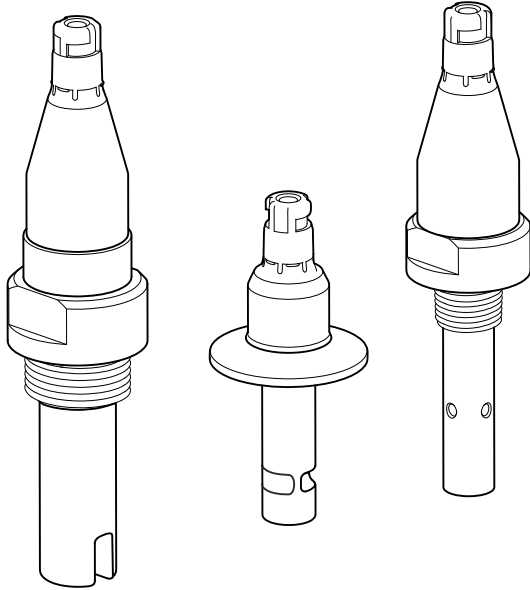


## 사용 설명서

# Condumax CLS15D/16D/21D

액체의 접촉식 전도도 측정

Memosens 프로토콜 지원 센서



# 목차








|          |                                      |           |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>문서 정보</b> .....                   | <b>3</b>  |
| 1.1      | 경고 .....                             | 3         |
| 1.2      | 기호 .....                             | 3         |
| <b>2</b> | <b>기본 안전 지침</b> .....                | <b>4</b>  |
| 2.1      | 작업자 요건 .....                         | 4         |
| 2.2      | 용도 .....                             | 4         |
| 2.3      | 작업장 안전 .....                         | 4         |
| 2.4      | 작동 안전 .....                          | 4         |
| 2.5      | 제품 안전 .....                          | 5         |
| <b>3</b> | <b>입고 승인 및 제품 식별</b> .....           | <b>7</b>  |
| 3.1      | 입고 승인 .....                          | 7         |
| 3.2      | 제품 식별 .....                          | 7         |
| 3.3      | 제품 구성 .....                          | 9         |
| <b>4</b> | <b>설치</b> .....                      | <b>9</b>  |
| 4.1      | 설치 요구사항(CLS16D만 해당) .....            | 9         |
| 4.2      | 센서 설치 .....                          | 9         |
| 4.3      | 설치 후 점검 .....                        | 13        |
| <b>5</b> | <b>전기 연결</b> .....                   | <b>13</b> |
| 5.1      | 간단 배선 가이드 .....                      | 14        |
| 5.2      | 센서 연결 .....                          | 15        |
| 5.3      | 방진방수 등급 보장 .....                     | 16        |
| 5.4      | 연결 후 점검 .....                        | 16        |
| <b>6</b> | <b>시운전</b> .....                     | <b>17</b> |
| <b>7</b> | <b>유지보수</b> .....                    | <b>17</b> |
| <b>8</b> | <b>수리</b> .....                      | <b>18</b> |
| 8.1      | 일반 정보 .....                          | 18        |
| 8.2      | 예비 부품 .....                          | 19        |
| 8.3      | Endress+Hauser 서비스(CLS16D만 해당) ..... | 19        |
| 8.4      | 반품 .....                             | 19        |
| 8.5      | 폐기 .....                             | 20        |
| <b>9</b> | <b>기술 정보</b> .....                   | <b>21</b> |
| 9.1      | 입력 .....                             | 21        |
| 9.2      | 성능 특성 .....                          | 21        |
| 9.3      | 환경 .....                             | 22        |
| 9.4      | 프로세스 .....                           | 23        |
| 9.5      | 기계적 구조 .....                         | 25        |

# 1 문서 정보

## 1.1 경고

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


## 1.2 기호

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

## 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

이 전도도 센서는 액체 전도도의 전도성 측정을 위해 설계되었습니다.

이 센서는 다음 분야에서 사용됩니다.

| 센서               | 어플리케이션                 | 방폭 지역           |
|------------------|------------------------|-----------------|
| Condumax CLS15 D | 순수 및 초순수 측정            | Ex zone 0 사용 승인 |
| Condumax CLS16 D | 위생 요건에 따른 순수 및 초순수 측정  | Ex zone 0 사용 승인 |
| Condumax CLS21 D | 중간 또는 높은 전도도를 갖는 유체 측정 | Ex zone 0 사용 승인 |

지정된 용도 이외의 목적으로 기기를 사용하면 인력과 전체 측정 시스템의 안전을 위협할 수 있으므로 허용되지 않습니다.

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

### 2.3 작업장 안전

사용자는 다음과 같은 안전 조건을 준수할 책임이 있습니다.

- 설치 가이드라인
- 지역 표준 및 규정
- 방폭 규정

#### 전자파 적합성

- 이 제품은 산업 어플리케이션에 관한 국제 표준에 따라 전자파 적합성 테스트를 받았습다.
- 명시된 전자파 적합성은 이 사용 설명서에 따라 연결한 제품에만 적용됩니다.

### 2.4 작동 안전

전체 측정 개소의 시운전 전 유의사항:

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

- 3. 손상된 제품을 작동하지 말고 우발적인 작동으로부터 제품을 보호하십시오.
- 4. 손상된 제품에 고장 라벨을 붙이십시오.

**작동 중 유의사항:**

- ▶ 오류를 수정할 수 없을 경우  
제품 사용을 중단하고 우발적인 작동으로부터 제품을 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.

**2.5.2 방폭 지역의 전기 장비**

**ATEX/NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga**

- Memosens 유도 센서-케이블 연결 시스템은 EC 형식 시험 인증 BVS 04 ATEX E 121 X에 따라 방폭 지역에서 사용하는 데 적합합니다. 해당 EC 적합성 선언은 이 문서의 일부입니다.
- 인증된 CLS15D/CLS16D/CLS21D 전도도 센서는 EC 형식 시험 인증 TÜV 13 ATEX 7459 X에 따라 CYK10-G/I/\*\*\* 측정 케이블을 통해서만 Liquiline M CM42-KE/F/G/I/J/\*\*\*\*\* 계기의 인증된 본질 안전 디지털 센서 출력 회로에 연결할 수 있습니다.
- 전기 연결은 트랜스미터의 배선도에 따라 설정되어야 합니다.
- 금속 프로세스 연결 부품은 전도성 (< 1 MΩ)이 있는 설치 장소에 설치해야 합니다.
- 비금속 프로세스 연결부가 포함된 CLS15D 타입 센서와 CLS21D 타입 센서는 최소 전도도가 10 nS/cm인 액체의 측정에만 사용할 수 있습니다.
- 비금속 프로세스 연결부가 포함된 CLS15D 타입 센서는 센서, 특히 전기적으로 절연된 외부 전극의 정전하가 발생할 가능성이 있는 프로세스 조건에서는 사용할 수 없습니다.
- Zone 0을 통해 배선될 경우 CYK10-G/I/\*\*\* 측정 케이블과 케이블의 단자 헤드를 정전하로부터 보호해야 합니다.
- 최대 허용 케이블 길이는 100 m입니다.
- Memosens 기술이 적용된 방폭 버전의 디지털 센서는 주황색-빨간색 링으로 구분합니다.
- 계기와 센서를 사용할 때 방폭 지역 내 전기 시스템 규정(예: EN/IEC 60079-14)을 완전히 준수해야 합니다.

