

# Rosemount™ 228 induktive Leitfähigkeitssensoren



## Sicherheitshinweise

### **⚠️ WARNUNG**

#### **Hochdruck- und Temperaturgefahr**

Werden Druck und Temperatur nicht reduziert, kann es zu schweren Verletzungen kommen.

Vor dem Entfernen des Sensors den Prozessdruck auf 0 psig reduzieren und die Prozesstemperatur abkühlen.

### **⚠️ WARNUNG**

#### **Physischer Zugriff**

Unbefugtes Personal kann möglicherweise erhebliche Schäden an den Geräten der Endverbraucher verursachen und/oder diese falsch konfigurieren. Dies kann vorsätzlich oder unbeabsichtigt geschehen und die Geräte sind entsprechend zu schützen.

Die physische Sicherheit ist ein wichtiger Bestandteil jedes Sicherheitsprogramms und ein grundlegender Bestandteil beim Schutz Ihres Systems. Den physischen Zugriff durch unbefugte Personen beschränken, um die Assets der Endbenutzer zu schützen. Dies gilt für alle Systeme, die innerhalb der Anlage verwendet werden.

### **⚠️ ACHTUNG**

#### **Geräteschaden**

Die mediumberührten Sensorwerkstoffe sind ggf. nicht kompatibel mit der Prozesszusammensetzung und den Betriebsbedingungen.

Die Kompatibilität der Anwendung liegt allein in der Verantwortung des Bedieners.

## Inhalt

Beschreibung und technische Daten.....	3
Installation.....	4
Verkabelung.....	23
Kalibrierung.....	31
Wartung sowie Störungsanalyse und -beseitigung.....	38
Zubehör.....	39
Rückgabe von Materialien.....	41

# 1 Beschreibung und technische Daten

## 1.1 Beschreibung

Der Rosemount 228 induktive Leitfähigkeitssensor verwendet die Durchflusstechnologie, um die Leitfähigkeit in hochleitenden Flüssigkeiten mit bis zu 2 S/cm (2.000.000  $\mu$ S/cm) zu messen. Dieser Sensor bewältigt verschmutzte und korrosive Anwendungen, denen Sensoren mit Metallelektroden nicht standhalten können. Durch die robuste Sensorkonstruktion eignet sich der Rosemount 228 hervorragend für die Messung der Konzentrationen von Säure-, Basen- und Salzlösungen.

## 2 Installation

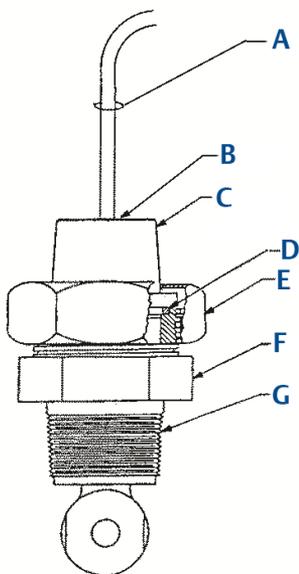
### 2.1 Auspacken und inspizieren

#### Prozedur

1. Den/Die Versandcontainer überprüfen. Bei Schäden umgehend den Spediteur verständigen und weitere Anweisungen einholen.
2. Wenn keine offensichtlichen Schäden zu erkennen sind, den/die Versandcontainer auspacken.
3. Sicherstellen, dass alle Elemente der Verpackungsliste vorhanden sind.  
Wenn Artikel fehlen, [Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global) kontaktieren.
4. Den Versandcontainer und die Verpackung aufbewahren. Sie können verwendet werden, um das Gerät im Falle eines Schadens zurückzuschicken.

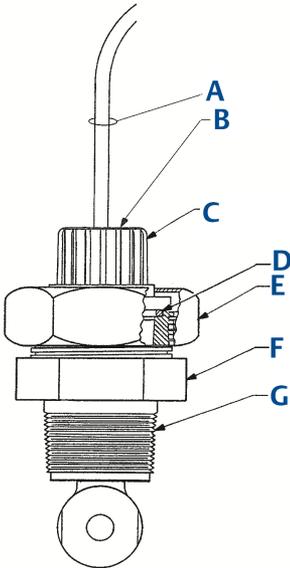
### 2.2 Den Sensor installieren

**Abbildung 2-1: Einsetzadapter 23242-02 mit ringförmigem Rosemount 228 Leitfähigkeitssensor (-21-Option)**



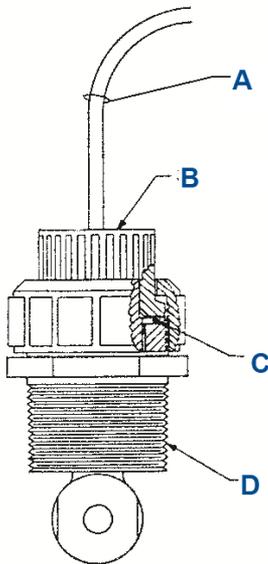
- A. Kabel
- B. 1" FNPT
- C. Adapter 3/4" mit FNPT-Gewinde
- D. 2-135 FKM-O-Ring
- E. Überwurfmutter, Sechskantverschraubung 2"
- F. Stutzen, Überwurfverschraubung
- G. 1 1/2" MNPT

**Abbildung 2-2: Einsetzadapter 23242-03 mit ringförmigem Rosemount 228 Leitfähigkeitssensor (-20-Option)**



- A. Kabel
- B.  $\frac{3}{4}$ " FNPT
- C. Adapter  $\frac{5}{8}$ "-11 UNC-2B x  $\frac{3}{4}$ " NPT
- D. 2-135 FKM-O-Ring
- E. Überwurfmutter, Sechskantverschraubung 2"
- F. Stutzen, Überwurfverschraubung
- G.  $1\frac{1}{2}$ " MNPT

---

**Abbildung 2-3: Einsetzadapter 2001990 mit ringförmigem Rosemount 228 Leitfähigkeitssensor (-21-Option)**

- A. Kabel
  - B.  $\frac{3}{4}$ " FNPT
  - C. 1-132 FKM-O-Ring
  - D. 2" MNPT
- 

**Prozedur**

1. Den Sensor in die Rohrleitung einbauen.
2. Zwischen Sensor und Rohrwand mindestens 1 in. (25 mm) Abstand lassen.  
Wenn der Abstand zu klein ist, den Sensor an Ort und Stelle kalibrieren.
3. Montieren Sie den Sensor in einer vertikalen Rohrleitung mit Durchfluss von unten nach oben.  
Wenn der Sensor in einer horizontalen Rohrleitung montiert werden muss, den Sensor senkrecht zur Strömungsrichtung im Rohr ausrichten.
4. Sicherstellen, dass der Sensor vollständig in Flüssigkeit eingetaucht ist.

## 2.3 Vorrichtung für den Ein-/Rückzug installieren

### 2.3.1 Installationsanforderungen Anforderungen

<b>Prozessanschluss</b>	1½" Größere Öffnungen können dazu führen, dass der Sensor nicht weit genug in die Prozessflüssigkeit eindringt.
<b>Nennweite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2"-Leitung (erfordert Vor-Ort-Kalibrierung)</li> <li>• 3"-Leitung oder größer</li> </ul>
<b>Anbohrmaschine für Lochbohrung</b>	1½" NPT-Ventil mit vollem Durchgang (Teile-Nr. 9340065)
<b>Rückzugsspalt</b>	2 ft. (0,6 m)
<b>Starke Vibrationen</b>	Für mechanische Unterstützung sorgen, wenn starke Vibrationen erwartet werden.
<b>Spülwasser</b>	⅜"-Ventile in den Ein- und Auslass-Spülanschlüssen installieren. Die Spülanschlüsse so positionieren, dass die Retraktionskammer entleert werden kann.

