

# Micro Motion® Gabel-Viskositätsmessgeräte

Direktes Einfügen Viskosität Zählermontage



## Sicherheitshinweise und Zulassungsinformationen

Dieses Micro Motion Produkt entspricht allen zutreffenden europäischen Richtlinien, sofern es entsprechend den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung installiert ist. Siehe CE-Konformitätserklärung für Richtlinien, die dieses Produkt betreffen. Die EG-Konformitätserklärung mit allen zutreffenden europäischen Richtlinien sowie die kompletten ATEX-Installationszeichnungen und Anweisungen sind im Internet unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) verfügbar oder über den Micro Motion Kundenservice erhältlich.

Informationen bezüglich Ausrüstungen, die der europäischen Druckgeräterichtlinie entsprechen, finden Sie im Internet unter [www.micromotion.com/documentation](http://www.micromotion.com/documentation).

Für Installationen in der Ex-Zone, innerhalb Europas, beachten Sie die EN 60079-14, sofern keine nationalen Vorschriften zutreffen.

## Weitere Informationen

Die kompletten Technischen Daten des Produktes finden Sie im Produktdatenblatt. Informationen zur Störungsanalyse und -beseitigung finden Sie in der Bedienungsanleitung der Auswertelektronik. Produktdatenblätter und Betriebsanleitungen finden Sie auf der Micro Motion Website unter [www.micromotion.com/documentation](http://www.micromotion.com/documentation).

## Auflagen zur Reinigung und Warenrücksendung

Zur Warenrücksendung sind die Vorgehensweisen von Micro Motion einzuhalten. Diese Vorgehensweisen gewährleisten einen sicheren Transport sowie eine sichere Arbeitsumgebung für die Micro Motion Mitarbeiter. Fehlerhafte Anwendung der Micro Motion Vorgehensweisen führen dazu, dass die Warenrücksendung nicht bearbeitet werden kann.

Informationen über die Vorgehensweisen und die entsprechenden Formulare sind auf unserem Web Support System unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) verfügbar bzw. telefonisch vom Micro Motion Kundenservice erhältlich.

## Micro Motion Kundenservice

E-Mail:

- Weltweit: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- Asien-Pazifik: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

Telefon:

Nord- und Südamerika		Europa und Naher Osten		Asien-Pazifik	
USA	800-522-6277	Großbritannien	0870 240 1978	Australien	800 158 727
Kanada	+1 303-527-5200	Niederlande	+31 (0) 704 136 666	Neuseeland	099 128 804
Mexiko	+41 (0) 41 7686 111	Frankreich	0800 917 901	Indien	800 440 1468
Argentinien	+54 11 4837 7000	Deutschland	0800 182 5347	Pakistan	888 550 2682
Brasilien	+55 15 3413 8000	Italien	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Zentral- und Osteuropa	+41 (0) 41 7686 111	Japan	+81 3 5769 6803
		Russland/GUS	+7 495 981 9811	Südkorea	+82 2 3438 4600
		Ägypten	0800 000 0015	Singapur	+65 6 777 8211
		Oman	800 70101	Thailand	001 800 441 6426
		Katar	431 0044	Malaysia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		Südafrika	800 991 390		
		Saudi-Arabien	800 844 9564		
		VAE	800 0444 0684		

# Inhalt

<b>Kapitel 1</b>	<b>Planung</b>	<b>1</b>
1.1	Prüfliste für die Installation	1
1.2	Hinweise zur Handhabung	2
1.3	Anforderungen an die Spannungsversorgung	2
1.4	Weitere Berücksichtigungen bei der Installation	4
1.5	Empfohlene Installationen für kurze Messsysteme	7
1.6	Messsystem überprüfen (vor der Installation)	9
<b>Kapitel 2</b>	<b>Montage</b>	<b>11</b>
2.1	Montage in einer frei strömenden Anwendung (Flanschanschluss)	11
2.2	Montage in einer frei strömenden Anwendung (Schweissanschlussstück)	12
2.3	Montage mit einem T-Stück (Flanschanschluss)	13
2.4	Montage mit einer durchströmten Kammer	14
2.5	Montage in einem offenen Tank (Messsystem mit langem Schaft)	16
2.6	Montage in einem geschlossenen Tank (Messsysteme mit langem Schaft)	19
2.7	PFA Ring und Sicherungsring anbringen	23
2.8	Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)	24
2.9	Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)	25
<b>Kapitel 3</b>	<b>Verdrahtung</b>	<b>27</b>
3.1	Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung	27
3.2	Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freie Ausgangsverdrahtung	28
3.3	Verdrahtung des Prozessors für extern montierte 2700 FOUNDATION Feldbus™ Option	32
3.4	Verdrahtung externer Geräte (HART Multidrop)	36
3.5	Verdrahtung mit Signalkonvertern und/oder Durchfluss Computers	38
<b>Kapitel 4</b>	<b>Erdung</b>	<b>40</b>



