

# 사용 설명서

## CPSx1, CPFx1 pH 센서

## CPSx2, CPFx2 ORP 센서

pH 및 ORP 측정  
아날로그 센서





# 목차









<b>1</b>	<b>문서 정보</b> .....	<b>4</b>
1.1	안전 정보 .....	4
1.2	기호 .....	4
1.3	문서 .....	5
<b>2</b>	<b>기본 안전 지침</b> .....	<b>5</b>
2.1	작업자 요건 .....	5
2.2	용도 .....	5
2.3	작업장 안전 .....	6
2.4	작동 안전 .....	6
2.5	제품 안전 .....	6
<b>3</b>	<b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....	<b>6</b>
3.1	입고 승인 .....	6
3.2	제품 식별 .....	7
3.3	보관 및 운송 .....	8
3.4	제품 구성 .....	8
3.5	인증 및 승인 .....	8
<b>4</b>	<b>설치</b> .....	<b>8</b>
4.1	설치 요건 .....	8
4.2	설치 후 점검 .....	10
<b>5</b>	<b>전기 연결</b> .....	<b>11</b>
5.1	센서 연결 .....	11
<b>6</b>	<b>시운전</b> .....	<b>13</b>
6.1	준비 .....	13
<b>7</b>	<b>유지보수</b> .....	<b>15</b>
7.1	유지보수 작업 .....	15
<b>8</b>	<b>수리</b> .....	<b>17</b>
8.1	반납 .....	17
8.2	폐기 .....	17
<b>9</b>	<b>액세서리</b> .....	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>기술 정보</b> .....	<b>17</b>
	<b>표제어 색인</b> .....	<b>18</b>

# 1 문서 정보



## 1.1 안전 정보

정보 구조	의미
<p><b>⚠ 위험</b></p> <p><b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과 (해당 시) ▶ 수정 조치</p>	<p>위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 위험 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 <b>발생합니다</b>.</p>
<p><b>⚠ 경고</b></p> <p><b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과 (해당 시) ▶ 수정 조치</p>	<p>위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 위험 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 <b>발생할 수 있습니다</b>.</p>
<p><b>⚠ 주의</b></p> <p><b>원인(/결과)</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과 (해당 시) ▶ 수정 조치</p>	<p>위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경미한 부상이나 중상을 당할 수 있습니다.</p>
<p><b>주의</b></p> <p><b>원인/상황</b> 필요 시 준수하지 않을 경우의 결과 (해당 시) ▶ 조치/참고</p>	<p>재산 피해가 발생할 수 있는 상황을 알리는 기호입니다.</p>

## 1.2 기호

-  추가 정보, 팁
-  허용
-  권장
-  허용 또는 권장되지 않음
-  계기 설명서 참조
-  페이지 참조
-  그래픽 참조
-  각 단계의 결과

### 1.2.1 계기의 기호

-  계기 설명서 참조
-  이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 폐기물로 폐기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.


## 1.3 문서


다음 설명서는 이 사용 설명서를 보완하며, 인터넷 제품 페이지에서 찾을 수 있습니다.


- 해당 센서의 기술 정보
- 사용 중인 트랜스미터의 사용 설명서


이 사용 설명서 외에 XA(방폭 지역용 전기 계기 안전 지침)도 방폭 지역용 센서에 포함되어 있습니다.


- ▶ 방폭 지역 사용 지침을 반드시 준수하십시오.