### Installationsspezifikationen

**Tabelle 2-1: Technische Daten des Sensors**

Technische Daten	Beschreibung
Mediumberührte Werkstoffe	Gehäusewerkstoff ist entweder glasgefülltes PEEK, glasgefülltes Tefzel oder ungefülltes Tefzel. Option -20 verfügt über EPDM-Dichtung
Prozessanschluss	-20: ⅝" 11 UNC, -21: ¾" MNPT
Kabellänge	20 ft. (6,1 m).
Maximale Kabellänge	200 ft. (61,0 m).
Gewicht/Versandgewicht	2 lb./3 lb. (1,0 kg/1,5 kg)

**Tabelle 2-2: Max. Betriebstemperatur und -druck**

Gehäusewerkstoffoption	Max. Temperatur	Max. Druck	Maximaldruck (nur für CRN-Registrierung)
-02 (glasbefülltes PEEK [Standardtemperatur])	248 °F (120 °C)	295 psig (2135 kPa)	220 psig (1618 kPa [abs])

**Tabelle 2-2: Max. Betriebstemperatur und -druck (Fortsetzung)**

Gehäusewerkstoffoption	Max. Temperatur	Max. Druck	Maximaldruck (nur für CRN-Registrierung)
-03 (glasbefülltes PEEK [Hochtemperatur])	392 °F (200 °C)	295 psig (2135 kPa)	220 psig (1618 kPa [abs])
-04 (glasbefülltes Tefzel)	248 °F (120 °C)	200 psig (1480 kPa)	150 psig (1135 kPa [abs])
-05 (unbefülltes Tefzel)	248 °F (120 °C)	200 psig (1480 kPa)	150 psig (1135 kPa [abs])

**Tabelle 2-3: Technische Daten des Adapters**

Technische Daten	23242-02	23242-03	2001990	
Sensorkompatibilität	Option -21	Option -20	Option -21	
Prozessanschluss	1½" MNPT	1½" MNPT	2" MNPT	
Mediumberührte Werkstoffe	Edelstahl 316, glasbefülltes PEEK und Viton®	Edelstahl 316, glasbefülltes PEEK und Viton	CPVC und Viton	
Max. Temperatur	392 °F (200 °C)	392 °F (200 °C)	100 °F (38 °C)	185 °F (85 °C)
Max. Druck	295 psig (2135 kPa [abs])	295 psig (2135 kPa [abs])	100 psig (791 kPa [abs])	45 psig (412 kPa [abs])
Maximaldruck (nur für CRN-Registrierung)	220 psig (1618 kPa [abs])	220 psig (1618 kPa [abs])	-	
Gewicht/ Versandgewicht	3 lb./4 lb. (1,5 kg/2,0 kg)	3 lb./4 lb. (1,5 kg/2,0 kg)	1 lb./2 lb. (0,5 kg/1,0 kg)	

**Tabelle 2-4: Technische Daten der Rückzugsvorrichtung**

Technische Daten	Beschreibung
Sensorkompatibilität	Die Rückzugsvorrichtungen werden nur mit Rosemount 228 - [ ]-20-54-62 verwendet

**Tabelle 2-4: Technische Daten der Rückzugsvorrichtung (Fortsetzung)**

Technische Daten	Beschreibung
Mediumberührte Werkstoffe	Edelstahl 315, Ethylen-Polypropylen (EP), unbefülltes PTFE, mit Kohlenstoff befülltes PTFE
Prozessanschluss	1½" MNPT
Max. Betriebsbedingungen	392 °F (200 °C), 295 psig (2135 kPa [abs])

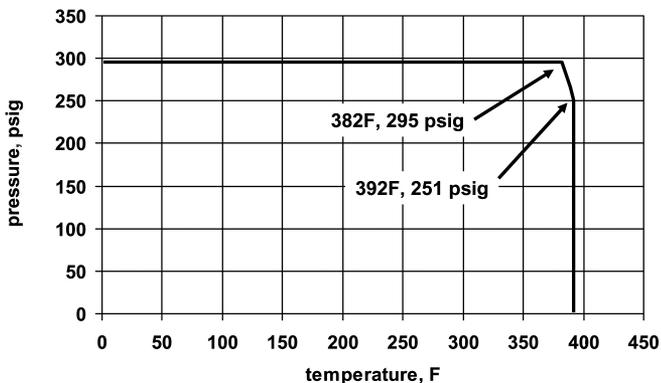
**Tabelle 2-5: Max. Rück-/Einzugsbedingungen**

Bedingung	23311-00, Vorrichtung für mechanischen Rückzug	23311-01, Vorrichtung für manuellen Rückzug
Max. Temperatur	392 °F (200 °C)	266 °F (130 °C)
Max. Druck	295 psig (2135 kPa [abs])	35 psig (343 kPa [abs])
Maximaler Einbauweg	10,5" (267 mm)	12,0" (305 mm)
Gewicht/Versandgewicht	12 lb./15 lb. (5,5 kg/7,0 kg)	9 lb./12 lb. (4,5 kg/5,5 kg)

**Tabelle 2-6: Technische Daten des Kugelventils (separat erhältlich)**

Technische Daten	Beschreibung
Teilenummer	9340065
Mediumberührte Werkstoffe	Edelstahl 316, PTFE
Prozessanschluss	1½" FNPT
Gewicht/Versandgewicht	4 lb./5 lb. (2,0 kg/2,5 kg)

## Abbildung 2-4: Druck und Temperatur des Kugelventils



Optionen (bei Vorrichtungen für manuellen oder mechanischen Rückzug)  
Vorrichtung für manuellen Rückzug zurückziehen

### Voraussetzungen

Sicherstellen, dass der Systemdruck weniger als 35 psig (342 kPa [abs]) beträgt.

### Prozedur

1. Über die Oberseite der Anschlussdose den Sensor drücken.

## ⚠️ WARNUNG

### Hoher Druck

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich eine lose Spannmutter lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

Druck auf 0 psig reduzieren. Die Spannmutter erst lösen, wenn der Druck 0 psig beträgt.

2. Die Spannmutter langsam lösen.
3. Wenn die Spannmutter genug gelöst ist, den Sensor langsam zurückziehen, bis er das Kugelventil freigibt.
4. Das Ventil für die Prozessleitung schließen.
5. Den Inhalt der Retraktionskammer über die 1/8"-Spülanschlüsse entleeren.

6. Die 3"-Sechskant-Überwurfmutter lösen.
7. Den Sensor und die Schlauchbaugruppe entfernen.
8. Den O-Ring mit 3"-Sechskantmutter austauschen.
9. Den Sensor und die Schlauchbaugruppe wieder in die Rückzugsvorrichtung einsetzen.
10. Die 3"-Sechskant-Überwurfmutter festziehen.
11. Überprüfen, ob die 1/8"-Spülanschlüsse geschlossen sind.

### Anmerkung

Sind das Kugelventil geschlossen und die 1/8"-Spülanschlüsse der Retraktionskammer geöffnet, kann restliches Prozessmedium aus den ACME-Innengewinden der 3"-Sechskant-Überwurfmutter austreten. Dieser Austritt ist normal und zu erwarten.

## ⚠️ WARNUNG

### Hoher Druck

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich eine lose Spannmutter lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

Der Inhalt der Retraktionskammer kann unter Druck stehen. Vor dem Öffnen des Kugelventils prüfen, ob der Prozessdruck weniger als 35 psig (342 kPa [abs]) beträgt.

12. Das Kugelventil öffnen und auf Lecks untersuchen.
13. Den Sensor in den Prozess einsetzen.
14. Die Spannmutter festziehen.

### Vorrichtung für mechanischen Rückzug zurückziehen

### Voraussetzungen

Vor dem Zurückziehen des Sensors sicherstellen, dass der Systemdruck weniger als 295 psig (2135 kPa [abs]) beträgt.

### Prozedur

## ⚠️ WARNUNG

### Der Inhalt der Retraktionskammer kann unter Druck stehen.

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich ein loses Teil lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

1. Den Sensor mit einem 1/2"-Steckschlüssel (13 mm) zurückziehen.

2. Sobald der Sensor das Kugelventil freigibt, das Ventil schließen.
3. Die Retraktionskammer über die 1/8"-Spülanschlüsse entleeren.
4. Die 3"-Sechskant-Überwurfmutter lösen und die Anschlaghülse für Wechselarmatur und die orangefarbene Oberseite der Klemme entfernen.
5. Den Sensor und die Schlauchbaugruppe entfernen.
6. Den O-Ring mit 3"-Sechskantmutter austauschen.
7. Den Sensor und die Schlauchbaugruppe wieder in die Rückzugsvorrichtung einsetzen.
8. Die Anschlaghülse für Wechselarmatur etwa 1/2" vor der Klemme wieder einsetzen.
9. Die folgenden Bauteile festziehen:
  - Klemmschrauben
  - Anschlaghülse für Wechselarmatur
  - 3"-Sechskant-Überwurfmutter

---

**Anmerkung**

Sind das Kugelventil vollständig geschlossen und die 1/8"-Spülanschlüsse der Retraktionskammer geöffnet, kann restliches Prozessmedium aus den ACME-Innengewinden der 3"-Sechskant-Überwurfmutter austreten. Dieser Austritt ist normal und zu erwarten.

