

# 사용 설명서 요약

## Waterpilot FMX21

정수압 레벨 측정  
4 ~ 20 mA 아날로그



이 설명서는 사용 설명서(요약본)이며, 기기별 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

기기에 대한 자세한 정보는 사용 설명서와 기타 문서를 참조하십시오.

모든 기기 버전에 대해 제공:

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



# 목차

<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>3</b>
1.1	문서 기능 .....	3
1.2	기호 .....	4
1.3	문서 .....	5
1.4	등록 상표 .....	6
1.5	용어 및 약어 .....	7
1.6	턴다운 계산 .....	8
<b>2</b>	<b>기본 안전 지침</b> .....	<b>8</b>
2.1	작업자 요건 .....	8
2.2	용도 .....	9
2.3	작업장 안전 .....	9
2.4	작동 안전 .....	9
2.5	제품 안전 .....	10
<b>3</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....	<b>10</b>
3.1	입고 승인 .....	10
3.2	제품 식별 .....	10
3.3	명판 .....	11
3.4	보관 및 운송 .....	12
<b>4</b>	<b>설치</b> .....	<b>14</b>
4.1	설치 요구사항 .....	14
4.2	추가 설치 지침 .....	15
4.3	서스펜션 클램프로 Waterpilot 설치 .....	16
4.4	케이블 설치 나사로 계기 설치 .....	17
4.5	단자함 설치 .....	18
4.6	단자함이 있는 TMT71 온도 헤드 트랜스미터 설치 .....	18
4.7	케이블 마킹 .....	20
4.8	설치 후 점검 .....	20
<b>5</b>	<b>전기 연결</b> .....	<b>21</b>
5.1	계기 연결 .....	21
5.2	공급 전압 .....	23
5.3	케이블 사양 .....	23
5.4	소비 전력 .....	23
5.5	소비 전류 .....	23
5.6	계기 연결 .....	24
5.7	연결 후 점검 .....	26
<b>6</b>	<b>작동 옵션</b> .....	<b>26</b>
6.1	작동 옵션 개요 .....	26

## 1 문서 정보

### 1.1 문서 기능

사용 설명서(요약본)은 입고 승인에서 최초 시운전에 이르는 모든 필수 정보를 제공합니다.

## 1.2 기호

### 1.2.1 안전 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.



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



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

### 1.2.2 전기 기호



직류



교류



직류 및 교류

≡ 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.

⚡ 등전위 연결

설비 접지 시스템에 연결되어야 하는 연결: 국가 또는 회사 규정에 따라 등전위선이나 일점 접지(star grounding) 시스템이 될 수 있습니다.

### 1.2.3 공구 기호

⦿  일자형 스크류드라이버

⊕  십자형 스크류드라이버

○  육각 렌치

⦿  단구 렌치

### 1.2.4 특정 정보 관련 기호

☑ 허용

허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

**☑☑ 우선**

우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

**☒ 금지**

금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.

**ℹ 팁**

추가 정보를 알려줍니다.



설명서 참조



페이지 참조



그래픽 참조

**1, 2, 3**

일련의 단계



한 단계의 결과



문제 발생 시 도움말



육안 검사

**1.2.5 그래픽 기호**

**1, 2, 3, ...**

항목 번호

**1, 2, 3**

일련의 단계

**A, B, C, ...**

보기

**A-A, B-B, C-C 등**

섹션

**1.3 문서**

Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads))에서 다음 유형의 문서를 제공합니다.



관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

- W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
- Endress+Hauser Operations App: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 매트릭스 코드를 스캔하십시오.

### 1.3.1 사용 설명서(BA)

#### 참조 가이드

이 사용 설명서는 제품 식별, 입고 및 저장에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지 보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.

### 1.3.2 안전 지침(XA)

승인에 따라 다음 안전 지침(XA)이 기기와 함께 제공됩니다. 안전 지침은 사용 설명서의 필수 요소입니다.



명판에서는 기기와 관련된 안전 지침(XA)을 보여줍니다.