**온도 등급**

| 이름       | 유형     |   |     |    |   | 온도 등급(Tn)별 유체 온도 T <sub>a</sub>   | 카테고리  |
|----------|--------|---|-----|----|---|---|-------|
| Condumax | CLS15D | - | A   | ** | G | -20 °C ≤ Ta ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +120 °C (T4)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +70 °C (T6) | II 1G |
| Condumax | CLS15D | - | B/L | ** | G | -20 °C ≤ Ta ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +100 °C (T4)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (T6) | II 1G |

| 이름       | 유형     |   |    |    |   |   | 온도 등급(Tn)별 유체 온도 T <sub>a</sub> | 카테고리 |
|----------|--------|---|----|----|---|---|---------------------------------|------|
| Condumax | CLS16D | - | ** | ** | G | -5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +115 °C (T4)<br>-5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +65 °C (T6)    | II 1G                           |      |
| Condumax | CLS21D | - | *  | ** | G | -20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +115 °C (T4)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +65 °C (T6) | II 1G                           |      |

지정된 유체 온도를 준수할 경우 기기에서 해당 온도 등급에 허용되지 않는 온도는 발생하지 않습니다.

**ATEX/NEPSI II 3G Ex ic IIC T3/T4/T6 Gc**

- Memosens 유도 센서-케이블 연결 시스템은 방폭 지역 Zone 2에서의 사용에 적합합니다. 해당 EU 적합성 선언은 이 문서의 일부입니다.
- 인증된 CLS15D / CLS16D / CLS21D 전도도 센서는 CYK10-V\*\*\* 측정 케이블을 통해서만 Liquiline M CM42-KV\*\*\*\*\* 측정 기기의 인증된 본질 안전 디지털 센서 출력 회로에 연결할 수 있습니다.
- 전기 연결은 트랜스미터의 배선도에 따라 설정되어야 합니다.
- 금속 프로세스 연결 부품은 전도성(< 1 MΩ)이 있는 설치 장소에 설치해야 합니다.
- 비금속 프로세스 연결부가 포함된 CLS15D 타입 센서와 CLS21D 타입 센서는 최소 전도도가 10 nS/cm인 액체의 측정에만 사용할 수 있습니다.
- 비금속 프로세스 연결부가 포함된 CLS15D 타입 센서는 센서, 특히 전기적으로 절연된 외부 전극의 정전하가 발생할 가능성이 있는 프로세스 조건에서는 사용할 수 없습니다.
- 최대 허용 케이블 길이는 100 m입니다.
- 기기와 센서를 사용할 때 방폭 지역 내 전기 시스템 규정(EN/IEC 60079-14)을 완전히 준수해야 합니다.

**온도 등급**

| 이름       | 유형     |   |     |    |   |   | 온도 등급(Tn)별 유체 온도 T <sub>a</sub> | 카테고리 |
|----------|--------|---|-----|----|---|---|---------------------------------|------|
| Condumax | CLS15D | - | A   | ** | V | -20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +120 °C (T4)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +70 °C (T6) | II 3G                           |      |
| Condumax | CLS15D | - | B/L | ** | V | -20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +100 °C (T4)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +50 °C (T6) | II 3G                           |      |
| Condumax | CLS16D | - | **  | ** | V | -5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +115 °C (T4)<br>-5 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +65 °C (T6)    | II 3G                           |      |
| Condumax | CLS21D | - | *   | ** | V | -20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +115 °C (T4)<br>-20 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +65 °C (T6) | II 3G                           |      |

지정된 유체 온도를 준수할 경우 기기에서 해당 온도 등급에 허용되지 않는 온도는 발생하지 않습니다.

**FM/CSA IS/NI Cl.1 Div.1&2 Gr. A-D**

▶ 트랜스미터 사용 설명서와 제어 도면에 유의하십시오.

### 3 입고 승인 및 제품 식별

#### 3.1 입고 승인

1. 포장물이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
  - ↳ 포장물이 손상된 경우 공급업체에게 알려십시오.  
문제가 해결될 때까지 손상된 포장물을 보관하십시오.
2. 구성품이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
  - ↳ 구성품이 손상된 경우 공급업체에게 알려십시오.  
문제가 해결될 때까지 손상된 구성품을 보관하십시오.
3. 누락된 구성품이 있는지 확인하십시오.
  - ↳ 주문서와 운송 서류를 비교하십시오.
4. 제품을 보관 및 운반할 경우 충격과 습기로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오.
  - ↳ 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.  
허용된 주변 조건을 준수하십시오.

질문이 있으면 공급업체나 지역 세일즈 센터로 문의하십시오.

#### 3.2 제품 식별

##### 3.2.1 방폭 버전 유형 코드

| 이름       | 유형     | 버전 |                         |    |   |
|----------|--------|----|-------------------------|----|---|
| Condumax | CLS15D | -  | *                       | ** | G   |
|          | CLS16D | -  | **                      | ** | G   |
|          | CLS21D | -  | *                       | ** | G   |
|          |        |    | 프로세스 연결부, Ex와 관련된 없는 재질 |    | 방폭 지역 사용, ATEX/NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga, IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga |

| 이름       | 유형     | 버전 |                         |    |   |
|----------|--------|----|-------------------------|----|---|
| Condumax | CLS15D | -  | *                       | ** | O   |
|          | CLS16D | -  | **                      | ** | O   |
|          | CLS21D | -  | *                       | ** | O   |
|          |        |    | 프로세스 연결부, Ex와 관련된 없는 재질 |    | 방폭 지역 사용, FM/CSA IS/NI Cl I Div.1&2 Gr. A-D |

| 이름       | 유형     | 버전 |                        |    |  |
|----------|--------|----|------------------------|----|--|
| Condumax | CLS15D | -  | *                      | ** | V  |
|          | CLS16D | -  | **                     | ** | V  |
|          | CLS21D | -  | *                      | ** | V  |
|          |        |    | 프로세스 연결부, Ex와 관련 없는 재질 |    | 방폭 지역 사용, ATEX/NEPSI II 3G Ex ic IIC T3/T4/T6 Gc |

### 3.2.2 명판

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

- 제조사
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 안전 정보 및 경고

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

### 3.2.3 제품 식별

#### 제품 페이지

[www.endress.com/cls15d](http://www.endress.com/cls15d)

[www.endress.com/cls16d](http://www.endress.com/cls16d)

[www.endress.com/cls21d](http://www.endress.com/cls21d)

#### 주문 코드 설명

제품 주문 코드 및 일련 번호 위치:

- 명판 위
- 납품 서류

#### 제품 정보 확인

1. [www.endress.com](http://www.endress.com)로 이동합니다.
2. 페이지 검색(돋보기 기호): 유효한 일련 번호를 입력합니다.
3. 검색합니다(돋보기).
  - ↳ 팝업 창에 제품 구조가 표시됩니다.
4. 제품 개요를 클릭합니다.
  - ↳ 새 창이 열립니다. 여기에 제품 문서를 포함해 제품 관련 정보를 입력합니다.

