

# Rosemount™ 228 토로이달 전도도 센서



안전 정보

**▲ 경고**

**고압 및 온도 위험**

압력과 온도를 낮추지 않으면 작업자가 심각한 부상을 입을 수 있습니다.  
센서를 제거하기 전에 공정 압력을 0psig로 줄이고 공정 온도를 식히십시오.

**▲ 경고**

**물리적 접근**

미승인 작업자는 잠재적으로 최종 사용자의 장비에 심각한 손상 및/또는 잘못된 구성을 초래할 수 있습니다.  
이는 의도적이든, 비의도적이든 방지되어야 합니다.

물리적 보안은 모든 보안 프로그램의 중요한 부분이고 시스템 보호의 기본입니다. 최종 사용자의 자산을 보호하기 위해 미승인 작업자의 물리적 액세스를 제한하십시오. 이는 시설 내에서 사용되는 모든 시스템에 적용됩니다.

**▲ 경고**

**장비 손상**

습식 센서 소재는 공정 구성 및 작동 조건과 호환되지 않을 수 있습니다.  
어플리케이션 호환성은 전적으로 운영자의 책임입니다.

**목차**

|                   |    |
|-------------------|----|
| 설명 및 사양.....      | 3  |
| 설치.....           | 4  |
| 배선.....           | 21 |
| 교정.....           | 29 |
| 유지보수 및 문제 해결..... | 35 |
| 액세서리.....         | 36 |
| 제품 반품.....        | 38 |

# 1 설명 및 사양

## 1.1 설명

Rosemount 228 토로이달 전도도 센서는 통과 기술을 사용하여 최대 2S/cm( $2.000.000\mu\text{S/cm}$ )의 높은 전해액에서 전도도를 측정합니다. 이 센서는 금속 전극 센서를 사용한다면 고장이 날 수도 있는 더럽고 부식성 있는 응용 분야에서 작동합니다. Rosemount 228은 센서 설계가 견고하여 산, 염기 및 염 용액의 농도를 측정하는 데 이상적입니다.

## 2 설치

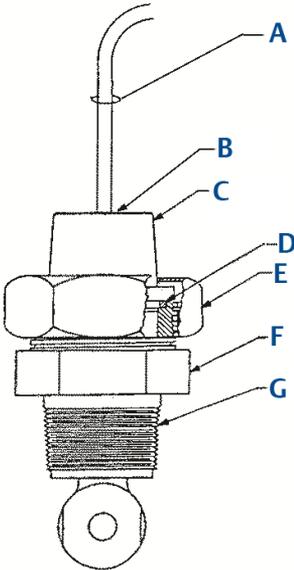
### 2.1 포장 풀기 및 점검

#### 프로시저

1. 배송 컨테이너를 점검합니다. 손상이 발생한 경우에는 즉시 배송업체에 연락하여 지침을 받으십시오.
2. 눈에 띄는 손상이 없으면 컨테이너의 포장을 풉니다.
3. 패키징 목록에 표시된 모든 품목이 있는지 확인하십시오.  
누락된 품목이 있으면 즉시 [Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global)으로 문의하십시오.
4. 배송 컨테이너와 포장을 보관하십시오.  
손상이 발생한 경우에 기기를 공장으로 반품하는 데 사용할 수 있습니다.

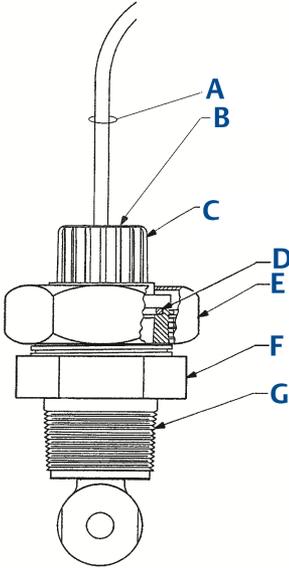
### 2.2 센서 설치

그림 2-1: Rosemount 228 환상형 전도도 센서가 내장된 삽입 어댑터 23242-02(-21 옵션)



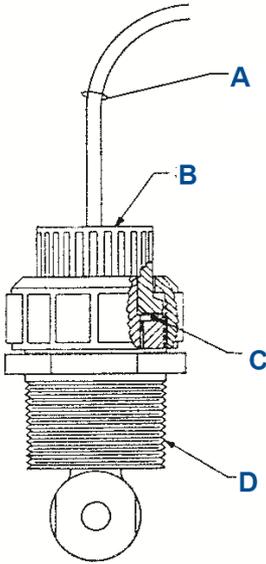
- A. 케이블
- B. 1" FNPT
- C. 어댑터 3/4" FNPT 나사산
- D. 2-135 FKM O-링
- E. 너트, 육각 유니온 2"
- F. 워셔, 유니온 피팅
- G. 1 1/2" MNPT

그림 2-2: Rosemount 228 환상형 전도도 센서가 내장된 삽입 어댑터  
23242-03(-20 옵션)



- A. 케이블
- B. 3/4" FNPT
- C. 어댑터 5/8"-11 UNC-2B x 3/4" NPT
- D. 2-135 FKM O-링
- E. 너트, 육각 유니온 2"
- F. 너트, 유니온 피팅
- G. 1 1/2" MNPT

**그림 2-3: Rosemount 228 환상형 전도도 센서가 내장된 삽입 어댑터 2001990(-21 옵션)**



- A. 케이블  
 B. 3/4" FNPT  
 C. 1-132 FKM O-링  
 D. 2" MNPT

## 프로시저

1. 센서를 파이프에 장착합니다.
2. 센서와 파이프 벽 사이에 최소 1-in.(25mm)를 유지하십시오.  
간격이 너무 작으면 센서를 적절하게 교정하십시오.
3. 센서를 아래에서 위로 흐르는 수직 파이프 런에 장착합니다.  
센서를 수평 파이프 런에 장착해야 하는 경우 센서의 방향이 파이프 유량에 수직입니다.
4. 센서가 액체에 완전히 잠겨야 합니다.

## 2.3 삽입/수축 어셈블리 설치

### 2.3.1 설치 고려 사항 요구사항

**공정 연결부** 1½" 대형 개구부는 센서가 공정액에 충분히 삽입되지 않도록 할 수 있습니다.

- 라인 사이즈**
- 2"라인(제자리 교정 필요)
  - 3"라인 이상

- 밸브** 1½" NPT 전체 포트 밸브(PN 9340065)
- 수축 간격** 2ft.(0.6m)
- 과도한 진동** 과도한 진동이 예상되는 경우 기계적 지지대를 제공합니다.
- 플러시 워터** 유입구 및 배출구 플러시 포트에 ¼" 밸브를 제공합니다. 수축 챔버를 배수할 수 있도록 플러시 포트를 배치합니다.

