

# 사용 설명서 요약

## EngyCal RH33

범용 BTU 계측기

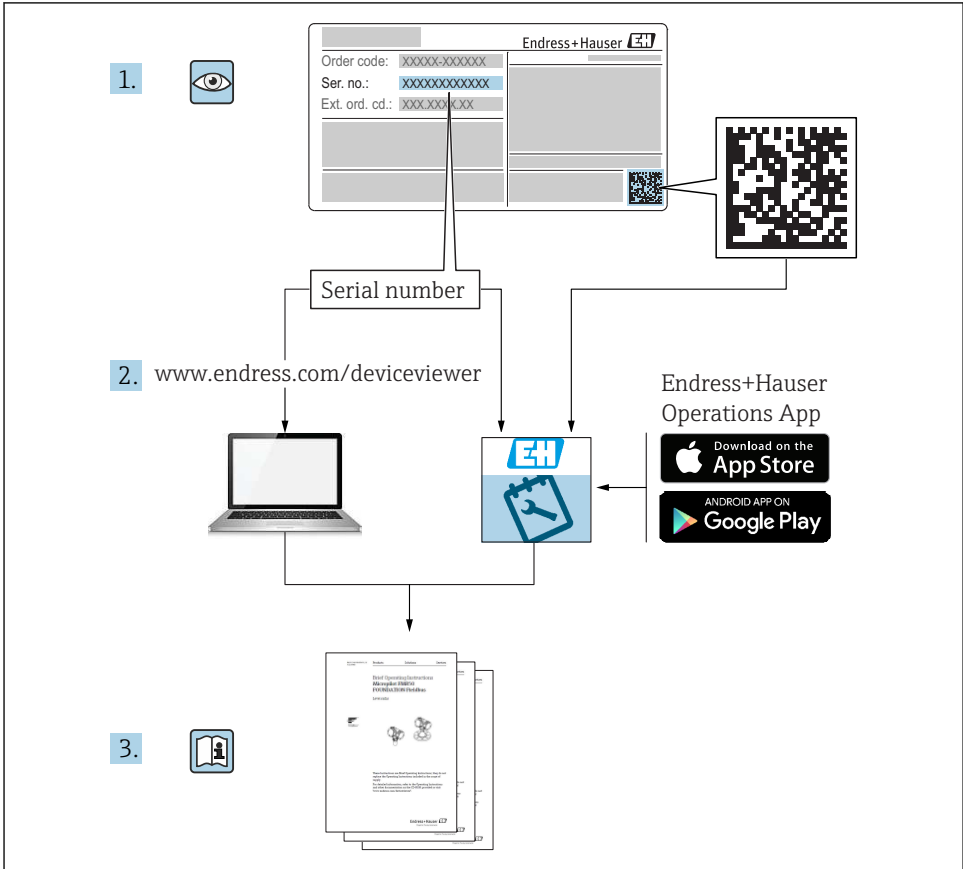


이 설명서는 사용 설명서(요약본)이며, 기기별 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

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



A0023555

# 목차

<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>3</b>
1.1	문서 규칙 .....	3
<b>2</b>	<b>안전 지침</b> .....	<b>6</b>
2.1	작업자 준수사항 .....	6
2.2	용도 .....	6
2.3	작업장 안전 .....	6
2.4	운영 안전 .....	6
2.5	제품 개조 관련 유의사항 .....	6
2.6	제품 안전 .....	6
2.7	IT 보안 .....	7
<b>3</b>	<b>식별</b> .....	<b>7</b>
3.1	계기 명칭 .....	7
3.2	제품 구성 .....	9
3.3	인증 및 승인 .....	9
<b>4</b>	<b>설치</b> .....	<b>10</b>
4.1	입고 승인, 운반, 보관 .....	10
4.2	치수 .....	11
4.3	설치 요구사항 .....	13
4.4	설치 .....	13
4.5	온도 센서 설치 방법 .....	18
4.6	크기 관련 필수 조건 .....	19
4.7	설치 후 점검 .....	19
<b>5</b>	<b>배선</b> .....	<b>20</b>
5.1	연결 지침 .....	20
5.2	간단 배선 가이드 .....	20
5.3	센서 연결 .....	23
5.4	출력 .....	28
5.5	Communication .....	28
5.6	연결 후 점검 .....	30
<b>6</b>	<b>작동</b> .....	<b>30</b>
6.1	작동 관련 일반 정보 .....	30
6.2	디스플레이 및 작동 요소 .....	31
6.3	작동 매트릭스 .....	34
<b>7</b>	<b>시운전</b> .....	<b>35</b>
7.1	빠른 시운전 .....	35

## 1 문서 정보

### 1.1 문서 규칙

#### 1.1.1 안전 기호



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

**⚠ 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 증상을 당할 수 있습니다.







**주의**




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

**1.1.2 전기 기호**



기호	의미
 A0011197	<b>직류</b> DC 전압이 인가되거나 직류가 흐르는 단자.
 A0011198	<b>교류</b> 단자에 교류 전압이 작용하거나 교류 전류가 흐르는 상태
 A0017381	<b>직류 및 교류</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>교류 전압 또는 DC 전압이 단자에 작용하는 상태</li> <li>단자에 교류 전류 또는 직류가 흐르는 상태</li> </ul>
 A0011200	<b>접지 연결</b> 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자.
 A0011199	<b>보호 접지 연결</b> 다른 연결을 설정하기 전에 접지에 연결해야 하는 단자.
 A0011201	<b>등전위 연결</b> 설비 접지 시스템에 연결되어야 하는 연결: 국가 또는 회사 규정에 따라 등전위선이나 일점 접지(star grounding) 시스템이 될 수 있습니다.
 A0012751	<b>ESD - 정전기 방전</b> 정전기 방전으로부터 단자를 보호하십시오. 이를 준수하지 않으면 전자 부품이 손상될 수 있습니다.

**1.1.3 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.
	<b>설명서 참조</b>		<b>페이지 참조</b>

기호	의미	기호	의미
	그래픽 참조	1, 2, 3...	일련의 단계
	한 단계의 결과		육안 검사

### 1.1.4 그래픽 기호

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

### 1.1.5 공구 기호

기호	의미
 A0011220	일자형 스크류드라이버
 A0011219	십자형 스크류드라이버
 A0011221	육각 렌치 (Allen key)
 A0011222	단구 렌치
 A0013442	Torx 스크류드라이버

## 2 안전 지침

사용 설명서를 읽고 여기에 나온 안전 지침을 준수한 경우에만 계기의 안전한 작동을 보장합니다.

### 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

BTU 계측기는 가열 및 냉각 시스템에서 에너지 유량을 측정하는 계기입니다. 유선 전원 연산 장치는 산업, 장거리 열 및 빌딩 시스템에서 보편적으로 사용할 수 있습니다.

- 제조업체는 부적절한 사용 또는 지정된 용도 이외의 사용으로 인한 손해에 대해 책임을 지지 않습니다. 어떤 방식으로든 계기를 개조 및 변형하는 것은 허용되지 않습니다.
- 이 계기는 설치된 상태에서에서만 작동합니다.

### 2.3 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 보호 장비를 착용하십시오.

젖은 손으로 계기 작업 시:

- ▶ 감전 위험이 높아지므로 적합한 장갑을 착용하십시오.

### 2.4 운영 안전

부상 위험

- ▶ 기술적 상태 및 fail-safe 상태에서만 기기를 작동하십시오.
- ▶ 무간섭 기기 작동에 대해서는 작업자가 책임집니다.

### 2.5 제품 개조 관련 유의사항

#### 주의

**제품 수리/개조/변형 시 상거래 승인 취소 가능**

- ▶ 제품을 수리, 개조 및 변형할 수 있지만, 이 경우 계기에 적용된 상거래 승인이 취소될 수 있습니다. 즉, 제품을 수리, 개조 및 변형한 경우에는 고객이 승인된 교정 기관(예: 교정 담당자)에 의뢰해 현장에서 계기 재교정 점검을 받아야 합니다.

### 2.6 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. Endress+Hauser는 이를 확인하는 CE 마크를 계기에 부착합니다.

또한 이 계기는 관련 영국 규정(명령)의 법적 요건을 충족합니다. 이는 UKCA 적합성 선언에 관련 표준과 함께 명시되어 있습니다.

UKCA 마킹 옵션을 선택하면 Endress+Hauser는 계기를 성공적으로 평가하고 테스트했음을 확인하는 UKCA 마크를 계기에 부착합니다.

Endress+Hauser UK 연락처:

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

United Kingdom

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

## 2.7 IT 보안

Endress+Hauser의 보증은 을 사용 설명서에서 설명하는 대로 설치하여 사용해야만 유효합니다. 에는 부주의한 설정 변경으로부터 제품을 보호하는 보안 메커니즘이 있습니다.

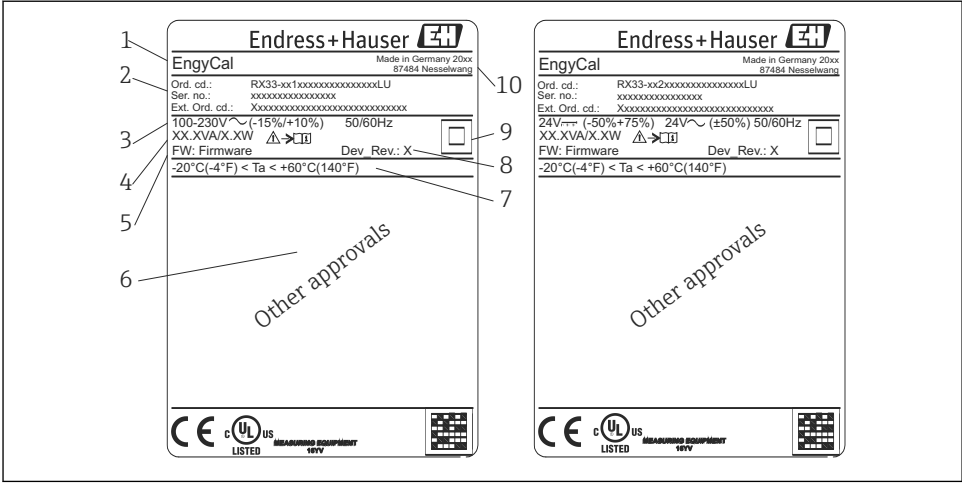
오퍼레이터는 보안 표준에 따라 및 관련 데이터 전송에 추가적인 보호를 제공하는 IT 보안 조치를 직접 마련해야 합니다.

