하십시오.
- 유체의 유량 속도는 작동하는 동안 2 m/s (6.56 ft/s)를 초과해서는 안 됩니다.
- 유량 속도 > 2 m/s: 유량 속도를 최대 2 m/s (6.56 ft/s)까지 줄일 수 있도록 바이패스나 배관 확장 같은 구조적 요소를 사용하여 튜닝 포크를 유체의 직접적인 흐름에서 분리하십시오.
- 튜닝 포크가 올바르게 정렬되어 있고 마킹이 유량 방향을 향하면 유량이 크게 방해받지 않습니다.
- 프로세스 연결부에서 마킹은 튜닝 포크의 위치를 가리킵니다.  
나사형 연결부 = 육각형 헤드의 점; 플랜지 = 플랜지의 라인 2개.  
설치 시 마킹이 보입니다.

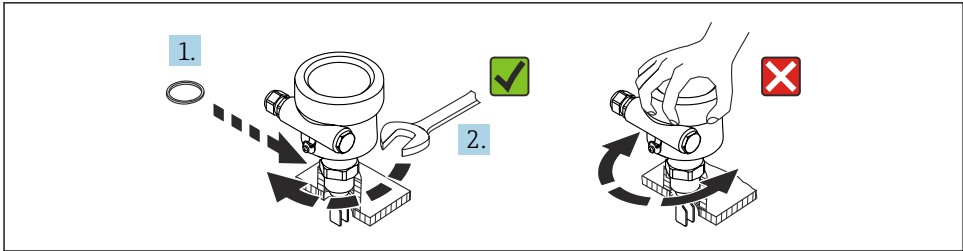


A0034851

11 배관에 설치(포크 위치 및 마킹 고려)

## 계기 체결

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



A0034852

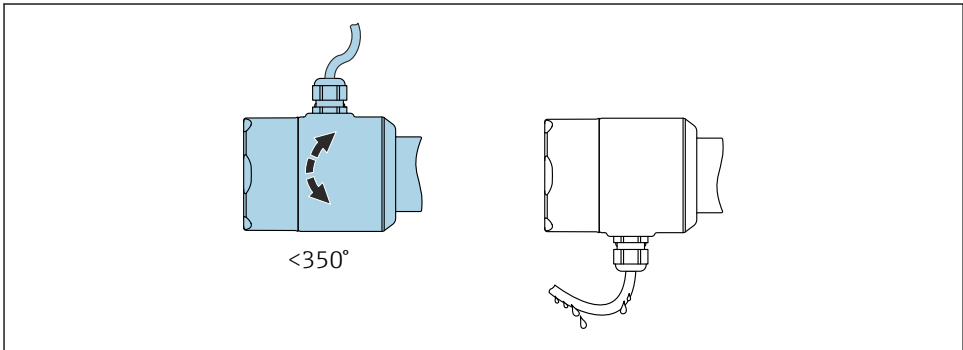
☞ 12 계기 체결

## 케이블 인입구 정렬

모든 하우징은 정렬 가능합니다.

## 잠금 나사가 없는 하우징

계기 하우징을 최대 350°까지 회전할 수 있습니다.



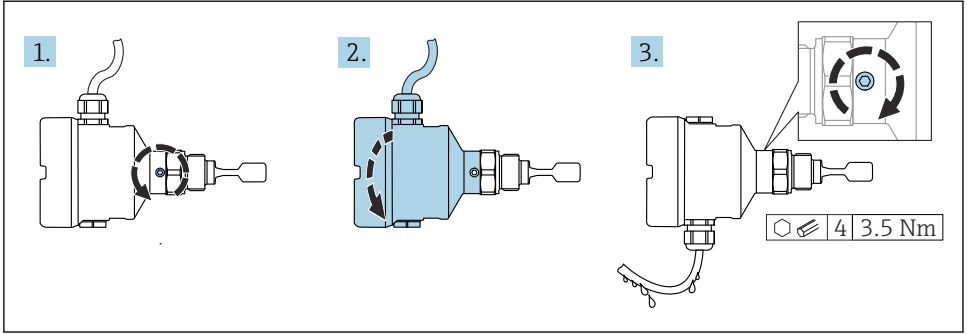
A0052359

☞ 13 잠금 나사가 없고 케이블을 아래로 늘어뜨린 하우징

## 잠금 나사가 있는 하우징

- i
**잠금 나사가 있는 하우징:**
  - 잠금 나사를 돌려 하우징을 회전시키고 케이블을 정렬할 수 있습니다.
  - 계기가 출하될 때는 잠금 나사가 조여져 있지 않습니다.