## 설치 사양

**표 2-1: 센서 사양**

| 사양        | 설명   |
|-----------|--|
| 접액 소재     | 바디 소재는 유리 충전 PEEK, 유리 충전 Tefzel 또는 비충진 Tefzel입니다. 옵션-20에는 EPDM 가스켓이 있음 |
| 공정 연결부    | -20: ½" 11 UNC, -21: ¾" MNPT   |
| 케이블 길이    | 20ft.(6.1m)  |
| 최대 케이블 길이 | 200ft.(61.0m)  |
| 중량/배송 중량  | 2lb/3lb(1.0kg/1.5kg)   |

**표 2-2: 최대 작동 온도 및 압력**

| 바디 소재 옵션               | 최고 온도        | 최대 압력            | 최대 압력(CRN 등록에만 해당)    |
|------------------------|--------------|------------------|-----------------------|
| -02(유리 충전 PEEK[표준 온도]) | 248°F(120°C) | 295psig(2135kPa) | 220psig(1618kPa[abs]) |
| -03(유리 충전 PEEK[고온])    | 392°F(200°C) | 295psig(2135kPa) | 220psig(1618kPa[abs]) |
| -04(유리 충전 Tefzel)      | 248°F(120°C) | 200psig(1480kPa) | 150psig(1135kPa[abs]) |
| -05(비충진 Tefzel)        | 248°F(120°C) | 200psig(1480kPa) | 150psig(1135kPa[abs]) |

**표 2-3: 삽입 어댑터 사양**

| 사양     | 23242-02                        | 23242-03                       | 2001990      |             |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------|
| 센서 호환성 | 옵션 -21                          | 옵션 -20                         | 옵션 -21       |             |
| 공정 연결부 | 1½" MNPT                        | 1½" MNPT                       | 2" MNPT      |             |
| 접액 소재  | 316 스테인리스강, 유리 충전 PEEK 및 Viton® | 316 스테인리스강, 유리 충전 PEEK 및 Viton | CPVC 및 Viton |             |
| 최고 온도  | 392°F(200°C)                    | 392°F(200°C)                   | 100°F(38°C)  | 185°F(85°C) |

**표 2-3: 삽입 어댑터 사양 (계속)**

| 사양                 | 23242-02              | 23242-03              | 2001990              |                     |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 최대 압력              | 295psig(2135kPa[abs]) | 295psig(2135kPa[abs]) | 100psig(791kPa[abs]) | 45psig(412kPa[abs]) |
| 최대 압력(CRN 등록에만 해당) | 220psig(1618kPa[abs]) | 220psig(1618kPa[abs]) | 해당 없음                |                     |
| 중량/배송 중량           | 3lb/4lb(1.5kg/2.0kg)  | 3lb/4lb(1.5kg/2.0kg)  | 1lb/2lb(0.5kg/1.0kg) |                     |

**표 2-4: 수축 어셈블리 사양**

| 사양       | 설명   |
|----------|--|
| 센서 호환성   | 수축 어셈블리는 Rosemount 228-[ ]-20-54-62에만 사용됨        |
| 접액 소재    | 315 스테인리스강, 에틸렌 폴리프로필렌(EP), 비충진 PTFE, 탄소 충전 PTFE |
| 공정 연결부   | 1½" MNPT   |
| 최대 작동 조건 | 392°F(200°C), 295psig(2135kPa[abs])              |

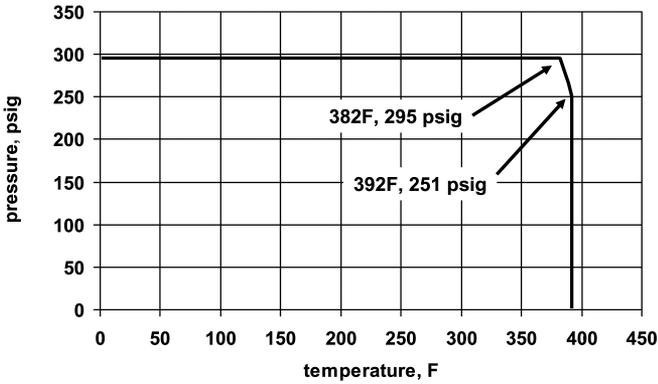
**표 2-5: 최대 수축/삽입 조건**

| 조건        | 23311-00, 기계식 수축 어셈블리  | 23311-01, 수동 수축 어셈블리  |
|-----------|------------------------|-----------------------|
| 최고 온도     | 392°F(200°C)           | 266°F(130°C)          |
| 최대 압력     | 295psig(2135kPa[abs])  | 35psig(343kPa[abs])   |
| 최대 삽입 트레블 | 10.5"(267mm)           | 12.0"(305mm)          |
| 중량/배송 중량  | 12lb/15lb(5.5kg/7.0kg) | 9lb/12lb(4.5kg/5.5kg) |

**표 2-6: 볼 밸브 사양(별도 판매)**

| 사양       | 설명                   |
|----------|----------------------|
| 부품 번호    | 9340065              |
| 접액 소재    | 316 스테인리스강, PTFE     |
| 공정 연결부   | 1½" FNPT             |
| 중량/배송 중량 | 4lb/5lb(2.0kg/2.5kg) |

그림 2-4: 볼 밸브 압력 및 온도



옵션(수동 또는 기계식 수축 어셈블리)

수동 수축 어셈블리 수축

### 선결 요건

시스템 압력이 35psig(342kPa[abs]) 미만인지 확인합니다.

### 프로시저

1. 정션박스 상단을 사용하여 센서를 밀니다.

### ⚠ 경고

#### 고압

압력을 낮추지 않으면 느슨한 콜릿 너트가 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

압력을 0psig로 낮춥니다. 압력이 0psig가 될 때까지 콜릿 너트를 풀지 마십시오.

2. 콜릿 너트를 천천히 풉니다.
3. 콜릿 너트가 충분히 느슨해지면 볼 밸브에 도달할 때까지 센서를 천천히 뒤로 움직입니다.
4. 밸브를 공정 라인으로 닫습니다.
5. 1/8" 플러시 포트를 사용하여 수축 챔버 내용물을 빼냅니다.
6. 3" 육각 유니온 너트를 풉니다.
7. 센서와 튜브 어셈블리를 분리합니다.
8. 3" 육각 너트 O-링을 교체합니다.

9. 센서와 튜브 어셈블리를 다시 수축 어셈블리에 놓습니다.
10. 3" 육각 유니온 너트를 조입니다.
11. 1/8" 플러시 포트가 닫혔는지 확인합니다.

**주**

볼 밸브가 닫혀 있고 수축 챔버 1/8" 플러시 포트가 열려 있는 상태에서는 남은 공정 유체 일부가 3" 육각 유니온 너트 암 ACME 나사산에서 누출될 수 있습니다. 이 누출은 정상이며 예상할 수 있습니다.

**⚠ 경고****고압**

압력을 낮추지 않으면 느슨한 콜릿 너트가 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

수축 챔버 내용물이 압력을 받을 수 있습니다. 볼 밸브를 열기 전에 공정 압력이 35psig(342kPa[abs]) 미만인지 확인합니다.

12. 볼 밸브를 열고 누출 여부를 확인합니다.
13. 센서를 공정에 삽입합니다.
14. 콜릿 너트를 조입니다.

**기계식 수축 어셈블리 수축****선결 요건**

센서를 수축하기 전에 시스템 압력이 295psig(2135kPa[abs]) 미만인지 확인합니다.

**프로시저****⚠ 경고**

**수축 챔버 내용물이 압력을 받을 수 있습니다.**

압력을 낮추지 않으면 느슨한 부품이 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

1. 1/2"(13mm) 소켓 렌치를 사용하여 센서를 집어넣습니다.
2. 센서가 볼 밸브를 통과하면 밸브를 닫습니다.
3. 1/8-in. 플러시 포트를 사용하여 수축 챔버를 배수합니다.
4. 3" 육각 유니온 너트를 풀고 수축 스톱 칼라와 주황색 클램프 상단을 분리합니다.
5. 센서와 튜브 어셈블리를 분리합니다.
6. 3" 육각 너트 O-링을 교체합니다.
7. 센서와 튜브 어셈블리를 다시 수축 어셈블리에 놓습니다.

8. 클램프 앞 약 ½" 수축 스톱 칼라를 교체합니다.
9. 다음을 조입니다.
  - 클램프 나사
  - 수축 스톱 칼라
  - 3" 육각 유니온 너트

**주**

볼 밸브가 완전히 닫혀 있고 수축 챔버 ¼" 플러시 포트가 열려 있는 상태에서는 남은 공정 유체 일부가 3" 육각 유니온 암 ACME 나사산에서 누출될 수 있습니다. 이 누출은 정상이며 예상할 수 있습니다.

