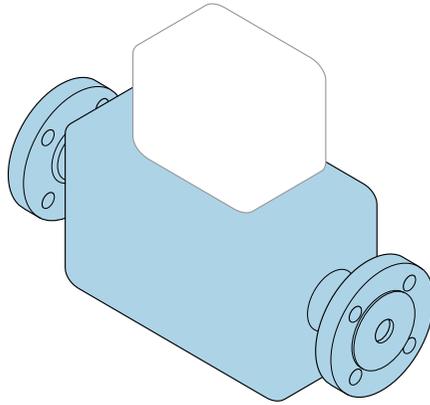


# 사용 설명서 요약 유량계 Proline Promag W

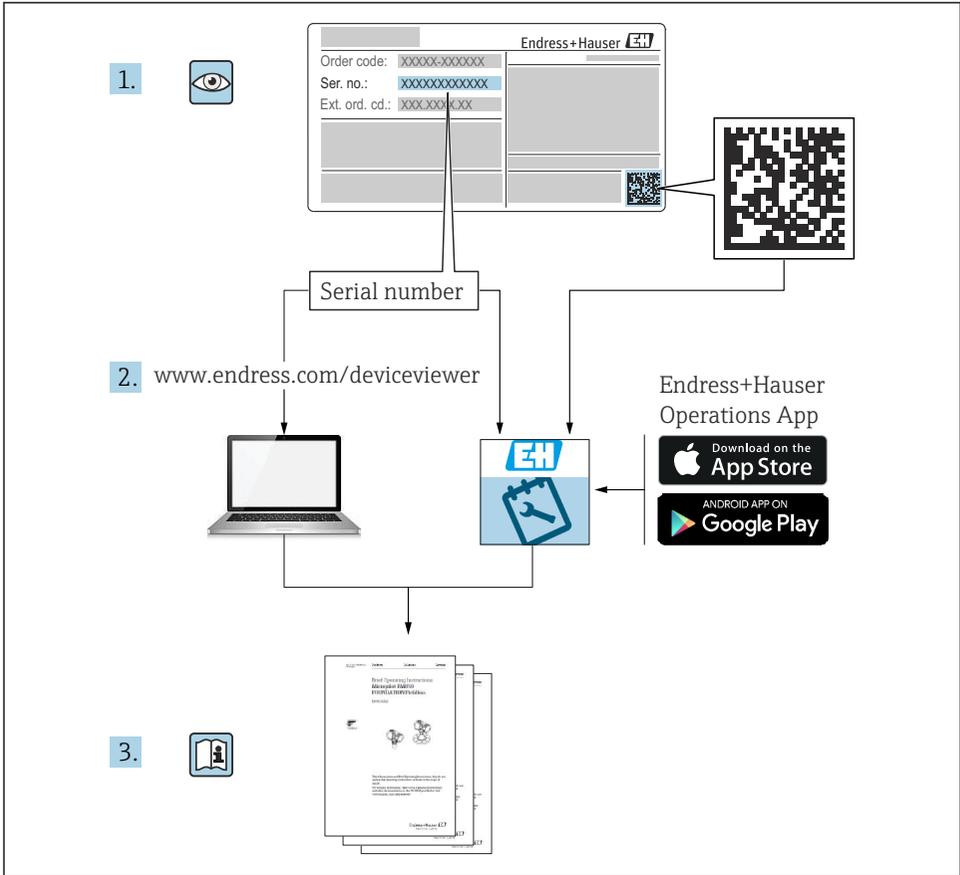
전자식 센서



본 사용 설명서(요약본)는 계기 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

**사용 설명서(요약본) 1부: 센서**  
센서에 대한 정보 포함

사용 설명서(요약본) 2부: 트랜스미터 → 3.



A0023555

## 사용 설명서(요약본) 유량계

이 계기는 트랜스미터와 센서로 구성됩니다.

이 두 구성요소의 시운전 프로세스는 유량계의 사용 설명서(요약본)를 구성하는 두 가지 설명서에 나와 있습니다.

- 사용 설명서(요약본) 1부: 센서
- 사용 설명서(요약본) 2부: 트랜스미터

계기를 시운전할 때 사용 설명서(요약본)의 두 부분을 모두 참조하십시오. 설명서는 서로 보완하는 내용으로 구성되어 있습니다.

### 사용 설명서(요약본) 1부: 센서

센서 사용 설명서(요약본)은 계기 설치 전문가를 대상으로 작성되었습니다.

- 입고 승인 및 제품 식별
- 보관 및 운송
- 설치 방법

### 사용 설명서(요약본) 2부: 트랜스미터

트랜스미터 사용 설명서(요약본)은 계기의 시운전, 구성, 파라미터 설정을 담당하는 전문가를 대상으로 작성되었습니다.

- 제품 설명
- 설치 방법
- 전기 연결
- 작동 옵션
- 시스템 통합
- 시운전
- 진단 정보

## 기기 관련 기타 설명서

 이 사용 설명서(요약본)는 **사용 설명서(요약본) 1부: 센서**입니다.

"사용 설명서(요약본) 2부: 트랜스미터"는 아래에서 제공됩니다.

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

기기에 대해 자세히 알아보려면 사용 설명서 및 기타 설명서를 참조하십시오.

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

# 목차

<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>5</b>
1.1	사용 기호 .....	5
<b>2</b>	<b>기본 안전 지침</b> .....	<b>7</b>
2.1	작업자 준수사항 .....	7
2.2	용도 .....	7
2.3	작업장 안전 .....	8
2.4	작동 안전 .....	8
2.5	제품 안전 .....	8
2.6	IT 보안 .....	8
<b>3</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....	<b>10</b>
3.1	입고 승인 .....	10
3.2	제품 식별 .....	10
<b>4</b>	<b>보관 및 운송</b> .....	<b>11</b>
4.1	보관 조건 .....	11
4.2	제품 운반 .....	11
<b>5</b>	<b>설치</b> .....	<b>13</b>
5.1	설치 요건 .....	13
5.2	기기 설치 .....	28
5.3	설치 후 점검 .....	30
<b>6</b>	<b>폐기</b> .....	<b>31</b>
6.1	계기 제거 .....	31
6.2	계기 폐기 .....	31
<b>7</b>	<b>부록</b> .....	<b>32</b>
7.1	나사 조임 토크 .....	32

# 1 문서 정보

## 1.1 사용 기호

### 1.1.1 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.

### 1.1.2 특정 정보 관련 기호

기호	의미	기호	의미
	<b>허용</b> 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		<b>우선</b> 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	<b>금지</b> 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		<b>팁</b> 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조		페이지 참조
	그래픽 참조	<b>1, 2, 3...</b>	일련의 단계
	한 단계의 결과		육안 검사

### 1.1.3 전기 기호

기호	의미	기호	의미
	직류		교류
	직류 및 교류		<b>접지 연결</b> 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자.

기호	의미
	<p><b>등전위화 연결(PE: 보호 접지)</b>                      다른 연결을 설정하기 전에 접지에 연결해야 하는 접지 단자</p> <p>접지 단자는 계기 내부와 외부에 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 내부 접지 단자: 등전위화가 공급망에 연결됩니다.</li> <li>■ 외부 접지 단자: 계기가 플랜트 접지 시스템에 연결됩니다.</li> </ul>

### 1.1.4 공구 기호

기호	의미	기호	의미
	Torx 스크류드라이버		일자형 스크류드라이버
	십자형 스크류드라이버		육각 렌치
	단구 렌치		

### 1.1.5 그래픽 기호

기호	의미	기호	의미
1, 2, 3,...	항목 번호		일련의 단계
A, B, C, ...	보기	A-A, B-B, C-C, ...	섹션
	방폭 지역		안전 장소(비방폭 지역)
	유량 방향		

## 2 기본 안전 지침

### 2.1 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

### 2.2 용도

#### 적용 및 유체

이 계기는 최소 전도도가 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 인 액체의 유량 측정에만 적합합니다.

주문한 버전에 따라 폭발성<sup>1)</sup>, 가연성, 독성, 산화성 유체를 측정하는 데에도 계기를 사용할 수 있습니다.

방폭 지역, 위생 애플리케이션 또는 압력에 의한 위험이 증가하는 경우에 사용하는 계기는 명판에 해당 내용이 표시됩니다.

작동 시간 동안 완벽한 계기 상태를 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명판 데이터와 사용 설명서 및 보조 문서의 일반 조건을 완전히 충족하는 계기만 사용하십시오.
- ▶ 명판을 참조하여 주문한 계기가 위험 장소에서 원하는 용도(예: 폭발 방지, 압력 용기 안전)로 사용 허가되었는지 확인하십시오.
- ▶ 프로세스 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 유체에만 계기를 사용하십시오.
- ▶ 지정된 압력 및 온도 범위를 벗어나지 않게 하십시오.
- ▶ 지정된 주변 온도 범위를 벗어나지 않게 하십시오.
- ▶ 환경 영향에 의한 부식으로 계기가 영구적으로 손상되지 않도록 조치하십시오.



#### Promag 400

이 계기는 OIML R49: 2006에 따라 선택적으로 테스트되었고 냉수용 법정 계량 관리 대상 서비스("상거래용")에 대해 계기 지침 2004/22/EC (MID)에 따라 EC 형식 시험 인증을 받았습니다(부속서 MI-001).