# 3 식별

## 3.1 계기 명칭

### 3.1.1 명판

다음 그림과 계기의 명판에 나온 내용을 비교하십시오.

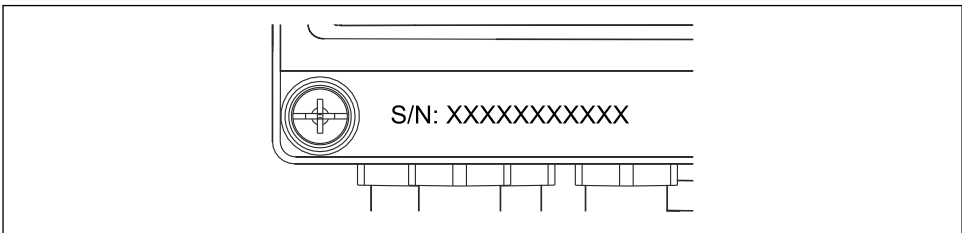


A0013583

☐ 1 계기 명판(예시)

- 1 계기 태그 이름
- 2 주문 코드 및 일련 번호
- 3 공급 전압
- 4 소비 전력
- 5 펌웨어 버전
- 6 승인(가능한 경우)
- 7 외기 온도 범위
- 8 계기 버전
- 9 이중 또는 강화 실 보호 계기
- 10 제조 장소 및 연도

3.1.2 계기 전면에 표시된 일련 번호



A0024097

☐ 2 계기 전면에 표시된 일련 번호

3.1.3 상거래 승인을 받은 계기용 전면 호일

상거래 승인 옵션이 있는 계기의 경우 전면 호일에 다음 정보가 각인되어 있습니다.



DE-21-MI004-PTB015	
Class:	IP65/66 M1/E2
PT	100/500/1000
⊖ Heating:	0...300°C
⊖ Cooling:	0...300°C
Δ⊖:	3...297K
Flow:	Display
Installation:	Display
Fluid:	Display


A0013584

### ☑ 3 상거래 승인을 받은 계기용 전면 호일 라벨

## 3.2 제품 구성

제품 구성은 다음과 같습니다.



- EngyCal (필드 하우징)
- 벽 설치 플레이트
- 사용 설명서(요약본) 인쇄본
- (옵션) RTD 어셈블리
- (옵션) 3개 연결 단자(단자당 핀 5개)
- (옵션) 'FieldCare Device Setup' 파라미터 설정 소프트웨어가 포함된 세트의 인터페이스 케이블
- 필드 데이터 관리자 소프트웨어 MS20(옵션)
- DIN 레일, 판넬 설치, 배관 설치용 설치 하드웨어(옵션)
- 과전압 보호(옵션)

 사용 설명서의 "액세서리" 섹션에서 계기 액세서리를 확인하십시오.

## 3.3 인증 및 승인

BTU 계측기와 옵션인 온도 센서는 2014/32/EU 지침(측정 계기 지침, MID)과 OIML R75 및 EN-1434의 요구사항을 충족합니다.

온도 센서가 있는 산술 장치를 상용으로 사용하려면 유량 센서도 MID에 따른 형식 승인(적합성 평가 포함)을 받아야 합니다.

MID 승인을 받은 측정 계기는 전면 호일에 MID 마크가 있습니다. →  1,  8. 이러한 승인이 초기에 현장에서 적용한 교정을 대체합니다.

교정된 산술 장치는 현장에서 개별적으로 설정할 수 있습니다. 유량 트랜스미터의 펄스 값과 같은 상거래 관련 파라미터는 최대 세 번까지 변경할 수 있습니다. 상거래 관련 파라미터의 변경사항은 상거래 로그북에 기록됩니다. 이를 통해 상거래 상태를 유지한 상태로 하자가 있는 개별 센서를 현장에서 교체할 수 있습니다.

또한 이 계기는 냉각 또는 결합된 가열/냉각 작동이 가능한 BTU 계측기라는 국가 승인을 받았습니다. 이러한 계기의 초기 교정은 항상 교정 담당자가 현장에서 수행합니다.

### 3.3.1 CE 마크

이 제품은 통일 유럽 표준의 요건을 준수하고, 따라서 EC 지침의 법적 사양을 준수합니다. 제조사는 CE 마크를 부착해 제품을 성공적으로 테스트했음을 확인합니다.

## 4 설치

### 4.1 입고 승인, 운반, 보관

허용된 환경 및 보관 조건을 충족해야 합니다. 사용 설명서의 '기술 정보' 섹션에 자세한 사양이 나와 있습니다.

#### 4.1.1 입고 승인

제품 입고 시 다음 사항을 확인하십시오.

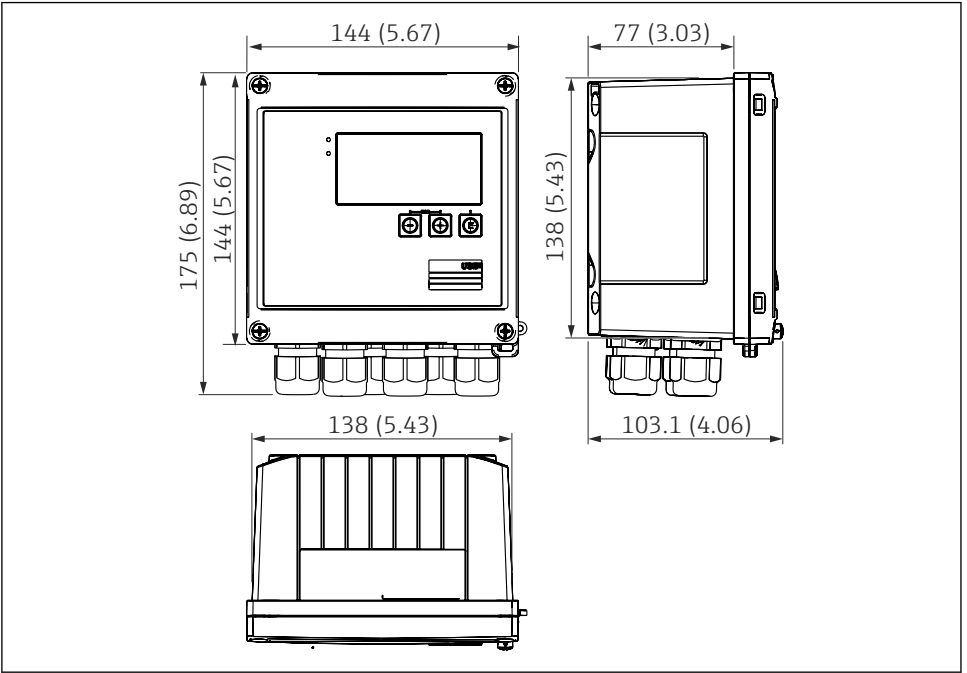
- 구성품이나 포장에 손상되었습니까?
- 구성품이 완전합니까? 구성품을 주문서의 정보와 비교해 확인하십시오.

#### 4.1.2 운송 및 보관

다음에 주의하십시오.

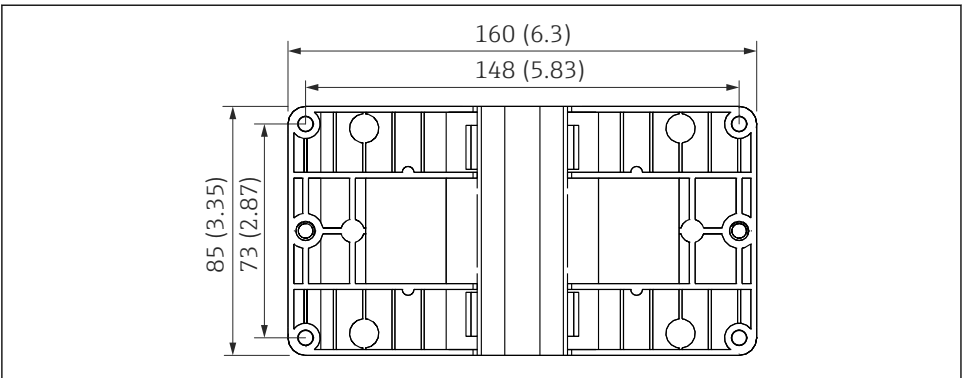
- 보관 및 운송 시 계기를 충격으로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오. 최적의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.
- 허용되는 저장 온도는  $-40\sim+85^{\circ}\text{C}$  ( $-40\sim+185^{\circ}\text{F}$ )입니다. 제한된 기간(최대 48시간) 동안 계기를 경계 온도로 저장할 수 있습니다.