#### 제조사 주소

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



### 3.3 제품 구성

구성품은 다음과 같습니다.

- 주문한 버전의 센서
- 사용 설명서

## 4 설치

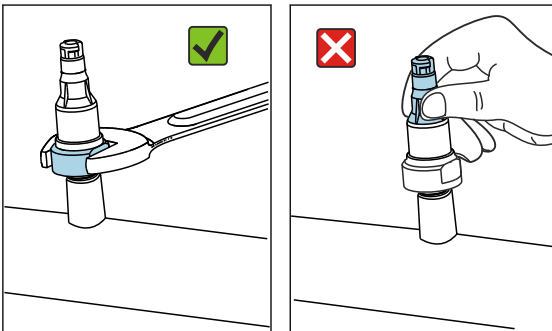
### 4.1 설치 요구사항(CLS16D만 해당)

- ▶ EHEDG의 기준에 따라 쉽게 세척할 수 있도록 장비를 설치하려면 데드 레그(dead leg)가 없어야 합니다.
- ▶ 데드 레그가 불가피하면 최대한 짧게 유지하십시오. 어떠한 상황에서도 데드 레그 길이 L이 배관 내경 D에서 장비 엔벨로프 직경 d를 뺀 값을 초과하면 안 됩니다.  $L \leq D - d$  조건이 적용됩니다.
- ▶ 또한 데드 레그는 자가 배출이 되어야 하기 때문에 제품이나 프로세스 유체가 그 안에 유지되지 않습니다.
- ▶ 탱크 안에서 세척 장치가 데드 레그를 직접 세척하도록 위치해야 합니다.
- ▶ 추가 정보는 EHEDG Doc. 10 및 Position Paper: "Easy cleanable Pipe couplings and Process connections"의 위생 설 및 설치 관련 권장사항을 참조하십시오.

### 4.2 센서 설치

#### 4.2.1 CLS15D

센서는 프로세스 연결부 나사 NPT 1/2" 또는 3/4" 또는 클램프 1 1/2"를 통해 직접 설치됩니다. 옵션으로 시중에서 판매하는 T 이음쇠나 십자 피팅을 사용하거나 유량 어셈블리를 사용해 설치할 수도 있습니다.

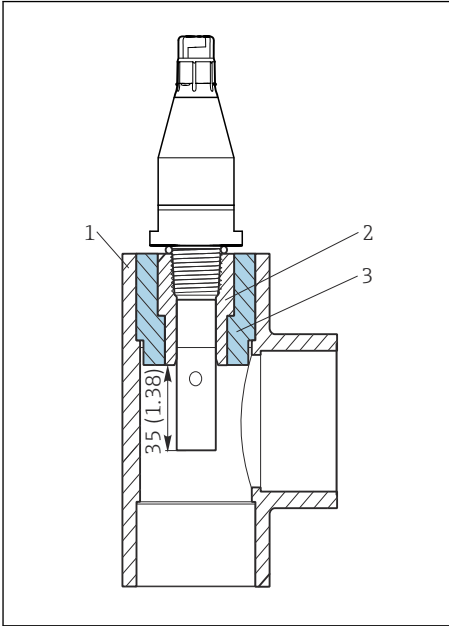


#### 주의

##### 잘못된 설치 또는 분해

Memosens 헤드가 헐거워지거나 떨어져서 센서가 고장 날 수 있습니다.

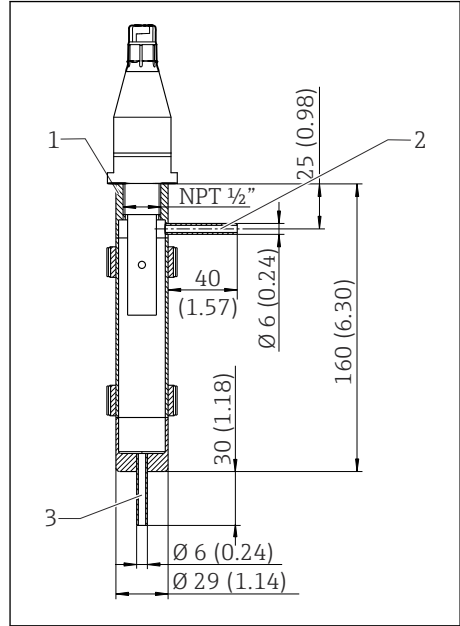
- ▶ 프로세스 연결부를 통해서만 센서를 설치하십시오.
- ▶ 그러려면 단구 렌치 같은 적절한 공구를 사용하십시오.



A0019015

☞ 1 T 이음쇠 또는 십자 피팅의 NPT 1/2" 나사. 측정 단위 mm (in)

- 1 T 이음쇠 또는 십자 피팅(DN 32, 40 또는 50)
- 2 Glue-in VC 나사 커플링(DN 20용 NPT 1/2")
- 3 Glue-in 어댑터 커플링(DN 32, 40, 50용)



A0047263

☞ 2 유량 어셈블리 CYA21의 나사 NPT 1/2". 측정 단위 mm (in)

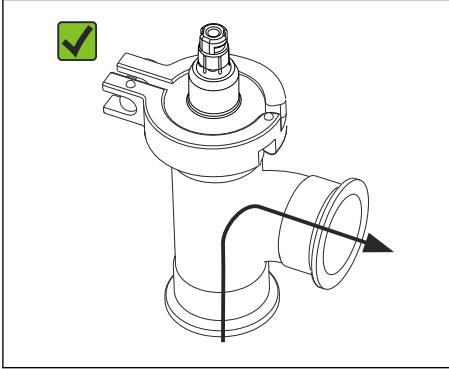
- 1 센서 홀더 NPT 1/2"
- 2 유입구
- 3 배출구

1. 측정 중에 전극이 유체에 완전히 잠겼는지 확인하십시오. 액침 깊이: 최소 35 mm (1.38").
2. 초순수에서 센서를 사용할 경우 공기를 뺀 상태에서 작업해야 합니다.
  - ↳ 그렇지 않을 경우 공기 중의 CO<sub>2</sub>가 물에 용해되고 (약한) 해리로 인해 전도도가 최대 3 µS/cm 증가할 수 있습니다.