## 1.4 등록 상표

### 1.4.1 GORE-TEX®

미국 W.L. Gore & Associates, Inc.의 상표

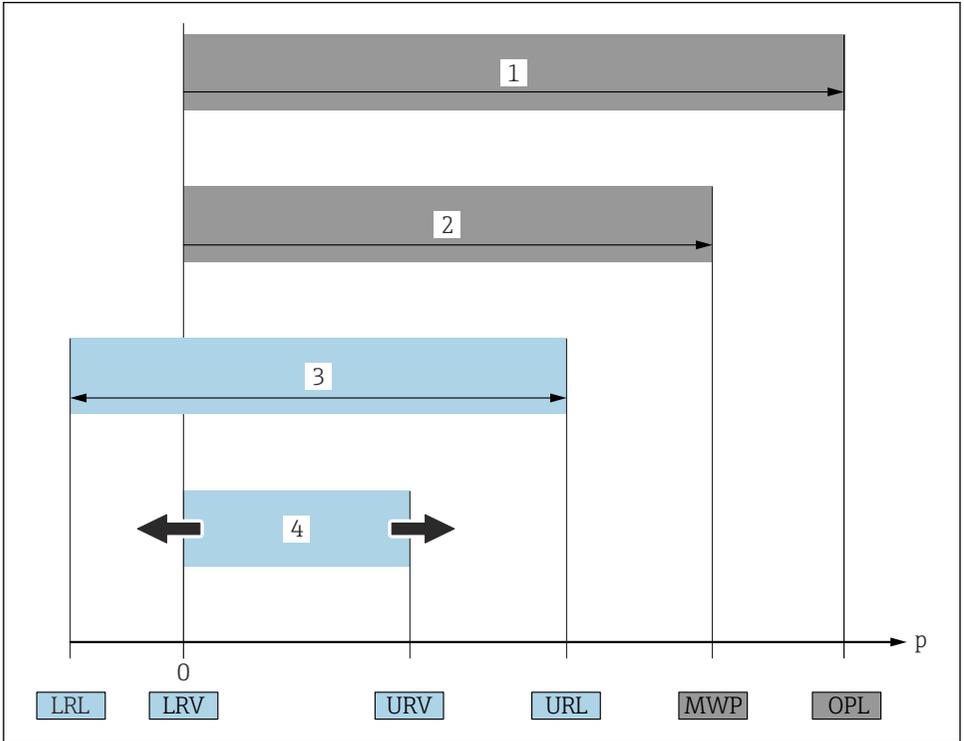
### 1.4.2 TEFLON®

미국 월링턴 소재 E.I. Du Pont de Nemours & Co.의 상표

### 1.4.3 ITEMPO®

Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG, Nesselwang, D.의 상표

## 1.5 용어 및 약어

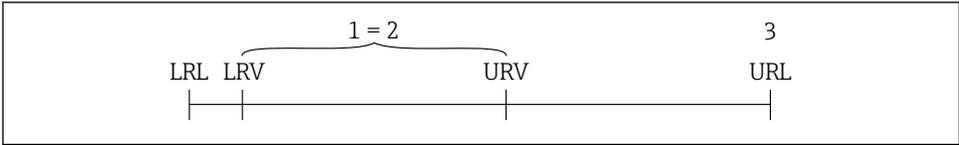


A0029505

- **OPL (1)**  
 계기의 OPL(Over Pressure Limit)은 압력과 관련하여 선택한 구성 요소의 가장 낮은 정격의 요소에 따라 달라집니다. 즉, 측정 셀 외에도 프로세스 연결을 고려해야 합니다. 또한 압력-온도 종속성을 준수하십시오.  
 OPL은 제한된 기간 동안만 적용될 수 있습니다.
- **MWP (2)**  
 센서의 MWP(Maximum Working Pressure)은 압력과 관련하여 선택한 구성 요소의 가장 낮은 정격의 요소에 따라 달라집니다. 즉, 측정 셀 외에도 프로세스 연결을 고려해야 합니다. 또한 압력-온도 종속성을 준수하십시오.  
 MWP는 제한된 기간 동안만 적용될 수 있습니다.  
 MWP는 명판에서도 확인할 수 있습니다.
- **최대 센서 측정 범위(3)**  
 LRL과 URL 간 스패. 이 센서 측정 범위는 최대 교정 가능/조정 가능 범위와 동일합니다.
- **교정/조정 스패(4)**  
 LRV와 URV 간 스패. 기본 설정: 0 ~ URL  
 기타 교정 범위는 사용자 지정 범위로 주문할 수 있습니다.
- **p:** 압력

- **LRL**: Lower range limit
- **URL**: Upper range limit
- **LRV**: Lower range value
- **URV**: Upper range value
- **TD(Turn down)**: 예 - 다음 섹션 참조
- **PE**: 폴리에틸렌
- **FEP**: 플루오르화 에틸렌 프로필렌
- **PUR**: 폴리우레탄

## 1.6 턴다운 계산



A0029545

- 1 교정/조정 범위
- 2 영점 기반 범위(4 ~ 20 mA Analog: 고객 별 범위는 주문 시 공장에서 설정만 가능합니다)
- 3 URL 센서

### 예

- 센서: 10 bar (150 psi)
- 상한 범위 값(URL) = 10 bar (150 psi)
- 교정/조정 범위: 0~5 bar (0~75 psi)
- 하한 범위 값(LRV) = 0 bar (0 psi)
- 상한 범위 값(URV) = 5 bar (75 psi)

턴다운(TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

이 예에서, TD는 2:1 입니다.  
이 범위는 영점에 기반한 것입니다.

## 2 기본 안전 지침

### 2.1 작업자 요건

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 일정 교육을 받은 전문가가 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 합니다.
- ▶ 플랜트 소유자/오퍼레이터의 승인을 받아야 합니다.
- ▶ 관련 규정을 숙지해야 합니다.

- ▶ 작업을 시작하기 전에 작업 내용에 따라 사용 설명서 및 보조 문서와 인증서에 나오는 지침을 읽고 숙지해야 합니다.
- ▶ 지침을 따르고 일반 정책을 준수해야 합니다.

## 2.2 용도

### 2.2.1 적용 및 유체

Waterpilot FMX21은 담수, 폐수 및 염수 레벨 측정을 위한 정수압 센서입니다. 온도는 Pt100 저항 온도계가 있는 센서 버전의 경우 동시에 측정됩니다.

옵션인 온도 헤드 트랜스미터는 Pt100 신호를 4 ~ 20 mA 신호로 변환합니다.

### 2.2.2 잘못된 사용

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

모호한 사례인지 확인하십시오.

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

## 2.3 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 계기를 연결하기 전에 공급 전압 연결을 해제하십시오.

## 2.4 작동 안전

부상 위험!

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

### 기기 개조

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

- ▶ 기기 변형이 꼭 필요하다면 Endress+Hauser에 문의하십시오.

### 수리

작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명확한 승인이 있는 경우에만 기기를 수리하십시오.
- ▶ 전기 기기 수리와 관련된 연방 및 국가 규정을 준수하십시오.
- ▶ Endress+Hauser의 정품 예비 부품 및 액세서리만 사용하십시오.

### 방폭 지역

기기를 승인이 필요한 부분에서 사용할 때(예: 방폭, 압력 탱크 안전) 사람과 시설에 대한 위험을 방지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 주문한 기기가 승인이 필요한 부분에서 지정된 용도로 사용할 수 있는지 확인하려면 명판을 확인하십시오.
- ▶ 이 설명서의 필수 요소인 별도의 보조 문서에 명시된 사양을 준수하십시오.

## 2.5 제품 안전

이 측정 기기는 최신 안전 요건을 충족하기 위해 우수한 엔지니어링 관행에 따라 설계 및 테스트되었고, 작동하기에 안전한 상태로 공장에서 출하되었으며,

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

## 3 입고 승인 및 제품 식별

### 3.1 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.

### 3.2 제품 식별

계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 사양
- 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

#### 3.2.1 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG

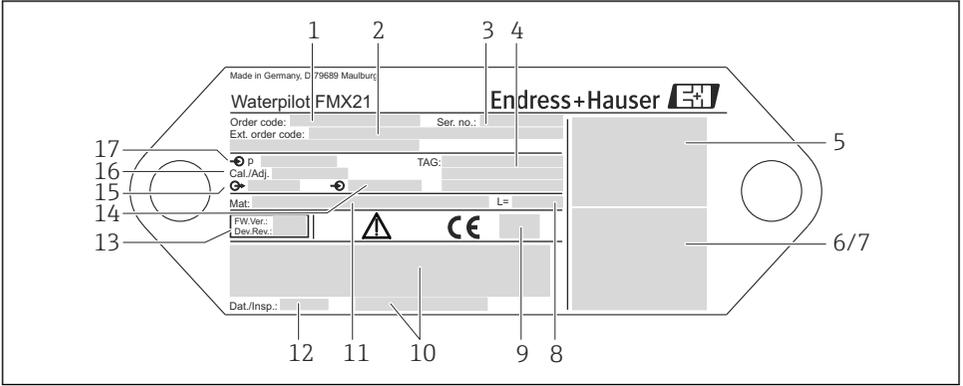
Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