### 4.2 치수



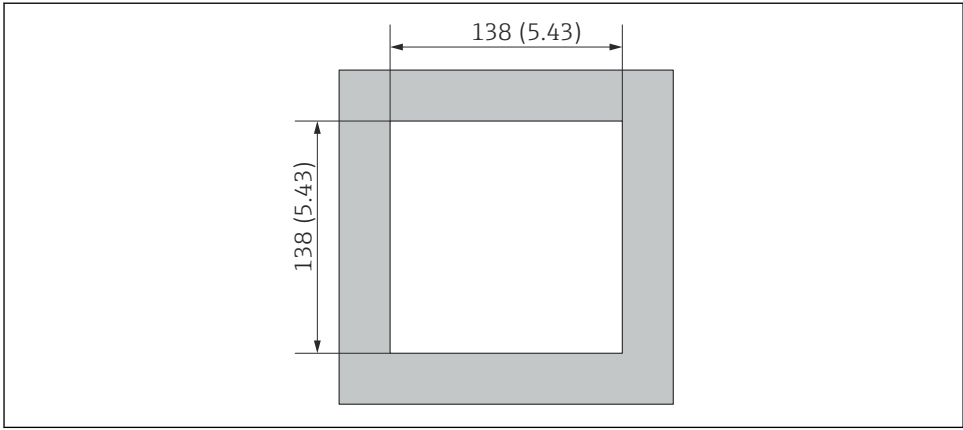
A0013438

4 계기 치수(mm, in)



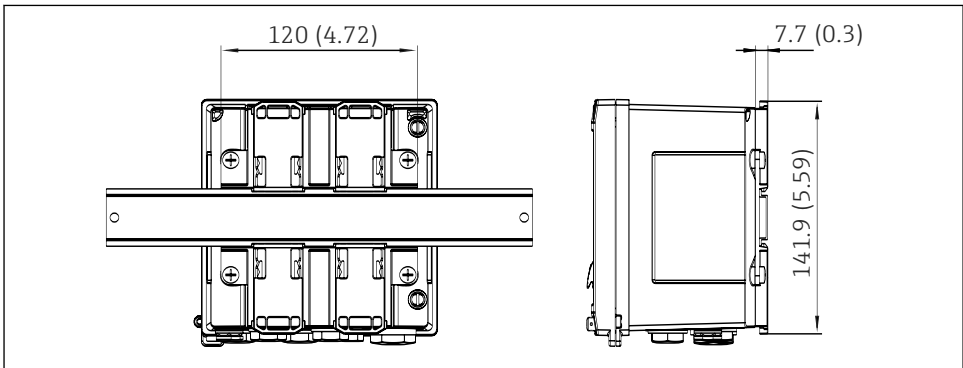
A0014169

5 벽, 배관, 패널 설치용 플레이트의 치수(mm, in)



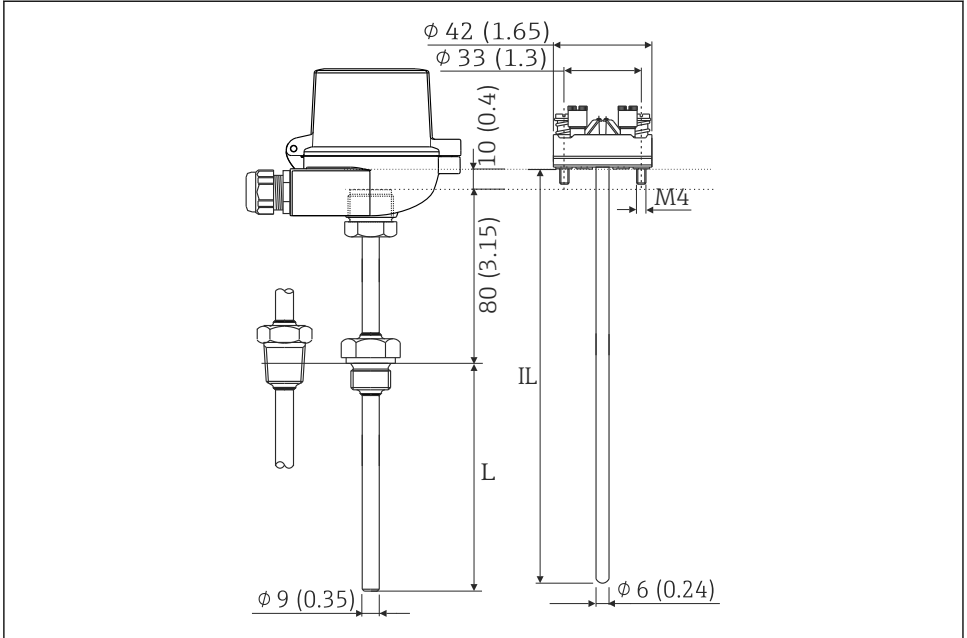
A0014171

☐ 6    패널 컷아웃의 치수(mm, in)



A0014610

☐ 7    DIN 레일 어댑터의 치수(mm, in)



A0015313

☐ 8 RTD 어셈블리(옵션 액세서리), 치수 단위: mm(in)

L 삽입 길이(주문 시 지정)

IL 삽입 길이 = L + 연장부 넥 길이(80 mm (3.15 in) + 10 mm(0.4 in)

### 4.3 설치 요구사항

적절한 액세서리가 있으면 벽 설치, 배관 설치, 판넬 설치 및 DIN 레일 설치에는 필드 하우스가 적용된 계기가 적합합니다.

설치 방향은 디스플레이의 가독성에 따라 결정됩니다. 연결 및 출력 부분은 계기의 하부에 있습니다. 케이블은 코딩된 단자를 통해 연결됩니다.

작동 온도 범위: -20~60 °C (-4~140 °F)

자세한 내용은 '기술 정보' 섹션을 참고하십시오.

#### 주의

##### 불충분한 냉각에 의한 계기 과열

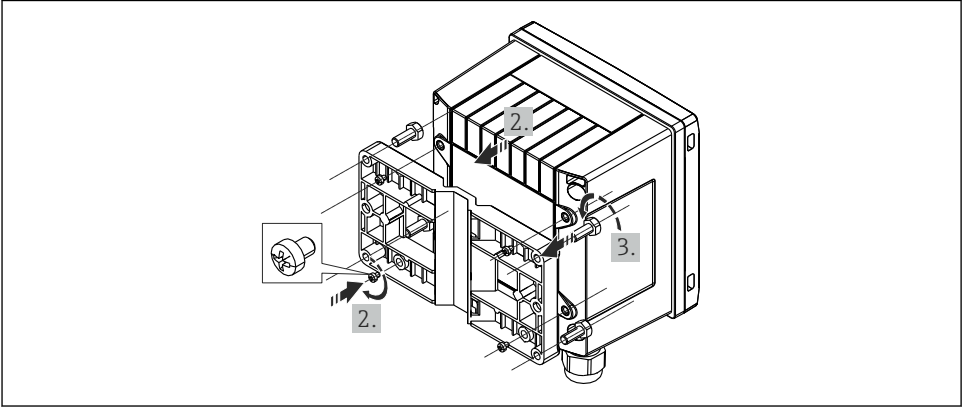
- ▶ 과열을 방지하려면 계기가 항상 충분히 냉각되게 하십시오. 최대 온도에서 계기를 작동하면 디스플레이의 작동 수명이 감소합니다.

### 4.4 설치

#### 4.4.1 벽 설치

1. 설치 플레이트를 드릴링된 홀(치수 → ☐ 5, ☐ 11)을 만들 템플릿으로 사용하십시오.

2. 계기를 설치 플레이트에 부착하고 나사 4개를 이용해 후면에 고정하십시오.
3. 나사 4개를 이용해 설치 플레이트를 벽에 고정하십시오.

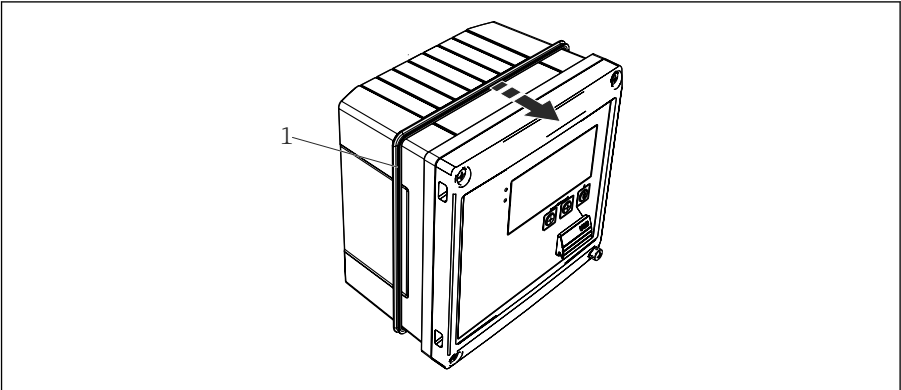


A0014170

☞ 9 벽 설치

#### 4.4.2 판넬 설치

1. 판넬 컷아웃을 필수 크기(치수 → ☞ 6, 12)로 만드십시오.
- 2.

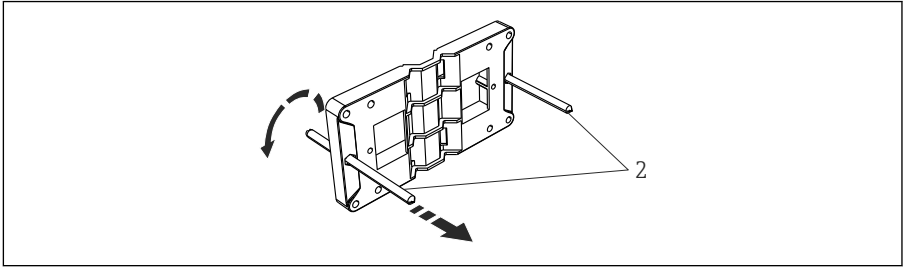


A0014172

☞ 10 판넬 설치

쉴(품목 1)을 하우징에 부착하십시오.

3.