이 용도에서 허용되는 유체 온도는 0~50 °C (32~122 °F)입니다.



#### Promag 800

이 계기는 OIML R49: 2013에 따라 선택적으로 테스트되었고 냉수용 법정 계량 관리 대상 서비스("상거래용")에 대해 계기 지침 2004/22/EC (MID)에 따라 EC 형식 시험 인증을 받았습니다(부속서 MI-001).

#### 잘못된 사용

지정되지 않은 용도로 계기를 사용하면 안전 문제가 발생할 수 있습니다. 지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다.

1) IO-Link 계기에는 적용되지 않음

**⚠ 경고****부식성 또는 마모성 유체와 주변 조건으로 인한 파손 위험!**

- ▶ 프로세스 유체와 센서 재질을 함께 사용할 수 있는지 확인하십시오.
- ▶ 프로세스 유체에 닿는 모든 재질의 저항성을 확인하십시오.
- ▶ 지정된 압력 및 온도 범위를 벗어나지 않게 하십시오.

**주의****모호한 사례인지 확인하십시오.**

- ▶ Endress+Hauser는 특수 액체 및 세정 액체와 관련하여 액체에 젖은 소재의 내부식성을 확인하는 작업을 도와드릴 수 있지만, 프로세스 과정에서 온도, 농도 또는 오염 수준이 미세하게 변하여 내부식성이 변하는 상황에 대해서는 어떤 보증이나 책임도 지지 않습니다.

**잔존 위험****⚠ 주의****고온 또는 저온 화상 위험! 고온 또는 저온 유체와 전자장치를 사용하면 계기 표면이 뜨거워지거나 차가워질 수 있습니다.**

- ▶ 적절한 접촉 보호 장치를 설치하십시오.

**2.3 작업장 안전****계기 작업 시:**

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 보호 장비를 착용하십시오.

**2.4 작동 안전****부상 위험!**

- ▶ 적절한 기술적 조건 및 이중 안전(fail-safe) 조건에서만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 계기의 무간섭 작동은 오퍼레이터의 책임입니다.

**플라스틱 재질의 트랜스미터 하우징의 주변 요구사항**

플라스틱 트랜스미터 하우징이 일정한 증기 및 공기 혼합물에 영구적으로 노출되면 하우징이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 확실하지 않으면 Endress + Hauser 영업 센터로 문의하십시오.
- ▶ 승인 관련 장소에서 사용하는 경우 명판의 정보를 준수하십시오.

**2.5 제품 안전**

이 계기는 최신 안전 요건을 충족시키기 위해 우수한 엔지니어링 관행에 따라 설계 및 테스트되었으며, 작동하기에 안전한 상태로 공장에서 출하되었습니다.

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

**2.6 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.

### 3 입고 승인 및 제품 식별

#### 3.1 입고 승인

제품 수령 시:

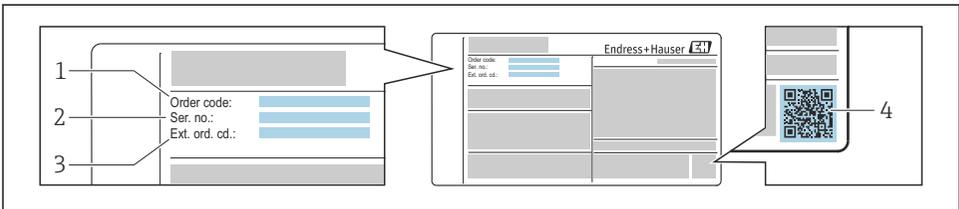
1. 포장 손상 여부를 확인하십시오.
  - ↳ 즉시 제조사에게 보고하십시오.
  - 손상된 구성요소를 설치하지 마십시오.
2. 납품서를 참조해 제품 구성을 확인하십시오.
3. 명판의 데이터와 납품서의 주문 사양을 비교하십시오.
4. 기술 문서와 기타 필요한 모든 서류(예: 인증서)가 완전한지 확인하십시오.

 이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사에 연락하십시오.

#### 3.2 제품 식별

계기는 다음과 같은 방법으로 식별할 수 있습니다.

- 명판
- 납품서의 주문 코드와 계기 기능 정보
- Device Viewer([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))에 명판의 일련 번호 입력: 계기에 관한 모든 정보가 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations App에 입력하거나 Endress+Hauser Operations App으로 명판의 데이터 매트릭스 코드를 스캔하십시오. 계기와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.



A0030196

#### 1 명판 예

- 1 주문 코드
- 2 일련 번호
- 3 확장 주문 코드
- 4 2D 매트릭스 코드(QR 코드)

 명판 데이터에 관한 자세한 정보는 계기 사용 설명서를 참조하십시오.

## 4 보관 및 운송

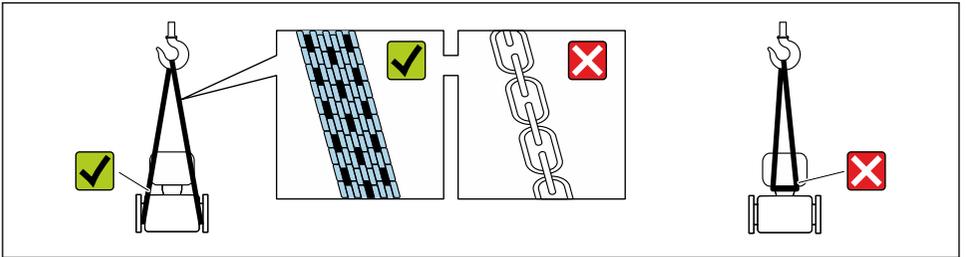
### 4.1 보관 조건

다음 보관 주의사항을 준수하십시오.

- ▶ 충격으로부터 보호할 수 있도록 원래 포장에 보관하십시오.
- ▶ 프로세스 연결부에 설치된 보호 커버 또는 보호 캡을 제거하지 마십시오. 밀봉 표면의 기계적 손상과 측정 튜브의 오염을 방지합니다.
- ▶ 직사광선으로부터 보호하십시오. 표면 온도가 허용 범위 이상으로 상승하지 않도록 하십시오.
- ▶ 계기에 응결이 생길 가능성이 없는 보관 장소를 선택하십시오. 곰팡이와 박테리아가 라이너를 손상시킬 수 있습니다.
- ▶ 건조하고 먼지가 없는 장소에 보관하십시오.
- ▶ 실외에 보관하지 마십시오.

### 4.2 제품 운반

계기를 원래 포장재에 담아 측정 포인트로 운반하십시오.



A0029252

**i** 프로세스 연결부에 설치된 보호 커버 또는 캡을 제거하지 마십시오. 밀봉 표면의 기계적 손상과 측정 튜브의 오염을 방지합니다.

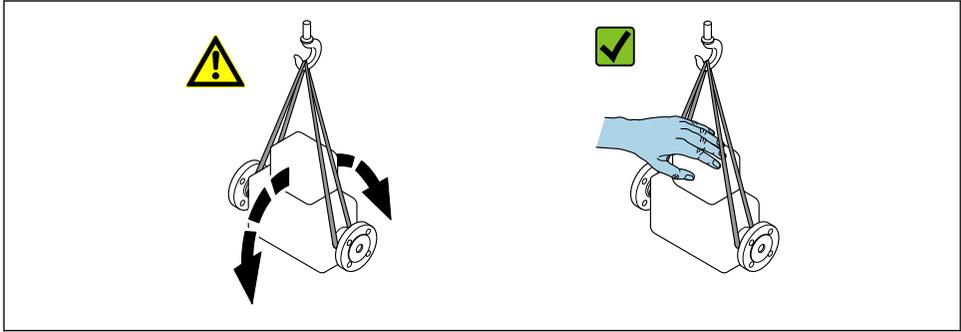
#### 4.2.1 리프팅 러그가 없는 계기

##### **⚠ 경고**

계기의 무게 중심은 웨빙 슬링의 현수점보다 높습니다.

계기가 미끄러질 경우 부상을 당할 위험이 있습니다.

- ▶ 계기가 미끄러지거나 돌지 않도록 고정하십시오.
- ▶ 포장에 표시된 무게를 확인하십시오(스티커 라벨).



A0029214

#### 4.2.2 리프팅 러그가 있는 측정 기기

##### ⚠ 주의

##### 리프팅 러그가 있는 기기의 특별 운반 지침

- ▶ 기기를 운반할 때는 기기 또는 플랜지에 장착된 리프팅 러그만 사용하십시오.
- ▶ 기기는 적어도 두 개의 리프팅 러그에 항상 고정되어야 합니다.

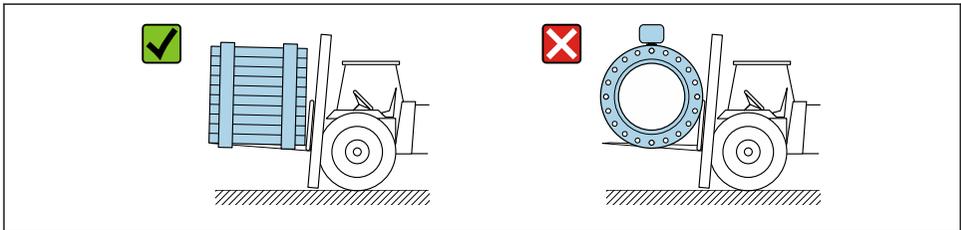
#### 4.2.3 지게차를 사용한 운반

나무 상자로 운반하는 경우, 바닥 구조상 지게차를 사용해 길이 방향으로 또는 양 측면에서 나무 상자를 들어 올릴 수 있습니다.