제조 공장 주소: 명판 참조

### 3.3 명판

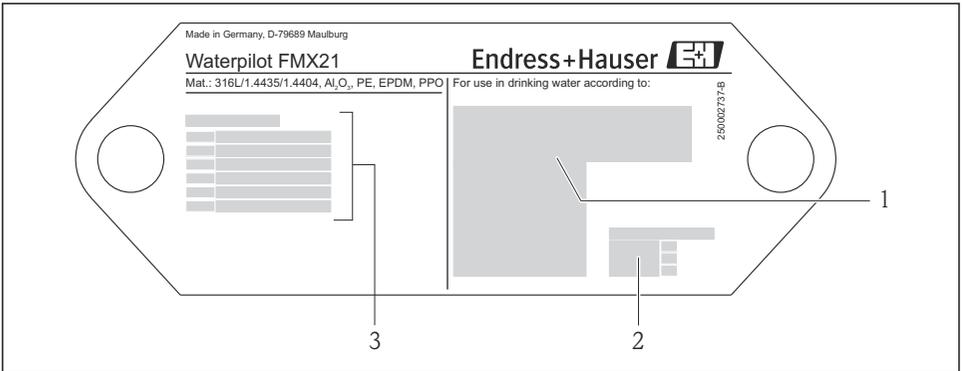
#### 3.3.1 연장 케이블의 명판



A0018902

- 1 주문 코드(재주문을 위한 단축). 개별 문자 및 숫자의 의미는 주문 확인 세부 정보에서 설명합니다.
- 2 확장 주문 번호(전체)
- 3 일련 번호(명확하게 파악하기 위해)
- 4-17 사용 설명서를 참조하십시오.

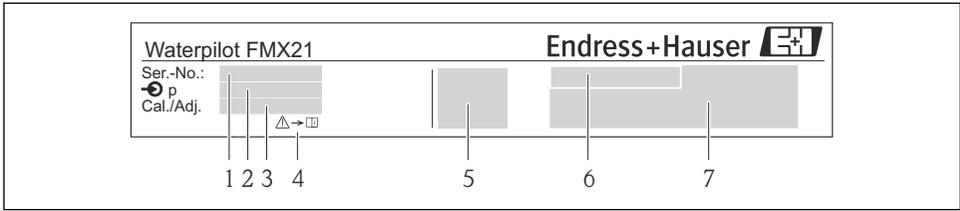
#### 승인이 있는 계기의 추가 명판



A0018905

- 1 승인 기호(음용수 인증)
- 2 관련 문서 참조
- 3 승인 번호(해양 승인)

### 3.3.2 외경이 22 mm (0.87 in) 및 42 mm (1.65 in)인 계기의 추가 명판



A0018804

- 1 일련 번호
- 2 공칭 측정 범위
- 3 측정 범위 설정
- 4 CE 마크 또는 승인 기호
- 5 인증서 번호(옵션)
- 6 승인 텍스트(옵션)
- 7 설명서 참조

## 3.4 보관 및 운송

### 3.4.1 보관 조건

원래 포장을 사용하십시오.

깨끗하고 건조한 상태에서 계기를 보관하고 충격으로 인한 손상으로부터 보호하십시오(EN 837-2).

#### 보관 온도 범위

##### 계기 + Pt100(옵션)

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

#### 케이블

(고정된 위치에 장착된 경우)

- PE: -30~+70 °C (-22~+158 °F)
- FEP: -30~+80 °C (-22~+176 °F)
- PUR: -40~+80 °C (-40~+176 °F)

#### 단자함

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

##### TMT71 온도 헤드 트랜스미터(옵션)

-40~+100 °C (-40~+212 °F)