- 
10. Überprüfen, ob die 1/8"-Spülanschlüsse geschlossen sind.

---

**Anmerkung**

Vor dem Öffnen des Kugelventils sicherstellen, dass der Prozessdruck weniger als 295 psig (3135 kPa [abs]) beträgt.

- 
11. Das Ventil öffnen.
  12. Auf Lecks kontrollieren.
  13. Den Sensor in den Prozess einsetzen.

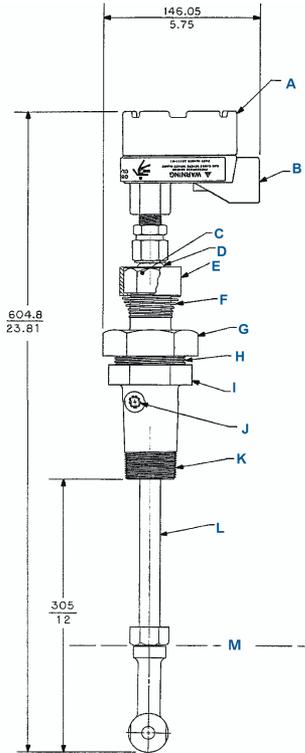
## 2.3.2 Vorrichtung für manuellen Rückzug installieren

**Prozedur**

1. Die Spannmutter lösen.

- Das Messrohr in die Retraktionskammer zurückziehen (siehe [Abbildung 2-5](#)).

**Abbildung 2-5: Vorrichtung für manuellen Rückzug - Maßzeichnung**

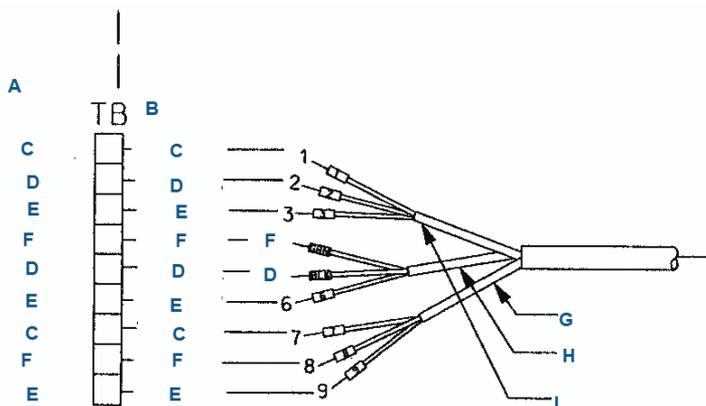


- A. Anschlussdose mit Schraubkappe
- B.  $\frac{3}{4}$ " FNPT
- C. Spannmutter
- D. Spannzange
- E. Mutternschutz
- F. Mutternschutzfeder
- G. 3"-Sechskant-Überwurfmutter
- H. 2,531" 8-ACME-Gewinde
- I. 2 $\frac{3}{8}$ " Sechskant-Retraktionskammer
- J.  $\frac{1}{8}$ " MNPT-Stopfen
- K. 1 $\frac{1}{2}$ " MNPT
- L. Rohr aus Edelstahl 316,  $\frac{3}{4}$ " Außendurchmesser
- M. Induktiver Sensor Modell 228-20-62

- Die Überwurfmutter lösen.
- Die Retraktionskammer von der Vorrichtung trennen.
- Die Retraktionskammer am 1 $\frac{1}{2}$ " NPT-Kugelventil mit vollem Durchgang installieren, das an der Prozessleitung oder am Prozessbehälter montiert ist.
- Das Sensorkabel durch das Rohr in der Anschlussdose aufschrauben.
- Den Sensor in das Rohr einschrauben.
- Sobald die Dichtung sitzt, den Sensor noch eine weitere halbe Umdrehung von Hand festziehen.

- Die Sensor- und Verbindungskabel an die Anschlussklemmenleiste in der Anschlussdose anschließen (siehe [Abbildung 2-6](#)).

**Abbildung 2-6: Verkabelung der sensormontierten Anschlussdose**



- |   |                      |
|---|----------------------|
| A. Vorverkabelt im Innern der Anschlussdose | F. Grün              |
| B. Kundenanschluss                          | G. Temperaturelement |
| C. Weiß                                     | H. Empfangen         |
| D. Schwarz                                  | I. Antrieb           |
| E. Transparent                              |                      |

**Anmerkung**

Das gezeigte Anschlussschema gilt für das Kabel mit Teile-Nr. 23294-00, das drei RTD-(TC)-Leitungsadern besitzt. Bei Verwendung des Kabels mit Teile-Nr. 23294-05, das vier RTD-(TC)-Leitungsadern besitzt, die grünen, weißen und transparenten Kabel im RTD-Bündel wie in der Zeichnung gezeigt anschließen. Den schwarzen Draht nicht abklemmen. Werden die RTD-Kabel von Teile-Nr. 23294-05 erneut am Messumformer angeschlossen, die Verbindungen herstellen, wie in [Schritt 10](#) (dieser Abschnitt) oder [Schritt 5 \(Vorrichtung für mechanischen Rückzug installieren\)](#) beschrieben.

- Das andere Ende des Kabels am Messumformer anschließen. Siehe Anschlussschemata in:

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

Für das Kabel mit Teile-Nr. 23294-00 die Verkabelung für den Sensor Rosemount 228-54 beachten.

Für das Kabel mit Teile-Nr. 23294-05 die Verkabelung für den Sensor Rosemount 228-56 mit folgender Ausnahme beachten: Siehe Option Rosemount 228-56 im Kabelfunktionsschema in [Abbildung 3-1](#) und das RTD-Kabelbündel identifizieren. Die RTD-Kabel wie folgt am Messumformer anschließen:

- Grün – RTD-Eingang
- Schwarz – Kein Anschluss
- Transparent – RTD gemeinsam oder RTD-Rückleitung
- Weiß – RTD-Sensor

Um versehentliche Anschlüsse zu vermeiden, das blanke Ende des schwarzen Kabels umwickeln.

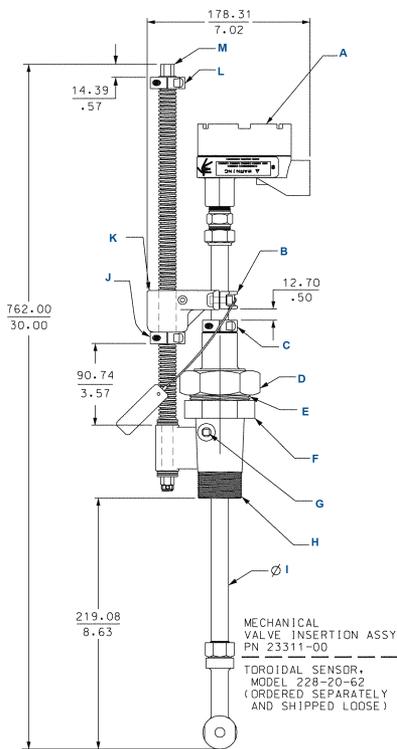
11. Den Sensor und die Schlauchbaugruppe in die Retraktionskammer einführen.
12. Die Überwurfmutter festziehen.
13. Das Kugelventil öffnen.
14. Auf Lecks kontrollieren.
15. Den Sensor manuell in den Prozess einsetzen.
16. Den Sensor mindestens  $\frac{1}{2}$  in. (13 mm) von jeder Wand des Behälters oder der Leitung entfernt positionieren.
17. Die Spannmutter festziehen.

### 2.3.3 Vorrichtung für mechanischen Rückzug installieren

#### Prozedur

1. Das Sensorkabel durch das Rohr in der Anschlussdose anziehen.
2. Den Sensor in das Rohr einschrauben.
3. Sobald die Dichtung sitzt (siehe [Abbildung 2-7](#)), den Sensor per Hand um zusätzliche 180° anziehen.