# 1 Planung

## In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Prüfliste für die Installation*
- *Hinweise zur Handhabung*
- *Anforderungen an die Spannungsversorgung*
- *Weitere Berücksichtigungen bei der Installation*
- *Empfohlene Installationen für kurze Messsysteme*
- *Messsystem überprüfen (vor der Installation)*

## 1.1 Prüfliste für die Installation

- Prüfen Sie den Inhalt der Produktlieferung um festzustellen, dass Sie alle Teile und Informationen haben die für die Installation erforderlich sind.
- Prüfen Sie Kalibrierbereich und Grenzwerte des Messsystems, dass sie der geplanten Installation entsprechen. Eine falsche Kalibrierung kann zu Messfehler führen und muss korrigiert werden.
- Sicherstellen, dass alle Anforderungen an die elektrische Sicherheit für die Umgebung, in der das Messsystem installiert wird, eingehalten werden.
- Sicherstellen, dass die Umgebungs- und Prozesstemperaturen sowie der Prozessdruck innerhalb der Grenzwerte des Messsystems liegen.
- Sicherstellen, dass die Ex-Klassifizierung auf dem Zulassungsschild der Umgebung entspricht, in der das Messsystem montiert werden soll.
- Sicherstellen, dass angemessener Zugang zum Messsystem zur Überprüfung und Wartung gegeben ist.
- Überprüfen, ob alle für die jeweilige Installation erforderlichen Ausrüstungsteile vorhanden sind. Je nach Anwendungsanforderungen kann die Installation zusätzlicher Teile erforderlich sein, um optimale Leistungsmerkmale des Messsystems zu erzielen.
- Bei Verdrahtung des Messsystems mit einer extern montierten 2700 FOUNDATION Feldbus™ Auswerteelektronik:
  - Siehe Anweisungen zur Vorbereitung des 4-adrigen Kabels und zur Verdrahtung der Prozessoranschlüsse in dieser Betriebsanleitung.
  - Siehe Anweisungen zur Montage und Verdrahtung der 2700 FOUNDATION Feldbus™ Auswerteelektronik in der Installationsanleitung der Auswerteelektronik. Siehe *Micro Motion Modell 1700 und Modell 2700 Auswerteelektroniken: Installationsanleitung*.
  - Für die Verdrahtung von Messsystem und Auswerteelektronik beachten Sie die max. Kabellängen. Der empfohlene maximale Abstand zwischen den beiden Geräten beträgt 300 m (1000 ft). Micro Motion empfiehlt Kabel von Micro Motion zu verwenden.

## 1.2 Hinweise zur Handhabung

Folgende Informationen können Ihnen helfen, die Leistungsmerkmale Ihres Messsystems zu optimieren.

- Das Messsystem vorsichtig handhaben. Den örtlichen Standardpraktiken zum Anheben oder Bewegen des Messsystems folgen.
- Vor der Installation des Messsystems in der Anlage eine „Bekannte Dichteverifizierung“ (Known Density Verification, KDV) durchführen.
- Bei PFA beschichteten Zinken, immer den Schutz auf die Zinken aufsetzen, wenn das Messsystem nicht in Betrieb ist. Die dünne Beschichtung ist nicht resistent gegen Schlag-/Stossbeschädigung.
- Das Messsystem immer in seiner Originalverpackung lagern und transportieren. Bei Messsystemen mit langem Schaft, stellen Sie sicher, dass der Transitschutz an den Gewindestiften befestigt ist.
- Nur Flüssigkeiten verwenden, die mit den Werkstoffen des Messsystems kompatibel sind.
- Das Messsystem keinen übermäßigen Vibrationen aussetzen (dauerhaft mehr als 0,5 g). Vibrationen, die 0,5 g übersteigen, können die Genauigkeit des Messsystems beeinflussen.
- Für optimale Leistungsmerkmale des Messsystems stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen den Kalibrierbereich und den Grenzwerten entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Rohrleitungsanschlüsse entsprechend den lokalen und nationalen Vorschriften und zutreffenden Normen sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Gehäusedeckel der Auswerteelektronik nach dem Verdrahten richtig vollständig verschlossen ist, um den Geräteschutz und die Ex-Schutz Zulassung zu erhalten.
- Stellen Sie sicher, dass das Messsystem und die zugehörigen Rohrleitungen nach der Installation auf das 1,5-fache des maximalen Betriebsdrucks druckgeprüft wurden.
- Wärmedämmung am Messsystem sowie an den Einlass- und Bypassleitungen anbringen, um stabile Temperaturen aufrechtzuerhalten.