### 3.4.2 측정 포인트로 제품 운반



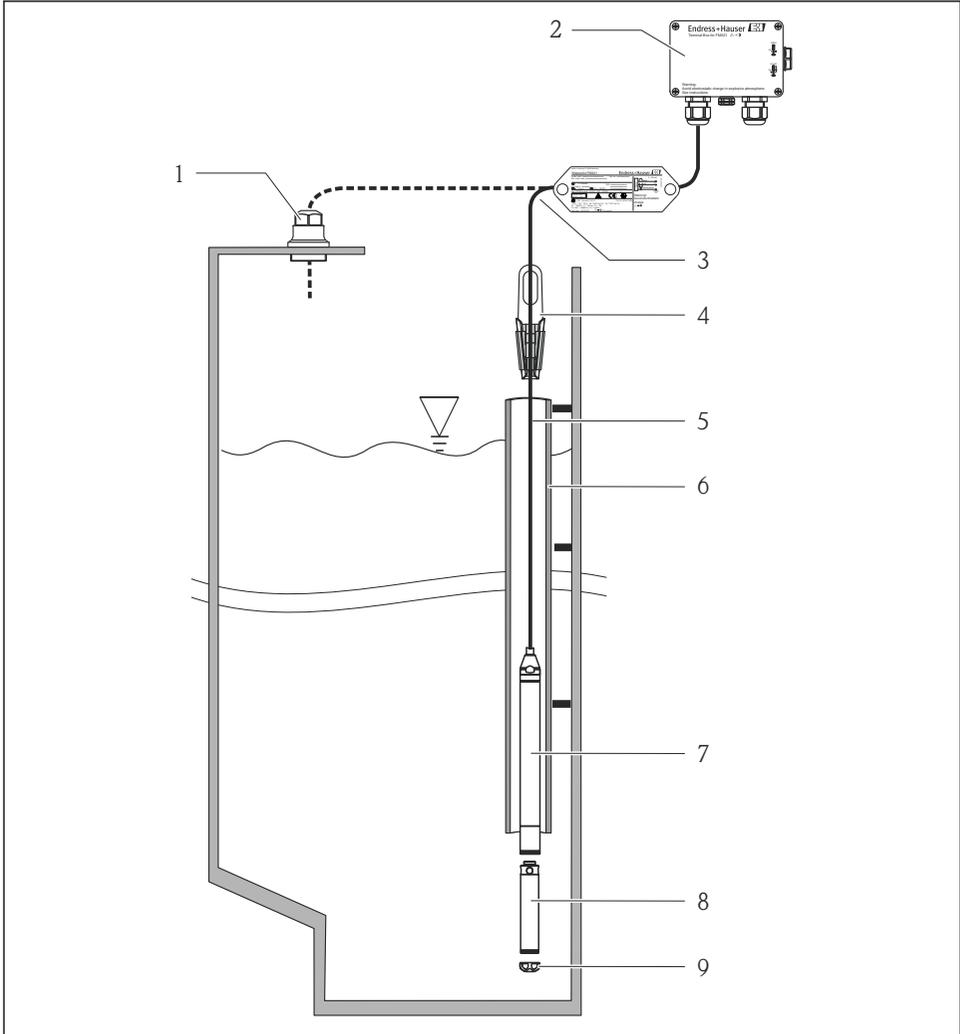
#### **잘못된 운반입니다!**

계기 또는 케이블이 손상되어 부상 위험이 있습니다!

- ▶ 원래의 포장을 사용하여 포장한 후 계기를 옮기십시오.
- ▶ 무게가 18 kg(39.6 lbs)를 초과하는 계기의 안전 지침과 운반 조건을 따르십시오.

## 4 설치

### 4.1 설치 요구사항



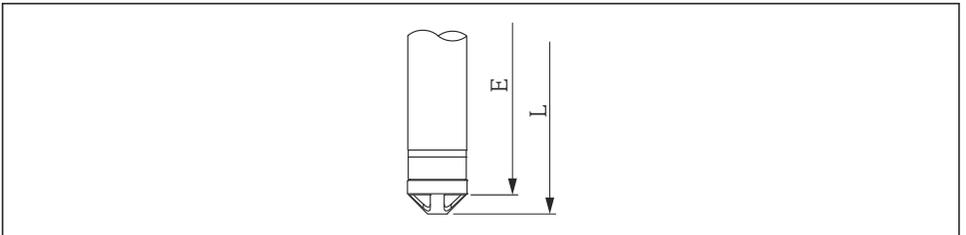
A0018770

- 1 케이블 설치 나사(액세서리로 주문 가능)
- 2 단자함(액세서리로 주문 가능)
- 3 연장 케이블의 곡률 반경 120 mm (4.72 in)
- 4 서스펜션 클램프(액세서리로 주문 가능)
- 5 연장 케이블
- 6 가이드 튜브

- 7 계기
- 8 추가 무게추는 외경이 22 mm (0.87 in) 및 29 mm (1.14 in)인 계기의 액세서리로 주문할 수 있습니다.
- 9 보호 캡

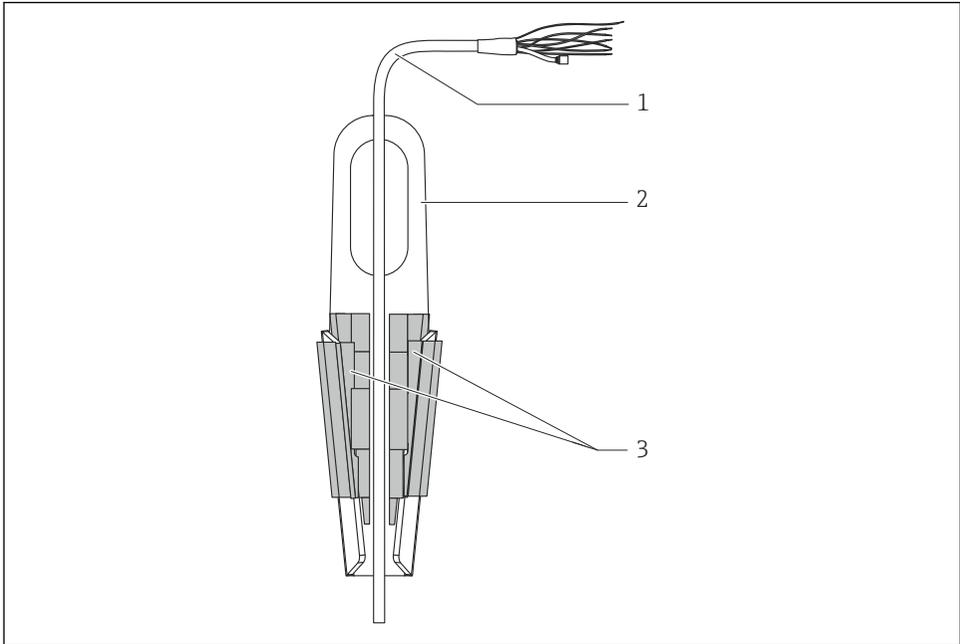
## 4.2 추가 설치 지침

- 케이블 길이
  - 고객에 따라 미터 또는 피트.
  - FM/CSA 승인을 위한 용도 및 케이블 설치 나사 또는 설치 클램프가 있는 고정되지 않고 매달린 기기로 설치를 수행할 때의 케이블 길이 제한: 최대 300 m (984 ft).
- 레벨 프로브가 옆으로 이동하면 측정 오류가 발생할 수 있습니다. 이러한 이유로 유량과 난류가 없는 지점에 프로브를 설치하거나 가이드 튜브를 사용하십시오. 가이드 튜브의 내부 직경은 적어도 선택한 FMX21의 외경보다 1 mm (0.04 in) 커야 합니다.
- 측정 셀의 기계적 손상을 방지하기 위해 기기에는 보호 캡이 장착되어 있습니다.
- 케이블은 건조실 또는 적절한 단자함에서 끝나야 합니다. Endress+Hauser의 단자함은 습도 및 기후 보호 기능을 제공하며 옥외 설치에 적합합니다(추가 정보는 사용 설명서 참조).
- 케이블 길이 공차: < 5 m (16 ft):  $\pm 17.5$  mm (0.69 in); > 5 m (16 ft):  $\pm 0.2$  %
- 케이블이 짧아지면, 압력 보정 튜브의 필터를 다시 연결해야 합니다. Endress+Hauser에서는 이러한 목적으로 케이블 길이 단축 키트를 제공합니다(추가 정보는 사용 설명서 참조) (SD00552P/00/A6 문서).
- Endress+Hauser에서는 차폐 연선 케이블의 사용을 권장합니다.
- 조선 어플리케이션에서는 케이블 룸을 따라 화재가 확산되는 것을 제한하는 조치가 필요합니다.
- 연장 케이블의 길이는 의도하는 레벨 영점에 따라 다릅니다. 측정 개소의 레이아웃을 설계할 때는 보호 캡의 높이를 고려해야 합니다. 레벨 영점(E)은 프로세스 분리 다이어그램의 위치와 일치합니다. 레벨 영점 = E, 프로브 팁 = L (다음 그림을 참조하십시오).