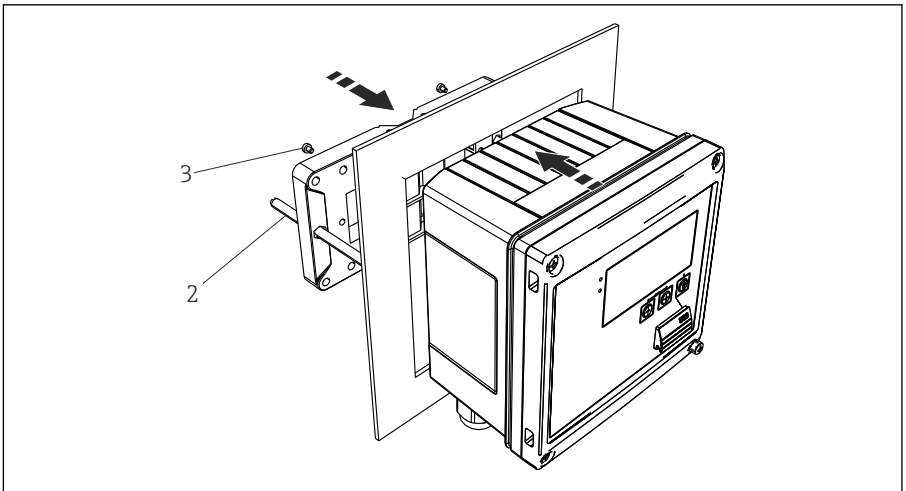


A0014173

☐ 11 판넬 설치에 맞게 설치 플레이트 준비

나사선이 있는 막대(품목 2)를 설치 플레이트(치수 → ☐ 5, ☐ 11)에 돌려 넣으십시오.

4.



A0014174

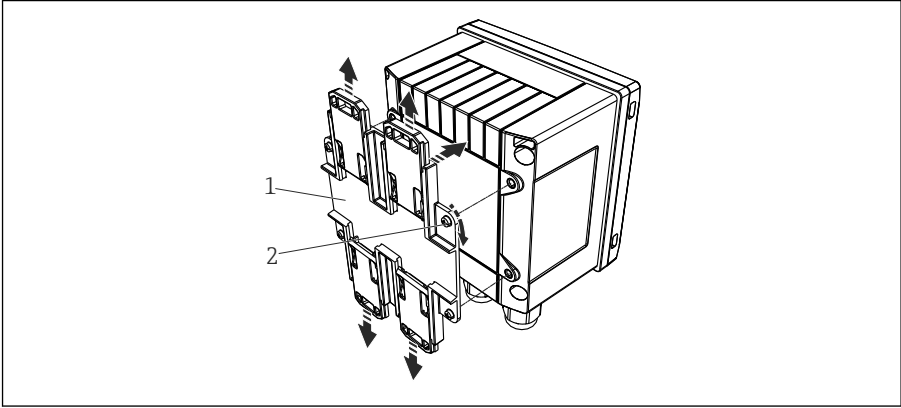
☐ 12 판넬 설치

계기를 전면에서 판넬 컷아웃으로 밀어 넣고 제공된 4개의 나사(품목 3)를 이용해 설치 플레이트를 계기 후면에 부착하십시오.

5. 나사 막대를 조이면서 계기를 고정하십시오.

### 4.4.3 지지 레일/DIN 레일(EN 50 022)

1.

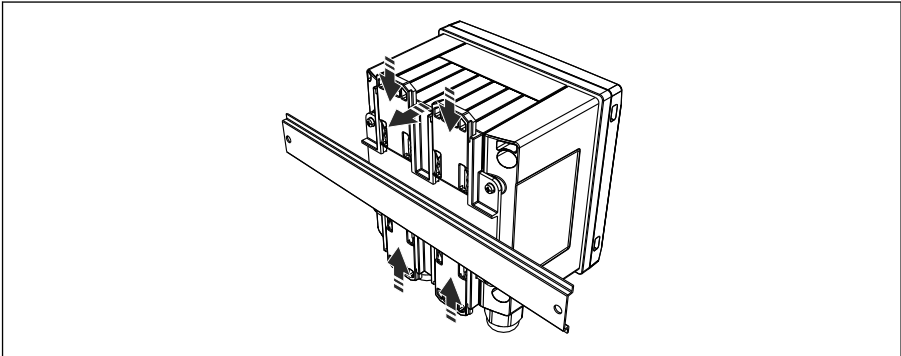


A0014176

☞ 13 DIN 레일 설치 준비

제공된 나사(품목 2)를 사용하여 DIN 레일 어댑터(품목 1)를 계기에 고정하고 DIN 레일 클립을 여십시오.

2.



A0014177

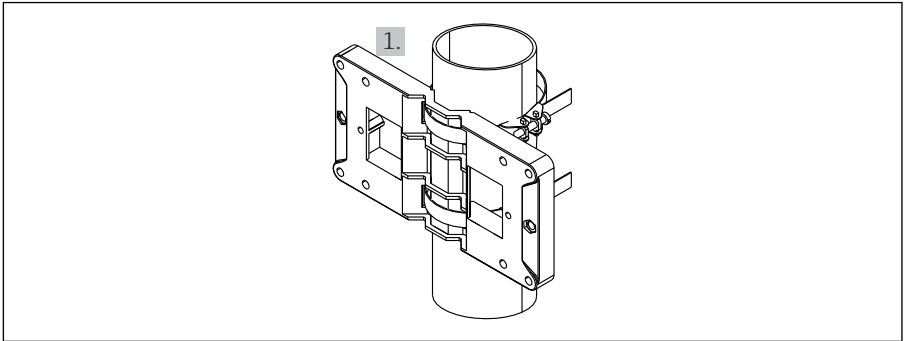
☞ 14 DIN 레일 설치

계기를 전면에서 DIN 레일에 부착하고 DIN 레일 클립을 닫으십시오.



#### 4.4.4 배관 설치

1.

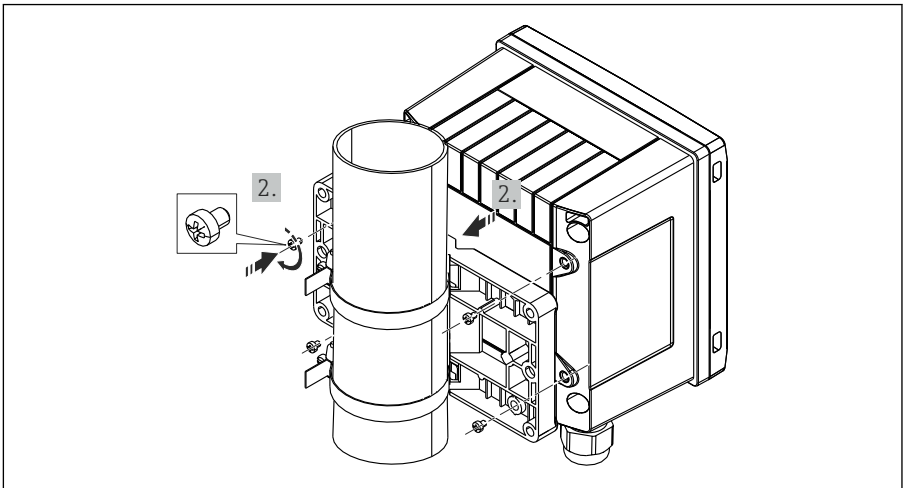


A0014178

☞ 15 배관 설치 준비

설치 플레이트(치수 → ☞ 5, ☞ 11)를 통해 강 벨트를 당기고 배관에 고정하십시오.

2.

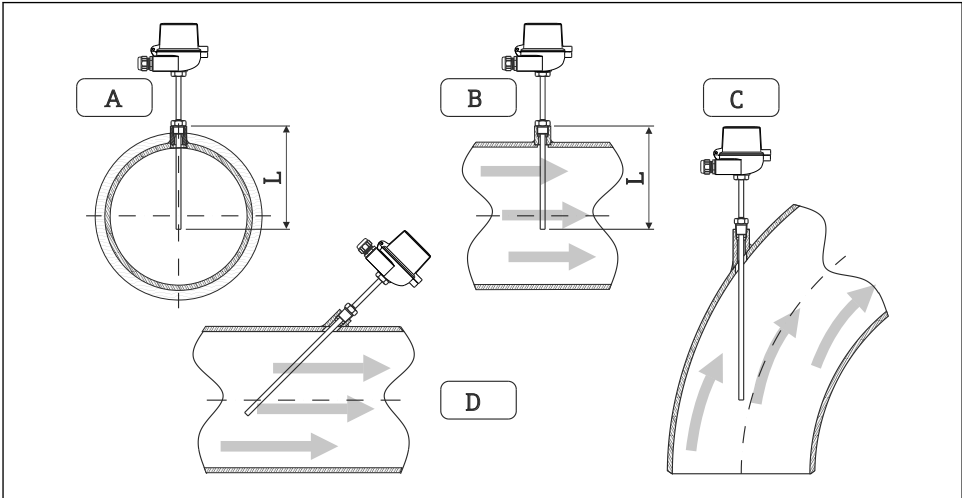


A0014179

☞ 16 배관 설치

계기를 설치 플레이트에 부착하고 제공된 나사 4개를 이용해 고정하십시오.

## 4.5 온도 센서 설치 방법



A0008603

☐ 17 온도 센서 설치 유형

A - B 단면이 작은 케이블의 경우 센서 헤드가 배관축 또는 배관축을 살짝 넘어간 위치(=L)에 도달해야 합니다.

C - D 경사진 방향.

온도계의 삽입 길이에 따라 정확도가 달라집니다. 삽입 길이가 너무 짧으면 공정 연결부와 컨테이너 벽을 통한 열전도로 인해 측정 어려가 발생합니다. 따라서 배관에 설치하는 경우 배관 직경의 절반만큼 설치하는 것이 좋습니다.

■ 설치 가능: 배관, 탱크, 기타 플랜트 구성요소

■ 최소 삽입 길이 = 80~100 mm (3.15~3.94 in)

삽입 길이는 써모웰 직경의 8배 이상이어야 합니다. 예: 써모웰 직경 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in) 표준 삽입 길이(120 mm (4.72 in))를 권장합니다.

**i** 공칭 지름이 작은 배관의 경우 써모웰의 헤드가 배관의 축보다 돌출되도록 프로세스 안으로 충분히 확장되어야 합니다(→ ☐ 17, ☐ 18, 품목 A/B). 대각선 설치(→ ☐ 17, ☐ 18, 품목 C/D)를 이용할 수도 있습니다. 삽입 길이 또는 설치 깊이를 결정할 때 온도계와 측정할 프로세스의 모든 파라미터(예: 유량 속도, 프로세스 압력)를 고려해야 합니다.