Abbildung 2-7: Vorrichtung für mechanischen Rückzug



- A. Anschlussdose mit Schraubkappe
- B. Deckel
- C. Anschlaghülse für Wechselarmatur
- D. 3"-Sechskant-Überwurfmutter
- E. 2,531" 8-ACME-Gewindetyp
- F. 2 $\frac{5}{8}$ " Sechskant-Retraktionskammer
- G.  $\frac{1}{8}$ " MNPT-Stopfentyp
- H. 1 $\frac{1}{2}$ " MNPT
- I.  $\frac{3}{4}$ " Rohr aus Edelstahl 316
- J. Hubbegrenzerring „A“
- K. Muttergehäuse
- L. Hubbegrenzerring „B“
- M. Gewindespindel

### Anmerkung

Maximaler Ein-/Rückzug und Betriebsbedingungen: 295 psig (2036 kPa) und 392 °F (200 °C).

Erfordert ein vom Kunden bereitzustellendes 1 $\frac{1}{2}$ " FNPT-Kugelventil mit vollem Durchgang.

Verlängerungskabel kann separat bestellt werden. Länge angeben.

4. Die Sensorverkabelung in der Anschlussdose abschließen (Verkabelungsdetails siehe [Abbildung 2-6](#)).
5. Das andere Ende des Kabels am Messumformer anschließen. Siehe Anschlusschemata in:
  - [Abbildung 3-2](#)

- [Abbildung 3-4](#)
- [Abbildung 3-5](#)

Für das Kabel mit Teile-Nr. 23294-00 die Verkabelung für den Sensor 228-54 beachten. Für das Kabel mit Teile-Nr. 23294-05 die Verkabelung für den Sensor 228-56 mit folgender Ausnahme beachten: Siehe Option 228-56 im Kabelfunktionsschema in [Abbildung 3-1](#) und das RTD-Kabelbündel identifizieren. Die RTD-Kabel wie folgt am Messumformer anschließen:

- Grün: RTD-Eingang
- Schwarz: Kein Anschluss
- Transparent: RTD gemeinsam oder RTD-Rückleitung
- Weiß: RTD-Sensor

Um versehentliche Anschlüsse zu vermeiden, das blanke Ende des schwarzen Kabels umwickeln.

6. Den Sensor mit einem ½"-Steckschlüssel (13 mm) in die Retraktionskammer zurückziehen.
7. Die Baugruppe am 1½" FNPT-Kugelventil mit vollem Durchgang installieren, das in der Prozessleitung oder im Prozessbehälter montiert ist.
8. Die Überwurfmutter festziehen.
9. Das Kugelventil öffnen und auf Lecks untersuchen.
10. Den Sensor mit einem ½"-Steckschlüssel (13 mm) in die Prozessleitung oder den Prozessbehälter einführen.
11. Den Sensor mindestens ½ in. (13 mm) von jeder Wand des Behälters oder der Leitung entfernt positionieren.

## **⚠️ WARNUNG**

### **Hoher Druck**

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich ein loses Teil lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

Wenn Druck anliegt, nicht die Kopfschrauben oder die Hülse lösen.

12. Den Hubbegrenzerring A direkt auf das Muttergehäuse ausrichten.

## 2.3.4 Dichtungen austauschen

### Prozedur

1. Den Sensor in die Retraktionskammer zurückziehen und das Kugelventil vollständig schließen.
2. Den Inhalt der Retraktionskammer über die 1/8"-Spülanschlüsse entleeren.

### **⚠️ WARNUNG**

#### **HOCHDRUCK**

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich ein loses Teil lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

Der Inhalt der Retraktionskammer kann unter Druck stehen. Vor dem Öffnen der Retraktionskammer den Druck auf 0 psig reduzieren.

3. Bei Vorrichtungen für mechanischen Rückzug:
  - a. Die Position der Kappe des Muttergehäuses und der Hülse für Wechselarmatur am Messrohr markieren.
  - b. Beide Innensechskantschrauben vom Muttergehäuse entfernen.
  - c. Die Anschlaghülse für Wechselarmatur lösen.
4. Die 3"-Sechskant-Überwurfmutter entfernen.
5. Den Sensor aus der Retraktionskammer entnehmen.
6. Die Anschlussdose öffnen.
7. Die Sensorkabel vom Anschlussklemmenblock trennen.
8. Die Klemmverschraubung direkt unter der Anschlussdose entfernen.
9. Die Anschlussdose vom Messrohr entfernen.
10. Bei Vorrichtungen für manuellen Rückzug:
  - a. Den Mutternschutz nach unten ziehen.
  - b. Die Spannmutter vom Buchsengehäuse entfernen.
11. Alle Hardware, einschließlich Buchsengehäuse, vom Messrohr schieben.
12. Den Haltering von der Unterseite des Buchsengehäuses entfernen.
13. Den PTFE-Schutz entfernen.

**Anmerkung**

**Schritt 14** führt ebenfalls dazu, dass die PTFE-Topfmanschette herausgedrückt wird.

---

14. Über die Oberseite des Buchsengehäuses die PTFE-Buchse herausdrücken.
- 

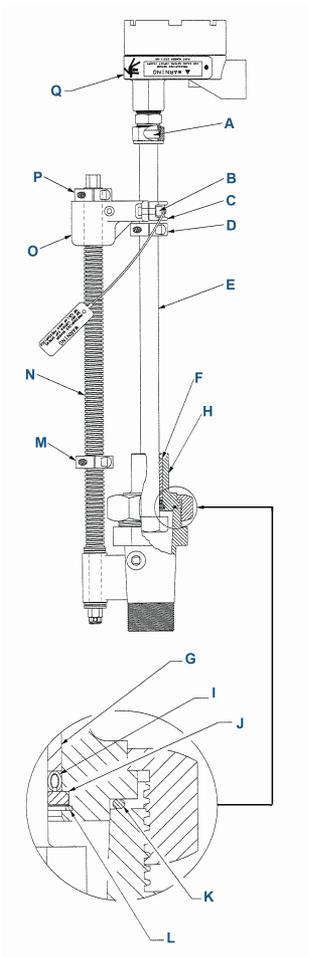
**Anmerkung**

Eine raue oder unebene Oberfläche verhindert, dass der PTFE-Topf abdichtet.

---

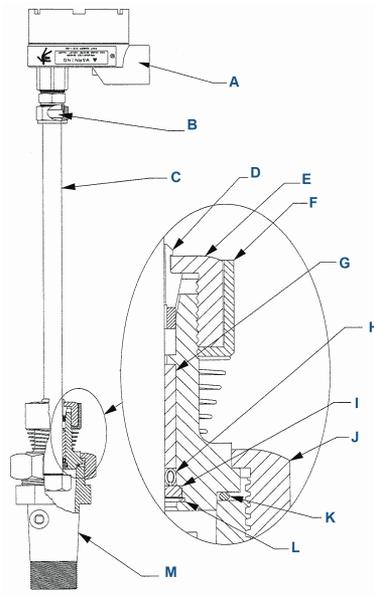
15. Alle beschädigten Teile durch Ersatzteile aus [Abbildung 2-8](#) oder [Abbildung 2-9](#) ersetzen. Ist die Oberfläche beschädigt, das Messrohr austauschen.