A0026013

## 4.3 서스펜션 클램프로 Waterpilot 설치



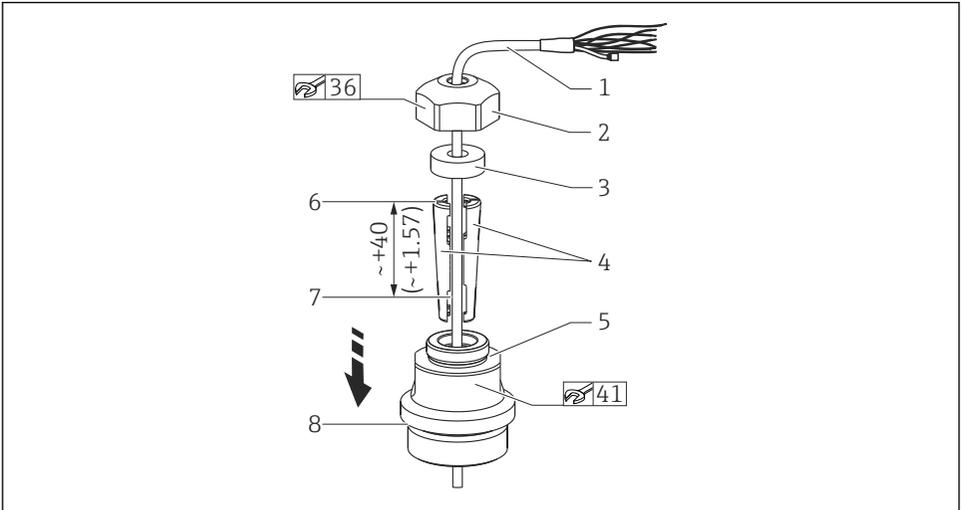
A0018793

- 1 연장 케이블
- 2 서스펜션 클램프
- 3 클램핑 척

### 4.3.1 서스펜션 클램프 설치:

1. 서스펜션 클램프를 설치하십시오(항목 2). 체결 지점을 선택할 때 연장 케이블(항목 1)과 계기의 무게를 고려하십시오.
2. 클램핑 척을 밀어 올리십시오(항목 3). 그림과 같이 클램핑 척 사이에 연장 케이블(항목 1)을 놓습니다.
3. 연장 케이블(항목 1)을 제자리에 놓고 클램핑 척(항목 3)를 다시 밀어 내리십시오. 위에서 클램핑 척을 가볍게 두드려 고정시키십시오.

## 4.4 케이블 설치 나사로 계기 설치



A0018794

### ☞ 1 G 1½" 나사산으로 설명. 측정 단위 mm (in)

- 1 연장 케이블
- 2 케이블 설치 나사 커버
- 3 씰 링
- 4 클램핑 슬리브
- 5 케이블 설치 나사 어댑터
- 6 클램핑 슬리브 상단 가장자리
- 7 어셈블리 전 원하는 길이의 연장 케이블 및 Waterpilot 프로브
- 8 어셈블리 후, 항목 7은 G 1½" 나사산이 있는 설치 나사 옆에 있습니다. 어댑터의 씰링 면 높이 또는 어댑터 나사 런아웃의 NPT 1½" 나사산 높이

**i** 레벨 프로브를 일정 깊이까지 낮추려면 클램핑 슬리브의 상단 가장자리의 위치를 필요한 깊이보다 40 mm (4.57 in) 높게 두십시오. 그리고 나서 다음 섹션의 6단계에서 설명하는 대로 연장 케이블과 클램핑 슬리브를 어댑터에 밀어 넣으십시오.

### 4.4.1 G 1½"또는 NPT 1½" 나사산이 있는 케이블 설치 나사를 설치하십시오.

1. 연장 케이블에 원하는 연장 케이블의 길이를 표시하십시오.
2. 프로브를 측정 어파처에 삽입하고 확장 케이블 위에 조심스럽게 내려 놓습니다. 연장 케이블이 미끄러지지 않도록 고정하십시오.
3. 연장 케이블 위로 어댑터(항목 5)를 밀고 측정 어파처에 단단히 조입니다.
4. 위에서 씰링 링(항목 3)과 커버(항목 2)를 케이블로 밀어 넣으십시오. 씰링 링을 커버 쪽으로 누릅니다.
5. 클램핑 슬리브(항목 4)를 그림에서 표시된 지점에 있는 연장 케이블 (항목 1) 주위에 놓습니다.

6. 클램핑 슬리브(항목 4)가 있는 확장 케이블을 어댑터(항목 5)에 밀어 넣으십시오
7. 씰링 링(항목 3)이 있는 커버(항목 2)를 어댑터(항목 5)에 끼우고 어댑터와 함께 단단히 조이십시오.

**i** 케이블 설치 나사를 제거하려면 반대 순서로 수행하십시오.

### ⚠ 주의

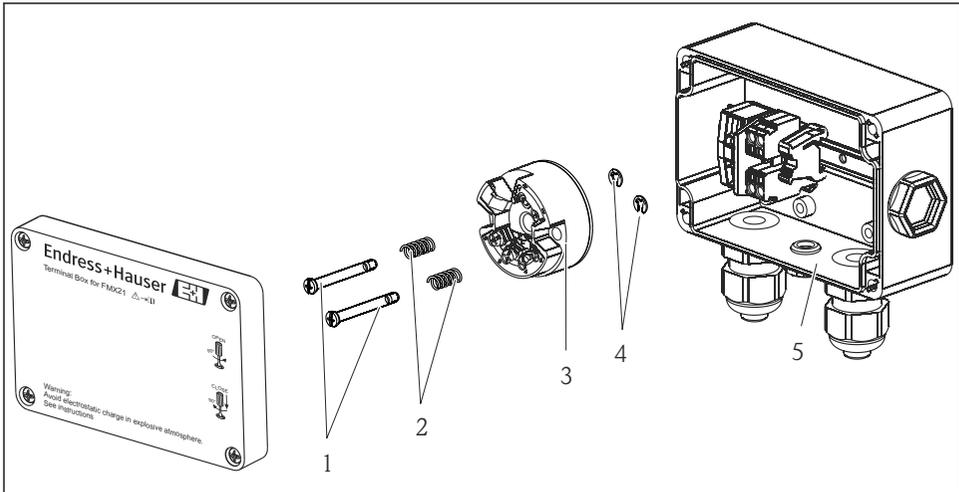
#### 부상 위험!