설치 권장사항 EN1434-2 (D), 그림 8도 참고하십시오.

### 4.6 크기 관련 필수 조건

구조적인 에러가 발생하지 않도록 열교환기의 바로 위와 아래에 열교환기를 설치해야 합니다. 온도 측정 포인트 간의 압력 차가 너무 크면 심각한 구조적 에러가 발생할 수 있습니다 (아래 표 참고).

차이([bar])	온도 차이([K])							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0
1	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
2	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
3	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2
4	1.8	1.5	1.0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
5	2.3	1.9	1.3	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3
6	2.7	2.2	1.5	0.9	0.6	0.5	0.4	0.3
7	3.2	2.6	1.9	1.1	0.7	0.6	0.5	0.4
8	3.6	3.0	2.0	1.2	0.9	0.7	0.5	0.4
9	4.1	3.3	2.3	1.4	1.0	0.7	0.6	0.5
10	4.5	4.0	2.5	1.5	1.1	0.8	0.7	0.5

BTU 계측기의 최대 허용 에러 요인으로 표시되는 값입니다( $\Delta\theta_{min} = 3\text{ K (5.4 }^\circ\text{F)}$ ). 회색선 아래의 값은 BTU 계측기에서 최대 허용 에러의 3분의 1보다 높습니다( $\Delta\theta_{min} = 3\text{ K (5.4 }^\circ\text{F)}$ ).

**i** 두 개의 서로 다른 열 운반체(예: 실내 난방 및 가정용 온수)가 온도 센서 바로 위에서 합쳐지는 경우 이 센서의 최적 위치는 유량 측정 포인트 바로 아래입니다.

### 4.7 설치 후 점검

BTU 계측기 및 관련 온도 센서를 설치하려면 PTB(독일 국립 측정기관)의 EN 1434 파트 6 및 기술 가이드라인 TR-K 9에 따른 일반 설치 지침을 준수하십시오. TR-K 9는 PTB 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

# 5 배선

## 5.1 연결 지침



### 경고

위험! 감전!  
▶ 계기를 연결하는 전체 과정 동안 전원이 꺼져 있어야 합니다.



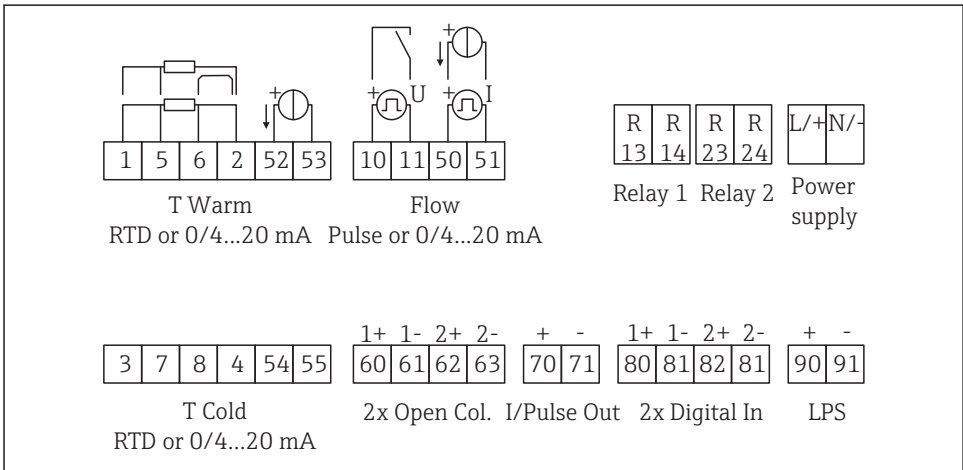
### 주의

#### 제공된 추가 정보 속지

- ▶ 시운전 전에 공급 전압이 명판의 사양과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 건물에 설치할 때는 적절한 스위치 또는 회로 차단기를 설치하십시오. 이 스위치는 계기 가까이(쉽게 닿는 거리)에 제공되어야 하고 회로 차단기라고 표시되어 있어야 합니다.
- ▶ 전원 케이블에서 과부하 보호 요소(정격 전류 ≤ 10 A)가 필요합니다.

BTU 계기 및 관련 구성요소를 설치하려면 EN1434 파트 6에 따른 일반 설치 지침을 준수하십시오.

## 5.2 간단 배선 가이드



A0022341

18 계기 연결 다이어그램

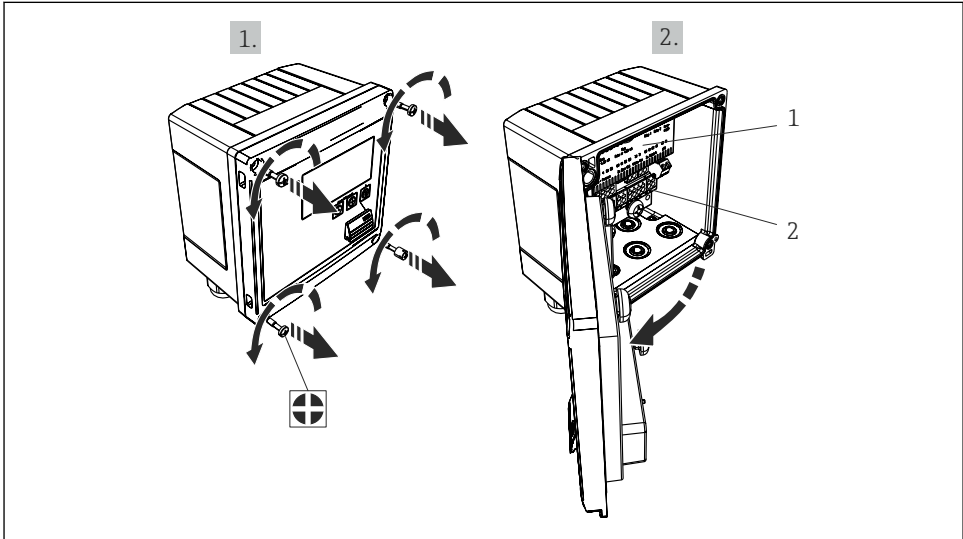
### 단자 할당

- ▶ 열 차동 /T의 경우 T 응축수의 온도 센서는 T 워밍 단자에 연결해야 하며, T 증기의 온도 센서는 T 냉각 단자에 연결해야 합니다.
- ▶ 열 차동 /p의 경우 T 응축수 온도 센서를 T 워밍 단자에 연결해야 합니다.

단자	단자 할당	입력
1	+ RTD 전원 공급	온도 워 (RTD 또는 전류 입력 중 선택)
2	- RTD 전원 공급	
5	+ RTD 센서	
6	- RTD 센서	
52	+ 0/4~20 mA 입력	
53	0/4~20 mA 입력의 접지	
3	+ RTD 전원 공급	온도 콜드 (RTD 또는 전류 입력 중 선택)
4	- RTD 전원 공급	
7	+ RTD 센서	
8	- RTD 센서	
54	+ 0/4~20 mA 입력	
55	0/4~20 mA 입력의 접지	
10	+ 펄스 입력(전압)	유량 (펄스 또는 전류 입력 중 선택)
11	- 펄스 입력(전압)	
50	+ 0/4~20 mA 또는 전류 펄스(PFM)	
51	0/4~20 mA 입력 유량의 접지	
80	+ 디지털 입력 1(스위치 입력)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 태리프 카운터 1 시작</li> <li>▪ 시간 동기화</li> <li>▪ 잠금 장치</li> </ul>
81	- 디지털 입력(단자 1)	
82	+ 디지털 입력 2(스위치 입력)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 태리프 카운터 2 시작</li> <li>▪ 시간 동기화</li> <li>▪ 잠금 장치</li> <li>▪ 유량 방향 변경</li> </ul>
81	- 디지털 입력(단자 2)	
		<b>Outputs</b>
60	+ 펄스 출력 1(오픈 컬렉터)	에너지, 체적 또는 태리프 카운터. 대체: 한도/알람
61	- 펄스 출력 1(오픈 컬렉터)	
62	+ 펄스 출력 2(오픈 컬렉터)	
63	- 펄스 출력 2(오픈 컬렉터)	
70	+ 0/4~20 mA/펄스 출력	전류값(예: 전원) 또는 카운터 값 (예: 에너지)
71	- 0/4~20 mA/펄스 출력	
13	릴레이 정상 열림(NO)	한도, 알람
14	릴레이 정상 열림(NO)	
23	릴레이 정상 열림(NO)	
24	릴레이 정상 열림(NO)	

90	24V 센서 전원 공급(LPS)	24 V 전원 공급 (예: 센서 전원 공급용)
91	전원 공급 접지	
		전원 공급 장치
L/+	AC용 L + DC용	
N/-	AC용 N - DC용	