 위생 애플리케이션용 특별 문서, SD02751C

 방폭 지역용 전기 계기 안전 지침서, 아날로그 pH/ORP 센서, XA00028C

 방폭 지역용 전기 계기 안전 지침서, 아날로그 pH/ORP 센서, XA03597C


 방폭 지역용 전기 계기 안전 지침서, 아날로그 pH/ORP 센서, XA03537C

 방폭 지역용 전기 계기 안전 지침서, 아날로그 pH/ORP 센서, XA02785C

## 2 기본 안전 지침

### 2.1 작업자 요건

- 측정 시스템의 설치, 시운전, 작동 및 유지보수는 숙련된 기술 인력만 수행할 수 있습니다.
- 기술 인력은 플랜트 오퍼레이터로부터 지정된 작업을 수행하기 위한 허가를 받아야 합니다.
- 전기 연결은 전기 기술자만 수행할 수 있습니다.
- 기술 인력은 이 사용 설명서의 내용을 읽고 숙지해야 하며, 사용 설명서에 명시된 지침을 준수해야 합니다.
- 측정 개소의 오류는 허가 받은 숙련 인력만 수정할 수 있습니다.


 사용 설명서에서 다루지 않는 수리는 제조사 현장이나 서비스 부서에서 직접 수행되어야 합니다.

### 2.2 용도

CPSx1 CPFx1 pH 센서는 액체 pH 값의 연속 측정을 위해 설계되었습니다.

CPSx2 및 CPFx2 센서는 액체 산화 환원 전위(ORP)의 측정을 위해 설계되었습니다.

CPSx3 기준 하프 셀과 함께 CPSx4 및 CPSx5 하프 셀은 액체 pH 값(CPSx4) 또는 ORP(CPSx5)의 측정을 위해 설계되었습니다.

 권장 애플리케이션 목록은 해당 센서의 기술 정보에서 확인할 수 있습니다.

지정된 용도로 사용하지 않으면 사람과 측정 시스템의 안전이 위험에 처할 수 있습니다. 따라서 다른 용도로의 사용이 허용되지 않습니다.

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

## 2.3 작업장 안전

오퍼레이터는 다음 안전 지침을 준수할 책임이 있습니다.

- 설치 가이드라인
- 지역 표준 및 규정
- 방폭 규정

## 2.4 작동 안전

**전체 측정 포인트의 시운전 전 유의사항:**

1. 모든 연결이 올바른지 확인하십시오.
2. 전기 케이블과 호스 연결이 손상되지 않았는지 확인하십시오.

**손상된 제품의 경우 절차:**

1. 손상된 제품을 작동하지 말고 제품이 우발적으로 작동하지 않도록 보호하십시오.
2. 손상된 제품에 고장 라벨을 붙이십시오.

**작동 중 유의사항:**

- ▶ 오류를 수정할 수 없을 경우  
제품 사용을 중단하고 제품이 우발적으로 작동하지 않도록 보호하십시오.

## 2.5 제품 안전

### 2.5.1 최첨단 기술

이 제품은 최신 안전 요건을 준수하도록 설계되었고 테스트를 받았으며 작동하기에 안전한 상태로 출고되었습니다. 또한 관련 규정과 국제 표준을 준수합니다.


# 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

### 3.2.1 명판

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

- 제조사
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 안전 정보 및 경고
- 인증 정보

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

### 3.2.2 제품 식별

#### 주문 코드 설명

제품 주문 코드 및 일련 번호 위치:

- 명판
- 납품 서류

#### 제품 정보 확인

1. [www.endress.com](http://www.endress.com)로 이동하십시오.
2. 페이지 검색(돋보기 기호): 유효한 일련 번호를 입력하십시오.
3. 검색하십시오(돋보기).
  - ↳ 팝업 창에 제품 구조가 표시됩니다.
4. 제품 개요를 클릭하십시오.
  - ↳ 새 창이 열립니다. 여기에서 제품 문서를 포함해 계기 관련 정보를 확인합니다.

### 3.2.3 제조사 주소

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
 Dieselstraße 24  
 70839 Gerlingen  
 Germany

또는

Endress+Hauser Conducta Inc.  
 4123 East La Palma Avenue, Suite 200  
 Anaheim, CA 92807 USA

### 3.3 보관 및 운송

#### 주의


#### 내부 버퍼액 및 내부 전해질의 동결!

센서는 -15 °C (5 °F)보다 낮은 온도에서 균열이 발생할 수 있습니다.