## Abbildung 2-8: Ersatzteile für Vorrichtungen für mechanischen Rückzug



- A. Klemmring aus Nylon
- B. Innensechskantschraube, Teile-Nr. 9722512
- C. Kappe, Teile-Nr. 33168-00
- D. Anschlagring für Wechselarmatur, Teile-Nr. 9090111
- E. Rohr aus Edelstahl 316, Teile-Nr. 33121-01
- F. PTFE-Buchse
- G. PTFE-Buchse, Teile-Nr. 33181-00
- H. Buchsengehäuse
- I. PTFE-Topfmanschette, Teile-Nr. 955504
- J. PTFE-Schutz
- K. O-Ring mit Überwurfmutter, EP, Teile-Nr. 9550179
- L. Haltering, Teile-Nr. 9560279
- M. Hubbegrenzerring, Teile-Nr. 9090111 „A“
- N. Gewindespindel
- O. Muttergehäuse
- P. Hubbegrenzerring, Teile-Nr. 9090111 „B“
- Q. Anschlussdose

### Abbildung 2-9: Ersatzteile für Vorrichtungen für manuellen Rückzug



- A. Anschlussdose
- B. Klemmung aus Nylon
- C. Rohr aus Edelstahl 316, Teile-Nr. 33121-01
- D. COA-Colette, Messing 360, Teile-Nr. 33131-00
- E. Spannmutter
- F. Mutternschutz
- G. PTFE-Buchse, Teile-Nr. 33180-00
- H. PTFE-Topfmanschette, Teile-Nr. 9555004
- I. PTFE-Schutz, Teile-Nr. 33182-00
- J. 3"-Sechskant-Überwurfmutter
- K. O-Ring mit Überwurfmutter, EP, Teile-Nr. 9550179
- L. Haltering, Teile-Nr. 9560279
- M. Retraktionskammer, Teile-Nr. 33127-00

16. Das Buchsengehäuse umbauen. Das offene Ende der Topfmanschette (Feder sichtbar) zeigt zum Prozess.
17. Das Buchsengehäuse vorsichtig auf das Messrohr schieben.

#### **⚠ ACHTUNG**

Die PTFE-Buchse oder die PTFE-Topfmanschette nicht beschädigen.

18. Bei Vorrichtungen für manuellen Rückzug die 3"-Sechskant-Überwurfmutter, die Spannmutter mit Mutternschutz, die Überwurfmutter der Anschlussdose und die Klemmringe aus Kunststoff auf das Messrohr schieben.
19. Bei Vorrichtungen für mechanischen Rückzug die 3"-Sechskant-Überwurfmutter, den Anschlagring für

- Wechselarmatur, die Überwurfmutter der Anschlussdose und die Klemmringe aus Kunststoff auf das Messrohr schieben.
20. Die Anschlussdose am Messrohr anschließen.
  21. Die Sensorkabel an die entsprechenden Anschlussklemmen anschließen.
  22. Bei Vorrichtungen für mechanischen Rückzug die Anschlaghülse für Wechselarmatur in Position verriegeln. (korrekte Ausrichtung siehe [Abbildung 2-8](#) oder zuvor markierte Position).
  23. Den O-Ring der Überwurfmutter an der Unterseite des Buchsengehäuses anbringen.
  24. Die Sensorbaugruppe in die Retraktionskammer einführen.
  25. Die 3"-Sechskant-Überwurfmutter festziehen.
  26. Bei Vorrichtungen für mechanischen Rückzug die Kappe des Muttergehäuses installieren (korrekte Ausrichtung siehe [Abbildung 2-8](#) oder zuvor markierte Position).

## 3 Verkabelung

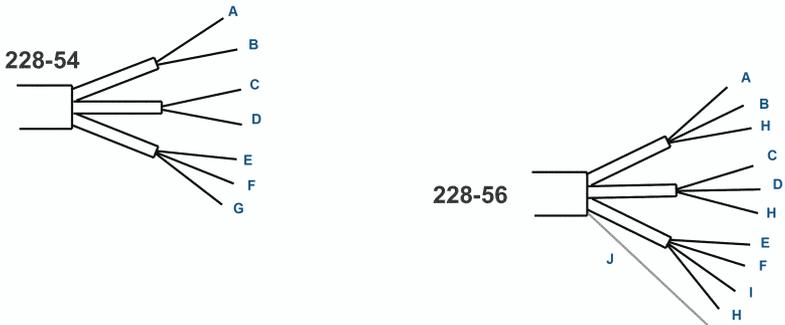
### 3.1 Sensor verkabeln

Halten Sie die Sensorverkabelung von Wechselstromleitern und Geräten mit hohem Strombedarf fern. Das Kabel nicht schneiden.

#### BEACHTEN

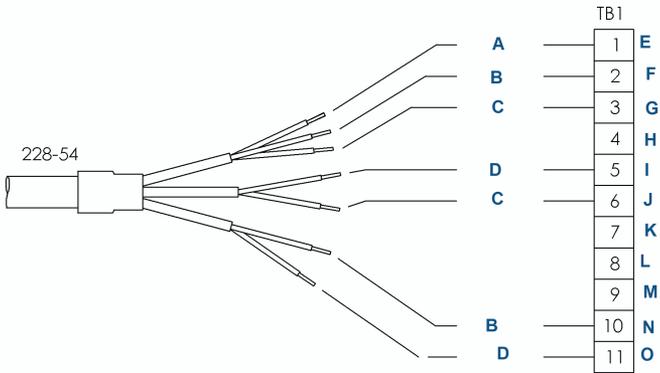
Weitere Informationen zur Verkabelung dieses Produkts finden Sie unter [Emerson.com/Rosemount-Liquid-Analysis-Wiring](https://www.emerson.com/Rosemount-Liquid-Analysis-Wiring).

**Abbildung 3-1: Kabelfunktionen**



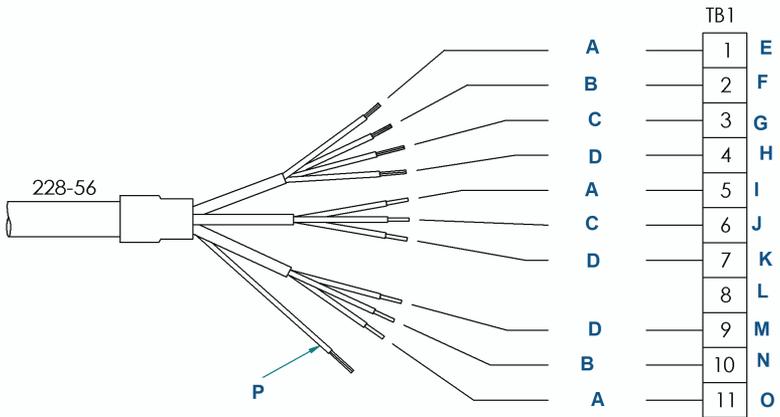
- |   |   |
|---|---|
| A. Grün: Empfangen                            | F. Weiß: RTD-Sensor   |
| B. Schwarz: Normaler Empfang                  | G. Transparent: Normales RTD  |
| C. Weiß: Antrieb                              | H. Transparent: Abschirmung   |
| D. Schwarz: Normaler Antrieb                  | I. Schwarz: Normales RTD  |
| E. Grün: Widerstandsthermometer (RTD) Eingang | J. Transparente Abschirmung (nur Rosemount 228-56 Hochtemperatursensoren) |

**Abbildung 3-2: Anschlussschema zum Anschluss eines Rosemount 228-54 Sensors an Rosemount 1056 und 56 Messumformer**



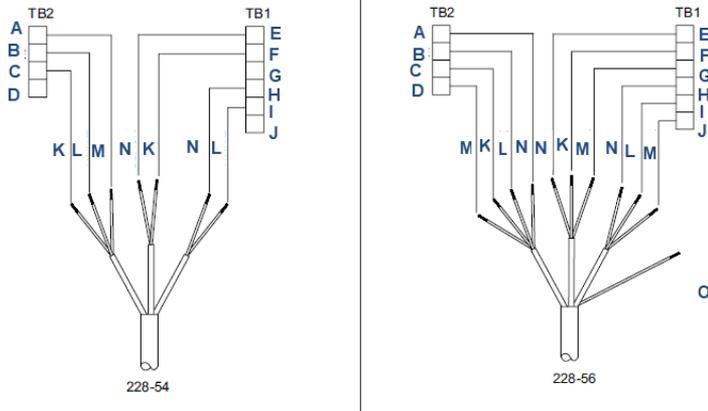
- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| A. Transparent     | I. Normaler Empfang    |
| B. Weiß            | J. Empfangen           |
| C. Grün            | K. Abschirmung Empfang |
| D. Schwarz         | L. Äußere Abschirmung  |
| E. RTD-Rückleitung | M. Abschirmung Antrieb |
| F. RTD-Sensor      | N. Antrieb             |
| G. RTD-Eingang     | O. Normaler Antrieb    |
| H. RTD-Abschirmung |                        |