### 5.2.1 하우징 열기



A0014071

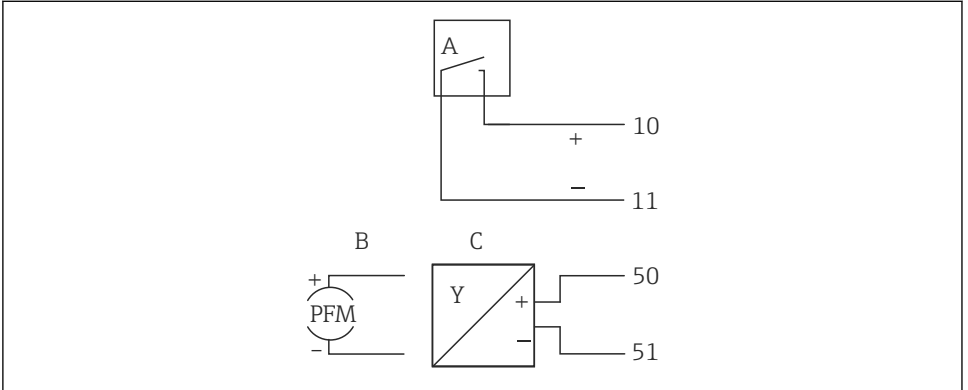
19 계기 하우징 오픈닝

- 1 단자 할당 라벨
- 2 단자

### 5.3 센서 연결

#### 5.3.1 유량

##### 외부 전원 공급 장치가 있는 유량 센서

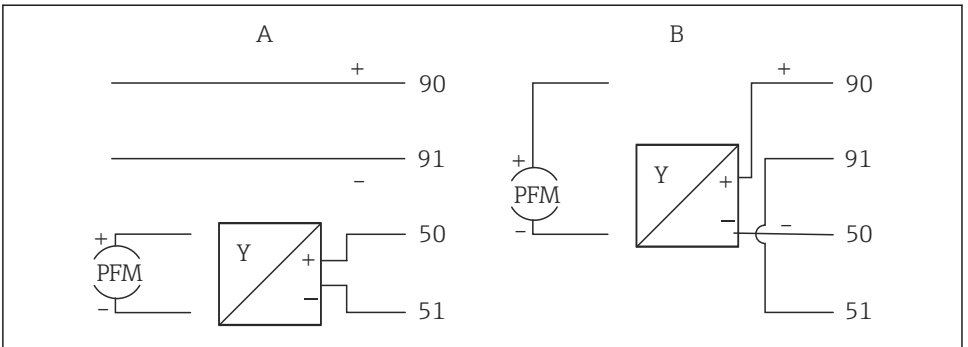


A0013521

☐ 20 유량 센서 연결

- A 전압 펄스 또는 접점 센서(EN 1434 타입 IB, IC, ID, IE 포함)
- B 전류 펄스
- C 0/4~20 mA 신호(MID 승인 옵션과 연계되지 않음)

##### BTU 계측기를 통해 전원을 공급하는 유량 센서




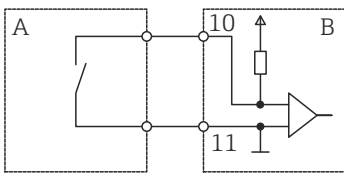

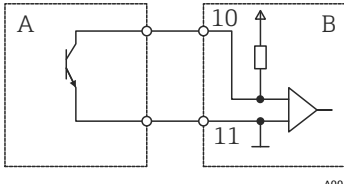
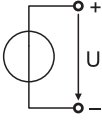
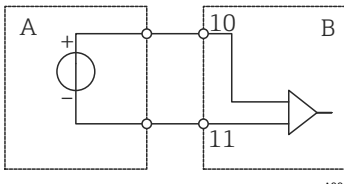
A0014180

☐ 21 사용 중인 유량 센서 연결

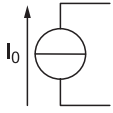
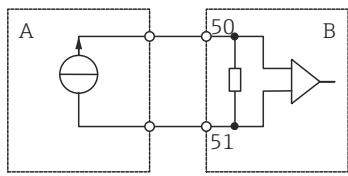
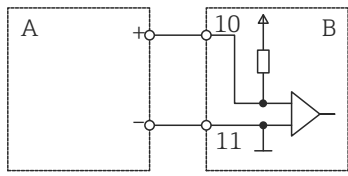
- A 4선식 센서
- B 2선식 센서

### 펄스 출력이 있는 유량 센서 설정

전압 펄스 및 접촉 센서 입력은 EN1434에 따라 여러 유형으로 구분되며, 전환 접점에 전원을 공급합니다.

유량 센서의 펄스 출력	Rx33에서 설정	전기 연결	설명
<p>기계적 접촉</p>  <p>A0015360</p>	<p>펄스 ID/IE 최대 25 Hz</p>	 <p>A0015354</p> <p>A 센서 B Rx33</p>	<p>대안으로 최대 25 Hz의 '펄스 IB/IC+U'를 선택해도 됩니다. 이렇게 하면 접촉면을 거치는 전류 유량이 작아집니다(9 mA 대신 약 0.05 mA). 장점: 전원 소비 감소, 단점: 간섭에 대한 내성 약화</p>
<p>오픈 컬렉터(NPN)</p>  <p>A0015361</p>	<p>펄스 ID/IE 최대 25 Hz 또는 최대 12.5 kHz</p>	 <p>A0015355</p> <p>A 센서 B Rx33</p>	<p>대안으로 '펄스 IB/IC+U'를 선택해도 됩니다. 이렇게 하면 트랜지스터를 거치는 전류 유량이 작아집니다(9 mA 대신 약 0.05 mA). 장점: 전원 소비 감소, 단점: 간섭에 대한 내성 약화</p>
<p>활성 전압</p>  <p>A0015362</p>	<p>펄스 IB/IC+U</p>	 <p>A0015356</p> <p>A 센서 B Rx33</p>	<p>전환 기준은 1 V~2 V입니다.</p>

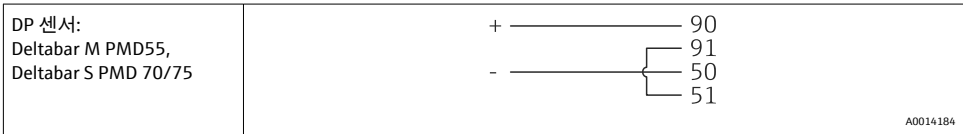
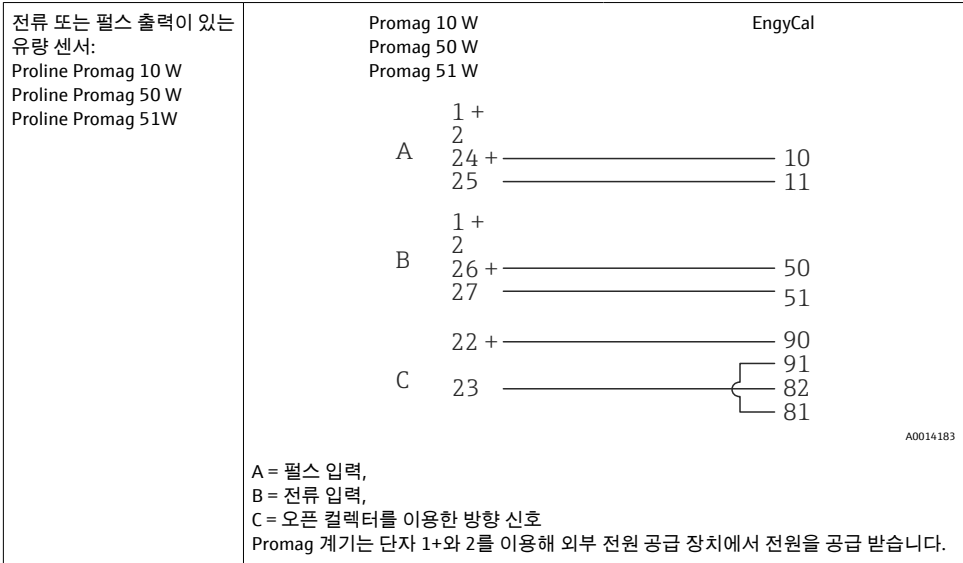


유량 센서의 펄스 출력	Rx33에서 설정	전기 연결	설명
<p>활성 전류</p>  <p>A0015363</p>	펄스 I	 <p>A0015357</p> <p>A 센서 B Rx33</p>	전환 기준은 8 mA~13 mA입니다.
<p>Namur 센서 (EN60947-5-6 참고)</p>	펄스 ID/IE 최대 25 Hz 또는 최대 12.5 kHz	 <p>A0015359</p> <p>A 센서 B Rx33</p>	단락 또는 단선에 대한 모니터링을 하지 않습니다.

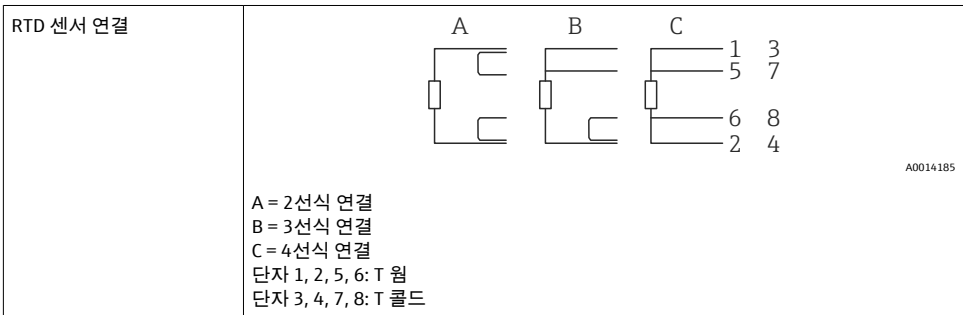
IB 등급 및 IC(낮은 전환 임계값, 소량의 전류)에 따른 전압 펄스 및 트랜스미터	1 V 이하이면 낮은 레벨 2 V 이상이면 높은 레벨 U 최대 30 V, U 무부하: 3~6 V	부동식 점점, 리드 트랜스미터
전류 및 전원 공급 증대를 위해 ID 및 IE 등급의 트랜스미터 사용	1.2 mA 이하이면 낮은 레벨 2.1 mA 이상이면 높은 레벨 U 무부하: 7~9 V	

### Endress+Hauser 유량계

PFM 또는 펄스 출력이 있는 유량 센서: Proline Prowirl 72 및 Proline Prosonic Flow 92F	Prowirl 72 Prosonic Flow 92F	EngyCal
	A    1 + _____ 90 2    _____ 91 } 50 } 51	B    1 + _____ 90 2    _____ 91 3+ _____ 10 4    _____ 11
A = PFM B = 펄스: 단자 90/91 트랜스미터 전원 공급, 외부 전원 공급 장치 사용 가능		



### 5.3.2 온도



<p>온도 트랜스미터 연결</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014186</p> <p>A = 트랜스미터의 외부 전원 공급 없음,              B = 트랜스미터의 외부 전원 공급 있음              단자 90, 91: 트랜스미터 전원 공급              단자 52, 53: T 워름              단자 54, 55: T 콜드</p>
--------------------	--

**i** 정확도를 극대화하려면 센서의 설치 위치 또는 연결 케이블의 길이로 인한 측정 정확도 저하를 보완할 수 있도록 RTD 4선식 연결을 사용하시기 바랍니다.

### Endress+Hauser 온도 센서 및 트랜스미터

<p>RTD 어셈블리 연결</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014187</p> <p>A = 3선식 연결              B = 4선식 연결              단자 1, 2, 5, 6: T 워름              단자 3, 4, 7, 8: T 콜드</p>
--------------------	---

<p>TMT181, TMT121 온도 트랜스미터의 연결</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014188</p> <p>단자 90, 91: 트랜스미터 전원 공급              단자 52, 53: T 워름              단자 54, 55: T 콜드</p>
------------------------------------	---

## 5.4 출력

### 5.4.1 아날로그 출력(활성)

이 출력은 0/4~20 mA 전류 출력 또는 전압 펄스 출력으로 사용할 수 있습니다. 출력은 전기적으로 절연되어 있습니다. 단자 할당, → 20.