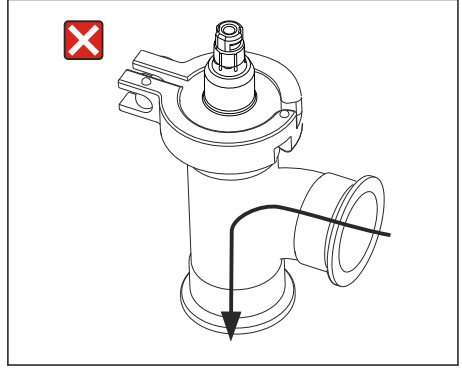
### 4.2.2 CLS16D

센서는 프로세스 연결부를 통해 직접 설치됩니다.

▶ 파이프에 설치할 경우 유량 방향에 주의하십시오.



☑ 3 허용되는 유량 방향



☒ 4 허용되지 않는 유량 방향

1. 측정 중에 전극이 유체에 완전히 잠겼는지 확인하십시오.
2. 초순수에서 센서를 사용할 경우 공기를 뺀 상태에서 작업해야 합니다.
  - ↳ 그렇지 않을 경우 공기 중의 CO<sub>2</sub>가 물에 용해되고 (약한) 해리로 인해 전도도가 최대 3 μS/cm 증가할 수 있습니다.

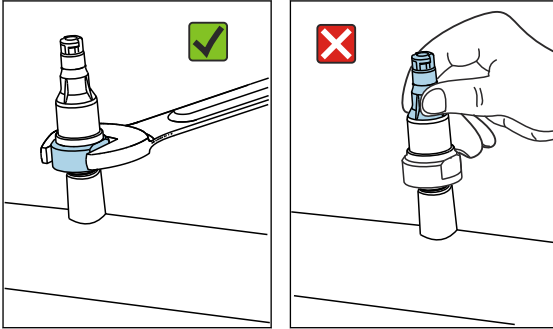
### 4.2.3 CLS21D



#### 클램프 연결

판금 브래킷과 일체형 브래킷을 사용해 센서를 고정할 수 있습니다. 판금 브래킷은 치수 안정성이 낮고 지지면이 불균일해 점하중을 유발하고, 때때로 날카로운 모서리가 클램프를 손상시킬 수 있습니다. 따라서 치수 안정성이 더 높은 일체형 브래킷만 사용할 것을 권장합니다. 일체형 브래킷은 전체 압력/온도 범위에서 사용할 수 있습니다(압력-온도 정격 참조).

센서는 프로세스 연결부를 통해 직접 설치됩니다. 옵션으로 유량 어셈블리를 통해 센서를 설치할 수도 있습니다.

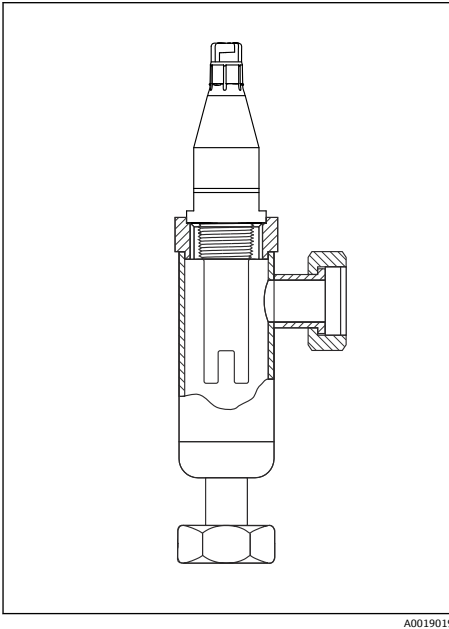


### 주의

#### 잘못된 설치 또는 분해

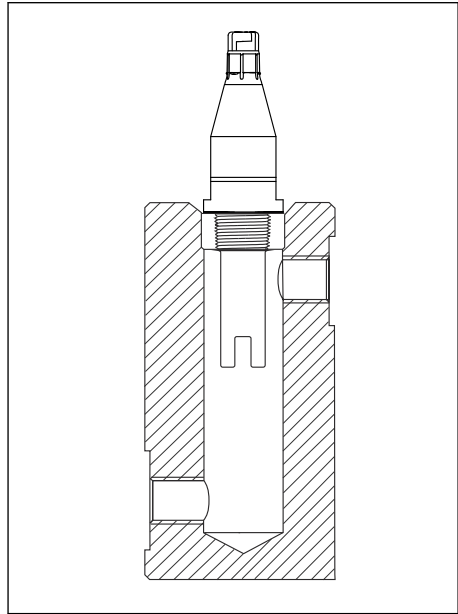
Memosens 헤드가 헐거워지거나 떨어져서 센서가 고장 날 수 있습니다.

- ▶ 프로세스 연결부를 통해서만 센서를 설치하십시오.
- ▶ 그러려면 단구 렌치 같은 적절한 공구를 사용하십시오.



A0019019

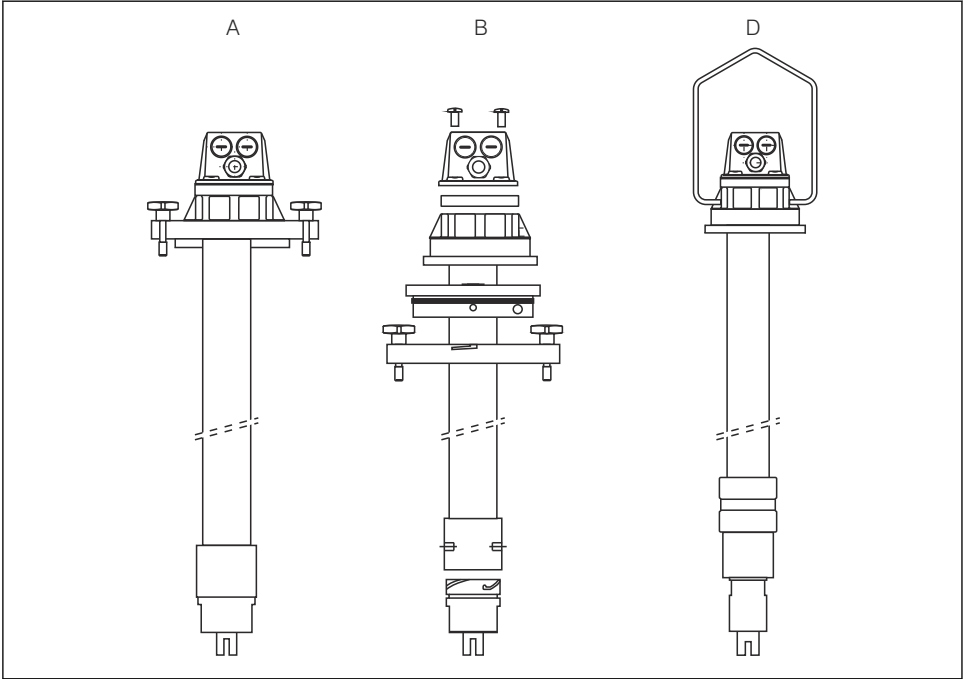
5 CLA751 유량 어셈블리에 설치



A0035650

6 CLA752 유량 어셈블리에 설치

Dipfit CLA111 액침 어셈블리는 용기에 G1 나사가 있는 센서를 설치하는 데 사용할 수 있습니다.