10. ¼" 플러시 포트가 닫혔는지 확인합니다.

**주**

볼 밸브를 열기 전에 공정 압력이 295psig(2135kPa[abs]) 미만인지 확인합니다.

11. 밸브를 엽니다.
12. 누출 여부를 검사합니다.
13. 센서를 공정에 삽입합니다.

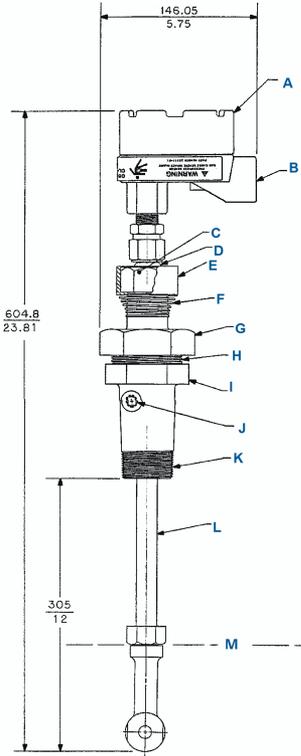
### 2.3.2 수동 수축 어셈블리 설치

**프로시저**

1. 콜릿 너트를 풉니다.

2. 센서 튜브를 수축 챔버로 집어넣습니다(그림 2-5 참조).

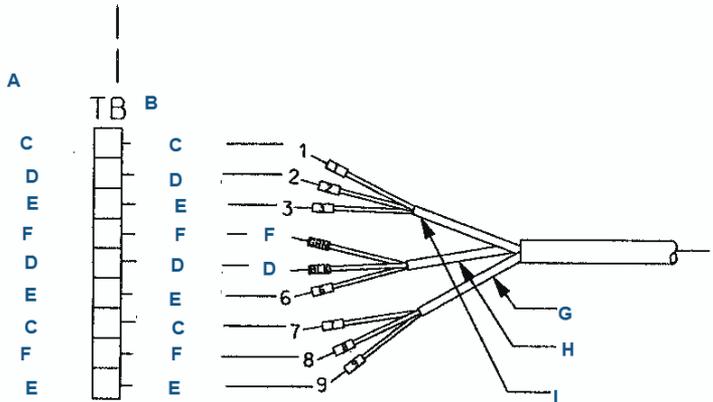
**그림 2-5: 수동 수축 어셈블리 치수 도면**



- A. 나사 캡의 정션박스
- B. 3/4" FNPT
- C. 콜릿 너트
- D. 콜릿
- E. 너트 가드
- F. 너트 가드 스프링
- G. 3" 육각 유니온 너트
- H. 2.531"-8 ACME 나사산
- I. 2 5/8" 육각 수축 챔버
- J. 1/2" MNPT 플러그
- K. 1 1/2" MNPT
- L. 316 스테인리스강 3/4" O.D. 튜브
- M. 토로이달 센서 모델 228-20-62

3. 유니온 너트를 풉니다.
4. 어셈블리에서 수축 챔버를 분리합니다.
5. 공정 라인 또는 용기에 장착된 1 1/2" NPT 전체 포트 밸브에 수축 챔버를 설치합니다.
6. 튜브를 통해 센서 케이블을 정션박스에 끼웁니다.
7. 센서를 튜브에 나사로 고정합니다.
8. 가스켓이 장착되면 센서를 손으로 반바퀴 더 조입니다.
9. 센서와 상호 연결 케이블 리드를 정션박스의 터미널 스트립에 연결합니다(그림 2-6 참조).

그림 2-6: 센서가 장착된 정선박스 배선



- |                 |          |
|-----------------|----------|
| A. 정선박스 내 사전 배선 | F. 녹색    |
| B. 고객 연결부       | G. 온도 요소 |
| C. 흰색           | H. 수신    |
| D. 검은색          | I. 드라이브  |
| E. 투명           |          |

### 주

표시된 배선도는 RTD(TC) 리드가 3개인 케이블 PN 23294-00의 배선도입니다. RTD(TC) 리드가 4개인 케이블 PN 23294-05를 사용하는 경우 도면에서와 같이 RTD 번들의 녹색, 흰색 및 투명 배선을 연결합니다. 검은색 배선은 분리하지 마십시오. PN 23294-05의 RTD 배선을 트랜스미터에 다시 연결하는 경우 [단계 10](#)(이 섹션) 또는 [단계 5\(기계식 수축 어셈블리 설치\)](#)에 설명된 대로 연결합니다.

10. 케이블의 한쪽 끝을 트랜스미터에 연결합니다.  
다음 배선도를 참조하십시오.

- [그림 3-2](#)
- [그림 3-4](#)
- [그림 3-5](#)

케이블 PN 23294-00의 경우 Rosemount 228-54 센서의 배선을 따릅니다.

케이블 PN 23294-05의 경우 다음을 제외하고 Rosemount 228-56 센서의 배선을 따릅니다. [그림 3-1](#)에 있는 Rosemount 228-56 옵션의 배

선 기능 도면을 참조하고 RTD 배선 번들을 식별합니다 다음과 같이 RTD 배선을 트랜스미터에 연결합니다.

- 녹색 - RTD 입력
- 검은색 - 연결 없음
- 투명 - RTD 공통 또는 RTD 귀선
- 흰색 - RTD 감지

우발적 연결을 방지하려면 검은색 배선의 드러난 끝을 감습니다.

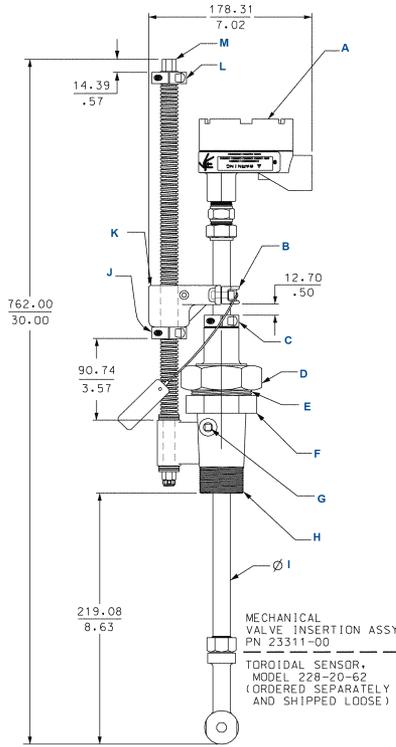
11. 센서와 튜브 어셈블리를 수축 챔버에 삽입합니다.
12. 유니온 너트를 조입니다.
13. 볼 밸브를 엽니다.
14. 누출 여부를 검사합니다.
15. 수동으로 센서를 공정에 삽입합니다.
16. 용기 또는 파이프 벽면에서 최소 ½-in(13mm) 떨어진 곳에 센서를 배치합니다.
17. 콜릿 너트를 조입니다.

### 2.3.3 기계식 수축 어셈블리 설치

#### 프로시저

1. 튜브를 통해 센서 케이블을 정션박스에 조입니다.
2. 센서를 튜브에 나사로 고정합니다.
3. 가스켓이 장착되면(그림 2-7 참조) 센서를 손으로 180° 더 조입니다.