##### ⚠ 주의

##### 자기 코일 손상 위험!

- ▶ 지게차로 운반할 경우 금속 케이스로 센서를 들어 올리지 마십시오.
- ▶ 케이스가 구부러져 내부 자기 코일이 손상될 수 있습니다.



A0029319

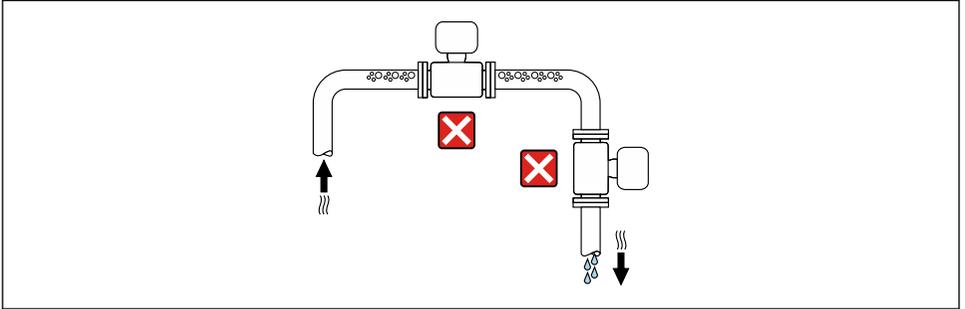
## 5 설치

### 5.1 설치 요건

#### 5.1.1 설치 위치

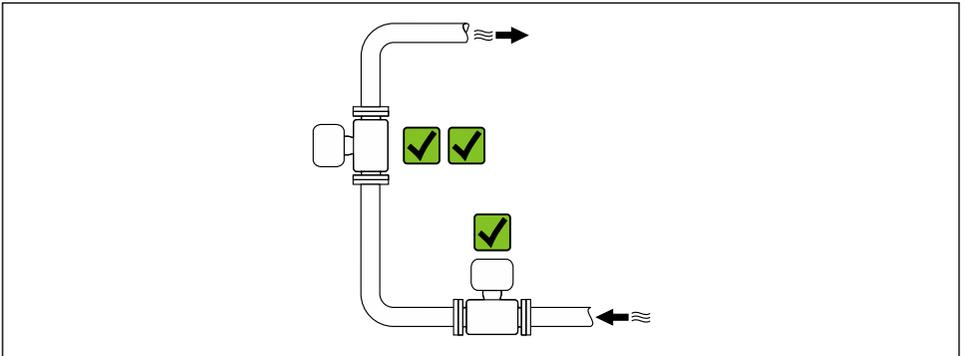
##### 설치 장소

- 배관의 가장 높은 지점에 계기를 설치하지 마십시오.
- 하향관에서 배관 배출구의 업스트림에 계기를 설치하지 마십시오.



A0042317

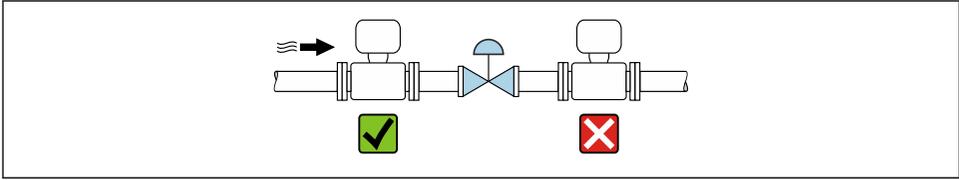
계기를 상향관에 설치하는 것이 이상적입니다.



A0042317

##### 밸브 근처 설치

계기를 밸브의 업스트림에 유량 방향으로 설치하십시오.



A0041091

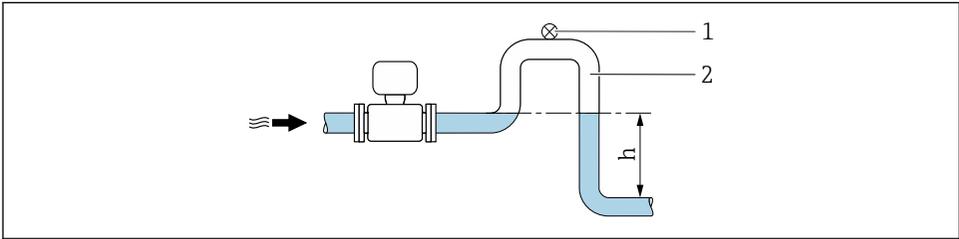
## 하향관의 업스트림에 설치

### 주의

측정관의 부압은 라이너를 손상시킬 수 있습니다!

- ▶ 길이  $h$ 가  $\geq 5\text{ m}$  (16.4 ft)인 하향관의 업스트림에 설치할 경우 계기의 다운스트림에 사이펀과 통기 밸브를 설치하십시오.

**i** 이렇게 배치하면 배관에서 액체 흐름이 막히는 현상과 공기 유입을 방지할 수 있습니다.

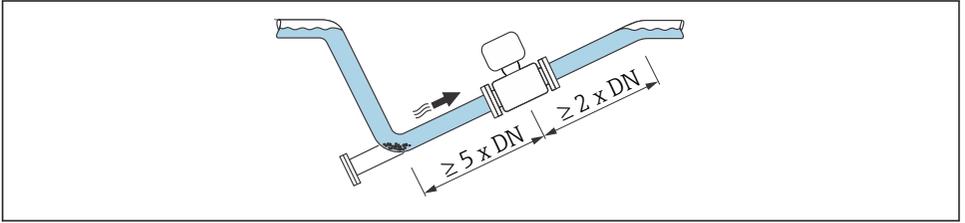


A0028961

- 1 통기 밸브
- 2 배관 사이펀
- h 하향관 길이

## 비만관에 설치

- 경사진 비만관에는 드레인 타입 구성이 필요합니다.
- 세척 밸브의 설치가 권장됩니다.



A0041088

**i** "설계": 옵션 C, H, I, J 또는 K 주문 코드의 계기에는 전후단 직관부가 없습니다.

**i** "설계": 옵션 C, H 또는 I 주문 코드의 계기에는 전후단 직관부가 없습니다.

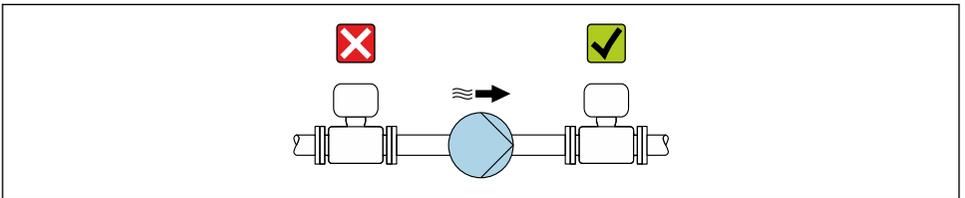
**i** "설계": 옵션 C 주문 코드의 계기에는 전후단 직관부가 없습니다.

### 펌프 근처 설치

#### 주의

**측정 튜브의 부압은 라이너를 손상시킬 수 있습니다!**

- ▶ 시스템 압력을 유지하려면 펌프의 다운스트림에 유량 방향으로 계기를 설치하십시오.
- ▶ 왕복 펌프, 다이어프램 펌프 또는 연동 펌프를 사용하는 경우 맥동 감쇠기를 설치하십시오.



A0041083

### 고중량 계기의 설치

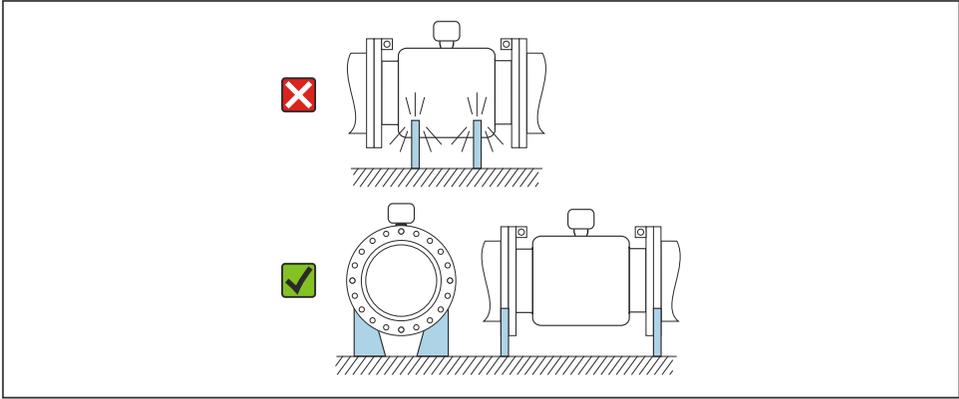
공칭 직경 DN이  $\geq 350$  mm (14 in)인 경우 지지대가 필요합니다.