**Abbildung 3-3: Anschlusschema zum Anschluss eines 228-56 an 1056 und 56 Messumformer**



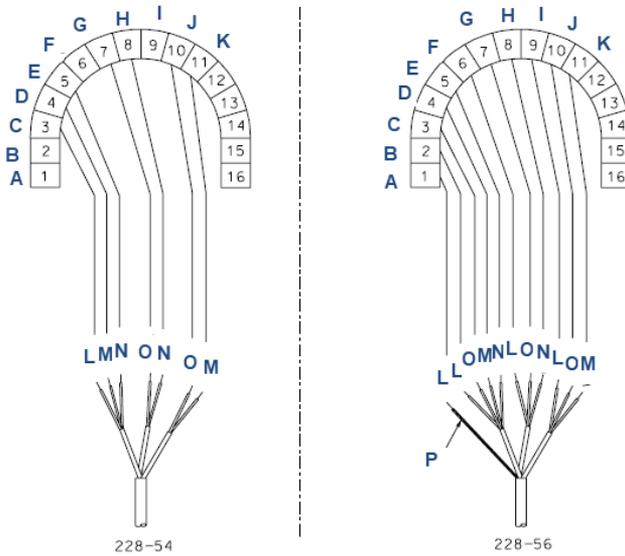
- |                    |  |
|--------------------|--|
| A. Schwarz         | I. Normaler Empfang  |
| B. Weiß            | J. Empfangen   |
| C. Grün            | K. Abschirmung Empfang   |
| D. Transparent     | L. Äußere Abschirmung  |
| E. RTD-Rückleitung | M. Abschirmung Antrieb   |
| F. RTD-Sensor      | N. Antrieb   |
| G. RTD-Eingang     | O. Normaler Antrieb  |
| H. RTD-Abschirmung | P. Löschen nur im Hochtemperatursensor vorhanden (Option -03). An Anschlussklemme „Äußere Abschirmung“ anschließen |

**Abbildung 3-4: Verkabelung von Rosemount 228 an Rosemount 1066 Messumformer**



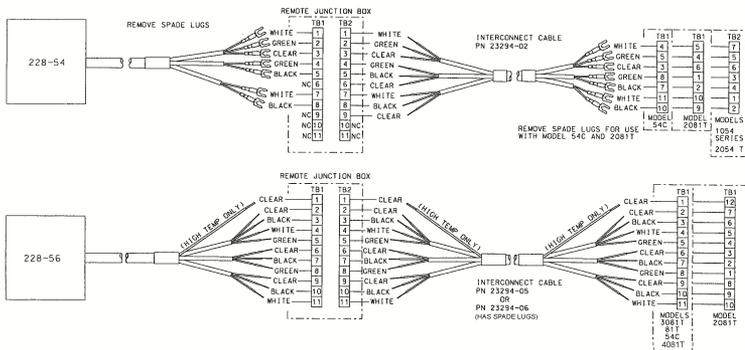
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Rückleitung</li> <li>B. Abtastung</li> <li>C. RTD-Eingang</li> <li>D. Abschirmung</li> <li>E. Empfang B</li> <li>F. Empfang A</li> <li>G. Abschirmung Empfang</li> <li>H. Antrieb B</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Antrieb A</li> <li>J. Abschirmung Antrieb</li> <li>K. Grün</li> <li>L. Weiß</li> <li>M. Transparent</li> <li>N. Schwarz</li> <li>O. Transparent. Transparente Abschirmung nicht angeschlossen. Sie ist nur bei hohen Temperaturen vorhanden (Option -03)</li> </ul> |
|--|---|

**Abbildung 3-5: Anschlussschema des Rosemount 5081 Messumformers**



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Reserviert</li> <li>B. RTD-Abschirmung</li> <li>C. Normales RTD</li> <li>D. RTD-Sensor</li> <li>E. RTD-Eingang</li> <li>F. Abschirmung Empfang</li> <li>G. Normaler Empfang</li> <li>H. Empfangen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Abschirmung Antrieb</li> <li>J. Normaler Antrieb</li> <li>K. Antrieb</li> <li>L. Transparent</li> <li>M. Weiß</li> <li>N. Grün</li> <li>O. Schwarz</li> <li>P. Nur im Hochtemperatursensor vorhanden (Option -03)</li> </ul> |
|--|--|

**Abbildung 3-6: Verkabelung von Sensoren über eine externe Anschlussdose**



**Tabelle 3-1: Verkabelung von Sensoren über eine externe Anschlussdose für Rosemount 228-54**

Nummer	Externe Anschlussdose		Rosemount		
	TB1	TB2	54C	2081T	1054 und 2054
1	Weiß	Weiß	-	Grün	Weiß
2	Grün	Grün	-	-	Schwarz
3	Transparent	Transparent	Transparent	-	Grün
4	Grün	Grün	Weiß	Grün	Schwarz
5	Schwarz	Schwarz	Grün	Weiß	Grün
6	NC	Transparent	-	Transparent	Transparent
7	Weiß	Weiß	Schwarz	-	Weiß
8	Schwarz	Schwarz	Grün	-	-
9	NC	Transparent	-	Schwarz	-
10	NC	NC	Schwarz	Weiß	-
11	NC	NC	Weiß	-	-

**Tabelle 3-2: Verkabelung von Sensoren über eine externe Anschlussdose für Rosemount 228 56**

Num- mer	Externe Anschlussdose		Rosemount	
	TB1	TB2	3081T, 81T, 54C und 4081T	2081T
1	Transparent	Transparent	Transparent	Grün
2	Transparent	Transparent	Transparent	Schwarz
3	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Transparent
4	Weiß	Weiß	Weiß	Grün
5	Grün	Grün	Grün	Weiß
6	Transparent	Transparent	Transparent	Schwarz
7	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Transparent
8	Grün	Grün	Grün	Transparent
9	Transparent	Transparent	Transparent	Schwarz
10	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß
11	Weiß	Weiß	Weiß	-
12	-	-	-	Transparent

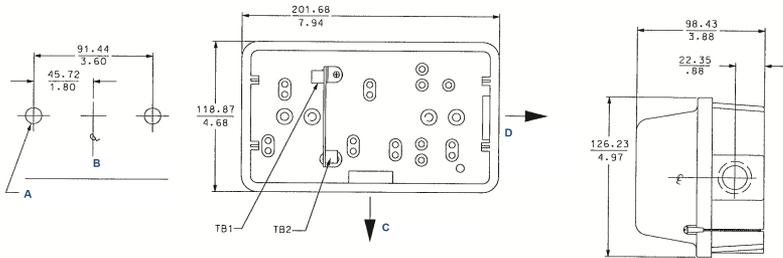
Sensoren von Punkt zu Punkt verkabeln.

Für die Verkabelung auf der Seite des Messumformers siehe das entsprechende Anschlussschema für den Sender.

Für das Verbindungskabel 23294-00 das Anschlussschema für den Rosemount 228-54 verwenden.

Für das Verbindungskabel 23294-04 und 23294-05 das Anschlussschema für den Rosemount 228-56 verwenden.

### Abbildung 3-7: Externe Anschlussdose (Teile-Nr. 23550-00) – Abmessungen



- A. Bohrung für 10/32 Schraube
- B. Lochmuster für die Montage der Anschlussdose
- C.  $\frac{3}{4}$ " FNPT zum Sensor
- D.  $\frac{3}{4}$ " FNPT zum Messumformer

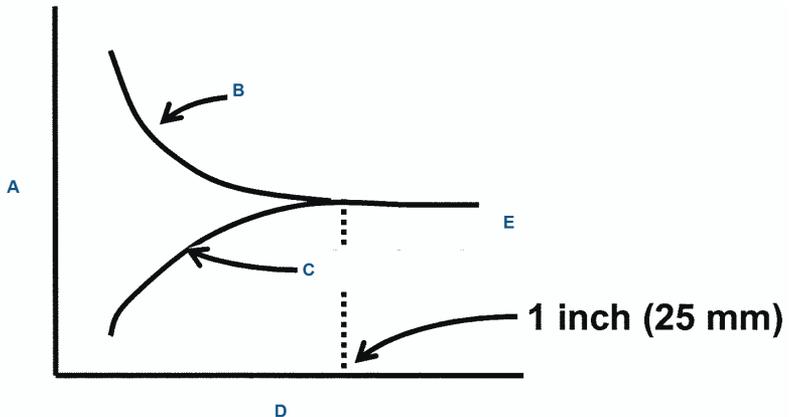
## 4 Kalibrierung

### 4.1 Sensorkalibrierung

Die nominale Zellkonstante des Rosemount 228 Sensors beträgt 3,0/cm. Der Fehler der Zellkonstante liegt bei etwa  $\pm 10\%$ , sodass Leitfähigkeitsmessungen, die mit der nominalen Zellkonstante vorgenommen werden, einen Fehler von mindestens  $\pm 10\%$  aufweisen. Wandeffekte ([Abbildung 4-1](#)) werden den Fehler wahrscheinlich noch vergrößern.