그림 2-7: 기계식 수축 어셈블리



- A. 나사 캡의 정선박스
- B. 캡
- C. 수축 스톱 칼라
- D. 3" 육각 유니온 너트
- E. 2.531" 8 ACME 나사산 유형
- F. 2% " 육각 수축 챔버
- G. 1/2" MNPT 플러그 유형
- H. 1 1/2" MNPT
- I. 3/4" 튜브 316 스테인리스강
- J. 트래블 스톱 칼라 "A"
- K. 너트 하우징
- L. 트래블 스톱 칼라 "B"
- M. 리드 나사

**주**

최대 흡입/수축 및 작동 조건: 295psig(2036kPa) 및 392°F(200°C)  
 고객이 공급하는 1 1/2" FNPT 전체 포트 볼 밸브가 필요합니다.  
 연장 케이블은 별도 판매입니다. 길이를 지정합니다.

4. 정선박스의 센서 배선을 중단합니다(배선 세부사항은 [그림 2-6](#) 참조).
5. 케이블의 한쪽 끝을 트랜스미터에 연결합니다.  
 다음 배선도를 참조하십시오.
  - [그림 3-2](#)
  - [그림 3-4](#)
  - [그림 3-5](#)

케이블 PN 23294-00의 경우 228-54 센서의 배선을 따릅니다. 케이블 PN 23294-05의 경우 다음을 제외하고 228-56 센서의 배선을 따릅니다. **그림 3-1**에 있는 228-56 옵션의 배선 기능 도면을 참조하고 RTD 배선 번들을 식별합니다 다음과 같이 RTD 배선을 트랜스미터에 연결합니다.

- 녹색: RTD 입력
- 검은색: 연결 없음
- 투명: RTD 공통 또는 RTD 귀선
- 흰색: RTD 감지

우발적 연결을 방지하려면 검은색 배선의 드러난 끝을 감습니다.

6. ½"(13mm) 소켓 렌치를 사용하여 센서를 수축 챔버로 집어넣습니다.
7. 공정 라인 또는 용기에 장착된 ½" FNPT 전체 포트 볼 밸브에 어셈블리를 설치합니다.
8. 유니온 너트를 조입니다.
9. 볼 밸브를 열고 누출 여부를 확인합니다.
10. ½"(13mm) 소켓 렌치를 사용하여 센서를 공정 라인 또는 용기에 삽입합니다.
11. 용기 또는 파이프 벽면에서 최소 ½-in(13mm) 떨어진 곳에 센서를 배치합니다.

## ⚠ 경고

### 고압

압력을 낮추지 않으면 느슨한 부품이 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

가압되었을 때는 나사 캡 또는 칼라를 풀지 마십시오.

12. 트래블 스톱 칼라 A 네트를 너트 하우징으로 설정합니다.

## 2.3.4 싺 교체

### 프로시저

1. 센서를 수축 챔버로 집어넣고 볼 밸브를 완전히 닫습니다.
2. ⅜" 플러시 포트를 사용하여 수축 챔버 내용물을 빼냅니다.

## ⚠ 경고

### 고압

압력을 낮추지 않으면 느슨한 부품이 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

수축 챔버 내용물이 압력을 받을 수 있습니다. 수축 챔버를 열기 전에 압력을 0psig로 줄이십시오.

3. 기계식 수축 어셈블리의 경우:
  - a. 센서 튜브에 너트 하우징 캡과 수축 칼라의 위치를 표시합니다.
  - b. 너트 하우징에서 두 소켓 헤드 캡 나사를 모두 풉니다.
  - c. 수축 스톱 칼라를 풉니다.
4. 3" 육각 유니온 너트를 풉니다.
5. 수축 챔버에서 센서를 빼냅니다.
6. 정선박스를 엽니다.
7. 터미널 블록에서 센서 배선을 분리합니다.
8. 정선박스 바로 아래에서 압축 피팅을 분리합니다.
9. 센서 튜브에서 정선박스를 분리합니다.
10. 수동 수축 어셈블리의 경우:
  - a. 너트 가드를 아래로 당깁니다.
  - b. 부상 하우징에서 콜릿 너트 분리
11. 부상 하우징을 포함한 모든 하드웨어를 밀어 센서 튜브에서 꺼냅니다.
12. 부상 하우징 하단에서 고정 링을 분리합니다.
13. PTFE 가드를 분리합니다.

### 주

단계 14 PTFE 컵 씰도 빼낼 수 있습니다.

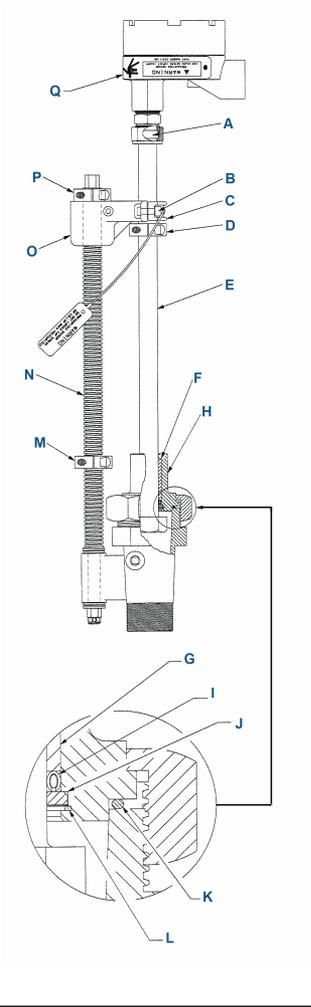
14. 부상 하우징 상단에서 PTFE 부싱을 눌러 빼냅니다

### 주

표면이 고르지 않거나 울퉁불퉁하면 PTFE 컵이 씰링되지 않습니다.

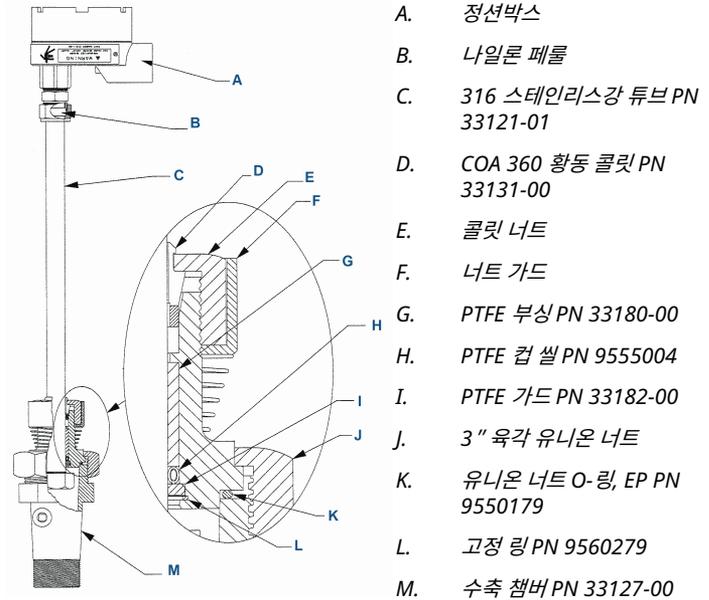
15. [그림 2-8](#) 또는 [그림 2-9](#)에서 손상된 모든 부품을 교체 부품으로 교체합니다. 표면이 손상된 경우 센서 튜브를 교체합니다.

그림 2-8: 기계식 수축 어셈블리 교체 부품



- A. 나일론 페룰
- B. 소켓 헤드 캡 나사 PN 9722512
- C. 캡 PN 33168-00
- D. 수축 스톱 칼라 PN 9090111
- E. 316 스테인리스강 튜브 PN 33121-01
- F. PTFE 부싱
- G. PTFE 부싱 PN 33181-00
- H. 부싱 하우징
- I. PTFE 컵 셸 PN 955504
- J. PTFE 가드
- K. 유니온 너트 O-링 EP PN 9550179
- L. 고정 링 PN 9560279
- M. 트래블 스톱 칼라 PN 9090111 "A"
- N. 리드 나사
- O. 너트 하우징
- P. 트래블 스톱 칼라 PN 9090111 "B"
- Q. 정션박스

**그림 2-9: 수동 수축 어셈블리 교체 부품**



16. 부싱 하우징을 다시 조립합니다. 컵 씰의 열린 끝(스프링이 보임)은 공정을 향합니다.
17. 부싱 하우징을 센서 튜브 위로 조심스럽게 밀어 넣습니다.