## 1.3 Anforderungen an die Spannungsversorgung

Nachfolgend sind die Anforderungen an die DC-Spannungsversorgung für den Betrieb des Messsystems aufgeführt:

- 24 VDC, typisch 0,65 W, max. 1,1 W
- Empfohlene Mindestspannung: 21,6 VDC bei einem Spannungsversorgungskabel mit einer Länge von 300 m und einem Querschnitt von 0,20 mm<sup>2</sup> (1000 ft und 24 AWG)
- Beim Einschalten muss die Spannungsversorgung einen Kurzzeitstrom von mindestens 0,5 A liefern und mindestens 19,6 V an den Spannungseingangsklemmen zur Verfügung stellen.

## Empfehlungen für Spannungsversorgungskabel für Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Messsysteme

Abbildung 1-1: Mindestleitungsquerschnitt (AWG pro Fuß)

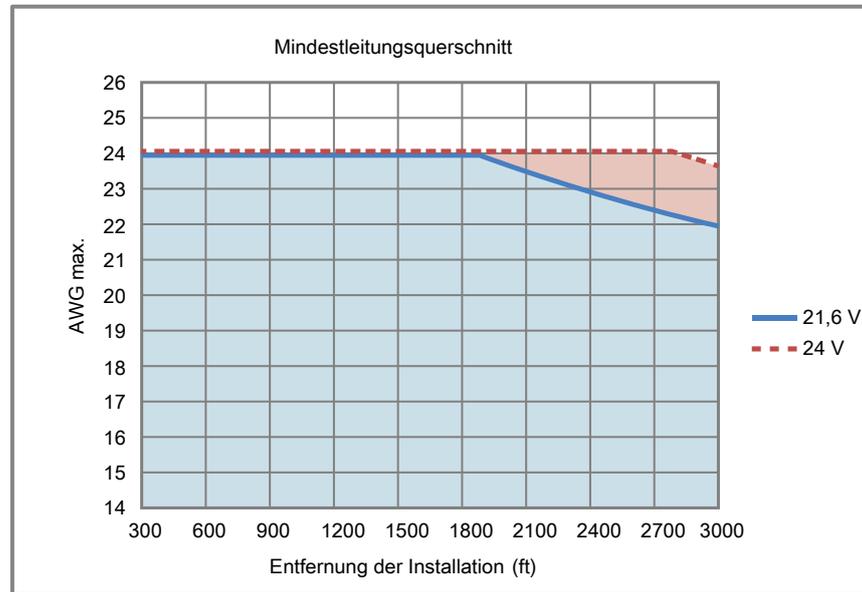
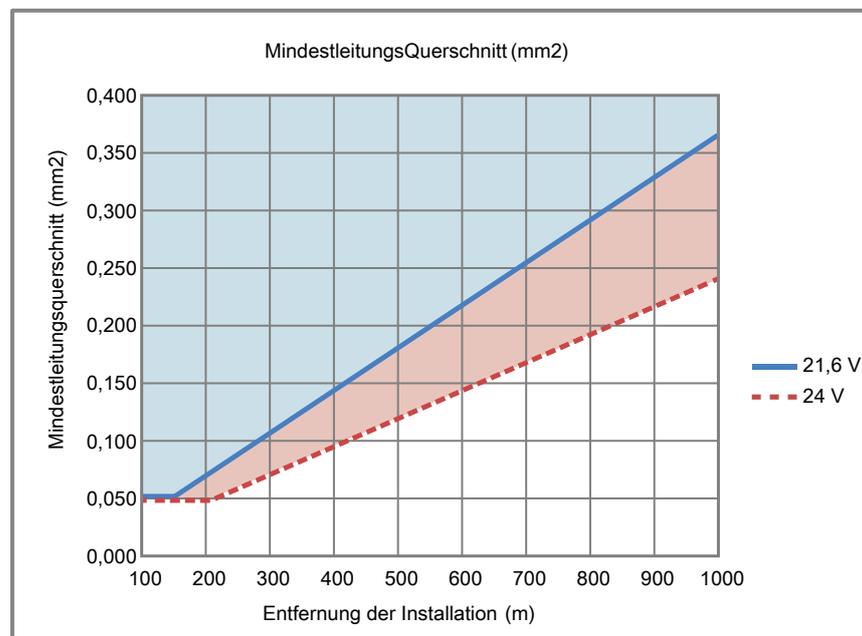


Abbildung 1-2: Mindestleitungsquerschnitt (mm<sup>2</sup> pro Meter)



## 1.4 Weitere Berücksichtigungen bei der Installation

Verschiedene externe Faktoren können den erfolgreichen Betrieb des Messsystems beeinflussen. Um sicher zu stellen, dass Ihr System korrekt funktioniert berücksichtigen Sie die Effekte dieser Faktoren bei der Konstruktion Ihrer Installation.