A0024145

7 Dipfit CLA111 액침 어셈블리에 설치, 체결 버전 A, B 및 D



측정 중에 전극이 유체에 완전히 잠겼는지 확인하십시오.

### 4.3 설치 후 점검

1. 센서와 케이블이 손상되지 않았습니까?
2. 센서를 프로세스 연결부에 설치했고 케이블에 매달려 있지 않습니까?

## 5 전기 연결



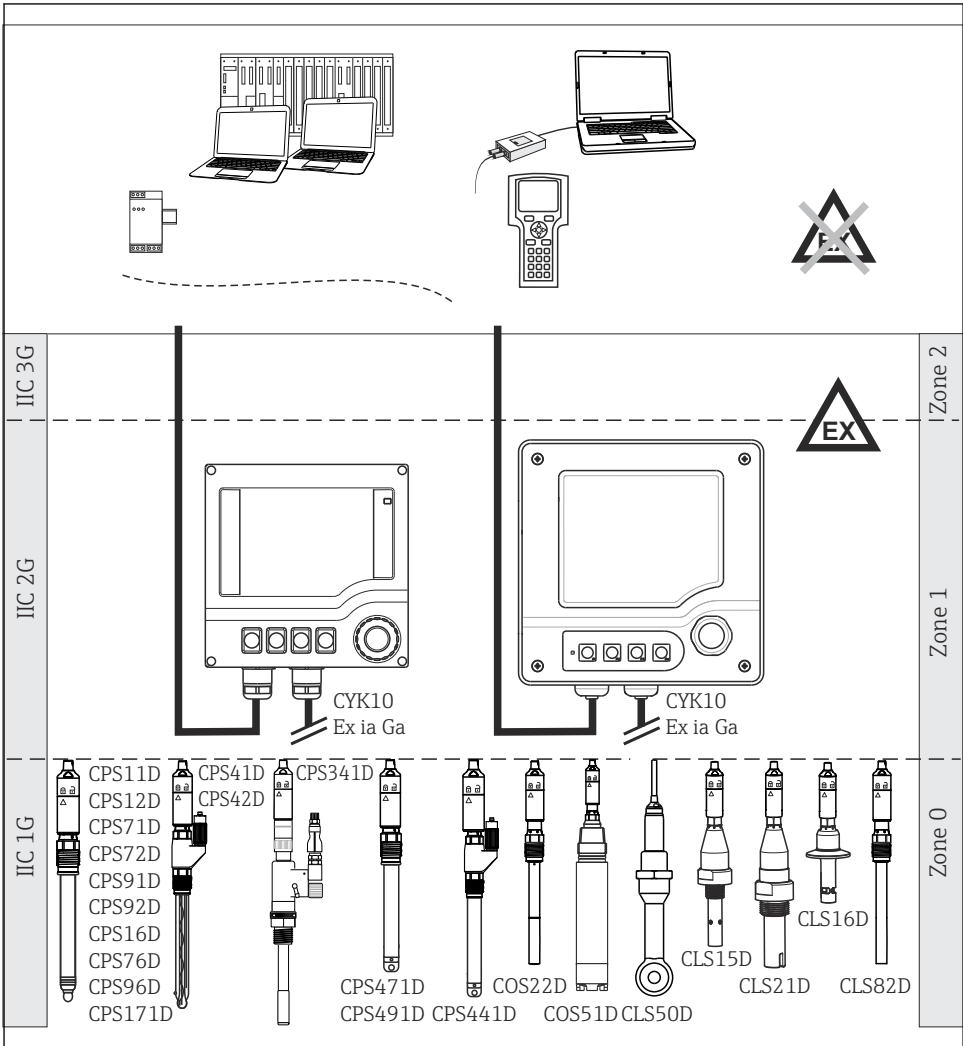
**기기에선 전기가 흐릅니다!**

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 간단 배선 가이드

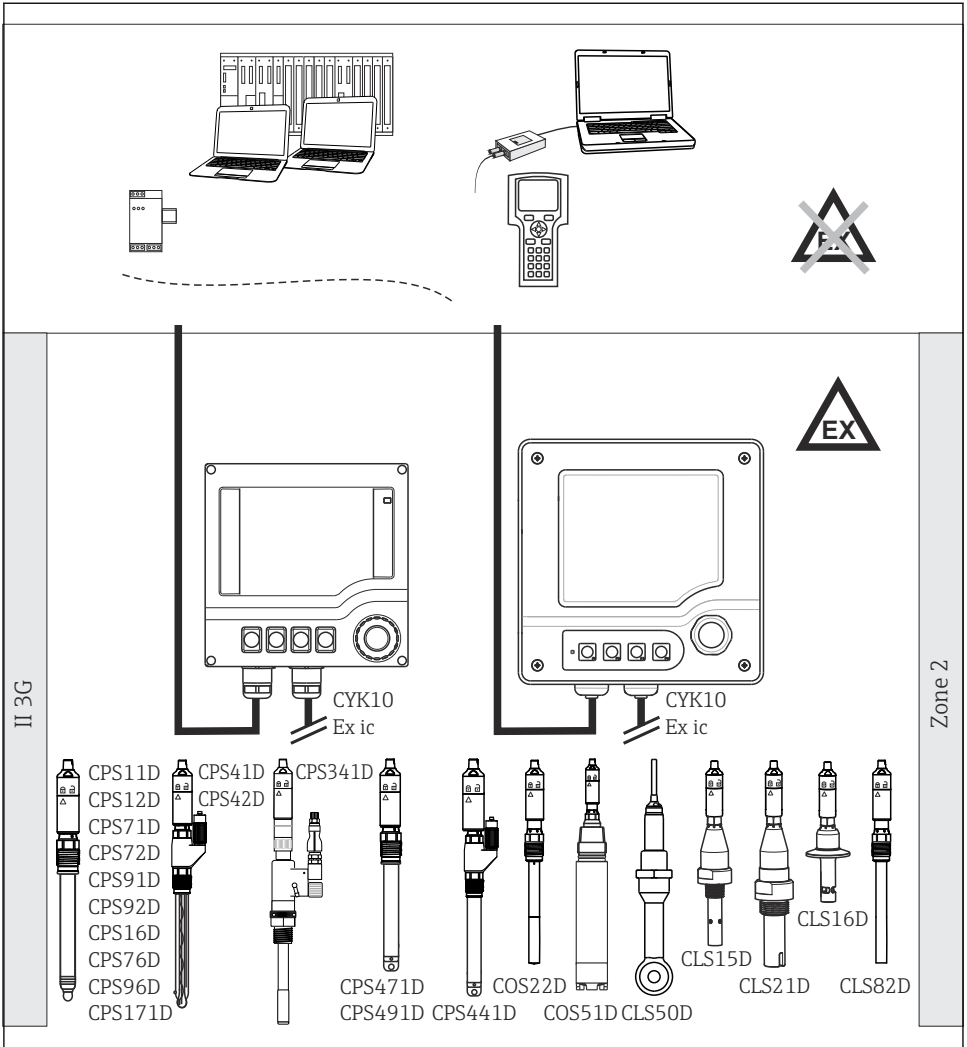
### 5.1.1 Zone 0용 센서



A0031174

8 방폭 지역의 전기 연결

### 5.1.2 Zone 2용 센서

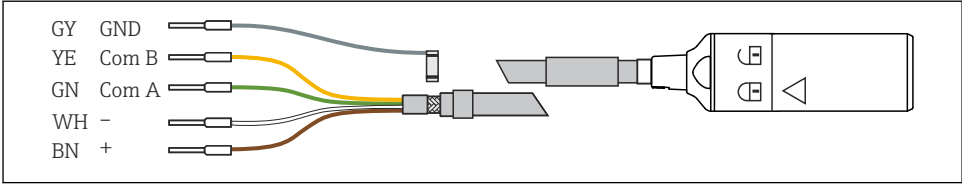


A0031184

9 방폭 지역의 전기 연결

## 5.2 센서 연결

이 센서는 Memosens 데이터 케이블 CYK10을 통해 트랜스미터에 연결됩니다.



A0024019

10 Memosens 데이터 케이블 CYK10

**주의**

**CLS15D 및 CLS21D의 기계적 비틀림 방지**

Memosens 헤드에 과도한 힘을 가하면 연결이 중단되어 센서가 파손될 수 있습니다.

- ▶ 센서를 케이블 커플링에 연결할 때 과도한 힘을 가할 필요가 없습니다. 조심해서 진행하십시오.
- ▶ Memosens 커플링이 닫히지 않으면 커플링에 먼지나 기계적 손상이 있는지 점검하고 올바른 방향으로 돌리고 있는지 확인하십시오. 커플링의 잠금 기호에 유의하십시오.
- ▶ 필요한 경우 다른 Memosens 케이블을 사용하십시오.

**5.3 방진방수 등급 보장**

이 설명서에서 다루고 있고 지정 용도에 필요한 기계적 및 전기적 연결만 기기에서 수행할 수 있습니다.

- ▶ 작업을 수행할 때는 각별히 주의하십시오.

그렇지 않을 경우 커버가 떨어지거나 케이블이 헐거워지거나 불충분하게 고정되는 등의 이유로 인해 이 제품에 적용되는 각 보호 유형(방진방수(IP), 전기 안전, EMC 간섭 내성)이 더 이상 보장되지 않습니다.

**5.4 연결 후 점검**

| 계기 상태 및 사양                               | 작업  |
|--|---|
| 센서, 어셈블리 또는 케이블의 외부가 손상되지 않았습니까?         | ▶ 육안 검사를 수행하십시오.                                  |
| 전기 연결                                    | 조치  |
| 설치된 케이블에 변형 방지 장치를 사용했고 케이블이 꼬이지 않았습니까?  | ▶ 육안 검사를 수행하십시오.<br>▶ 케이블을 푸십시오.                  |
| 케이블 코어를 충분한 길이로 벗겼고 코어를 단자에 올바르게 배치했습니까? | ▶ 육안 검사를 수행하십시오.<br>▶ 부드럽게 당겨 올바르게 장착되었는지 확인하십시오. |
| 모든 나사 단자를 적절하게 조였습니까?                    | ▶ 나사 단자를 조이십시오.                                   |