### 5.4.2 릴레이

장애 메시지 또는 한계 위반의 경우 두 개의 릴레이가 전환될 수 있습니다.

릴레이 1 또는 2는 **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Fault switching**에서 선택할 수 있습니다.

한계값은 **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Limits**에서 할당됩니다. 한계값으로 가능한 설정에 대한 설명은 사용 설명서의 '한계' 섹션에 나와 있습니다.

### 5.4.3 펄스 출력(활성)

전압 레벨:

- 0~2 V은(는) 낮은 레벨
- 15~20 V은(는) 높은 레벨

최대 출력 전류: 22 mA

### 5.4.4 오픈 컬렉터 출력

두 개의 디지털 출력을 상태 또는 펄스 출력으로 사용할 수 있습니다. **Setup** → **Advanced setup** 또는 **Expert** → **Outputs** → **Open collector**에서 선택하십시오.

## 5.5 Communication

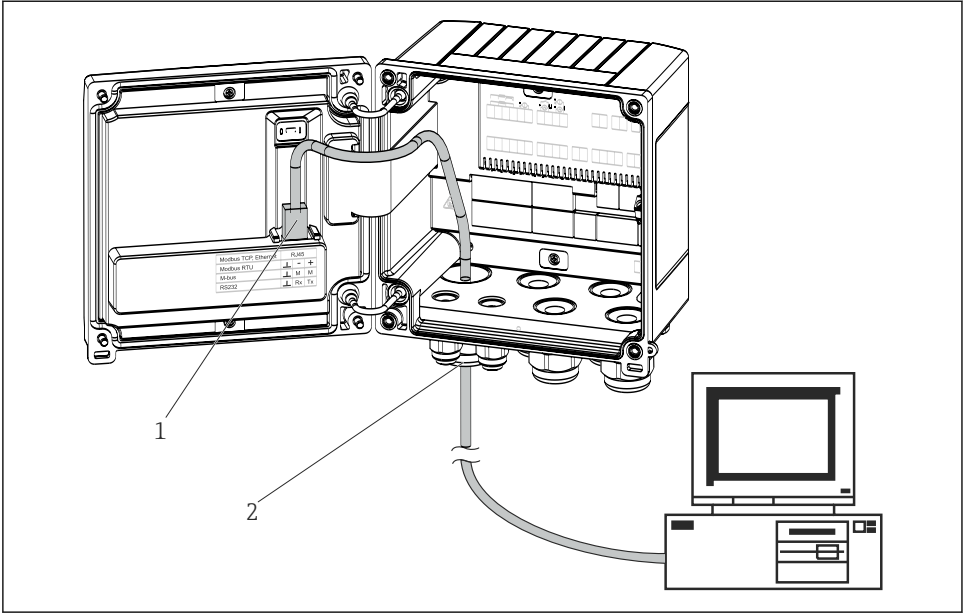


USB 인터페이스는 항상 활성화되어 있으며 다른 인터페이스로부터 분리하여 사용할 수 있습니다. 다중 옵션 인터페이스의 병렬 작업(예: fieldbus, 이더넷)은 불가능합니다.

### 5.5.1 이더넷 TCP/IP(옵션)

이더넷 인터페이스는 전기적으로 절연되어 있습니다(테스트 전압: 500 V). 기본 패치 케이블(예: CAT5E)을 이용해 이더넷 인터페이스를 연결할 수 있습니다. 이 목적을 위해 사용자가 하우징을 통해 사전 중단 케이블을 안내할 수 있는 특수 케이블 글랜드가 제공됩니다. 이더넷 인터페이스를 이용하면 계기를 허브 또는 스위치를 통해 또는 사무 장비에 직접 연결할 수 있습니다.

- 표준: 10/100 Base T/TX (IEEE 802.3)
- 소켓: RJ-45
- 케이블 최대 길이: 100 m



A0014600

☐ 22 이더넷 TCP/IP, Modbus TCP 연결

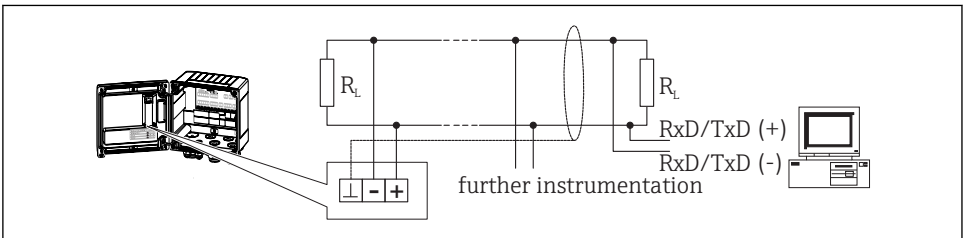
- 1 이더넷, RJ45
- 2 이더넷 케이블 인입구

### 5.5.2 Modbus TCP(옵션)

Modbus TCP 인터페이스는 계기를 상위 시스템에 연결하여 모든 측정값과 프로세스 값을 전송하는 데 사용됩니다. Modbus TCP 인터페이스는 이더넷 인터페이스(→ ☐ 22, ☐ 29)와 물리적으로 동일합니다.

### 5.5.3 Modbus RTU(옵션)

Modbus RTU(RS-485) 인터페이스는 전기적으로 절연되어 있으며(테스트 전압: 500 V), 계기를 상위 시스템에 연결하여 모든 측정값과 프로세스 값을 전송하는 데 사용됩니다. 하우징 커버에서 3핀 플러그인 단자를 통해 연결됩니다.

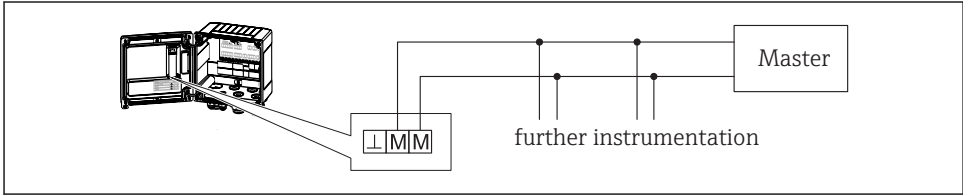


A0047099

☐ 23 Modbus RTU 연결

### 5.5.4 M-Bus(옵션)

M-Bus(Meter Bus) 인터페이스는 전기적으로 절연되어 있으며(테스트 전압: 500 V), 계기를 상위 시스템에 연결하여 모든 측정값과 프로세스 값을 전송하는 데 사용됩니다. 하우징 커버에서 3핀 플러그인 단자를 통해 연결됩니다.



A0047100

24 M-Bus 연결

## 5.6 연결 후 점검

계기의 전기 설치를 완료한 후 다음 사항을 점검하십시오.

계기 연결 및 사항	설명
계기 또는 케이블이 손상되었습니까(육안 검사)?	-
전기 연결	설명
공급 전압이 명판의 사양과 일치합니까?	100~230 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) (50/60 Hz) 24 V DC ( $-50\%$ / $+75\%$ ) 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Hz
케이블에 충분한 변형 방지 기능이 적용되었습니까?	-
전원 공급 장치 및 신호 케이블이 올바르게 연결되었습니까?	하우징의 배선 다이어그램을 확인하십시오.

## 6 작동

### 6.1 작동 관련 일반 정보

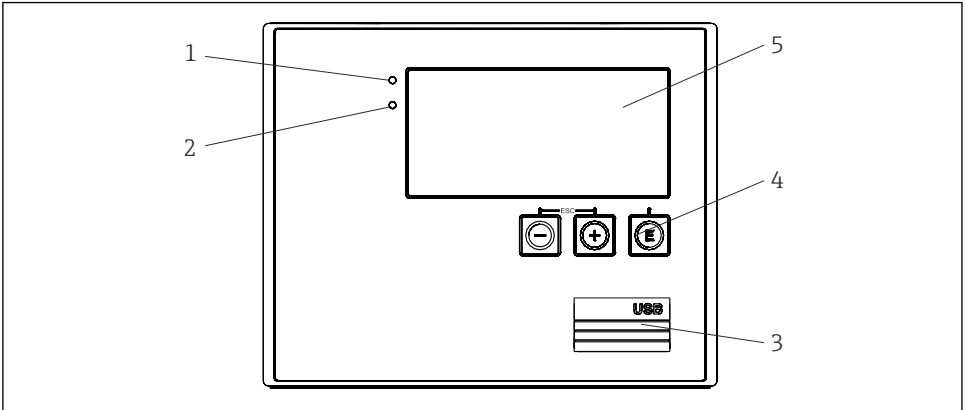
BTU 계측기는 작동 키 또는 'FieldCare' 작동 소프트웨어를 이용해 설정할 수 있습니다.