### 1.4.1 Kalibriergrenzen

---

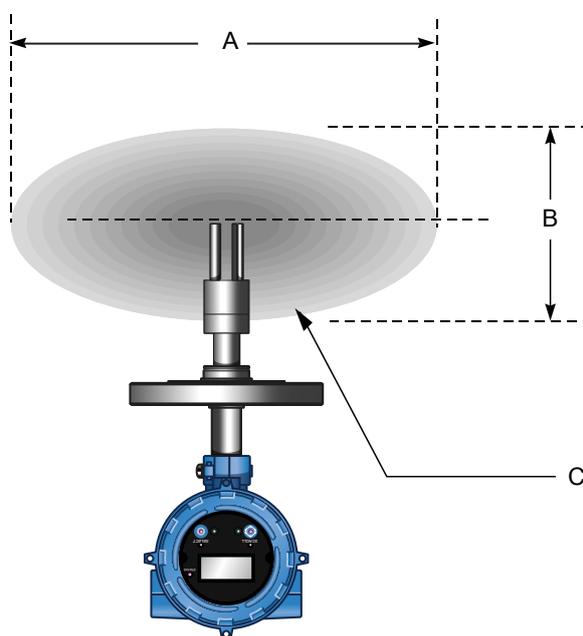
#### **Wichtig**

Micro Motion kalibriert alle Messsysteme im Werk entsprechend dem Sensor Kalibrierbereich gemäss dem Einsatzort. Der werkseitige Kalibrierprozess berücksichtigt die potentiellen Grenzeffekte der geplanten Installation. Am Installationsort prüfen Sie, dass der Kalibrierbereich und die Grenzwerte entsprechend der geplanten Installation sind, um die optimalen Leistungsmerkmale des Messsystems sicher zu stellen. Entspricht die Kalibrierung des Messsystems nicht der geplanten Installation, können Messfehler auftreten und Sie müssen eine vor Ort Kalibrierung durchführen.

---

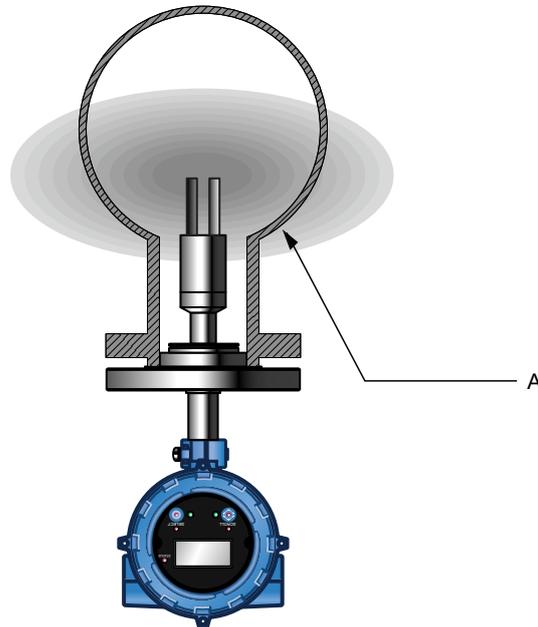
Der Grenzeffekt einer Installation ist abhängig von der Empfindlichkeit oder Leistungsfähigkeit, der Zone des Messgeräte Sensorbereichs, unterbrochen durch die Grenzen der Rohrwandungen. Dieser Effekt kann variieren, basierend auf der Installationsart oder der Grösse des Rohrdurchmessers. Berücksichtigen Sie diesen Effekt, wenn das Kalibrieren des Messsystems wichtig ist weil das Einbau Messsystem nur die Eigenschaften des Mediums messen kann das sich in der Zone der Empfindlichkeit des Messsystems befindet.

Die Schwingung der Gabelzinken des Messsystems erzeugen eine effektive Messzone die zentrisch, eiförmig an den Spitzen der Zinken ausgebildet ist. Die lange Achse der eiförmigen Zone entspricht der Schwingungsrichtung der Zinken. Der Messsystem Sensor ist unempfindlich auf alle Mediumseigenschaften ausserhalb dieser Zone und progressive empfindlicher gegenüber den Mediumseigenschaften des näher an den Zinken des Messsystems befindlichen Mediums (siehe [Abbildung 1-3](#)).