A0037347

14 외부 잠금 나사가 있고 케이블을 아래로 늘어뜨린 하우징

1. 외부 잠금 나사를 푸십시오(최대 1.5바퀴).
2. 하우징을 돌리고 케이블 인입구를 정렬하십시오.
  - ↳ 하우징에 수분이 생기는 것을 방지하고 수분이 빠져나갈 수 있도록 아래로 늘어뜨리십시오.
3. 외부 잠금 나사를 조이십시오.

**주의**

하우징을 완전히 풀 수 없습니다.

- ▶ 외부 잠금 나사를 최대 1.5바퀴 푸십시오. 나사를 (나사 고정점을 넘어서) 너무 많이 풀거나 완전히 풀면 작은 부품(카운터 디스크)이 느슨해져 빠질 수 있습니다.
- ▶ 고정 나사(육각 소켓 4 mm (0.16 in))를 최대 3.5 Nm (2.58 lbf ft)±0.3 Nm (±0.22 lbf ft)으로 조이십시오.

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.

## 5 전기 연결

### 5.1 필수 공구

- 전기 연결용 스크류드라이버
- 커버 잠금장치 나사용 육각 렌치

### 5.2 연결 요구사항

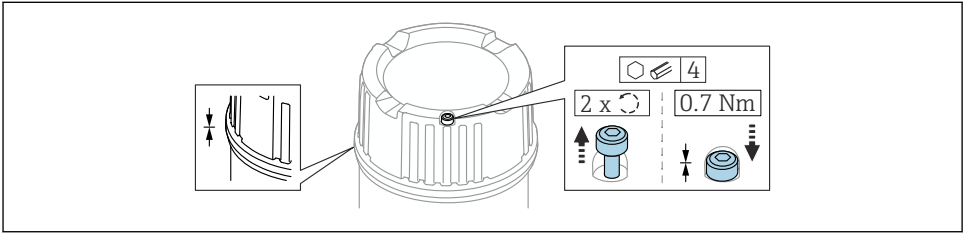
#### 5.2.1 고정 나사가 있는 커버

특정 방폭 타입의 방폭 지역에서 사용하는 경우 계기에 있는 고정 나사를 사용해 커버를 잠급니다.

#### 주의

고정 나사가 올바르게 위치하지 않으면 커버가 완전히 밀봉되지 않습니다.

- ▶ 커버를 여십시오. 나사가 떨어지지 않도록 커버 잠금장치의 나사를 최대 2번만 푸십시오. 커버를 설치하고 커버 씌울 확인하십시오.
- ▶ 커버를 닫으십시오. 고정 나사가 올바르게 위치하는지 확인하면서 커버를 하우징에 단단히 조이십시오. 커버와 하우징 사이에 유격이 있으면 안 됩니다.



A0039520

15 고정 나사가 있는 커버

#### 5.2.2 보호 접지(PE) 연결

계기를 방폭 지역에서 사용할 경우 작동 전압에 상관없이 항상 시스템의 등전위화에 포함되어야 합니다. 이는 내부 또는 외부 보호 접지 연결부(PE)에 연결하면 가능합니다.

### 5.3 계기 연결

- i** 하우징 나사  
전자장치와 연결부의 나사에는 마찰 방지 코팅이 적용되었을 수 있습니다. 모든 하우징 재질에는 다음이 적용됩니다.
- ⊗** 하우징 나사를 윤활하지 마십시오.