**⚠ 경고**

PTFE 부싱 또는 PTFE 컵 씰이 손상되면 안 됩니다.

18. 수동 수축 어셈블리의 경우 너트 가드가 있는 3" 육각 유니온 너트, 정선 박스 압축 너트 및 플라스틱 페룰을 센서 튜브 위로 밀어 넣습니다.
19. 기계식 수축 어셈블리의 경우 3" 육각 유니온 너트, 수축 스톱 칼라, 정선 박스 압축 너트 및 플라스틱 페룰을 센서 튜브 위로 밀어 넣습니다.
20. 정선박스를 센서 튜브에 연결합니다.
21. 센서 리드를 올바른 터미널에 배선합니다.
22. 기계식 수축 어셈블리의 경우 수축 스톱 칼라를 제자리에 고정합니다. (적절한 위치는 [그림 2-8](#) 또는 이전에 표시한 위치 참조)
23. 부싱 하우징 하단에 유니온 너트 O-링을 놓습니다.
24. 센서 어셈블리를 수축 챔버에 삽입합니다.
25. 3" 육각 유니온 너트를 조입니다.

26. 기계식 수축 어셈블리의 경우 너트 하우징 캡을 장착합니다(적절한 위치는 [그림 2-8](#) 또는 이전에 표시한 위치 참조).

## 3 배선

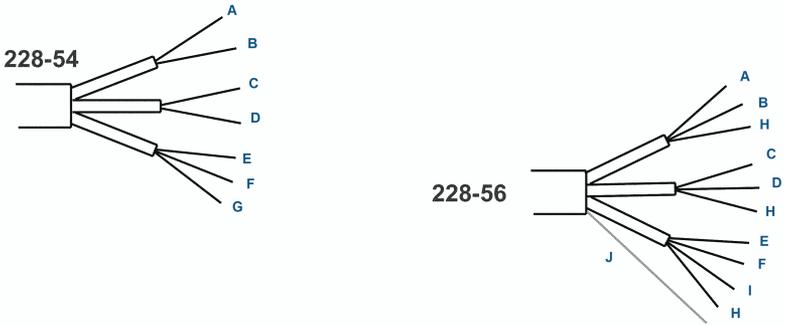
### 3.1 센서 배선

센서 배선은 AC 도체 및 고전류 장비로부터 멀리 떨어진 곳에 두십시오. 케이블을 절단하지 마십시오.

#### 주의

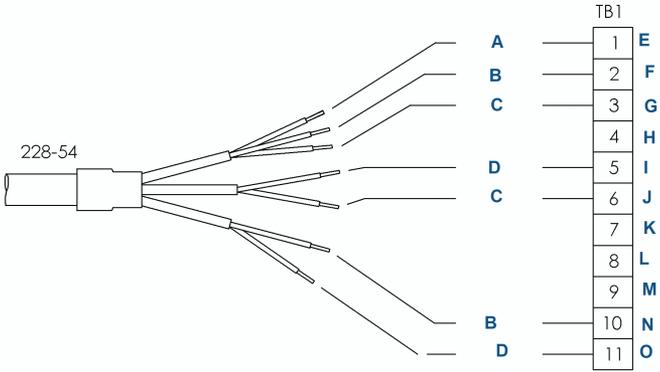
본 제품에 대한 자세한 배선 정보는 [Emerson.com/Rosemount-액체-분석-배선](https://www.emerson.com/Rosemount-액체-분석-배선)을 참고하십시오.

그림 3-1: 배선 기능



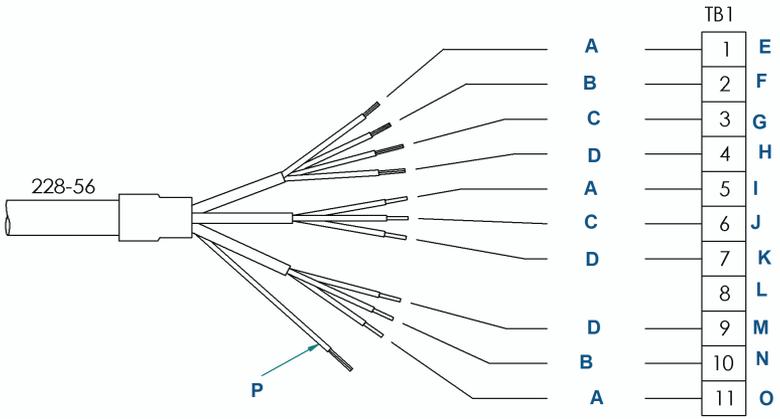
- |                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| A. 녹색: 수신               | F. 흰색: RTD 감지                         |
| B. 검은색: 공통 수신           | G. 투명: RTD 공통                         |
| C. 흰색: 드라이브             | H. 투명: 차폐                             |
| D. 검은색: 드라이브 공통         | I. 검은색: RTD 공통                        |
| E. 녹색: 저항 온도 장치(RTD) 입력 | J. 투명 차폐(고온 Rosemount 228-56 센서에만 해당) |

그림 3-2: Rosemount 228-54 센서 - Rosemount 1056 및 56 트랜스미터 연결 배선도



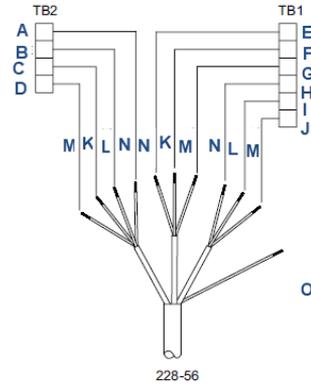
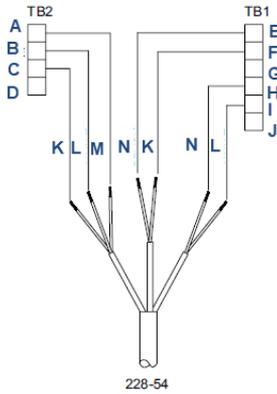
- A. 투명
- B. 흰색
- C. 녹색
- D. 검은색
- E. RTD 반환
- F. RTD 감지
- G. RTD 입력
- H. RTD 차폐
- I. 공통 수신
- J. 수신
- K. 수신 차폐
- L. 외부 차폐
- M. 드라이브 차폐
- N. 드라이브
- O. 드라이브 공통