▶ 가압되지 않은 탱크에서만 사용하십시오.

## 4.5 단자함 설치

옵션인 단자함은 4개의 나사(M4)를 사용하여 설치합니다. 단자함 치수는 기술 정보를 참조하십시오.

## 4.6 단자함이 있는 TMT71 온도 헤드 트랜스미터 설치



A0018813

- 1 설치 나사
- 2 설치 스프링
- 3 TMT71 온도 헤드 트랜스미터
- 4 서클립
- 5 단자함

**i** 스크류 드라이버로 단자함만 열어주십시오.

**경고****폭발 위험!**

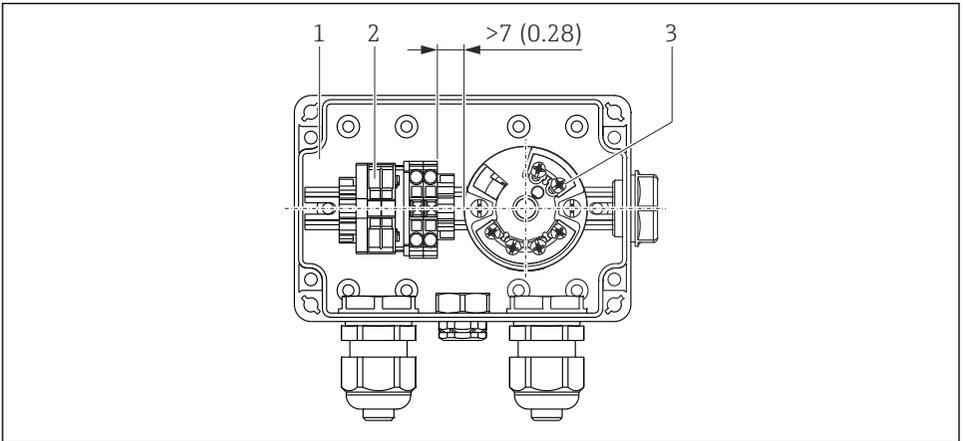
- ▶ TMT71는 방폭 지역에서 사용하기에 적합하지 않습니다.

**4.6.1 온도 헤드 트랜스미터 설치**

1. 설치 스프링(항목 2)을 사용하여 설치 나사(항목 1)를 온도 헤드 트랜스미터(항목 3)의 보어를 통과하도록 하십시오
2. 서클립(항목 4)으로 설치 나사를 조이십시오. 서클립, 설치 나사 및 스프링은 온도 헤드 트랜스미터의 구성품에 포함되어 있습니다.
3. 온도 헤드 트랜스미터를 필드 하우스에 단단하게 조입니다. (스크류드라이버 날의 폭 최대 6 mm (0.24 in))

**주의****온도 헤드 트랜스미터가 손상되지 않도록 하십시오.**

- ▶ 설치 나사를 너무 세게 조이지 마십시오.



A0018696

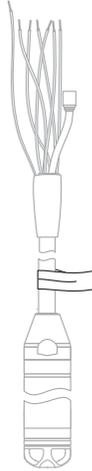
측정 단위 mm (in)

- 1 단자함
- 2 단자 스트립
- 3 TMT71 온도 헤드 트랜스미터

**주의****잘못된 설치!**

- ▶ 단자 스트립과 TMT71 온도 헤드 트랜스미터 사이의 거리는 > 7 mm (28 in)를 유지해야 합니다.

## 4.7 케이블 마킹



A0030955

- 맞춤형 길이를 주문한 경우에는 쉬운 설치를 위해, 연장 케이블에 표시가 되어 있습니다.
- 케이블 마킹 공차(레벨 프로브 하단 끝까지의 거리):
  - 케이블 길이 < 5 m (16 ft):  $\pm 17.5$  mm (0.69 in)
  - 케이블 길이 > 5 m (16 ft):  $\pm 0.2$  %
- 재질: PET, 스티커 라벨: 아크릴
- 온도 변화에 대한 내성:  $-30 \sim +100$  °C ( $-22 \sim +212$  °F)

### 주의

마킹은 설치 목적으로만 사용됩니다.

- ▶ 음용수 인증을 받은 계기의 경우에는 어떠한 흔적도 남기지 않고 마킹을 깨끗하게 제거해야 합니다. 연장 케이블은 프로세스 중에 손상되지 않아야 합니다.



방폭 지역에서 계기 사용 불가.

## 4.8 설치 후 점검

- 육안으로 봤을 때 계기가 손상되었습니까?
- 계기가 측정 포인트 사양을 준수합니까?
  - 프로세스 온도
  - 프로세스 압력
  - 외기 온도
  - 측정 범위
- 측정 포인트 식별 및 라벨이 올바르게니까(육안 검사)?
- 모든 나사가 단단히 조여졌는지 확인하십시오.

## 5 전기 연결

### ⚠ 경고

**잘못된 전기 연결로 인해 전기 안전이 저해됩니다!**

- ▶ 방폭 지역에서 측정 기기를 사용할 때는 안전 지침(XAs) 또는 설치 또는 제어 도면(ZD)뿐 아니라 관련 국가 표준 및 지침을 준수해야 합니다. 방폭과 관련된 모든 데이터는 요청 시 별도로 제공되는 문서에서 찾아볼 수 있습니다. 이 문서는 표준으로써 기기와 함께 제공 됩니다