#### 주의

**계기 손상!**

잘못된 지지대를 사용할 경우 센서 하우징이 구부러지고 내부 자기 코일이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 배관 플랜지에만 지지대를 사용하십시오.



A0041087

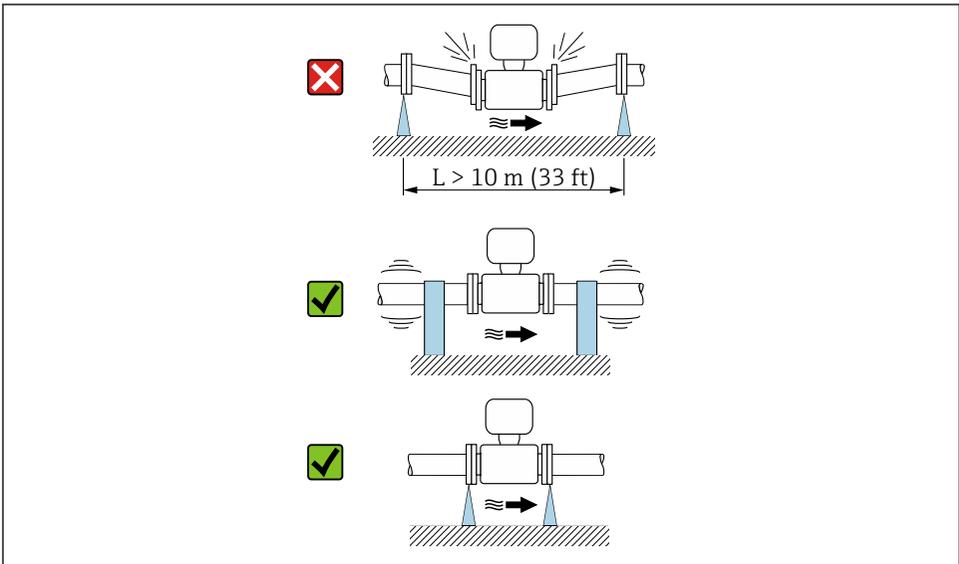
### 배관 진동이 발생할 경우 설치

배관 진동이 심하게 발생할 경우 리모트 버전이 권장됩니다.

#### 주의

**배관 진동은 계기를 손상시킬 수 있습니다!**

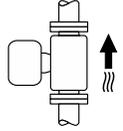
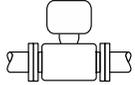
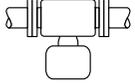
- ▶ 계기를 심한 진동에 노출시키지 마십시오.
- ▶ 배관을 지지하고 제자리에 고정하십시오.
- ▶ 계기를 지지하고 제자리에 고정하십시오.
- ▶ 센서와 트랜스미터를 별도로 설치하십시오.



A0041092

### 방향

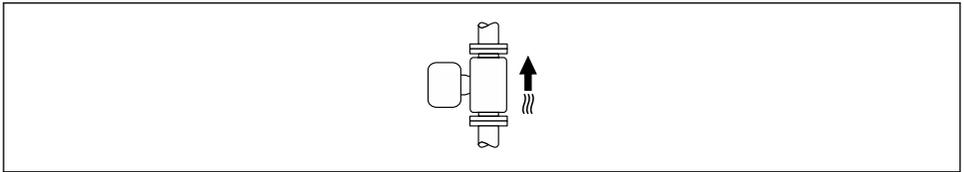
명판의 화살표 방향은 유량 방향에 따라 계기를 설치할 수 있도록 도와줍니다.

방향		권장사항
수직 방향	 <p style="text-align: right;">A0015591</p>	<p style="text-align: center;">☑☑</p>
수평 방향, 상단에 트랜스미터	 <p style="text-align: right;">A0015589</p>	<p style="text-align: center;">☑☑<sup>1)</sup></p>
수평 방향, 하단에 트랜스미터	 <p style="text-align: right;">A0015590</p>	<p style="text-align: center;">☑☑<sup>2) 3)</sup> ☒<sup>4)</sup></p>
수평 방향, 측면에 트랜스미터	 <p style="text-align: right;">A0015592</p>	<p style="text-align: center;">☒</p>

- 1) 프로세스 온도가 낮을 경우 주변 온도가 하강할 수 있습니다. 트랜스미터의 최소 주변 온도를 유지하려면 이 방향을 권장합니다.
- 2) 프로세스 온도가 높을 경우 주변 온도가 상승할 수 있습니다. 트랜스미터의 최대 주변 온도를 유지하려면 이 방향을 권장합니다.
- 3) 강한 열 발생 시 전자장치의 과열을 방지하려면(예: CIP 또는 SIP 세척 프로세스) 트랜스미터 부분이 아래를 향하도록 계기를 설치하십시오.
- 4) 빈관 검출 기능이 켜진 경우 빈관 검출은 트랜스미터 하우징이 위쪽을 가리키는 경우에만 작동합니다.

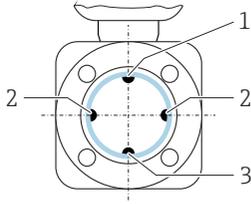
### 수직

자가 배출 배관 시스템과 빈관 검출 기능과 함께 사용 시에 최적입니다.



### 수평

- 이상적으로 측정 전극면은 수평이어야 합니다. 그러면 혼입된 기포에 의해 측정 전극이 잠시 절연되는 것을 방지할 수 있습니다.
- 빈관 검출 기능은 트랜스미터 하우징이 위쪽을 향한 경우에만 작동합니다. 그렇지 않으면 빈관 검출 기능이 일부만 채워졌거나 비어 있는 측정 튜브에 실제로 응답한다는 보장이 없습니다.



A0029344

- 1 빈관 검출용 EPD 전극
- 2 신호 검출용 측정 전극
- 3 등전위화용 기준 전극

## 전후단 직관부

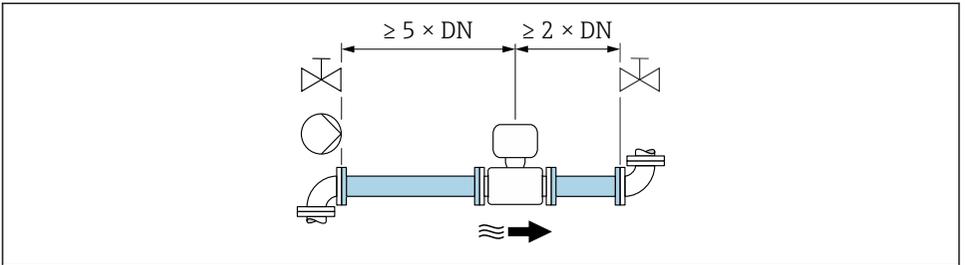
### 전후단 직관부와 함께 설치

설치에 전후단 직관부 필요: "설계", 옵션 D, E, F 및 G 주문 코드 계기.

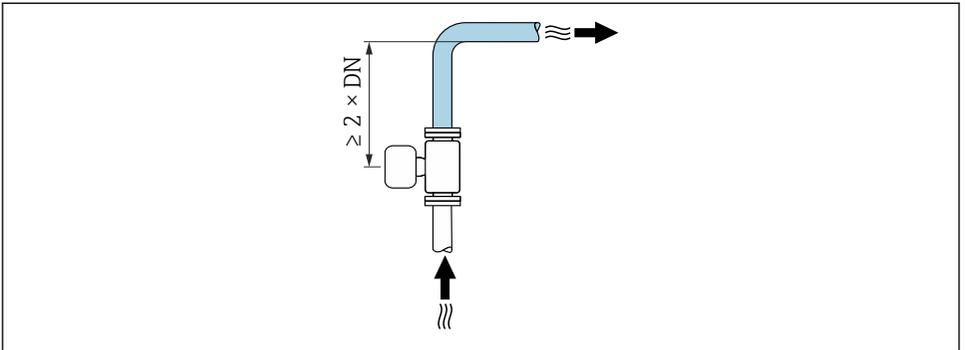
### 엘보, 펌프 또는 밸브와 함께 설치

진공을 방지하고 지정된 측정 정확도를 유지하려면 계기를 난류를 발생시키는 어셈블리(예: 밸브, T 이음)의 업스트림이나 펌프의 다운스트림에 설치하십시오.

전후단 직관부가 똑바로고 방해받지 않도록 유지하십시오.



A0028997



A0042132

### 전후단 직관부 없이 설치

계기 설계와 설치 장소에 따라 전후단 직관부를 줄이거나 완전히 생략할 수 있습니다.



#### 최대 측정 오차

계기가 전후단 직관부와 함께 설치된 경우 판독값  $\pm 1 \text{ mm/s}$  (0.04 in/s)  $\pm 2 \text{ mm/s}$  (0.08 in/s)의  $\pm 0.5 \%$ 의 최대 측정 오차가 보장됩니다.