### 5.3.1 밀도 측정용 2선식 Density(기판 FEL60D)

#### 주의

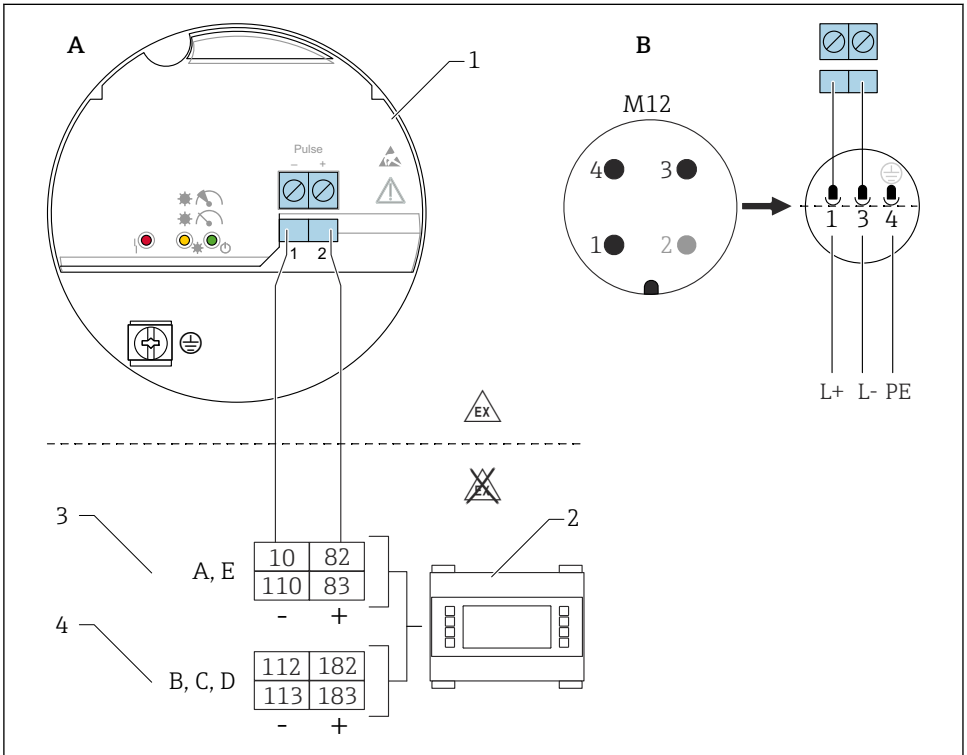
다른 스위칭 장치와 함께 작동하는 것은 허용되지 않습니다.

전자 부품이 손상될 수 있습니다.

▶ 원래 포인트 레벨 스위치로 사용되었던 계기에 FEL60D 기판을 설치하지 마십시오.

#### 단자 할당

밀도 센서의 출력 신호는 펄스 기술에 기반합니다. 이 신호를 사용해 포크 주파수는 Density Computer FML621로 계속 전달됩니다.




A0036059

☐ 16 연결도: FEL60D 기판을 Density Computer FML621에 연결

- A 단자 연결 배선
- B EN61131-2 표준에 따른 하우징의 M12 플러그 연결 배선
- 1 기판 FEL60D
- 2 Density Computer FML621
- 3 슬롯 A, E 및 확장 카드(기본 장치에 이미 설치됨)
- 4 슬롯 B, C, D 및 확장 카드(옵션)

## 공급 전압

$U = 24 V_{DC} \pm 15 \%$ , Density Computer FML621에 연결하는 데만 적합

 계기는 "CLASS 2" 또는 "SELV" 등급으로 분류된 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다.

## 소비 전력

$P < 160 \text{ mW}$

## 소비 전류

$I < 10 \text{ mA}$


## 과전압 보호

과전압 카테고리 I


## 조정

**조정에는 3가지 유형이 있습니다.**

- **표준 조정 (주문 구성):**  
공장에서 두 개의 포크 파라미터를 측정해 센서 특성을 설명하고 제품에 포함된 교정 보고서를 통해 제공합니다. 이 파라미터들은 Density Computer FML621로 전송되어야 합니다.
- **특수 조정 (Product Configurator에서 선택):**  
공장에서 세 개의 포크 파라미터를 측정해 센서 특성을 설명하고 제품에 포함된 교정 보고서를 통해 제공합니다. 이 파라미터들은 Density Computer FML621로 전송되어야 합니다. 이 조정 유형은 더 높은 수준의 정확도를 보장합니다.
- **현장 조정**  
현장 조정의 경우 사용자가 측정한 밀도가 FML621로 전송됩니다.