| 모든 케이블 인입구를 단단히 조이고 누설이 방지되게 설치했습니까?     | ▶ 육안 검사를 수행하십시오.<br>횡방향 케이블 인입구:                  |
| 모든 케이블 인입구가 아래쪽으로 설치되었거나 옆으로 설치되었습니까?    | ▶ 물이 떨어지도록 케이블을 아래쪽으로 늘어뜨리십시오.                    |



## 6 시운전

최초로 시운전하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.

- 센서가 올바르게 설치되었는지 여부
- 전기 연결이 올바른지 여부

1. 트랜스미터의 온도 보정 및 댐핑 설정을 확인하십시오.



사용 중인 트랜스미터의 사용 설명서, 예: Liquiline CM44x 또는 CM44xR을 사용하는 경우 BA01245C.

### ⚠ 경고

#### 프로세스 유체 유출

고압, 고온 또는 화학적 위험으로 인한 부상 위험이 있음!

- ▶ 세척 시스템이 있는 어셈블리에 압력을 가하기 전에 시스템을 올바르게 연결했는지 확인하십시오.
- ▶ 올바르게 연결할 수 없는 경우 프로세스에 어셈블리를 설치하지 마십시오.

자동 세척 기능이 있는 어셈블리를 사용할 경우:

2. 세척 유체(예: 물 또는 공기)를 올바르게 연결했는지 점검하십시오.

3. 시운전 후

센서를 정기적으로 유지보수하십시오.

↳ 그래야만 측정 신뢰성을 보장할 수 있습니다.

#### CLS15D만 해당:



센서를 1 bar (15 psi)보다 큰 공칭 압력에서 작동할 수 있기 때문에 모든 캐나다 주에서 CSA B51("보일러, 압력 용기 및 압력 배관 규정"; 카테고리 F)에 따라 CRN(Canadian Registration Number)으로 등록되었습니다.

CRN은 명판에 있습니다.

## 7 유지보수

### ⚠ 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 튈 경우 세척해 손상을 방지하십시오.
- ▶ 사용된 화학물질의 물질안전보건자료에 나오는 지침을 준수하십시오.

**⚠ 경고****티오키르바미드**

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 된 경우 세척해 손상을 방지하십시오.
- ▶ 사용된 화학물질의 물질안전보건자료에 나오는 지침을 준수하십시오.

파울링 유형에 따라 다음과 같이 센서에서 파울링을 제거하십시오.

1. 기름 및 그리스가 묻은 필름:  
그리스 제거제(예: 알코올) 또는 온수와 계면활성제 함유(염기성) 물질(예: 식기 세척제)을 사용해 세척하십시오.
2. 석회 및 금속 수산화물 축적물과 저 용해성(소액성) 유기 축적물:  
물은 염산(3%)으로 축적물을 용해한 다음 깨끗한 물로 충분히 헹구십시오.
3. 황화물 축적물(연도 가스 탈황 또는 퍼수 처리 플랜트):  
염산(3%)과 티오키르바미드(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.

## 8 수리

### 8.1 일반 정보

다음은 수리 및 변환 관련 정보입니다.