Ausführlichere Informationen zu den Kalibrierungsmethoden finden Sie im Anwendungsdatenblatt [ADS-43-025](#), das auf der Website von Emerson Liquid Analysis verfügbar ist.

**Abbildung 4-1: Gemessene Leitfähigkeit als Funktion des Abstands zwischen Sensor und Wänden**



- A. Gemessene Leitfähigkeit
- B. Metallrohr
- C. Kunststoffrohr
- D. Abstand zur Wand
- E. Tatsächliche Leitfähigkeit

### 4.2 Kalibrierung mit einer Standardlösung

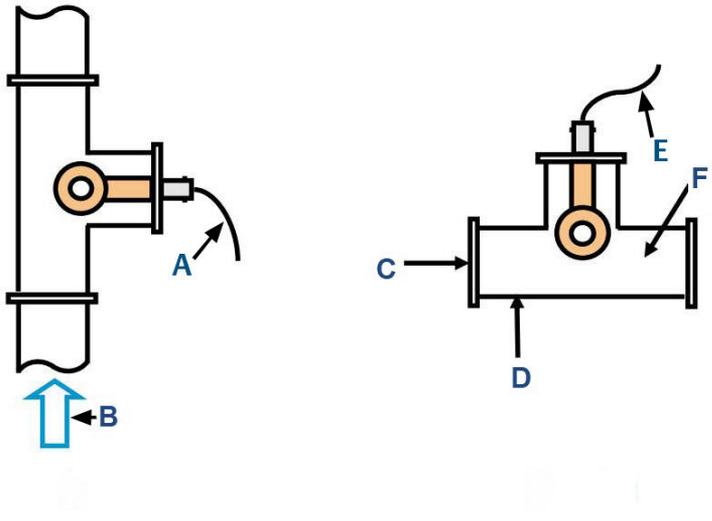
Zur Kalibrierung mit einer Standardlösung muss der Sensor aus der Prozessleitung entfernt werden. Diese Kalibriermethode ist nur dann praktikabel, wenn keine Wandeffekte vorhanden sind oder wenn der Sensor in einem Behälter kalibriert werden kann, der mit der Prozessleitung identisch ist. Idealerweise sollte die Leitfähigkeit der

verwendeten Standardlösung nahe der Mitte des Bereichs liegen, in dem der Sensor eingesetzt werden soll. Im Allgemeinen haben induktive Leitfähigkeitssensoren eine gute Linearität, sodass auch Standardlösungen mit mehr als 5000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei 77 °F (25 °C) verwendet werden können.

### Prozedur

1. Den Sensor aus dem Rohr entfernen.
2. Einen Behälter mit der Standardlösung füllen.  
Wenn in der Prozessinstallation keine Wandeffekte vorhanden sind, für die Kalibrierung einen ausreichend großen Behälter verwenden, um sicherzustellen, dass keine Wandeffekte vorhanden sind. Um die Wandeffekte zu überprüfen, den Behälter mit der Lösung füllen und den Sensor mindestens zu  $\frac{3}{4}$  des Stiels eingetaucht in die Mitte legen. Den Messwert notieren. Den Sensor dann in kleinen Abständen von der Mitte weg bewegen und den Messwert in jeder Position notieren. Die Messwerte sollten sich nicht ändern.  
Wenn Wandeffekte vorhanden sind, sicherstellen, dass der für die Kalibrierung verwendete Behälter genau die gleichen Abmessungen hat wie die Prozessleitung. Außerdem darauf achten, dass die Ausrichtung des Sensors in Bezug auf die Rohrleitung im Prozess- und Kalibrierbehälter genau gleich ist (siehe [Abbildung 4-2](#)).

**Abbildung 4-2: Einbauausrichtung bei der Kalibrierung**



- A. Sensor in Prozessleitung
- B. Durchfluss
- C. Schwarzer Flansch
- D. Rohr-T-Stück identisch mit Prozessleitungs-T-Stück
- E. Zu kalibrierender Sensor
- F. Standardlösung

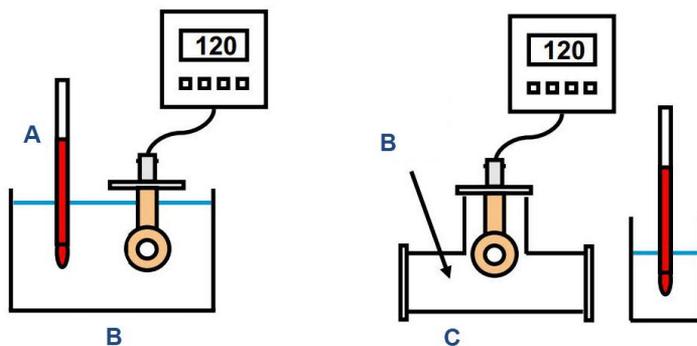
3. Den Sensor mit Wasser abspülen.

4. Den abgespülten Sensor in die Standardlösung eintauchen. Ausreichend Zeit lassen, bis Lösung und Sensor das thermische Gleichgewicht erreicht haben. Die Temperatur der Standardlösung mit einem geeichten Thermometer guter Qualität mit einer Fehlertoleranz von weniger als  $\pm 1$  °C messen.

Wenn der Sensor in einem offenen Becher kalibriert wird, das Thermometer weit genug vom Sensor entfernt halten, um Wandeffekte zu vermeiden.

Wenn der Sensor in einem T-Stück oder einem ähnlichen Behälter kalibriert wird, ist es unpraktisch, das Thermometer in die Standardlösung zu legen. Das Thermometer stattdessen in einen Becher mit Wasser stellen, der neben dem Kalibrierbehälter steht. Warten, bis beide das thermische Gleichgewicht mit der Umgebungsluft erreicht haben, bevor mit der Kalibrierung fortgefahren wird (siehe [Abbildung 4-3](#)).

**Abbildung 4-3: Messung der Standardtemperatur**



- A. Standardthermometer
- B. Standardlösung
- C. Rohrleitungs-T-Stück

### Anmerkung

Sicherstellen, dass keine Luftblasen am Sensor haften. Eine Luftblase, die in der ringförmigen Öffnung eingeschlossen ist, beeinträchtigt den Messwert erheblich.

5. Um Fehler in der Zellkonstante zu vermeiden, die automatische Temperaturkompensation im Messumformer ausschalten.
6. Den Messwert des Messumformers so einstellen, dass er mit der Leitfähigkeit der Standardlösung übereinstimmt.

## 4.3 Kalibrierung mit einem Referenzsensor

### 4.3.1 Prozessbegleitende Kalibrierung

#### Voraussetzungen

Wenn möglich, die Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit so einstellen, dass sie nahe der Mitte des Betriebsbereichs liegt. Wenn dies nicht möglich ist, die Leitfähigkeit so einstellen, dass sie mindestens 5000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  beträgt.