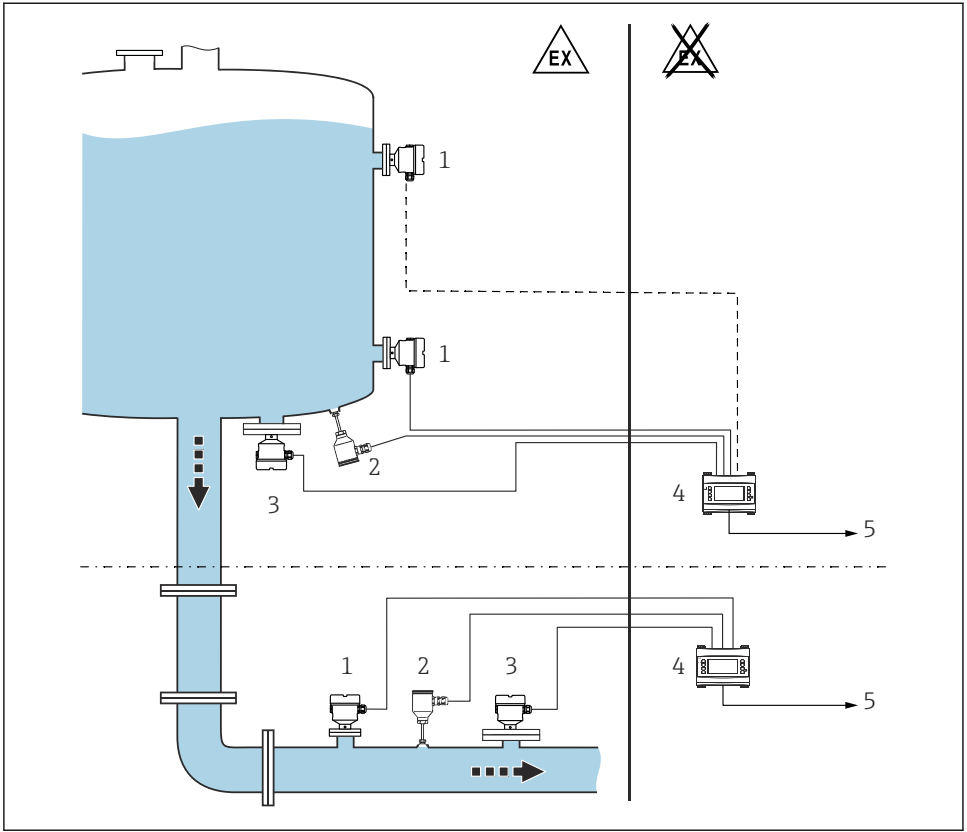
 Liquiphant Density의 모든 필수 파라미터는 **조정 보고서와 센서 패스**에 기록되어 있습니다.

이 문서들은 제품 구성에 포함됩니다.

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

## 밀도 측정

Liquiphant Density는 배관과 탱크에 있는 액체 유체의 밀도를 측정합니다. 이 계기는 모든 뉴턴(순수 점성) 유체에 적합합니다. 또한 방폭 지역에도 적합합니다.



A0039632

17 Density Computer FML621을 사용한 밀도 측정

- 1 Liquiphant Density → 펄스 출력
- 2 온도 센서, 예: 4~20 mA 출력
- 3 6 bar 이상의 압력 변화에는 압력 트랜스미터 4~20 mA 출력 필요
- 4 디스플레이와 작동 장치가 포함된 Liquiphant Density Computer FML621
- 5 PLC