- 이 제품은 모듈식 설계입니다.
- 예비 부품은 관련 키트 지침을 포함하는 키트로 그룹화됩니다.
- 제조사의 정품 예비 부품만 사용하십시오.

- 제조사의 서비스 부서나 교육을 받은 사용자만 수리할 수 있습니다.
- 제조사의 서비스 부서나 공장에서 인증된 기기만 다른 인증된 기기 버전으로 변환할 수 있습니다.
- 관련 표준, 국가 규정, Ex 문서(XA) 및 인증서를 준수하십시오.

1. 키트 지침에 따라 수리하십시오.
2. 수리와 변환을 문서화하고 수명 주기 관리 도구(W@M)에 입력하십시오.

## 8.2 예비 부품

현재 이용 가능한 기기 예비 부품은 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

▶ 예비 부품을 주문할 때 기기의 일련 번호를 명시하십시오.

## 8.3 Endress+Hauser 서비스(CLS16D만 해당)

손상되지 않은 실은 안전하고 신뢰할 수 있는 측정을 위한 전제 조건입니다. 최대의 센서 안전성과 위생을 보장하려면 실을 정기적으로 교체해야 합니다.

수리 주기는 다음과 같은 작동 조건에 따라 크게 달라지기 때문에 사용자가 결정해야 합니다.

- 제품의 유형 및 온도
- 세척제의 유형 및 온도
- 세척 횟수
- 살균 횟수
- 작동 환경

### 권장 실 교체 주기(기준값)

| 어플리케이션                             | 주기        |
|------------------------------------|-----------|
| 온도가 50 ~ 100 °C (122 ~ 212 °F)인 유체 | 약 18개월    |
| 온도가 < 50 °C (122 °F)인 유체           | 약 36개월    |
| 살균 사이클, 최대 150 °C (302 °F), 45분    | 약 400 사이클 |

센서가 매우 높은 부하에 노출된 후 다시 정상적인 작동을 보장하기 위해 공장에서 재생성할 수 있습니다. 공장에서는 센서에 새 실을 장착하고 다시 교정합니다.

공장에서의 실 교체와 재교정에 관한 정보는 세일즈 센터로 문의하십시오.

## 8.4 반품

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.

신속하고 안전하며 전문적인 기기 반품을 위해

- ▶ 웹 사이트 [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)에서 기기 반품 절차 및 조건에 관한 정보를 확인하십시오.

## 8.5 폐기



폐전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐전기전자제품(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 기술 정보

### 9.1 입력

#### 9.1.1 측정 변수

- 전도도
- 온도

#### 9.1.2 측정 범위

**전도도** (25 °C (77 °F)의 물 대비)

CLS15D -A 0.04 ~ 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$

CLS15D -B/L 0.10 ~ 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$

CLS16D 0.04 ~ 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$

CLS21D 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ~ 20  $\text{mS}/\text{cm}$

#### 온도

CLS15D -20 ~ 100 °C (-4 ~ 212 °F)

CLS16D -5 ~ 100 °C (23 ~ 212 °F)

CLS21D -20 ~ 100 °C (-4 ~ 212 °F)

#### 9.1.3 셀 상수

CLS15D -A  $k = 0.01 \text{ cm}^{-1}$

CLS15D -B/L  $k = 0.1 \text{ cm}^{-1}$

CLS16D  $k = 0.1 \text{ cm}^{-1}$

CLS21D  $k = 1.0 \text{ cm}^{-1}$ , 공칭

#### 9.1.4 온도 보정

NTC 30K

### 9.2 성능 특성

#### 9.2.1 측정 불확도

##### CLS15D

각 센서는 NIST 또는 PTB에서 추적 가능한 기준 측정 시스템을 사용해 셀 상수  $0.01 \text{ cm}^{-1}$ 의 경우 약  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$  또는 셀 상수  $0.1 \text{ cm}^{-1}$ 의 경우 약  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 의 용액으로 공장에서 측정되었습니다. 정확한 셀 상수는 제공된 제조사 검사 인증서에 기입되어 있습니다. 셀 상수의 측정 불확도는 1.0%입니다.

##### CLS16D

각 센서는 NIST 또는 PTB에서 추적 가능한 기준 측정 시스템을 사용해 약  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 의 용액으로 공장에서 측정되었습니다. 정확한 셀 상수는 제공된 제조사 검사 인증서에 기입되어 있습니다. 셀 상수의 측정 불확도는 1.0%입니다.

**CLS21D**

각 센서는 NIST 또는 PTB에서 추적 가능한 기준 측정 시스템을 사용해 약 5 mS/cm의 용액으로 공장에서 측정되었습니다. 정확한 셀 상수는 제공된 제조사 검사 인증서에 기입되어 있습니다. 셀 상수의 측정 불확도는 1.0%입니다.

**9.2.2 응답 시간**

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| 전도도        | $t_{95} \leq 3 \text{ s}$   |
| 온도         |                             |
| CLS15D-A   | $t_{90} \leq 39 \text{ s}$  |
| CLS15D-B/L | $t_{90} \leq 17 \text{ s}$  |
| CLS16D     | $t_{90} \leq 13 \text{ s}$  |
| CLS21D     | $t_{90} \leq 296 \text{ s}$ |

**9.2.3 최대 측정 오차**

|        |   |
|--------|---|
| CLS15D | 판독값의 2%   |
| CLS16D | 최대 200 $\mu\text{S/cm}$ 의 판독값의 2%<br>200 ~ 500 $\mu\text{S/cm}$ 의 판독값의 3% |
| CLS21D | 판독값의 5%   |

**9.2.4 반복성**

판독값의 0.2%

**9.3 환경****9.3.1 외기 온도**

-20~60 °C (-4~140 °F)

**9.3.2 보관 온도**

-25 ~ +80 °C (-10 ~ +180 °F)

**9.3.3 방진방수 등급**

IP 68 / NEMA type 6P (1 m 물 컬럼, 25 °C, 24시간)

## 9.4 프로세스

### 9.4.1 프로세스 온도

CLS15D

일반 작동

-20 ~ 120 °C (-4 ~ 248 °F)

살균(최대 1시간)<sup>1)</sup>

최대 140 °C (284 °F)

CLS16D

일반 작동

-5 ~ 120 °C (23 ~ 248 °F)

살균(최대 45분)

6 bar (87 psi) 절대에서 최대 150 °C (302 °F)

CLS21D

3.5 bar (50 psi) 절대에서 -20 ~ 135 °C (-4 ~ 275 °F)

1) 나사 버전: 최대 30분



Memosens 버전의 경우 트랜스미터와의 통신을 위한 최대 온도는 130 °C (266°F)입니다.