인터페이스 케이블을 포함한 작동 소프트웨어는 제품 옵션으로 제공되므로 기본 배송 품목에 포함되지 않습니다.

계기가 쓰기 잠금 스위치 → 32, 상거래 또는 디지털 입력으로 잠긴 상태이면 파라미터 설정도 잠깁니다. 계기가 상거래 스위치를 통해 잠긴 경우에는 상거래 관련 파라미터를 3번까지만 변경할 수 있습니다. 그 후에는 해당 파라미터에 더 이상 액세스할 수 없습니다.

자세한 내용은 사용 설명서의 '액세스 보호' 섹션을 참고하십시오.

## 6.2 디스플레이 및 작동 요소



A0013444

☞ 25 계기의 디스플레이 및 작동 요소

- 1 녹색 LED, '작동'
- 2 빨간색 LED, '오류 메시지'
- 3 설정용 USB 연결
- 4 작동 키: -, +, E
- 5 160x80 도트 매트릭스 디스플레이



전압이 있으면 녹색 LED, 알람/오류가 발생하면 빨간색 LED. 계기에 전원이 공급되면 녹색 LED가 항상 켜집니다.

빨간색 LED의 느린 플래싱(약 0.5 Hz): 계기가 부트로더 모드임

빨간색 LED의 빠른 플래싱(약 2 Hz): 정상 작동 중: 유지보수 필요. 펌웨어 업데이트 중: 데이터 전송 중

빨간색 LED가 계속 켜짐: 계기 오류

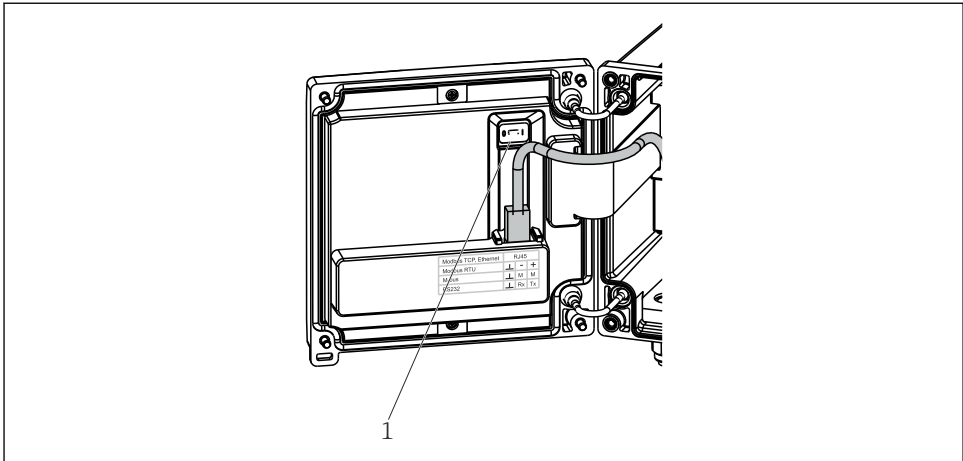
### 6.2.1 작동 요소

#### 작동 키 3개, "-", "+", "E"

Esc/뒤로 기능: '-' 키와 '+' 키를 동시에 누르십시오.

Enter/입력 확인 기능: 'E'를 누르십시오.

## 쓰기 금지 스위치

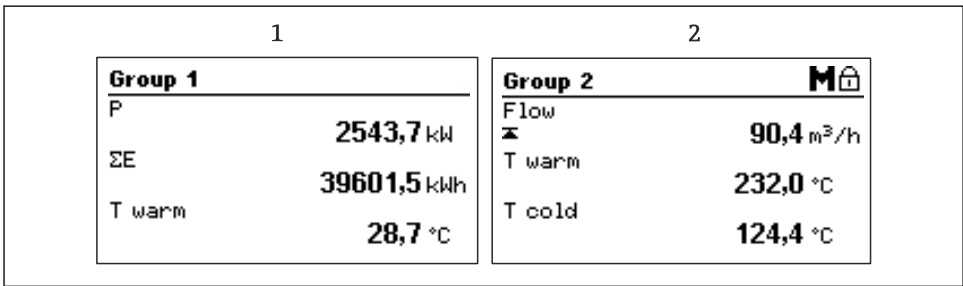


A0015168

☐ 26 쓰기 금지 스위치

- 1 하우징 커버 뒷면의 쓰기 금지 스위치

## 6.2.2 디스플레이



A0024095

☐ 27 BTU 계기 디스플레이(예)

- 1 그룹 1 표시
- 2 그룹 2 표시, 유지보수 필요, 셋업 잠금 상태, 유량 최대값 초과

## 6.2.3 'FieldCare Device Setup' 작동 소프트웨어

FieldCare Device Setup 소프트웨어로 계기를 구성하려면 PC에 계기를 연결하십시오.

### 연결 설정

1. FieldCare를 실행하십시오.
2. USB를 통해 계기를 PC에 연결하십시오.



3. File/New 메뉴에서 프로젝트를 만드십시오.
4. Communication DTM(CDI Communication USB)를 선택하십시오.
5. EngyCal RH33 계기를 추가하십시오.
6. Connect를 클릭하십시오.
7. 파라미터 구성을 시작하십시오.

계기 사용 설명서에 따라 계기 구성을 계속 진행하십시오. 사용 설명서에 나오는 모든 파라미터를 포함한 전체 Setup 메뉴도 FieldCare Device Setup에서 찾을 수 있습니다.

### 주의

#### 출력 및 릴레이의 미지정 스위치

- ▶ FieldCare로 구성할 때는 정의되지 않은 상태가 적용되어 정의되지 않은 출력 및 릴레이 스위칭이 발생할 수 있습니다.

### 6.3 작동 매트릭스

구성 가능한 모든 파라미터를 포함한 운영 매트릭스의 전체 개요는 사용 설명서의 부록에서 확인할 수 있습니다.

언어	사용 가능한 모든 언어가 포함된 목록을 선택하십시오. 계기의 언어를 선택하십시오.
Display/operation 메뉴	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 표시할 그룹을 선택하십시오(표시할 그룹 자동 변경 또는 고정).</li> <li>▪ 디스플레이의 밝기 및 대비를 설정하십시오.</li> <li>▪ 저장된 분석 내용(일, 월, 연도, 청구일, 토달라이저)을 표시하십시오.</li> </ul>
Setup 메뉴	<p>신속한 계기 시운전을 위한 파라미터를 설정할 수 있습니다. 고급 셋업에는 계기 기능 구성을 위한 주요 파라미터가 모두 포함됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 단위</li> <li>▪ 펄스 값, 값</li> <li>▪ 유량 센서 설치 위치</li> <li>▪ 날짜 및 시간</li> </ul> <p style="text-align: right;">} 신속한 시운전을 위한 파라미터</p> <p>고급 셋업(계기의 기본 작동에서 필수가 아닌 설정) 특수 설정은 'Expert' 메뉴를 통해 구성합니다.</p>
Diagnostics 메뉴	<p>신속한 점검을 위한 계기 정보 및 서비스 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진단 메시지 및 목록</li> <li>▪ 이벤트 및 교정 로그북</li> <li>▪ 계기 정보</li> <li>▪ 시뮬레이션</li> <li>▪ 측정된 값, 출력</li> </ul>
Expert 메뉴	<p>Expert 메뉴에서는 미세 조정, 서비스 기능과 같은 모든 계기 작동 옵션을 이용할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direct Access를 통해 파라미터로 바로 이동하십시오(계기에서만 가능).</li> <li>▪ 서비스 파라미터 표시를 위한 서비스 코드(PC 작동 소프트웨어로만 가능)</li> <li>▪ 시스템(설정)</li> <li>▪ 입력</li> <li>▪ 출력</li> <li>▪ 애플리케이션</li> <li>▪ 진단</li> </ul>

## 7 시운전

계기를 작동하기 전에 연결 후 점검을 모두 했는지 확인하십시오.

- '설치 후 점검' 섹션(→ ㉮ 19)을 참고하십시오.
- '연결 후 점검' 섹션의 체크리스트, → ㉮ 30

작동 전압을 가하면 디스플레이와 녹색 LED가 켜집니다. 이제 계기를 작동할 수 있으며, 키 또는 'FieldCare' 파라미터 설정 소프트웨어(→ ㉮ 32)를 이용해 계기를 설정할 수 있습니다.



디스플레이에서 보호 필름을 제거하십시오. 보호 필름이 있으면 디스플레이를 읽기 힘들습니다.

### 7.1 빠른 시운전

**Setup** 메뉴에 작동 파라미터 5개를 입력하기만 하면 '기본' BTU 계측기를 신속하게 시운전할 수 있습니다.

**신속한 시운전을 위한 요건:**

- 펄스 출력이 있는 유량 트랜스미터
- RTD 온도 센서, 4선식 직접 연결

**메뉴/셋업**

- **Units:** 단위 유형 선택(SI/US)
- **Pulse value:** 유량 트랜스미터의 펄스 값 단위 선택
- **Value:** 유량 센서의 펄스 값 입력
- **Mounting location:** 유량 트랜스미터의 설치 위치 지정
- **Date/time:** 날짜 및 시간 설정

이제 계기를 작동하고 열 에너지(냉 에너지)를 측정할 수 있습니다.

데이터 기록, 태리프 기능, 버스 연결, 유량 또는 온도 관련 전류 입력 크기 조절 등 다양한 기능을 **Advanced setup** 메뉴 또는 **Expert** 메뉴에서 설정할 수 있습니다. 사용 설명서에 이들 메뉴에 대한 설명이 나와 있습니다.

- **입력/유량:**  
신호 유형을 선택하고 측정 범위의 최대값과 최소값(전류 신호의 경우) 또는 유량 트랜스미터의 펄스 값을 입력하십시오.
- **입력/온도 원**
- **입력/온도 코드**



71548139

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

---