▶ 센서를 운반할 때는 서리로부터 적절히 보호되도록 포장해야 합니다.

모든 센서는 개별적으로 테스트되었고 개별 포장되어 제공됩니다. 센서는 습윤 캡이 장착된 상태로 제공됩니다. 이 캡에는 KCl이 함유된 액체가 들어 있어 센서가 건조되는 것을 방지합니다. 액체가 pH 유리 멤브레인을 반드시 덮을 필요는 없습니다. 캡 내부의 100% 습도만으로도 센서를 측정 가능한 상태로 유지하기에 충분합니다.

▶ 습윤 캡을 사용해 센서를 보관하지 않을 경우 센서를 KCl 용액(3 mol/l) 또는 염이 강화된 버퍼액(CPY20 pH 7 권장)에 보관하십시오.

 영구적인 측정 오차가 발생하거나 센서가 고장 날 수 있으니 센서가 건조되지 않도록 하십시오.

센서는 0~50 °C (32~122 °F)의 온도에서 건조한 곳에 보관해야 합니다.

### 3.4 제품 구성

제품 구성은 다음과 같습니다.

- 주문한 센서 버전
- 사용 설명서
- 방폭 지역 안전 지침(Ex 승인을 받은 센서)
- 옵션으로 주문한 인증서의 추가 시트


### 3.5 인증 및 승인

본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지([www.endress.com](http://www.endress.com))에서 확인할 수 있습니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Downloads**를 선택하십시오.

## 4 설치

### 4.1 설치 요건

 자세한 어셈블리 설치 정보는 어셈블리 사용 설명서를 참조하십시오.

1. 센서를 고정하기 전에 어셈블리 나사, O링 및 씰링 면이 깨끗하고 손상되지 않았으며 나사가 부드럽게 작동하는지 확인하십시오.

2. 손으로 센서를 3 Nm (2.21 lbf ft)의 토크로 조이십시오(Endress+Hauser 어셈블리에 설치하는 경우에만 해당).

#### 4.1.1 방향

##### ⚠ 주의

##### 프로세스 압력이 증가한 상태에서 장시간 사용으로 인한 센서 가압

유리 조각으로 인한 갑작스러운 파열 및 부상 가능성!

- ▶ 프로세스 압력이 감소한 상태나 대기압에서 이 가압 센서를 사용할 경우 센서가 빠르게 가열되지 않게 하십시오.
- ▶ 이 센서를 취급할 때는 항상 보안경과 안전 장갑을 착용하십시오.

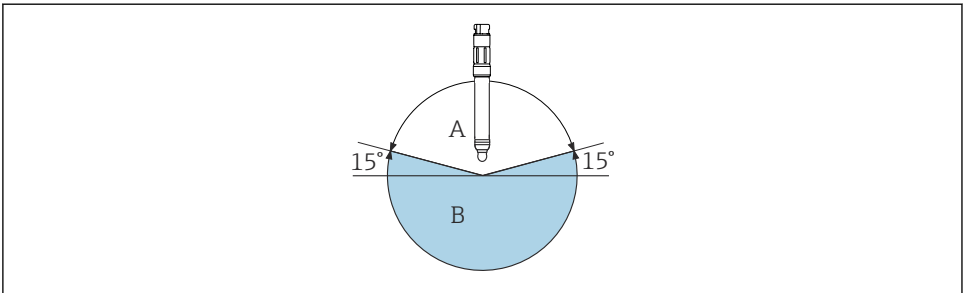
##### ⚠ 주의

##### 가압 레퍼런스 유리 센서

유리 조각으로 인한 갑작스러운 파열 및 부상 가능성!

- ▶ 이 센서를 취급할 때는 항상 보안경과 안전 장갑을 착용하십시오.

- 센서를 거꾸로 설치하지 마십시오.
- 경사각은 수평에서 최소 15°여야 합니다.