그림 3-3: 228-56-1056 및 56 트랜스미터 연결 배선도



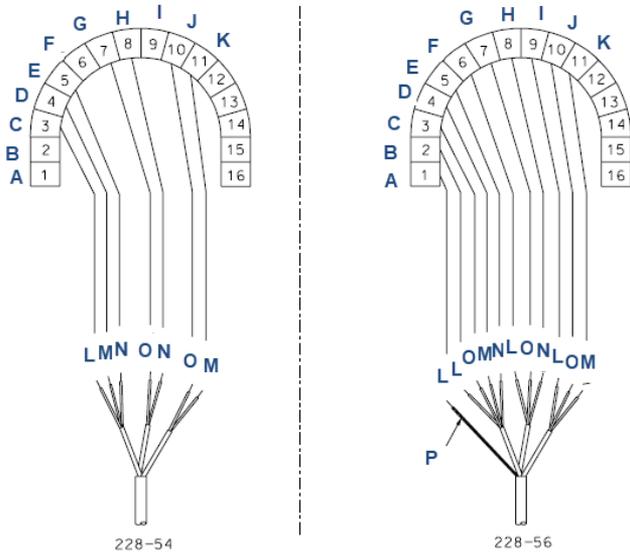
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 검은색</li> <li>B. 흰색</li> <li>C. 녹색</li> <li>D. 투명</li> <li>E. RTD 반환</li> <li>F. RTD 감지</li> <li>G. RTD 입력</li> <li>H. RTD 차폐</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. 공통 수신</li> <li>J. 수신</li> <li>K. 수신 차폐</li> <li>L. 외부 차폐</li> <li>M. 드라이브 차폐</li> <li>N. 드라이브</li> <li>O. 드라이브 공통</li> <li>P. 투명 차폐는 고온에서만 존재합니다 (옵션 -03). “외부 차폐” 터미널에 연결</li> </ul> |
|---|---|

그림 3-4: Rosemount 228 - Rosemount 1066 트랜스미터 배선



- A. 귀선
- B. 감지
- C. RTD 입력
- D. 차폐
- E. 수신 B
- F. 수신 A
- G. 수신 차폐
- H. 드라이브 B
- I. 드라이브 A
- J. 드라이브 차폐
- K. 녹색
- L. 흰색
- M. 투명
- N. 검은색
- O. 투명. 투명 차폐가 연결되지 않았습니다. 투명 차폐는 고온에서만 존재(옵션 -03)

그림 3-5: Rosemount 5081 트랜스미터용 배선도



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 예비</li> <li>B. RTD 차폐</li> <li>C. RTD 공통</li> <li>D. RTD 감지</li> <li>E. RTD 입력</li> <li>F. 수신 차폐</li> <li>G. 공통 수신</li> <li>H. 수신</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. 드라이브 차폐</li> <li>J. 드라이브 공통</li> <li>K. 드라이브</li> <li>L. 투명</li> <li>M. 흰색</li> <li>N. 녹색</li> <li>O. 검은색</li> <li>P. 투명 차폐는 고온에서만 존재(옵션 -03)</li> </ul> |
|--|--|

그림 3-6: 분리형 정선박스를 통한 센서 배선

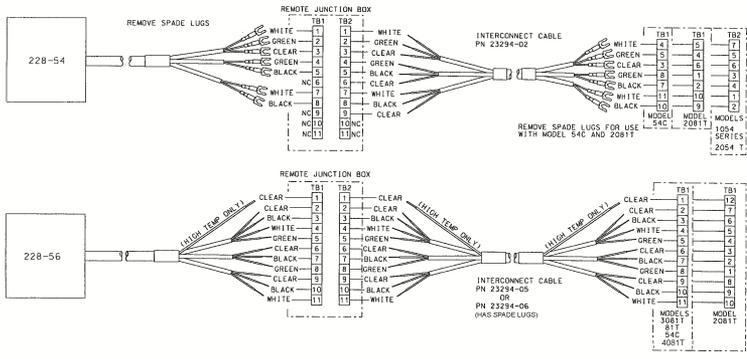


표 3-1: Rosemount 228-54용 분리형 정선박스를 통한 센서 배선

| 번호 | 분리형 정선박스 |     | Rosemount |       |             |
|----|----------|-----|-----------|-------|-------------|
|    | TB1      | TB2 | 54C       | 2081T | 1054 및 2054 |
| 1  | 흰색       | 흰색  | 해당 없음     | 녹색    | 흰색          |
| 2  | 녹색       | 녹색  | 해당 없음     | 해당 없음 | 검은색         |
| 3  | 투명       | 투명  | 투명        | 해당 없음 | 녹색          |
| 4  | 녹색       | 녹색  | 흰색        | 녹색    | 검은색         |
| 5  | 검은색      | 검은색 | 녹색        | 흰색    | 녹색          |
| 6  | NC       | 투명  | 해당 없음     | 투명    | 투명          |
| 7  | 흰색       | 흰색  | 검은색       | 해당 없음 | 흰색          |
| 8  | 검은색      | 검은색 | 녹색        | 해당 없음 | 해당 없음       |
| 9  | NC       | 투명  | 해당 없음     | 검은색   | 해당 없음       |
| 10 | NC       | NC  | 검은색       | 흰색    | 해당 없음       |
| 11 | NC       | NC  | 흰색        | 해당 없음 | 해당 없음       |

표 3-2: Rosemount 228 56용 분리형 정선박스를 통한 센서 배선

| 번호 | 분리형 정선박스 |       | Rosemount                  |       |
|----|----------|-------|----------------------------|-------|
|    | TB1      | TB2   | 3081T, 81T,<br>54C 및 4081T | 2081T |
| 1  | 투명       | 투명    | 투명                         | 녹색    |
| 2  | 투명       | 투명    | 투명                         | 검은색   |
| 3  | 검은색      | 검은색   | 검은색                        | 투명    |
| 4  | 흰색       | 흰색    | 흰색                         | 녹색    |
| 5  | 녹색       | 녹색    | 녹색                         | 흰색    |
| 6  | 투명       | 투명    | 투명                         | 검은색   |
| 7  | 검은색      | 검은색   | 검은색                        | 투명    |
| 8  | 녹색       | 녹색    | 녹색                         | 투명    |
| 9  | 투명       | 투명    | 투명                         | 검은색   |
| 10 | 검은색      | 검은색   | 검은색                        | 흰색    |
| 11 | 흰색       | 흰색    | 흰색                         | 해당 없음 |
| 12 | 해당 없음    | 해당 없음 | 해당 없음                      | 투명    |

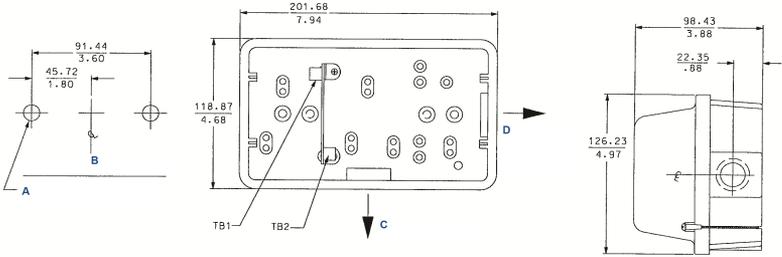
배선 센서 끝 연결.

트랜스미터 끝에서의 배선에 대해서는 해당 트랜스미터 배선도를 참고하십시오.

케이블 23294-00을 서로 연결하려면 Rosemount 228-54 배선도를 사용하십시오.

케이블 23294-04 및 23294-05를 서로 연결하려면 Rosemount 228-56 배선도를 사용하십시오.