### 9.4.2 프로세스 압력

CLS15D

20 °C (68 °F)에서 13 bar (188 psi) 절대

120 °C (248 °F)에서 2 bar (29 psi) 절대

CLS16D

20 °C (68 °F)에서 13 bar (188 psi) 절대

120 °C (248 °F)에서 9 bar (130 psi) 절대

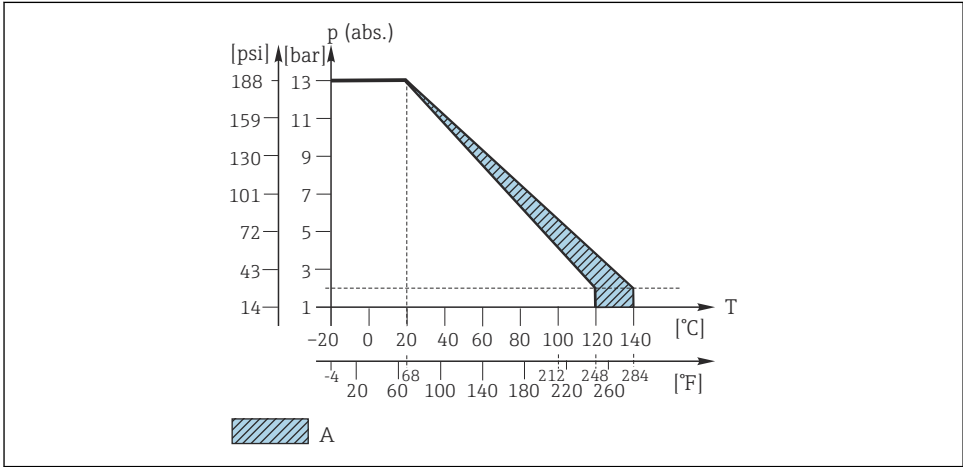
20 °C (68 °F)에서 0.1 bar (1.5 psi) 절대(부압)

CLS21D

20 °C (68 °F)에서 17 bar (246 psi) 절대

### 9.4.3 온도/압력 정격

#### CLS15D

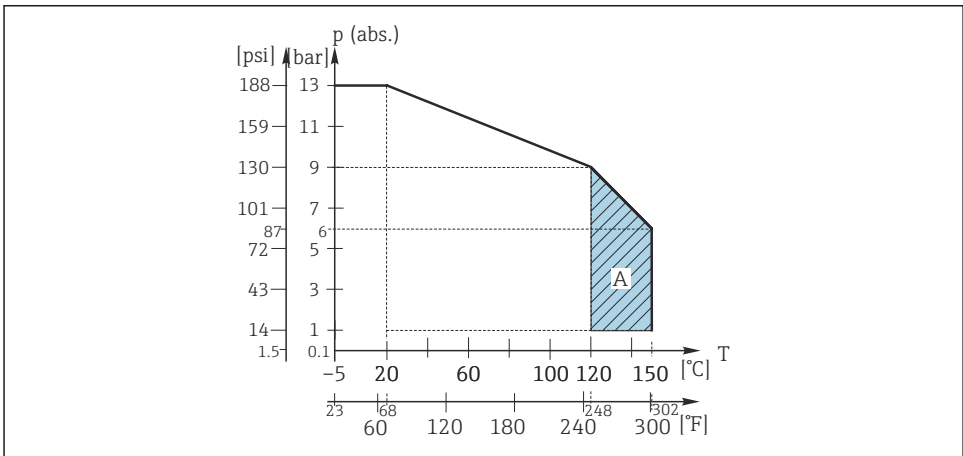


A0049159

☐ 11 기계적 압력-온도 내성

A 단시간(1시간) 살균 가능

#### CLS16D



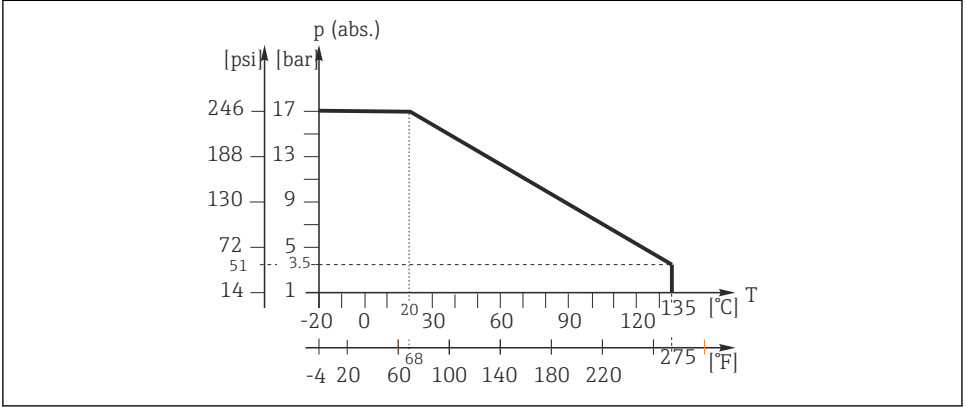
A0049160

☐ 12 기계적 압력-온도 내성

A 단시간(45분) 살균 가능



**CLS21D**



A0049161

13 기계적 압력-온도 내성

**9.5 기계적 구조**

**9.5.1 무게**

**CLS15D 및 CLS21D**

버전에 따라 약 0.3 kg (0.66 lbs)

**CLS16D**

버전에 따라 약 0.13 ~ 0.75 kg (0.29 ~ 1.65 lbs)

**9.5.2**

**CLS15D**

전극

연마, 스테인리스강 1.4435 (AISI 316L)

센서 샤프트

폴리에테르설폰(PES-GF20)

O링, 유체 접촉

EPDM

(클램프 버전만 해당)

**CLS16D**

전극

전해 연마, 스테인리스강 1.4435 (AISI 316L)

씰

개스킷 씰 ISOLAST (FFKM), FDA 준수

**CLS21D**

전극  
 센서 샤프트  
 온도 프로브용 열 전도도 소켓  
 클램프 프로세스 연결부  
 ■ 프로세스 연결부  
 ■ 씰

흑연  
 폴리에테르설폰(PES-GF20)  
 티타늄 3.7035  
 ■ 스테인리스강 1.4435  
 ■ EPDM

**9.5.3 프로세스 연결부****CLS15D**

나사 NPT 1/2" 및 3/4"  
 ISO 2852 기준 클램프 1 1/2"

**CLS16D**

ISO 2852 기준 클램프 1", 1 1/2", 2"(TRI-CLAMP, DIN 32676에도 적합)  
 Tuchenhagen VARIVENT N DN 50 ~ 125  
 NEUMO BioControl D50

**CLS21D**

나사 G1  
 NPT 1" 나사  
 ISO 2852 기준 클램프 2"  
 DIN 11851 기준 위생 연결 DN 25 및 DN 40

**9.5.4 표면 거칠기(CLS15D, CLS16D만 해당)****CLS15D**

$R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$

**CLS16D**

$R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ , 전해 연마  
 $R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ , 전해 연마, 옵션





71573719

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

---