A0028039

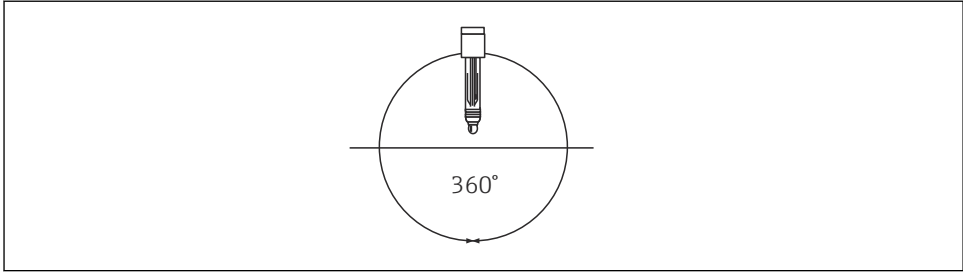
☞ 1 수평에서 최소 15°의 설치 각도

- A 허용된 방향
- B 잘못된 방향

##### 거꾸로 설치한 경우의 센서 방향:

- 센서는 "기준 시스템" 주문 코드에 따라 거꾸로 설치하는 데 적합합니다<sup>1)</sup>.
- 모든 각도에서 센서를 설치하십시오.

1) 고품 질이 포함된 ORP 및 기준 하프 셀은 뒤집어서 설치하는 것도 가능합니다.



A0028040

☞ 2 모든 설치 각도

## 4.2 설치 후 점검

다음 질문에 '예'라고 답할 수 있는 경우에만 센서를 사용하십시오.

- 센서와 케이블이 손상되지 않았습니까?
- 방향이 올바릅니까?

## 5 전기 연결

### ⚠ 경고

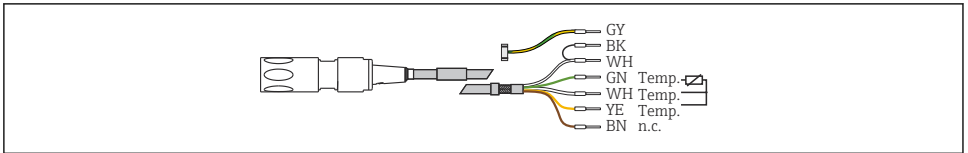
기기에는 전기가 흐릅니다!

잘못 연결하면 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다!

- ▶ 전기 연결은 전기 기술자만 수행할 수 있습니다.
- ▶ 전기 기술자는 이 사용 설명서의 내용을 읽고 숙지해야 하며, 사용 설명서에 명시된 지침을 준수해야 합니다.
- ▶ 연결 작업을 시작하기 전에 케이블에 전압이 없음을 확인하십시오.