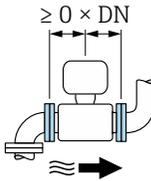
## 계기 및 가능한 제품 옵션

"설계" 주문 코드		
옵션	설명	설계
C	고정 플랜지, 수축된 측정 튜브, $0 \times DN$ 전후단 직관부	수축된 측정 튜브 <sup>1)</sup>
H	랩 조인트 플랜지, $0 \times DN$ 전후단 직관부	풀 보어 <sup>2)</sup>
I	고정 플랜지, $0 \times DN$ 전후단 직관부	
J	고정 플랜지, 짧은 설치 길이, $0 \times DN$ 전후단 직관부	
K	고정 플랜지, 긴 설치 길이, $0 \times DN$ 전후단 직관부	

- 1) "수축된 측정 튜브"는 측정 튜브의 내경 감소를 나타냅니다. 내경이 감소하면 측정 튜브 내부의 유량 속도가 증가합니다.
- 2) "풀 보어"는 측정 튜브의 전체 직경을 나타냅니다. 전체 직경에서는 압력 손실이 없습니다.

## 곡관부 앞 또는 뒤에 설치

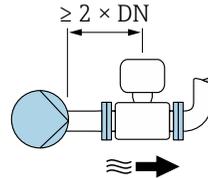
전후단 직관부 없이 설치 가능: "설계", 옵션 C, H, I, J 및 K 주문 코드 계기.



## 펌프 다운스트림에 설치

전후단 직관부 없이 설치 가능: "설계", 옵션 C, H 및 I 주문 코드 계기.

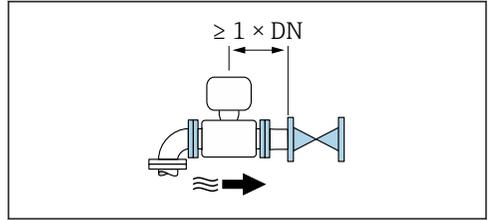
**i** "설계", 옵션 J 및 K 주문 코드 계기의 경우  $\geq 2 \times DN$ 의 전단 직관부만을 고려해야 합니다.



## 밸브 업스트림에 설치

전후단 직관부 없이 설치 가능: "설계", 옵션 C, H 및 I 주문 코드 계기.

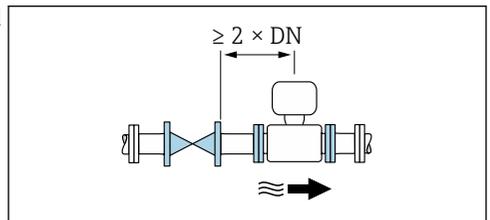
**i** "설계", 옵션 J 및 K 주문 코드 계기의 경우  $\geq 1 \times DN$ 의 후단 직관부만을 고려해야 합니다.



### 밸브 다운스트림에 설치

작동 중 밸브가 100% 열리는 경우 전후단 직관부 없이 설치 가능: "설계", 옵션 C, H 및 I 주문 코드 계기.

**i** "설계", 옵션 J 및 K 주문 코드 계기의 경우, 작동 중 밸브가 100% 열리는 경우  $\geq 2 \times DN100$ 의 전단 직관부만을 고려해야 합니다.



## 5.1.2 환경 및 프로세스 요구사항

### 주변 온도 범위

 주변 온도 범위에 대한 자세한 정보는 기기별 사용 설명서를 참조하십시오.

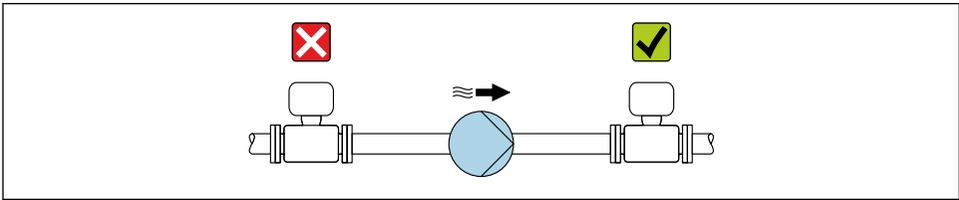
실외 작동 시:

- 계기를 그늘진 곳에 설치하십시오.
- 특히 따뜻한 지역에서는 직사광선을 피하십시오.
- 기상 조건에 직접 노출되지 않게 하십시오.

### 온도 표<sup>2)</sup>

 온도 표에 대한 자세한 정보는 기기별 "안전 지침"(XA) 문서를 참조하십시오.

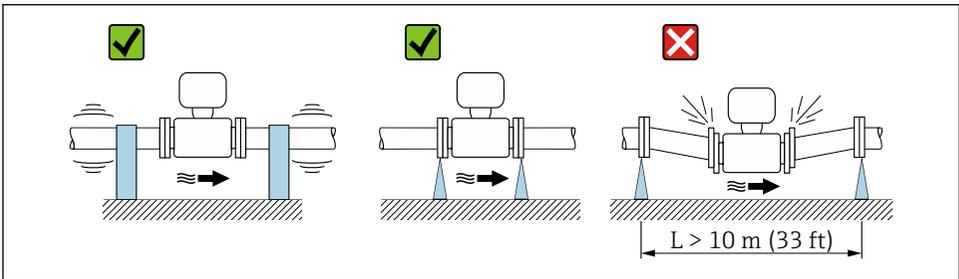
### 시스템 압력



A0028777

 또한 왕복 펌프, 다이어프램 펌프 또는 연동 펌프를 사용하는 경우 펄스 감쇠기를 설치하십시오.

### 진동

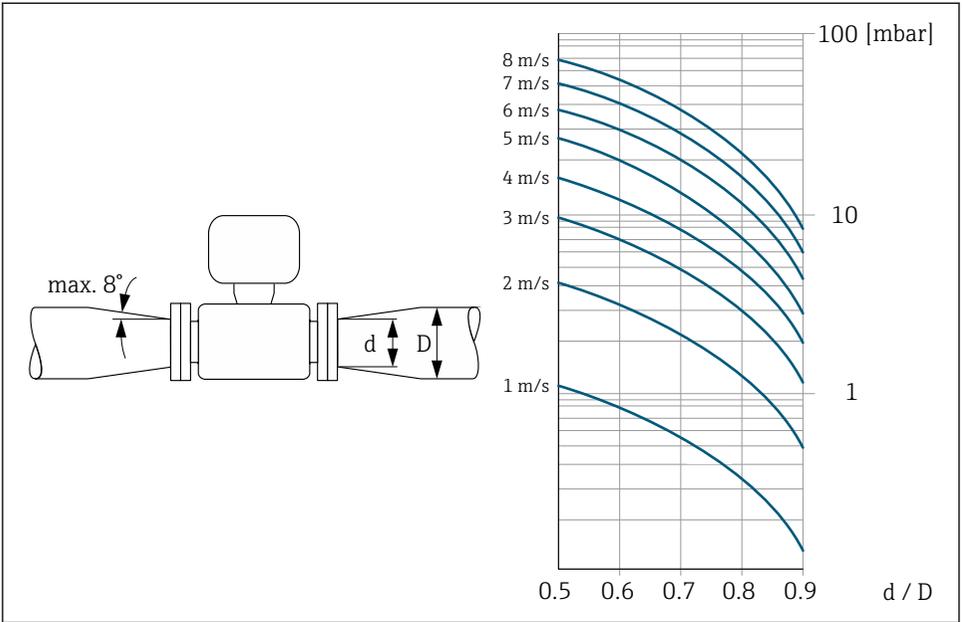


A0029004

 2) 기기 진동을 방지하기 위한 조치

2) IO-Link 계기에는 적용되지 않음

### 어댑터



A0029002

### 5.1.3 특별 설치 지침

#### 디스플레이 가드

▶ 디스플레이 가드(옵션)를 쉽게 열려면 최소 헤드 간격 350 mm (13.8 in)를 유지하십시오.

#### 보호 등급 IP68, 타입 6P 외함, "커스트 포티드"(Cust-potted) 옵션

일부 버전에서는 센서가 IP68 보호 등급인 타입 6P 외함의 요건을 충족하며, 센서를 원격 버전으로 사용할 수 있습니다.

송신기의 보호 등급으로는 항상 IP66/67, 타입 4X 외함만 사용되며, 이에 맞춰 송신기를 사용해야 합니다.

"커스트 포티드"(Cust-potted) 옵션의 IP68 보호 등급인 타입 6X 외함의 요건을 충족하려면 전기연결 후에 다음 단계를 따르십시오.

1. 커버의 하단과 하우징 지지 표면 사이에 틈이 없을 때까지 케이블 글랜드(토크: 2~3.5 Nm)를 꼭 조이십시오.
2. 케이블 글랜드의 유니온 너트를 꼭 조이십시오.
3. 필드 하우징을 포팅 복합재로 채우십시오.
4. 하우징 씰이 깨끗하게 올바르게 끼워진 상태인지 확인하십시오. 필요하면 씰을 건조, 청소 또는 교체하십시오.
5. 모든 하우징 나사와 나사 커버를 조이십시오(토크: 20~30 Nm).

#### Promag W 10, 400, 500

##### 수침

- i
 IP68 방진방수 등급을 지원하는 계기의 리모트 버전인 Type 6P만 수중 사용에 적합: "센서 옵션", 옵션 CB, CC, CD, CE 및 CQ 주문 코드.
  - 지역 설치 규정에 유의하십시오.

##### 주의

**최대 수심과 작동 시간을 초과하면 계기가 손상될 수 있습니다!**

▶ 최대 수심과 작동 시간을 준수하십시오.