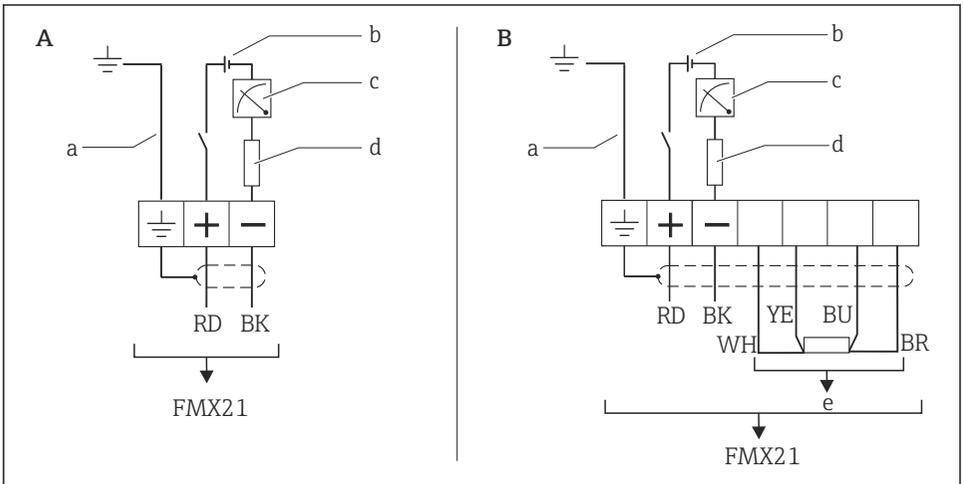
### 5.1 계기 연결

#### ⚠ 경고

**잘못된 전기 연결로 인해 전기 안전이 저해됩니다!**

- ▶ 공급 전압은 명판의 전압과 일치해야 합니다
- ▶ 계기를 연결하기 전에 공급 전압 연결을 해제하십시오.
- ▶ 케이블은 건조실 또는 적절한 단자함에서 끝나야 합니다. Endress+Hauser의 GORE-TEX® 필터가 있는 IP66/IP67 단자함은 옥외 설치에 적합합니다.→ 18
- ▶ 다음 그림과 같이 계기를 연결하십시오. 역극성 보호 기능은 계기와 온도 헤드 트랜스미터에 통합되어 있습니다. 극성을 변경해도 계기가 파손되지는 않습니다.
- ▶ IEC/EN 61010에 따라 적절한 회로 차단기를 계기에 제공해야 합니다.

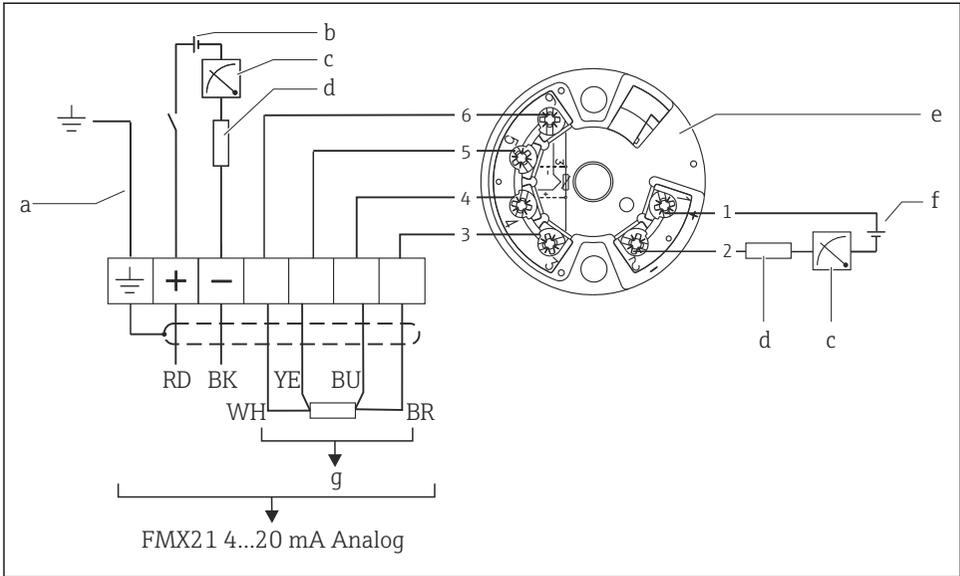
#### 5.1.1 Pt100이 있는 계기



A0019441

- A 계기
- B Pt100이 있는 계기(방폭 지역에서 사용할 수 없음)
- a 외경이 29 mm (1.14 in)인 계기에는 적합하지 않음
- b 10.5~30 V<sub>DC</sub>(방폭 지역), 10.5~35 V<sub>DC</sub>
- c 4~20 mA
- d 저항(R<sub>L</sub>)
- e Pt100

### 5.1.2 Pt100이 있는 계기 및 TMT71 온도 헤드 트랜스미터



A0030945

- a 외경이 29 mm (1.14 in)인 계기에는 적합하지 않음
- b 10.5~35 V<sub>DC</sub>
- c 4~20 mA
- d 저항(R<sub>i</sub>)
- e TMT71 온도 헤드 트랜스미터(4~20 mA)(방폭 지역에서 사용할 수 없음)
- f 8~35 V<sub>DC</sub>
- g Pt100
- 1~6 핀 할당

### 5.1.3 전선 색상

RD = 빨강, BK = 검정, WH = 흰색, YE = 노랑, BU = 파랑, BR = 갈색

### 5.1.4 연결 데이터

IEC 61010-1에 따른 연결 분류:

- 과전압 카테고리 1
- 오염 레벨 1

### 방폭 지역에서의 연결 데이터

관련 XA를 참조하십시오.

## 5.2 공급 전압

### ⚠ 경고

공급 전압이 연결되어 있을 수 있습니다!

감전/폭발 위험이 있습니다!

- ▶ 방폭 지역에서 계기를 사용할 때 설치는 해당 국가 표준 및 규정과 안전 지침을 준수해야 합니다.
- ▶ 방폭 데이터는 요청 시 별도로 Ex 문서를 통해 확인할 수 있습니다. Ex 문서는 폭발 방폭 지역에서의 사용이 승인된 모든 계기와 함께 표준으로 제공됩니다.

### 5.2.1 계기 + Pt100(옵션)

- 10.5~35 V(비방폭 지역)
- 10.5~30 V(방폭 지역)

### 5.2.2 TMT71 온도 헤드 트랜스미터(옵션)

8~35 V<sub>DC</sub>

## 5.3 케이블 사양

Endress+Hauser는 2선식 차폐 연선 케이블의 사용을 권장합니다.

 프로브 케이블은 외경이 22 mm (0.87 in) 및 42 mm (1.65 in)인 계기 버전 용으로 차폐되어 있습니다.