그림 3-7: 분리형 정선박스(PN 23550-00) 치수



- A. 10/32 나사용 드릴
- B. 정선박스 마운팅 홀 패턴
- C. 3/4" FNPT-센서
- D. 3/4" FNPT-트랜스미터

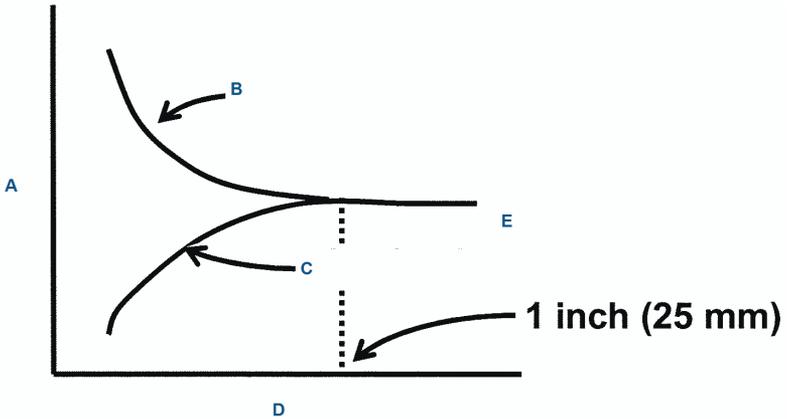
## 4 교정

### 4.1 센서 교정

Rosemount 228 센서의 공칭 셀 상수는 3.0/cm입니다. 셀 상수 오차는 약  $\pm 10\%$ 이므로 공칭 셀 상수를 사용하여 만든 전도성 판독값의 오차는 최소  $\pm 10\%$ 입니다. 벽면효과(그림 4-1)로 인해 오류가 더 커질 수 있습니다.

교정 방법에 관한 자세한 내용은 Emerson 액체 분석 웹사이트에서 제공되는 어플리케이션 데이터 시트 [ADS-43-025](#)를 참고하십시오.

그림 4-1: 센서와 벽 사이의 간격에 따른 전도도 측정



- A. 측정 전도도
- B. 금속 파이프
- C. 플라스틱 파이프
- D. 벽까지의 거리
- E. 정확한 전도도

### 4.2 표준 용액 교정

표준 용액을 교정하려면 공정 배관에서 센서를 분리해야 합니다. 이 교정 방법은 벽면효과가 없거나 공정 배관과 동일한 컨테이너에서 센서를 교정할 수 있는 경우에만 효과적입니다. 사용되는 표준 전도도는 센서가 사용될 범위의 중간 지점에 가까운 것이 이상적입니다. 일반적으로 토로이달 전도도 센서는 선형성이 우수하여 77°F(25°C)에서 5000 $\mu$ S/cm 이상의 표준을 사용할 수도 있습니다.

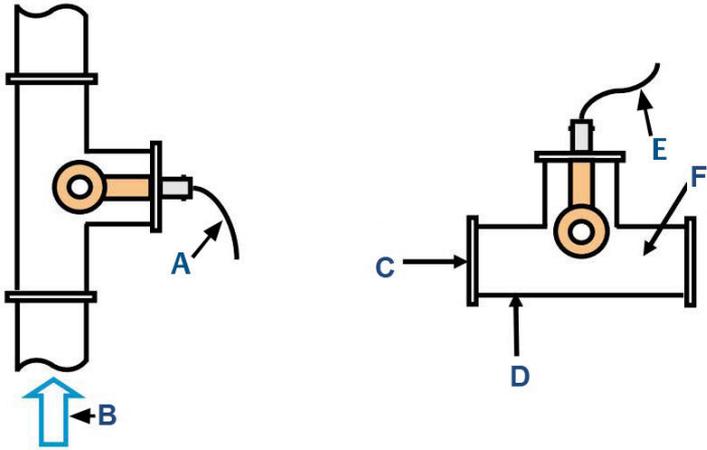
#### 프로시저

1. 센서를 파이프에서 분리합니다.
2. 컨테이너를 표준 용액으로 채웁니다.

공정 설치 시 벽면효과가 없는 경우에는 교정을 위해 충분한 크기의 컨테이너를 사용하여 벽면효과가 없는지 확인합니다. 벽면효과를 확인하려면 컨테이너에 용액을 채우고 센서를 막대 위로 최소 3/4 지점까지 담그고 중앙에 놓습니다. 판독값을 기록합니다. 그런 다음 센서를 중앙에서 조금 이동하여 각 지점의 판독값을 기록합니다. 판독값은 변경되어서는 안 됩니다.

벽면효과가 있는 경우에는 교정에 사용되는 용기의 치수는 공정 배관과 정확히 일치해야 합니다. 또한 배관에 대한 센서 방향이 공정 및 교정 용기의 방향과 정확히 일치해야 합니다(그림 4-2 참고).

**그림 4-2: 교정 설치 방향**



- A. 공정 배관 내 센서
- B. 유량
- C. 빈 플랜지
- D. 공정용 T형 파이프와 동일한 T형 파이프
- E. 센서 교정 중
- F. 표준 용액

3. 물로 센서를 행굽니다.

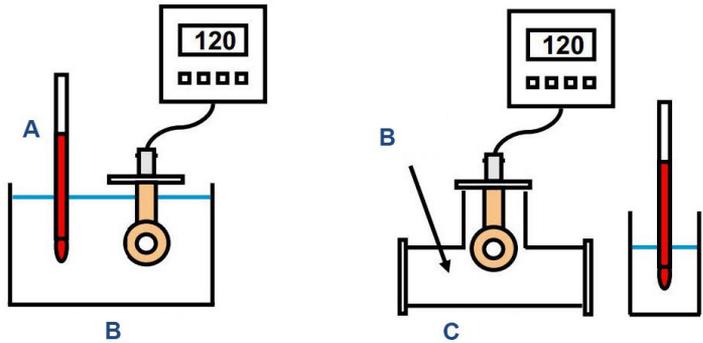
## 4. 행군 센서를 표준 용액에 담급니다.

용액과 센서가 열평형에 도달할 때까지 기다립니다. 오차가  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  미만인 우수한 품질의 교정 온도계를 사용하여 표준 용액 온도를 측정합니다.

개방형 비커에서 센서를 교정하는 경우 벽면효과를 방지하기 위해 온도계를 센서에서 충분히 떨어진 위치에 두십시오.

센서가 T형 파이프 또는 유사한 용기에서 교정되는 경우 온도계를 표준 용액에 넣는 것은 효과적인 방법이 아닙니다. 대신 교정 용기 옆에 놓인 물이 담긴 비커에 온도계를 넣으십시오. 교정을 진행하기 전에 모두 주변 공기와 열평형 상태가 되도록 합니다(그림 4-3 참고).

그림 4-3: 표준 온도 측정



- A. 표준 온도계  
B. 표준 용액  
C. T형 파이프

**주**

기포가 센서에 들러붙지 않는지 확인합니다. 토로이드 개구부에 갇힌 기포는 판독값에 심각한 영향을 미칩니다.

- 셀 상수 오차를 없애려면 트랜스미터의 자동 온도 보상을 사용 중지하십시오.
- 표준 전도도와 일치하도록 트랜스미터 판독값을 조정합니다.

## 4.3 레퍼리 센서를 기준으로 교정

### 4.3.1 공정 중 교정

#### 선결 요건

가능한 경우 공정액의 전도도를 조정하여 작동 범위의 중간 지점에 가까워지도록 하십시오. 불가능한 경우 전도도가  $5000\mu\text{S}/\text{cm}$  이상이 되도록 조정하십시오.