#### "센서 옵션", 옵션 CB, CC 주문 코드

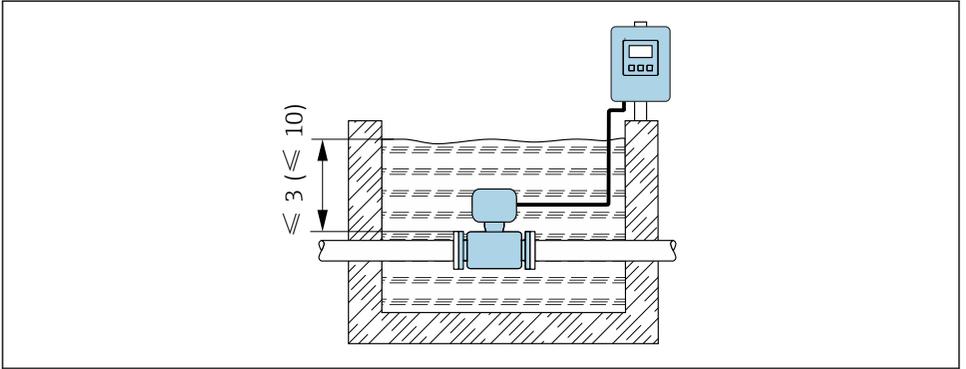
- 물 속에 있는 계기의 작동
- 최대 깊이에서 작동 시간:
  - 3 m (10 ft): 영구 사용
  - 10 m (30 ft): 최대 48시간

#### "센서 옵션", 옵션 CQ "IP68, Type 6P, 공장 포팅(factory-potted)" 주문 코드

- 빗물 또는 지표수 속에 있는 계기의 영구 작동
- 최대 3 m (10 ft) 깊이에서 작동

**"센서 옵션", 옵션 CD, CE 주문 코드**

- 물 및 식염수 속에 있는 계기의 작동
- 최대 깊이에서 작동 시간:
  - 3 m (10 ft): 영구 사용
  - 10 m (30 ft): 최대 48시간



A0042412

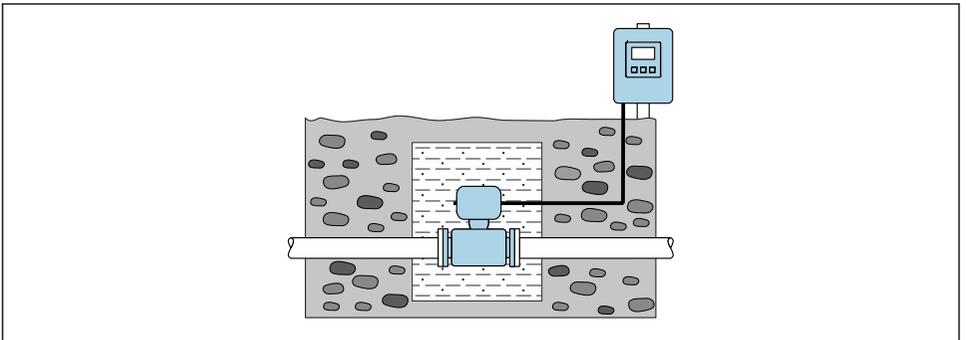
**매물 애플리케이션에서 사용**



- IP68 방진방수 등급을 지원하는 계기의 리모트 버전만 매물 애플리케이션에서의 사용에 적합합니다("센서 옵션", 옵션 CD 및 CE 주문 코드).
- 지역 설치 규정에 유의하십시오.

**"센서 옵션", 옵션 CD, CE 주문 코드**

매물 애플리케이션에서 계기 사용.



A0042646

## Promag W 800

### 수침, Proline 800 - Standard

 계기가 물에 잠겨 있는 경우 Bluetooth를 연결할 수 없으므로 SmartBlue 앱을 사용할 수 없습니다.

#### 주의

**최대 수심과 작동 시간을 초과하면 계기가 손상될 수 있습니다!**

▶ 최대 수심과 작동 시간을 준수하십시오.

### "센서 옵션", 옵션 CT "IP68, Type 6P, 168h/3m (10 ft)" 주문 코드

- 빗물 또는 지표수 속에 있는 계기의 사용
- 최대 3 m (10 ft) 깊이에서 168시간 동안 사용

### 수침, Proline 800 - Advanced

-  IP68 방진방수 등급을 지원하는 계기의 리모트 버전인 Type 6P만 수중 사용에 적합: "센서 옵션", 옵션 CB, CC, CD, CE 및 CQ 주문 코드.
- 지역 설치 규정에 유의하십시오.

#### 주의

**최대 수심과 작동 시간을 초과하면 계기가 손상될 수 있습니다!**

▶ 최대 수심과 작동 시간을 준수하십시오.

### "센서 옵션", 옵션 CB, CC 주문 코드

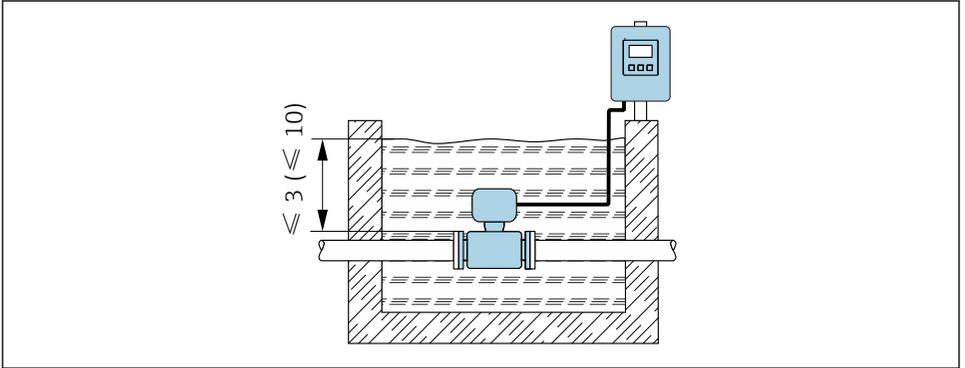
- 물 속에 있는 계기의 작동
- 최대 깊이에서 작동 시간:
  - 3 m (10 ft): 영구 사용
  - 10 m (30 ft): 최대 48시간

### "센서 옵션", 옵션 CQ "IP68, Type 6P, 공장 캡슐화(factory encapsulation)" 주문 코드

- 빗물 또는 지표수 속에 있는 계기의 영구 사용
- 최대 3 m (10 ft) 수심에서 사용

### "센서 옵션", 옵션 CD, CE 주문 코드

- 물 및 식염수 속에 있는 계기의 작동
- 최대 깊이에서 작동 시간:
  - 3 m (10 ft): 영구 사용
  - 10 m (30 ft): 최대 48시간



A0042412

3 영구 수침을 위한 설치

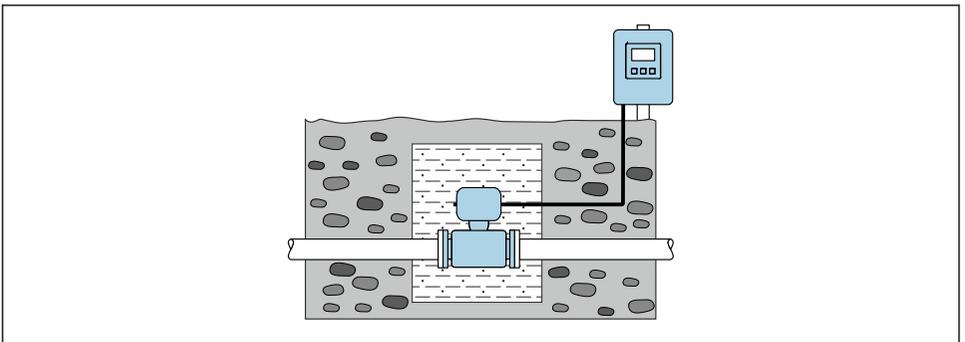
**매물 애플리케이션에서 사용, Proline 800 - Advanced**



- IP68 방진방수 등급을 지원하는 계기의 리모트 버전만 매물 애플리케이션에서의 사용에 적합합니다("센서 옵션", 옵션 CD 및 CE 주문 코드).
- 지역 설치 규정에 유의하십시오.

**"센서 옵션", 옵션 CD, CE 주문 코드**

매물 애플리케이션에서 계기 사용.



A0042646

## 5.2 기기 설치

### 5.2.1 필요 공구

플랜지 및 기타 프로세스 연결의 경우 적절한 설치 공구를 사용하십시오.

### 5.2.2 측정 기기 준비

1. 남은 포장재를 모두 제거하십시오.
2. 센서에 있는 모든 보호 커버 또는 보호 캡을 제거하십시오.
3. 전자기기 격실 커버에서 스티커 라벨을 제거하십시오.

### 5.2.3 센서 설치

#### ⚠ 경고

**측정 튜브 내부에 전기 전도 층이 형성될 수 있습니다!**

측정 신호 단락 위험.

- ▶ 개스킷 내경이 프로세스 연결부와 배관의 내경보다 크거나 같아야 합니다.
- ▶ 개스킷이 깨끗하고 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 개스킷을 올바르게 설치하십시오.
- ▶ 흑연 같은 전도성 밀봉제를 사용하지 마십시오.