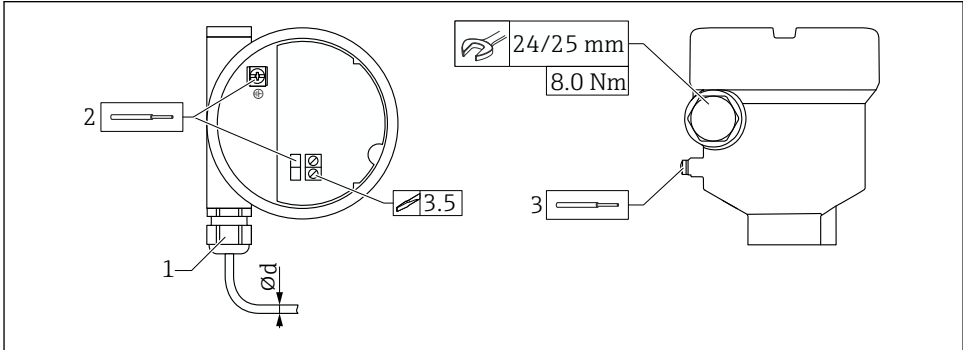
**i** 측정은 다음의 영향을 받습니다.

- 센서의 기포
- 유체에 의해 완전히 덮이지 않는 장치
- 센서의 고체 유체 축적물
- 배관의 높은 유체 점성
- 너무 짧은 전후단 직관부로 인한 배관 내 심한 난류
- 포크의 부식
- 유체의 비뉴턴(순수 점성이 아님) 거동

### 5.3.2 케이블 연결

#### 필요 공구

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



A0018023

☞ 18 케이블 인입구 포함 커플링, 단자 포함 기판의 예

- 1 M20 커플링(케이블 인입구 포함), 예
  - 2 전도체 단면적 최대 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG14), 하우징 내부의 접지 단자 + 기판의 단자
  - 3 전도체 단면적 최대 4.0 mm<sup>2</sup> (AWG12), 하우징 외부의 접지 단자(예: 외부 보호 접지 연결부(PE)가 있는 플라스틱 하우징)
- ∅d 니켈 도금 황동 7~10.5 mm (0.28~0.41 in)  
 플라스틱 5~10 mm (0.2~0.38 in)  
 스테인리스강 7~12 mm (0.28~0.47 in)  
 스테인리스강, 위생 9~12 mm (0.35~0.47 in)

#### **i** M20 커플링을 사용할 때 다음에 주의하십시오.

케이블 인입 다음에

- 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.

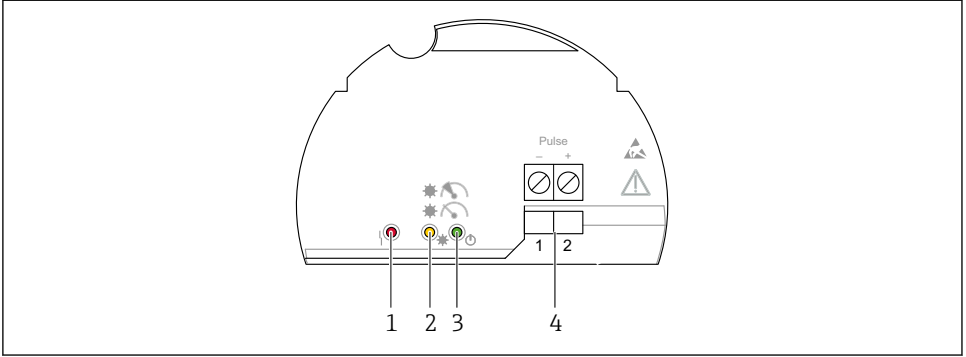
## 6 작동 옵션

### 6.1 작동 옵션 개요

#### 6.1.1 작동 방법

Density Computer FML621을 사용해 작동합니다. 자세한 정보는 Density Computer FML621 관련 문서를 참조하십시오.

### 6.1.2 기판 구성 요소



A0039683

#### 19 기판 FEL60D

- 1 경고 또는 알람 표시용 빨간색 LED
- 2 LED 노란색, 측정 안정성
- 3 LED 녹색, 작동 상태(계기 켜짐)
- 4 펄스 출력 단자

## 7 시운전

### 7.1 기능 검사

측정 포인트를 시운전하기 전에 설치 후 점검 및 연결 후 점검(체크리스트)을 수행하십시오. 사용 설명서를 참조하십시오.

### 7.2 계기 켜기

#### ▶ 켜기

↳ 녹색 LED가 켜지고 노란색 LED가 2~3회 깜박입니다.

두 LED(녹색 및 노란색)가 모두 켜지면 측정이 안정적인 것입니다.



71629378

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

---