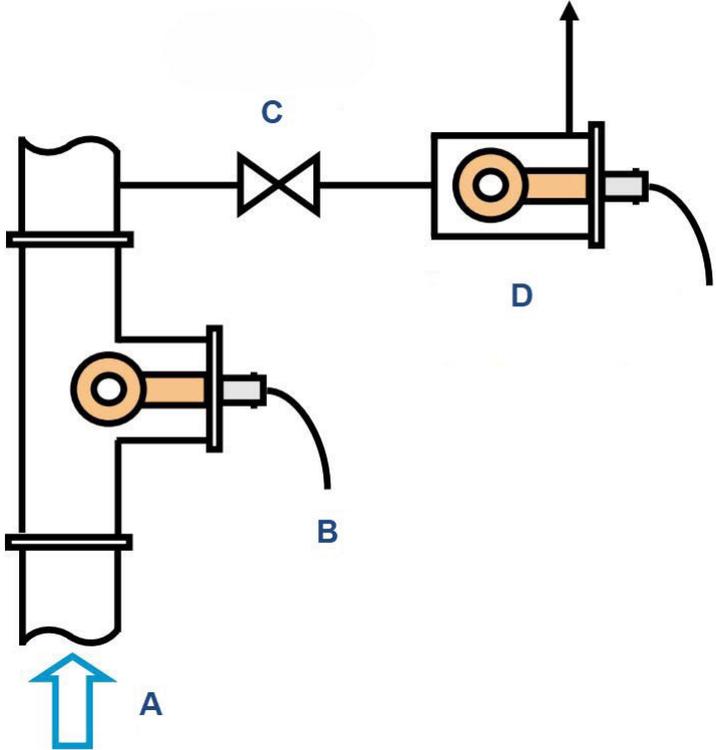
트랜스미터의 자동 온도 보상을 사용 중지하십시오. 이를 통해 셀 상수 오차를 제거합니다.

### 프로시저

1. 공정 센서와 레퍼리 센서를 직렬로 연결합니다.  
센서 사이의 튜빙을 짧게 유지하고 샘플 유량을 최대한 높은 속도로 조정하십시오. 짧은 튜브 길이와 높은 유량으로 인해 액체가 한 센서에서 다른 센서로 흐를 때 액체 온도가 변하지 않습니다.
2. 공정액이 두 센서로 흐르게 합니다.  
기포가 항상 쉽게 배출되어 갇히지 않도록 레퍼리 센서의 방향을 조정하십시오. 여러 위치의 유량 셀을 두드리고 고정하여 기포가 빠져나올 수 있도록 합니다.  
판독값이 안정화될 때까지 기다린 다음 교정을 시작하십시오.

3. 레퍼리 계기에서 측정된 전도도와 일치하도록 공정 센서를 조정하십시오 (그림 4-4 참고).

그림 4-4: 레퍼리 계기를 사용한 교정의 예



- A. 유량
- B. 공정 배관 내 센서
- C. 샘플 밸브
- D. 유량 셀 내 레퍼리 센서

#### 4.3.2 그랩 샘플 교정

이 방법은 샘플이 뜨겁거나 부식성이 있거나 오염되어 레퍼리 센서에서 흘러 나오는 폐기물을 처리하기 어렵기 때문에 표준 교정이 효과적이지 않거나 공정 내 교정이 불가능한 경우에 유용합니다.

##### 프로시저

1. 공정액 샘플을 채취합니다.

- a) 공정 센서에 최대한 가까운 지점에서 샘플을 채취합니다.
  - b) 샘플은 센서의 측정 대상을 대표해야 합니다. 가능한 경우 공정액의 전도도를 조정하여 작동 범위의 중간 지점에 가까워지도록 하십시오.
  - c) 불가능한 경우 전도도가 5000 $\mu$ S/cm 이상이 되도록 조정하십시오.
2. 공정 센서와 레퍼리 센서를 연결합니다.
    - a) 트랜스미터를 켜 상태에서 온도 보상을 유지하십시오.
    - b) 공정 계기 및 레퍼리 계기의 온도 측정이  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  이내로 정확한지 확인합니다.
  3. 센서를 그랩 샘플에 배치합니다.

판독값이 안정화될 때까지 기다린 다음 교정을 시작하십시오.
  4. 레퍼리 센서에서 측정된 전도도와 일치하도록 공정 분석기의 판독값을 조정하십시오.

## 5 유지보수 및 문제 해결

### 5.1 센서 유지보수

#### ▲ 경고

##### 고압

압력을 낮추지 않으면 느슨한 부품이 분리되어 작업자가 부상을 입을 수 있습니다.

수축 챔버 내용물이 압력을 받을 수 있습니다. 수축 챔버를 열기 전에 압력을 0psig로 줄이십시오.

#### ▲ 경고

##### 유독성 액체

취급하기 전에 센서에서 공정액을 제거하십시오.

일반적으로 필요한 유지보수 작업은 센서 입구에 침전물이 쌓이지 않도록 유지하는 것뿐입니다. 청소 빈도는 직접 판단하는 것이 가장 좋습니다.

## 6 액세서리

표 6-1: 액세서리 목록

| 부품 번호    | 설명  |
|----------|---|
| 23550-00 | 프리앰프가 없는 분리형 정선박스   |
| 33081-00 | 어댑터 삽입, PEEK, 23242-02의 경우 ¾-in. 1개   |
| 23294-00 | Rosemount 1054A, 1054B 및 2054C용 비차폐 상호 연결 케이블 Rosemount 1056, 56, 5081 및 1066-T와 함께 사용할 수도 있지만 권장하지 않습니다. 준비됨, 길이 지정, 피트당 |
| 23294-05 | -03 옵션용 추가 차폐 배선이 있는 차폐 상호 연결 케이블. Rosemount 1056, 1066-T, 56 및 5081T와 함께 사용합니다. 준비됨, 길이 지정, 피트당                          |
| 23311-00 | 기계식 밸브 삽입 어셈블리(코드 20)   |
| 23311-01 | 수동 밸브 삽입 어셈블리(코드 20)  |
| 2001990  | 하위 어셈블리, 어댑터 2-in. 부싱   |
| 9550179  | O-링, 2-135, EPR   |
| 23242-02 | 장착 어댑터, 1½-in. 삽입, 1-in. x ¾-in.  |
| 23242-03 | 장착 어댑터, 1½-in. 삽입(코드 20), 1-in. 도관 연결   |
| 23277-01 | 장착 어댑터, Foxboro, PEEK 코드 20, ⅝-11 UNC   |
| 33075-00 | 옵션 20용 Viton® 가스켓   |
| 33075-03 | 옵션 20용 Kalrez® 가스켓  |
| 9200276  | 연장 케이블, 피트당으로 준비되지 않음(길이 지정)  |
| 9340065  | 볼 밸브, 전체 포트 1½-in. 암 국제 관용 나사(FNPT) (392°F[120°C]까지)  |

표 6-2: 예비 부품

| 부품 번호    | 설명                            |
|----------|-------------------------------|
| 33080-01 | 어댑터 삽입, 23242-03용 PEEK(코드 20) |
| 33121-01 | 센서 튜브, 316 스테인리스강, 밸브 삽입      |
| 33131-00 | 콜레트, 황동(PN 2311-00에만 해당)      |
| 33168-00 | 캡(PN 23311-00에만 해당)           |
| 33180-00 | 부싱, PTFE®(23311-01에만 해당)      |
| 33181-00 | 부싱, PTFE (PN 23311-00에만 해당)   |
| 33182-00 | 가드, PTFE                      |

표 6-2: 예비 부품 (계속)

| 부품 번호   | 설명                          |
|---------|-----------------------------|
| 9555004 | 컵 씬, PTFE                   |
| 9560279 | Rosemount 228 삽입 어셈블리용 고정 링 |

## 7 제품 반품

수리 및 보증 관련 문의 사항이 있는 경우 Rosemount 고객 관리부로 연락하여 제품 반품 승인(RMA) 번호를 받으십시오.

---

### 주

Emerson으로 제품을 반송하기 전에 센서의 물기를 제거하고 깨끗하게 행구십시오.

---





빠른 시작 가이드  
00825-0115-3228, Rev. AB  
3월 2024

자세한 정보 : [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2024 Emerson. 무단 전재 금지

에머슨 판매 약관은 요청 시 제공해 드립니다. 에머슨 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 마크입니다. 로즈마운트는 에머슨 그룹사의 마크입니다. 다른 모든 마크는 해당 소유주의 자산입니다.