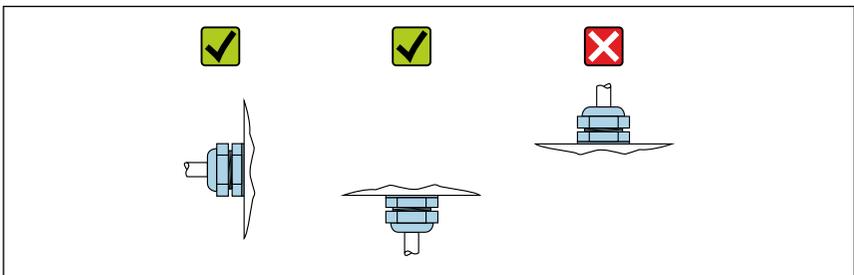
#### ⚠ 경고

**부적절한 프로세스 밀봉으로 인한 위험!**

- ▶ 개스킷 내경이 프로세스 연결부와 배관의 내경보다 크거나 같아야 합니다.
- ▶ 씬이 깨끗하고 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 씬을 올바르게 설치하십시오.

1. 센서의 화살표 방향이 유체의 유량 방향과 일치하는지 확인하십시오.
2. 계기 사양을 준수하려면 측정 색선의 중앙에 오도록 배관 플랜지 사이에 계기를 설치하십시오.
3. 접지 디스크를 사용할 경우 제공된 설치 지침을 준수하십시오.
4. 나사 조임 토크를 준수하십시오.
5. 케이블 인입구가 위쪽을 향하지 않도록 계기를 설치하거나 트랜스미터 하우징을 돌리십시오.

↳



A0029263

## 씰 설치

### ⚠ 주의

**측정 튜브 내부에 전기 전도 층이 형성될 수 있습니다!**

측정 신호 단락 위험.

▶ 흑연 같은 전도성 밀봉제를 사용하지 마십시오.

씰을 설치할 때 다음 지침을 따르십시오.

- 씰이 배관 단면으로 돌출되지 않게 하십시오.
- 프로세스 연결부를 설치할 때 해당 씰이 깨끗하고 올바르게 가운데에 위치하는지 확인하십시오.
- DIN 플랜지의 경우 DIN EN 1514-1 기준 씰만 사용하십시오.
- "경질 고무" 라이너: **항상** 추가 씰이 필요합니다.
- "폴리우레탄" 라이너: 일반적으로 추가 씰이 **필요하지 않습니다**.
- "PTFE" 라이너: 일반적으로 추가 씰이 **필요하지 않습니다**.

## 접지 케이블/접지 디스크 설치

등전위화에 대한 정보와 자세한 접지 케이블/접지 디스크 설치 지침은 송신기 사용 설명서 (요약본)를 참조하십시오.

## 나사 조임 토크

→ 32

## 5.3 설치 후 점검

계기가 손상되었습니까(육안 검사)?	<input type="checkbox"/>
계기가 측정 포인트 사양을 준수합니까? 예: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 프로세스 온도</li> <li>▪ 압력("기술 정보" 문서의 "압력-온도 정격" 섹션 참조)</li> <li>▪ 주변 온도</li> <li>▪ 측정 범위</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
올바른 센서 방향을 선택했습니까 → 17 ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 센서 유형 기준</li> <li>▪ 유체 온도 기준</li> <li>▪ 유체 특성 기준(기체 방출, 고체 동반)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
센서의 화살표가 유체의 유량 방향과 일치합니까 → 17?	<input type="checkbox"/>
태그 이름과 라벨이 올바릅니까(육안 검사)?	<input type="checkbox"/>
계기가 강수와 직사광선으로부터 충분히 보호됩니까?	<input type="checkbox"/>
고정 나사를 단단히 조였습니까?	<input type="checkbox"/>

## 6 폐기



폐 전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐 전기전자제품(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.

### 6.1 계기 제거

1. 계기를 끄십시오.

#### ⚠ 경고

**프로세스 조건으로 인한 부상 위험!**

- ▶ 계기의 압력, 고온, 유해한 유체 같은 위험한 프로세스 조건에 주의하십시오.

2. "계기 설치" 및 "계기 연결" 섹션의 설치 및 연결 단계를 역순으로 수행하십시오.
3. 안전 지침을 준수하십시오.

### 6.2 계기 폐기

#### ⚠ 경고

**건강에 유해한 유체로 인한 인체 및 환경 위험.**

- ▶ 측정 기기와 모든 구멍에 건강 또는 환경에 유해한 잔류 유체가 없어야 합니다(예: 틸트로 침투하거나 플라스틱을 통해 확산되는 물질).

계기를 폐기할 때 다음 지침을 준수하십시오.

- ▶ 국가 규정을 준수해야 합니다.
- ▶ 계기 구성요소를 적절히 분리해 재사용하십시오.

## 7 부록

### 7.1 나사 조임 토크

 나사 조임 토크에 대한 자세한 정보는 기기 사용 설명서의 "센서 설치" 섹션을 참조하십시오.

다음을 준수하십시오.

- 명시된 토크는 다음에만 적용됩니다.
  - 윤활된 나사.
  - 인장 응력이 없는 배관.
- 나사를 균일하게 대각선으로 반대 순서로 조이십시오.
- 나사를 너무 세게 조이면 밀봉면이 변형되거나 씰이 손상될 수 있습니다.

#### EN 1092-1 (DIN 2501)의 최대 나사 조임 토크

공칭 직경		압력 등급 [bar]	나사 [mm]	플랜지 두께 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]		
[mm]	[in]				HR	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4 × M12	18	-	15	26
32	-	PN 40	4 × M16	18	-	24	41
40	1 ½	PN 40	4 × M16	18	-	31	52
50	2	PN 40	4 × M16	20	48	40	65
65 <sup>1)</sup>	-	PN 16	8 × M16	18	32	27	44
65	-	PN 40	8 × M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8 × M16	20	40	34	53
		PN 40	8 × M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8 × M16	20	43	36	57
		PN 40	8 × M20	24	59	50	79
125	-	PN 16	8 × M16	22	56	48	75
		PN 40	8 × M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8 × M20	22	74	63	99
		PN 40	8 × M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8 × M20	24	106	91	141
		PN 16	12 × M20	24	70	61	94
		PN 25	12 × M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12 × M20	26	82	71	110
		PN 16	12 × M24	26	98	85	132
		PN 25	12 × M27	32	150	134	201

공칭 직경		압력 등급 [bar]	나사 [mm]	플랜지 두께 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]		
[mm]	[in]				HR	PUR	PTFE
300	12	PN 10	12 × M20	26	94	81	126
		PN 16	12 × M24	28	134	118	179
		PN 25	16 × M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12 × M20	22	111	120	-
		PN 10	16 × M20	26	112	118	-
		PN 16	16 × M24	30	152	165	-
		PN 25	16 × M30	38	227	252	-
400	16	PN 6	16 × M20	22	90	98	-
		PN 10	16 × M24	26	151	167	-
		PN 16	16 × M27	32	193	215	-
		PN 25	16 × M33	40	289	326	-
450	18	PN 6	16 × M20	22	112	126	-
		PN 10	20 × M24	28	153	133	-
		PN 16	20 × M27	40	198	196	-
		PN 25	20 × M33	46	256	253	-
500	20	PN 6	20 × M20	24	119	123	-
		PN 10	20 × M24	28	155	171	-
		PN 16	20 × M30	34	275	300	-
		PN 25	20 × M33	48	317	360	-
600	24	PN 6	20 × M24	30	139	147	-
		PN 10	20 × M27	28	206	219	-
600	24	PN 16	20 × M33	36	415	443	-
600	24	PN 25	20 × M36	58	431	516	-
700	28	PN 6	24 × M24	24	148	139	-
		PN 10	24 × M27	30	246	246	-
		PN 16	24 × M33	36	278	318	-
		PN 25	24 × M39	46	449	507	-
800	32	PN 6	24 × M27	24	206	182	-
		PN 10	24 × M30	32	331	316	-
		PN 16	24 × M36	38	369	385	-
		PN 25	24 × M45	50	664	721	-
900	36	PN 6	24 × M27	26	230	637	-

공칭 직경		압력 등급 [bar]	나사 [mm]	플랜지 두께 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]		
[mm]	[in]				HR	PUR	PTFE
		PN 10	28 × M30	34	316	307	-
		PN 16	28 × M36	40	353	398	-
		PN 25	28 × M45	54	690	716	-
1000	40	PN 6	28 × M27	26	218	208	-
		PN 10	28 × M33	34	402	405	-
		PN 16	28 × M39	42	502	518	-
		PN 25	28 × M52	58	970	971	-
1200	48	PN 6	32 × M30	28	319	299	-
		PN 10	32 × M36	38	564	568	-
		PN 16	32 × M45	48	701	753	-
1400	-	PN 6	36 × M33	32	430	-	-
		PN 10	36 × M39	42	654	-	-
		PN 16	36 × M45	52	729	-	-
1600	-	PN 6	40 × M33	34	440	-	-
		PN 10	40 × M45	46	946	-	-
		PN 16	40 × M52	58	1007	-	-
1800	72	PN 6	44 × M36	36	547	-	-
		PN 10	44 × M45	50	961	-	-
		PN 16	44 × M52	62	1108	-	-
2000	-	PN 6	48 × M39	38	629	-	-
		PN 10	48 × M45	54	1047	-	-
		PN 16	48 × M56	66	1324	-	-
2200	-	PN 6	52 × M39	42	698	-	-
		PN 10	52 × M52	58	1217	-	-
2400	-	PN 6	56 × M39	44	768	-	-
		PN 10	56 × M52	62	1229	-	-