### 5.3.1 계기 + Pt100(옵션)

- 시중에서 구매할 수 있는 계기 케이블
- 단자, 단자함: 0.08~2.5 mm<sup>2</sup> (28~14 AWG)

### 5.3.2 TMT71 온도 헤드 트랜스미터(옵션)

- 시중에서 구매할 수 있는 계기 케이블
- 단자, 단자함: 0.08~2.5 mm<sup>2</sup> (28~14 AWG)
- 트랜스미터 연결: 최대 1.75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)

## 5.4 소비 전력

### 5.4.1 계기 + Pt100(옵션)

- 35 V<sub>DC</sub>에서 ≤ 0.805 W(비방폭 지역)
- 30 V<sub>DC</sub>에서 ≤ 0.690 W(방폭 지역)

### 5.4.2 TMT71 온도 헤드 트랜스미터(옵션)

35 V<sub>DC</sub>에서 ≤ 0.875 W

## 5.5 소비 전류

### 5.5.1 계기 + Pt100(옵션)

최대 소비 전류: ≤ 23 mA

최소 소비 전류: ≥ 3.6 mA

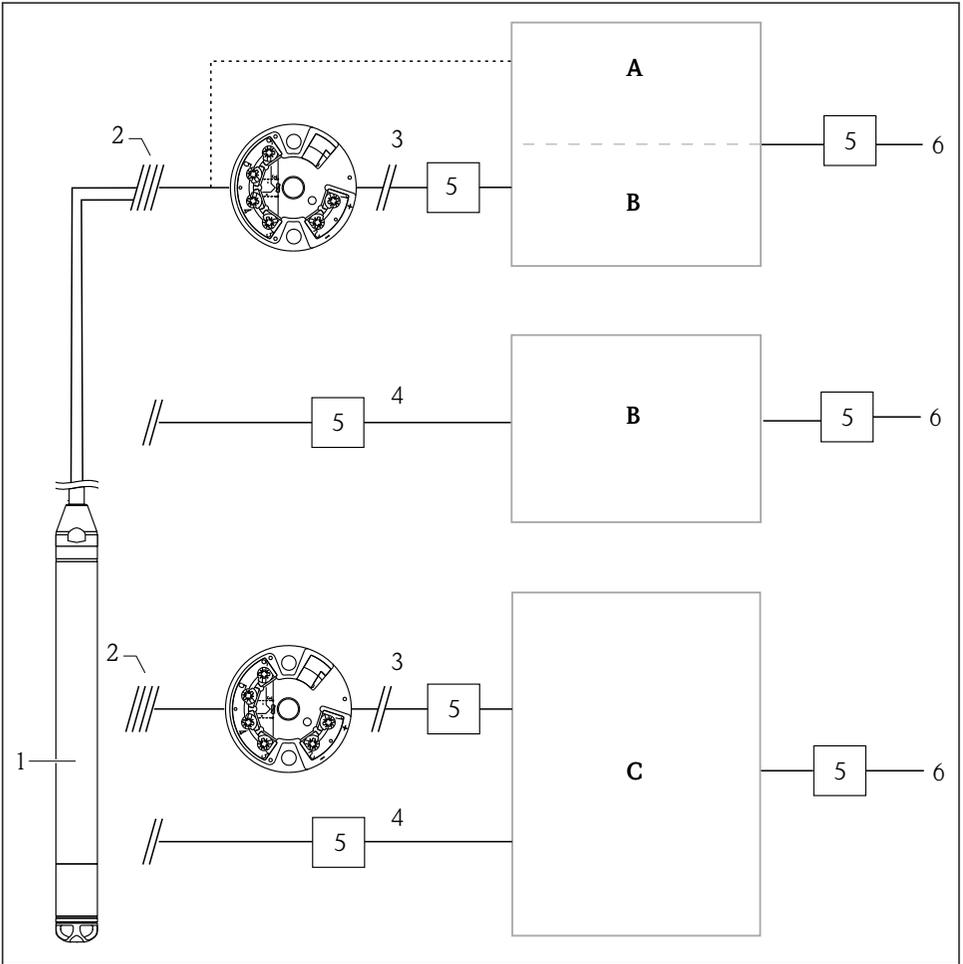
### 5.5.2 TMT71 온도 헤드 트랜스미터(옵션)

- 최대 소비 전류:  $\leq 25$  mA
- 최소 소비 전류:  $\geq 3.5$  mA

## 5.6 계기 연결

### 5.6.1 과전압 보호

심한 간섭 피크 전압에서 Waterpilot과 TMT71 온도 헤드 트랜스미터를 보호하기 위해, Endress+Hauser에서는 그림과 같이 디스플레이 및/또는 평가 장치의 업스트림 및 다운스트림에 과전압 보호 장치를 설치할 것을 권장합니다.



A0030206-KO

- A Pt100에 대해 한 개의 입력이 있는 전원 공급 장치, 디스플레이 및 평가 장치
- B 4~20 mA에 대해 한 개의 입력이 있는 전원 공급 장치, 디스플레이 및 평가 장치
- C 4~20 mA에 대해 두 개의 입력이 있는 전원 공급 장치, 디스플레이 및 평가 장치
- 1 계기
- 2 FMX21에서 통합된 Pt100에 대한 연결
- 3 4~20 mA(온도)
- 4 4~20 mA(레벨)
- 5 과전압 보호 장치. 예: Endress+Hauser의 HAW(방폭 지역에서 사용할 수 없음.)
- 6 전원 공급

## 5.7 연결 후 점검

- 육안으로 봤을 때 계기 또는 케이블이 손상되었습니까?
- 사용된 케이블이 규정을 준수합니까?
- 설치된 케이블에 적절한 변형 방지 장치를 사용했습니까?
- 모든 케이블 글랜드를 단단히 조이고 누설이 방지되도록 설치했습니까?
- 공급 전압이 명판의 정보와 일치합니까?
- 단자를 올바르게 할당했습니까?

## 6 작동 옵션

Endress+Hauser는 계기 및 TMT71 온도 헤드 트랜스미터용 디스플레이 및/또는 평가 장치가 포함된 종합 측정 포인트 솔루션을 제공합니다.

 문의 사항이 있으시면 해당 Endress+Hauser 서비스 팀으로 연락해주시십시오. 연락처 주소: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

### 6.1 작동 옵션 개요

계기를 작동하는데 필요한 디스플레이 또는 기타 조작 설비가 없습니다.





71602209

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

---