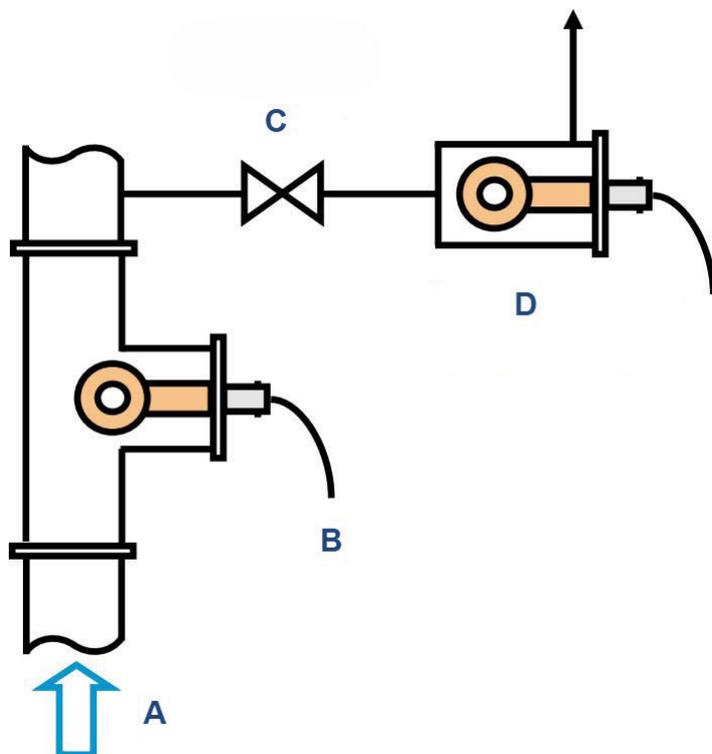
Die automatische Temperaturkompensation im Messumformer ausschalten. Dadurch werden Fehler in der Zellkonstante vermieden.

#### Prozedur

1. Die Prozess- und Referenzsensoren in Reihe schalten.  
Die Schlauchwege zwischen den Sensoren kurz halten und den Probendurchfluss so hoch wie möglich einstellen. Kurze Leitungswege und ein hoher Durchfluss sorgen dafür, dass sich die Temperatur der Flüssigkeit nicht ändert, wenn sie von einem Sensor zum anderen fließt.
2. Die Prozessflüssigkeit durch beide Sensoren fließen lassen.  
Den Referenzsensor so ausrichten, dass die Luftblasen immer leicht entweichen können und sich nicht festsetzen. Auf die Durchflusszelle tippen und sie in verschiedenen Positionen halten, damit die Blasen entweichen können.  
Warten, bis sich die Messwerte stabilisiert haben, bevor Sie die Kalibrierung starten.

- Den Prozesssensor so einstellen, dass er mit der vom Referenzinstrument gemessenen Leitfähigkeit übereinstimmt (siehe [Abbildung 4-4](#)).

**Abbildung 4-4: Beispiel für die Kalibrierung mit einem Referenzinstrument**



- A. Durchfluss
- B. Sensor in Prozessleitung
- C. Probenventil
- D. Referenzsensor in Durchflusszelle

#### 4.3.2 Kalibrierung einer Greifprobe

Diese Methode ist nützlich, wenn die Kalibrierung mit einer Standardlösung nicht praktikabel ist oder wenn die prozessbegleitende Kalibrierung nicht möglich ist, weil die Probe heiß, korrosiv oder schmutzig ist, was die Handhabung des Abfallstroms vom Referenzsensor erschwert.

## Prozedur

1. Eine Probe der Prozessflüssigkeit nehmen.
  - a) Die Probe möglichst nahe am Prozesssensor entnehmen.
  - b) Sicherstellen, dass die Probe repräsentativ für das ist, was der Sensor misst. Wenn möglich, die Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit so einstellen, dass sie nahe der Mitte des Betriebsbereichs liegt.
  - c) Wenn dies nicht möglich ist, die Leitfähigkeit so einstellen, dass sie mindestens 5000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  beträgt.
2. Die Prozess- und Referenzsensoren verbinden.
  - a) Die Temperaturkompensation bei eingeschaltetem Sender aufrechterhalten.
  - b) Sicherstellen, dass die Temperaturmessungen sowohl in den Prozess- als auch in den Referenzinstrumenten genau sind, idealerweise innerhalb einer Toleranz von  $\pm 0,5$  °C.
3. Die Sensoren in die Greifprobe legen.

Warten, bis sich die Messwerte stabilisiert haben, bevor Sie die Kalibrierung starten.
4. Den Messwert des Prozessanalysators so einstellen, dass er mit der vom Referenzsensor gemessenen Leitfähigkeit übereinstimmt.

## 5 **Wartung sowie Störungsanalyse und -beseitigung**

### 5.1 **Wartung des Sensors**

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **HOCHDRUCK**

Wenn der Druck nicht reduziert wird, kann sich ein loses Teil lösen und zu Verletzungen von Personen führen.

Der Inhalt der Retraktionskammer kann unter Druck stehen. Vor dem Öffnen der Retraktionskammer den Druck auf 0 psig reduzieren.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **GIFTIGE FLÜSSIGKEITEN**

Sicherstellen, dass der Sensor vor der Handhabung von Prozessflüssigkeiten gereinigt wurde.

Im Allgemeinen besteht die einzige erforderliche Wartung darin, die Öffnung des Sensors frei von Ablagerungen zu halten. Die Häufigkeit der Reinigung wird am besten durch Erfahrung bestimmt.

## 6 Zubehör

**Tabelle 6-1: Zubehörliste**

Teilenummer	Beschreibung
23550-00	Externe Anschlussdose ohne Vorverstärker
33081-00	Adaptereinsatz, PEEK, 1 x ¾ in. für 23242-02
23294-00	Nicht geschirmte Kabelverbindung für Rosemount 1054A, 1054B und 2054C. Kann auch mit Rosemount 1056, 56, 5081 und 1066-T verwendet werden, dies wird jedoch nicht empfohlen. Vorbereitet, Länge pro ft. angeben.
23294-05	Abgeschirmtes Verbindungskabel mit zusätzlichem Schirmkabel für Option -03. Für die Verwendung mit Rosemount 1056, 1066-T, 56 und 5081T. Vorbereitet, Länge pro ft. angeben.
23311-00	Mechanische Ventileinsatz-Baugruppe (Code 20)
23311-01	Manuelle Ventileinsatz-Baugruppe (Code 20)
2001990	Unterbaugruppe, Adapter 2 in. Reduzierstück
9550179	O-Ring, 2-135, EPR
23242-02	Montageadapter, 1½ in. Einbringen, 1 in. x ¾ in.
23242-03	Montageadapter, 1½ in. Einbringen (Code 20), 1 in. Schutzrohranschluss
23277-01	Montageadapter, Foxboro, PEEK-Code 20, ⅝ in. 11 UNC
33075-00	Viton® Dichtung für Option 20
33075-03	Kalrez® Dichtung für Option 20
9200276	Verlängerungskabel, nicht vorbereitet (Länge angeben) pro Fuß
9340065	Kugelhahn, voller Anschluss 1½ in. Innengewinde (FNTF) (bis 392 °F [120 °C])

**Tabelle 6-2: Ersatzteile**

Teilenummer	Beschreibung
33080-01	Adaptereinsatz, PEEK (Code 20) für 23242-03
33121-01	Sensorrohr, Edelstahl 316, Ventileinsatz
33131-00	Collette, Messing (nur für Teile-Nr. 2311-00)
33168-00	Kappe (nur für Teile-Nr. 23311-00)

**Tabelle 6-2: Ersatzteile (Fortsetzung)**

<b>Teilenummer</b>	<b>Beschreibung</b>
33180-00	Reduzierstück PTFE® (nur für Teile-Nr. 23311-01)
33181-00	Reduzierstück, PTFE (nur für Teile-Nr. 23311-00)
33182-00	Schutzgitter, PTFE
9555004	Topfmanschette, PTFE
9560279	Haltering für Rosemount 228 Einsatzbaugruppe

## 7 Rückgabe von Materialien

Bei Reparatur- und Garantieanfragen den Rosemount Kundendienst kontaktieren, um eine Rücksendegenehmigungsnummer (Return Material Authorization, RMA) zu erhalten.

---

### **Anmerkung**

Den Sensor entleeren und gründlich spülen, bevor er an Emerson zurückgeschickt wird.

---







**Kurzanleitung**  
**00825-0105-3228, Rev. AB**  
**März 2024**

Weiterführende Informationen: [Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global)

©2024 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

Die Verkaufsbedingungen von Emerson sind auf Anfrage erhältlich. Das Emerson Logo ist eine Marke und Dienstleistungsmarke der Emerson Electric Co. Rosemount ist eine Marke der Emerson Unternehmensgruppe. Alle anderen Marken sind Eigentum ihres jeweiligen Inhabers.

**ROSEMOUNT™**