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

1) EN 1092-1에 따른 크기(DIN 2501 아님)

**EN 1092-1 (DIN 2501)의 공칭 나사 조임 토크; EN 1092-1:2013에 따른 플랜지의 경우 EN 1591-1:2014에 따라 계산**

공칭 직경		압력 등급 [bar]	나사 [mm]	플랜지 두께 [mm]	공칭 나사 조임 토크 [Nm]		
[mm]	[in]				HR	PUR	PTFE
350	14	PN 6	12 × M20	22	60	75	-
		PN 10	16 × M20	26	70	80	-
		PN 16	16 × M24	30	125	135	-
		PN 25	16 × M30	38	230	235	-
400	16	PN 6	16 × M20	22	65	70	-
		PN 10	16 × M24	26	100	120	-
		PN 16	16 × M27	32	175	190	-
		PN 25	16 × M33	40	315	325	-
450	18	PN 6	16 × M20	22	70	90	-
		PN 10	20 × M24	28	100	110	-
		PN 16	20 × M27	34	175	190	-
		PN 25	20 × M33	46	300	310	-
500	20	PN 6	20 × M20	24	65	70	-
		PN 10	20 × M24	28	110	120	-
		PN 16	20 × M30	36	225	235	-
		PN 25	20 × M33	48	370	370	-
600	24	PN 6	20 × M24	30	105	105	-
		PN 10	20 × M27	30	165	160	-
600 <sup>1)</sup>	24	PN 16	20 × M33	40	340	340	-
600	24	PN 25	20 × M36	48	540	540	-
700	28	PN 6	24 × M24	30	110	110	-
		PN 10	24 × M27	35	190	190	-
		PN 16	24 × M33	40	340	340	-
		PN 25	24 × M39	50	615	595	-
800	32	PN 6	24 × M27	30	145	145	-
		PN 10	24 × M30	38	260	260	-
		PN 16	24 × M36	41	465	455	-
		PN 25	24 × M45	53	885	880	-
900	36	PN 6	24 × M27	34	170	180	-
		PN 10	28 × M30	38	265	275	-

공칭 직경		압력 등급 [bar]	나사 [mm]	플랜지 두께 [mm]	공칭 나사 조임 토크 [Nm]		
[mm]	[in]				HR	PUR	PTFE
		PN 16	28 × M36	48	475	475	-
		PN 25	28 × M45	57	930	915	-
1000	40	PN 6	28 × M27	38	175	185	-
		PN 10	28 × M33	44	350	360	-
		PN 16	28 × M39	59	630	620	-
		PN 25	28 × M52	63	1300	1290	-
1200	48	PN 6	32 × M30	42	235	250	-
		PN 10	32 × M36	55	470	480	-
		PN 16	32 × M45	78	890	900	-
1400	-	PN 6	36 × M33	56	300	-	-
		PN 10	36 × M39	65	600	-	-
		PN 16	36 × M45	84	1050	-	-
1600	-	PN 6	40 × M33	63	340	-	-
		PN 10	40 × M45	75	810	-	-
		PN 16	40 × M52	102	1420	-	-
1800	72	PN 6	44 × M36	69	430	-	-
		PN 10	44 × M45	85	920	-	-
		PN 16	44 × M52	110	1600	-	-
2000	-	PN 6	48 × M39	74	530	-	-
		PN 10	48 × M45	90	1040	-	-
		PN 16	48 × M56	124	1900	-	-
2200	-	PN 6	52 × M39	81	580	-	-
		PN 10	52 × M52	100	1290	-	-
2400	-	PN 6	56 × M39	87	650	-	-
		PN 10	56 × M52	110	1410	-	-
약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄							

1) EN 1092-1에 따른 크기(DIN 2501 아님)

**ASME B16.5의 최대 나사 조임 토크**

공칭 직경		압력 등급 [psi]	나사 [in]	최대 나사 조임 토크					
[mm]	[in]			HR		PUR		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft ]	[Nm]	[lbf · ft ]	[Nm]	[lbf · ft ]
25	1	Class 150	4 × ½	-	-	7	5	14	13
25	1	Class 300	4 × 5/8	-	-	8	6	-	-
40	1 ½	Class 150	4 × ½	-	-	10	7	21	15
40	1 ½	Class 300	4 × ¾	-	-	15	11	-	-
50	2	Class 150	4 × 5/8	35	26	22	16	40	29
50	2	Class 300	8 × 5/8	18	13	11	8	-	-
80	3	Class 150	4 × 5/8	60	44	43	32	65	48
80	3	Class 300	8 × ¾	38	28	26	19	-	-
100	4	Class 150	8 × 5/8	42	31	31	23	44	32
100	4	Class 300	8 × ¾	58	43	40	30	-	-
150	6	Class 150	8 × ¾	79	58	59	44	90	66
150	6	Class 300	12 × ¾	70	52	51	38	-	-
200	8	Class 150	8 × ¾	107	79	80	59	87	64
250	10	Class 150	12 × 7/8	101	74	75	55	151	112
300	12	Class 150	12 × 7/8	133	98	103	76	177	131
350	14	Class 150	12 × 1	135	100	158	117	-	-
400	16	Class 150	16 × 1	128	94	150	111	-	-
450	18	Class 150	16 × 1 1/8	204	150	234	173	-	-
500	20	Class 150	20 × 1 1/8	183	135	217	160	-	-
600	24	Class 150	20 × 1 ¼	268	198	307	226	-	-

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

**AWWA C207, Class D의 최대 나사 조임 토크**

공칭 직경		나사 [in]	최대 나사 조임 토크			
[mm]	[in]		HR		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft ]	[Nm]	[lbf · ft ]
700	28	28 × 1 ¼	247	182	292	215
750	30	28 × 1 ¼	287	212	302	223
800	32	28 × 1 ½	394	291	422	311

공칭 직경		나사 [in]	최대 나사 조임 토크			
[mm]	[in]		HR		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
900	36	32 × 1 ½	419	309	430	317
1000	40	36 × 1 ½	420	310	477	352
-	42	36 × 1 ½	528	389	518	382
-	48	44 × 1 ½	552	407	531	392
-	54	44 × 1 ¾	730	538	-	-
-	60	52 × 1 ¾	758	559	-	-
-	66	52 × 1 ¾	946	698	-	-
-	72	60 × 1 ¾	975	719	-	-
-	78	64 × 2	853	629	-	-
-	84	64 × 2	931	687	-	-
-	90	64 × 2 ¼	1048	773	-	-

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

### AS 2129, Table E의 최대 나사 조임 토크

공칭 직경 [mm]	나사 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]	
		HR	PUR
50	4 × M16	32	-
80	4 × M16	49	-
100	8 × M16	38	-
150	8 × M20	64	-
200	8 × M20	96	-
250	12 × M20	98	-
300	12 × M24	123	-
350	12 × M24	203	-
400	12 × M24	226	-
450	16 × M24	226	-
500	16 × M24	271	-
600	16 × M30	439	-
700	20 × M30	355	-
750	20 × M30	559	-
800	20 × M30	631	-

공칭 직경 [mm]	나사 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]	
		HR	PUR
900	24 × M30	627	-
1000	24 × M30	634	-
1200	32 × M30	727	-

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

**AS 4087, PN 16의 최대 나사 조임 토크**

공칭 직경 [mm]	나사 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]	
		HR	PUR
50	4 × M16	32	-
80	4 × M16	49	-
100	4 × M16	76	-
150	8 × M20	52	-
200	8 × M20	77	-
250	8 × M20	147	-
300	12 × M24	103	-
350	12 × M24	203	-
375	12 × M24	137	-
400	12 × M24	226	-
450	12 × M24	301	-
500	16 × M24	271	-
600	16 × M27	393	-
700	20 × M27	330	-
750	20 × M30	529	-
800	20 × M33	631	-
900	24 × M33	627	-
1000	24 × M33	595	-
1200	32 × M33	703	-

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

## JIS B2220의 최대 나사 조임 토크

공칭 직경 [mm]	입력 등급 [bar]	나사 [mm]	최대 나사 조임 토크 [Nm]	
			HR	PUR
25	10K	4 × M16	-	19
25	20K	4 × M16	-	19
32	10K	4 × M16	-	22
32	20K	4 × M16	-	22
40	10K	4 × M16	-	24
40	20K	4 × M16	-	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄

## JIS B2220의 공칭 나사 조임 토크

공칭 직경 [mm]	입력 등급 [bar]	나사 [mm]	공칭 나사 조임 토크 [Nm]	
			HR	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217

공칭 직경 [mm]	압력 등급 [bar]	나사 [mm]	공칭 나사 조임 토크 [Nm]	
			HR	PUR
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

약어(라이너): HR = 경질 고무, PUR = 폴리우레탄







71693091

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

---