### 5.1 센서 연결

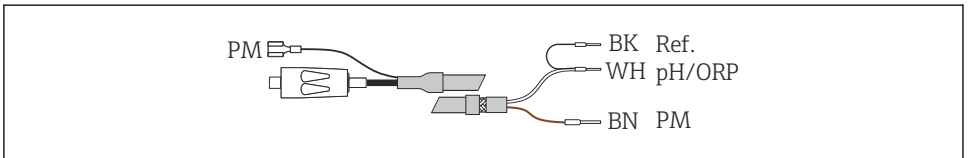
TOP68 플러그인 헤드가 있는 센서



A0028048

3 측정 케이블 CPK9

GSA 플러그인 헤드가 있는 센서

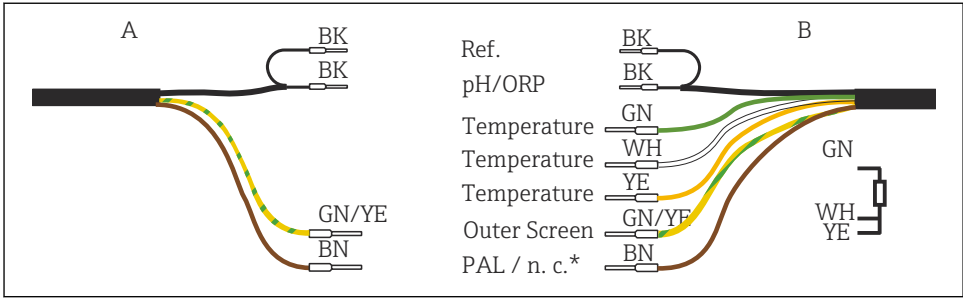


A0028051

4 측정 케이블 CPK1

- ▶ 트랜스미터의 사용 설명서에 나오는 연결 지침을 참조하십시오.

### 5.1.1 고정 케이블형 CPF81 및 CPF82



A0061673

☐ 5 고정 케이블 연결부

A 온도 센서가 없는 고정 케이블형 CPF81 및 CPF82

B 온도 센서가 있는 고정 케이블형 CPF81

\* PML은 내부 PML이 있는 센서 버전(CPF81-xxx2xx)에만 연결됩니다.

## 6 시운전

### 6.1 준비

#### 주의

임시 보관 시 젖은 센서에 보호 캡을 다시 씌우면 KCl이 결정화되어 캡이 건조될 수 있습니다.

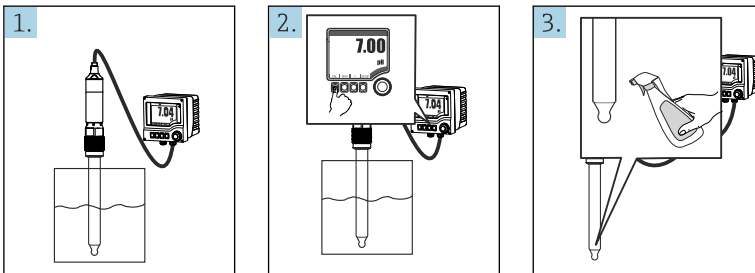
- ▶ 보호 캡을 장착할 때는 센서가 건조된 상태인지 확인하십시오.

#### 6.1.1 교정 및 조정


센서 조정 또는 센서 검사 수행 주기는 작동 조건(예: 파울링, 화학적 부하)에 따라 다릅니다.

- pH 센서는 2점 교정이 필요합니다. 이를 위해 Endress+Hauser의 고품질 버퍼(예: CPY20)를 사용하십시오.
- ORP 센서에는 1점 교정이 필요합니다. 이를 위해 Endress+Hauser의 220 mV 또는 468 mV 버퍼액(예: CPY3)을 사용하십시오.
- ▶ 센서에서 보호 캡을 제거하십시오.

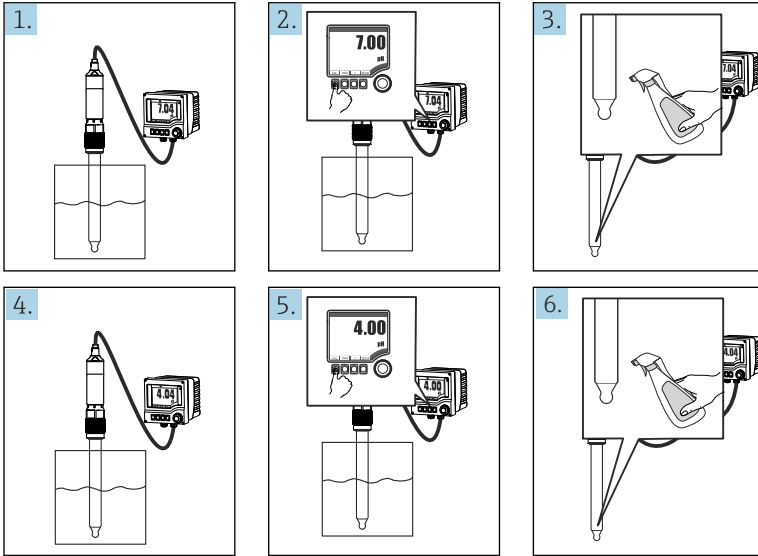
#### ORP 센서 교정 및 조정:



1. 건조한 곳에 보관한 pH/ORP 센서는 사용 전에 24시간 이상 유체에 담가두어야 합니다. 그렇지 않을 경우 값이 심하게 변동할 수 있습니다.
2. 센서를 지정된 버퍼액(예: 220 mV)에 담그십시오(1).
3. 센서를 물로 행구고 조심스럽게 건조시키십시오.
4. 트랜스미터에서 교정을 수행하십시오(2).
  - (a) 버퍼액의 mV 값을 입력하십시오.
  - (b) 교정을 시작하십시오.
  - (c) 안정화되면 값이 승인됩니다.
5. 센서를 증류수로 행구십시오(3). 센서를 조심스럽게 건조시키십시오.

 교정 및 측정에 자동 온도 보정(ATC)을 사용할 것을 권장합니다.

### pH 센서 교정 및 조정:



1. 센서를 지정된 버퍼액(예: pH 7 또는 다른 pH 버퍼 값)에 담그십시오.
  2. 트랜스미터에서 교정을 수행하십시오.
    - (a) pH 값을 입력하십시오.
    - (b) 교정을 시작하십시오.
    - (c) 안정화되면 값이 승인됩니다.
  3. 센서를 증류수로 헹구십시오. 센서를 건조시키지 마십시오!
  4. 센서를 두 번째 버퍼액(예: pH 4)에 담그십시오.
  5. 트랜스미터에서 교정을 수행하십시오.
    - (a) 교정을 시작하십시오.
    - (b) 안정화되면 값이 승인됩니다.
  6. 센서를 증류수로 헹구십시오.
- i** 교정 및 측정에 자동 온도 보정(ATC)을 사용할 것을 권장합니다.

트랜스미터가 영점 및 기울기를 계산하고 값을 표시합니다. 값이 승인되면 센서가 조정됩니다.

## 7 유지보수

### 7.1 유지보수 작업

#### 7.1.1 센서 세척

##### ⚠경고

##### 무기산

부식 화상으로 인한 심각한 부상 위험이 있음!

- ▶ 보안경을 착용해 눈을 보호하십시오.
- ▶ 안전 장갑과 적절한 방호복을 착용하십시오.
- ▶ 눈, 입 및 피부 접촉을 피하십시오.

##### ⚠경고

##### 티오키아르바미드

삼키면 유해함! 발암성에 대한 제한된 증거! 태아에게 해를 끼칠 위험이 있음! 장기적인 영향에 의해 환경에 유해함!

- ▶ 보안경, 안전 장갑 및 적절한 방호복을 착용하십시오.
- ▶ 눈, 입 및 피부 접촉을 피하십시오.
- ▶ 환경으로 배출하지 마십시오.

##### ⚠주의

##### 부식성 화학물질

눈과 피부의 화학 화상 위험 및 의복 및 장비의 손상 위험이 있음!

- ▶ 산, 알칼리 및 유기 용제를 취급할 경우 반드시 눈과 손을 적절히 보호해야 합니다!
- ▶ 보안경과 안전 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 의복과 다른 물체에 화학물질이 튕 경우 세척해 손상을 방지하십시오.
- ▶ 사용된 화학물질의 물질안전보건자료에 나오는 지침을 준수하십시오.

사용 가능한 세척 용품:

- 부드러운 모의 브러시
- 부드러운 천
- 스펀지

- ▶ 먼저 센서를 깨끗한 물로 헹구어 잔여 액체를 제거하십시오.

파울링 및 침전물이 있는 경우:

1. 센서를 세제와 온수를 혼합한 용액으로 세척하십시오.
2. 부드러운 브러시로 센서를 조심스럽게 문질러 세척하십시오.
3. 센서를 따뜻한 수돗물로 깨끗이 헹구십시오.

파울링 유형에 따라 다음과 같이 센서에서 파울링을 제거하십시오.

1. 기름 및 그리스가 묻은 필름:  
알코올 등의 그리스 제거제 또는 알칼리성 세척제를 사용해 온수로 세척하십시오.

2. 석회 및 금속 수산화물 축적물과 저 용해성(소액성) 유기 축적물:  
 묽은 염산(3%)으로 축적물을 용해한 다음 깨끗한 물로 충분히 헹구십시오.
  3. 황화물 축적물(연도 가스 탈황 또는 폐수 처리 플랜트):  
 염산(3%)과 티오카르바미드(시중에서 판매)의 혼합물을 사용한 다음 깨끗한 물로 충분히 헹구십시오.
  4. 단백질 함유 축적물(예: 식품 산업):  
 염산(0.5%)과 펩신(시중에서 판매)의 혼합물을 사용한 다음 깨끗한 물로 충분히 헹구십시오.
  5. 용해성이 있는 생물학적 축적물:  
 가압수로 헹구십시오.
- 세척 후 센서를 충분한 물로 깨끗이 헹군 다음 다시 교정하십시오.

세척 후:


1. 센서를 물로 깨끗이 헹구십시오.
2. 센서를 재생성하십시오. 이를 위해 센서를 3 mol KCl 용액(예: CPY4\*)에 하룻밤 동안 담가 두십시오.

pH

오염 유형	세척제
그리스 및 오일	계면활성제를 포함한 물질(알칼리성) 또는 수용성 유기 용매(예: 알코올)
철 침전물	옥살산(3%)
석회 침전물, 금속 수산화물 침전물, 심한 생물학적 침전물	HCl(3%)
황화물 침전물	HCl(3%)와 티오카르바미드 혼합물
단백질 침전물	펩신은 단백질을 분해하는 소화 효소로, pH 2(± 0.5)에서 매우 효과적으로 작용합니다. 사용 가능한 혼합물: HCl(0.01 mol)와 펩신(0.5-2%)을 혼합하고 pH 2로 조정
섬유, 부유 물질	가압수, 필요 시 계면활성제 사용
경미한 생물학적 침전물	가압수

ORP

- 백금: 부드러운 브러시 또는 스펀지를 사용해 세척하십시오.
- 금: 부드러운 천을 사용해 세척하십시오.

 ORP 센서는 기계적으로만 세척해야 합니다. 화학적 세척 중에는 전극에 전압이 인가되고 전압이 소멸될 때까지 몇 시간이 소요되며, 그 결과로 측정 오차가 발생할 수 있습니다.

## 8 수리

### 8.1 반납

수리 또는 공장 교정이 필요한 경우 또는 잘못된 제품을 주문했거나 수령한 경우 제품을 반납해야 합니다. Endress+Hauser는 ISO 인증 기업이고 법적 규정을 준수하기 때문에 유체와 접촉한 모든 반품 제품을 취급할 때 특정 절차를 따를 의무가 있습니다.

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)

### 8.2 폐기

기기에는 전자 부품이 포함되어 있기 때문에 전자 폐기물로 폐기해야 합니다.

▶ 지역 규정을 준수하십시오.



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.

## 9 액세서리



액세서리에 대한 자세한 정보는 해당 센서의 "기술 정보"를 참조하십시오.

## 10 기술 정보



기술 정보에 대한 자세한 정보는 해당 센서의 "기술 정보"를 참조하십시오.

# 표제어 색인

<b>ㄱ</b>	
기본 안전 지침	5
<b>ㄴ</b>	
반납	17
<b>ㄷ</b>	
설치 후 점검	10
센서	
세척	15
수리	17
승인	8
시운전	13
<b>ㅇ</b>	
용도	5
유지보수	15
인증	8
입고 승인	6
<b>ㅈ</b>	
전기 연결	11
제품 구성	8
제품 식별	6
<b>ㅊ</b>	
폐기	17





71763931

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

---