**Abbildung 1-3: Zone der Messgrenzen oder Empfindlichkeit**

- A. *Lange Achse*
- B. *Kurze Achse*
- C. *Empfindliche oder effektive Zone*

Wenn bei der Installation des Messsystems, ein Teil dieser effektiven Zone oder Volumen gestört ist durch die Verrohrung oder Anschlüsse, da ein Grenzeffekt besteht (siehe [Abbildung 1-4](#)).

**Abbildung 1-4: Beispiel einer Rohrinstallation (mit Grenzeffekt)**

A. *Rohrwände stören die effektive Zone der Messsystem Empfindlichkeit*

## 1.4.2 Berücksichtigungen beim Durchfluss

Berücksichtigen Sie dass Durchflüsse und Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb der spezifizierten Grenzen für das Messsystem relativ konstant sein sollen. Der Mediumsdurchfluss erzeugt einen steten Wärmestrom in die Messsystem Installation und der Durchfluss bewirkt eine Selbstreinigung der Zinken des Messsystems und die Ableitung von Blasen und Feststoffen in der Nähe des Messsystems.

Wenn Sie das Messsystem in einer Bypass Konfiguration installieren (wie in einer frei-strömenden Installation in einem 4-inch Durchmesser horizontalem Bypass oder einer durchströmten Kammer): können Sie den Durchfluss halten mittels Druckverlust, Pitot Staurohr oder einer Probenpumpe. Wenn Sie eine Probenpumpe verwenden platzieren Sie diese einlaufseitig von dem Messsystem.

## 1.4.3 Berücksichtigung von Gaseinschlüssen

Gaseinschlüsse oder Gasansammlungen, können die Messung eines Mediums stören. Eine kurze Störung des Signals verursacht durch flüchtige Gasansammlungen können in der Messsystem Konfiguration korrigiert werden, aber Sie müssen häufigere Störungen oder erhebliche Gaseinschlüsse vermeiden, um eine genaue und zuverlässige Messung des Mediums sicher zu stellen.

Um die Möglichkeit von Gaseinschlüssen zu minimieren:

- Halten Sie die Rohrleitungen immer voll gefüllt.
- Entlüften Sie alles Gas vor der Messsystem Installation.
- Vermeiden Sie plötzliche Druckabfälle oder Temperaturänderungen welche nicht gelöste Gase das Ausbrechen in das Medium ermöglichen.

- Achten Sie auf eine ausreichende Druckhaltung im System, um das Ausbrechen des Gases zu vermeiden.
- Achten Sie auf die Strömungsgeschwindigkeit am Sensor, dass diese innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt.

#### 1.4.4 Berücksichtigungen bei der Feststoffmessung

Berücksichtigen Sie Folgendes um Probleme mit Feststoff Kontaminierung zu vermeiden:

- Vermeiden Sie plötzliche Wechsel der Strömungsgeschwindigkeit das die Ursache für Sedimentation sein kann.
- Installieren Sie das Messsystem auslaufseitig weit genug entfernt von Rohrleitungs-Konfigurationen die Feststoffe zentrifugieren können (wie ein Rohrbogen).
- Halten Sie die Strömungsgeschwindigkeit am Messsystem innerhalb der spezifizierten Grenzen.
- Verwenden Sie Filter in Ihrem Prozess, falls erforderlich.

#### 1.4.5 Berücksichtigungen der thermischen Effekte

Bei hoch viskosen Medien sollten Sie jegliche Temperaturgefälle im Medium und in Rohrleitung und Anschlüsse unmittelbar ein- und auslaufseitig vom Messsystem minimieren. Minimierung von Temperaturgefälle reduziert den Effekt von Viskositätsänderungen. Wir empfehlen Folgendes zur Reduzierung des thermischen Effekts an Ihrer Messsystem Installation:

- Isolieren Sie das Messsystem und umliegende Rohrsysteme immer sorgfältig.
  - Die Isolierung muss mindestens 25 mm (1 inch) Steinwolle betragen, vorzugsweise 50 mm (2 inch) oder Sie verwenden einen entsprechenden Heizmantel.
  - Die Isolierung muss mit einer Schutzhülle versehen sein, um das Eindringen von Feuchtigkeit, Luftzirkulation und Beschädigung der Isolierung zu vermeiden.
  - Für Installationen mit durchströmter Kammer, bietet Micro Motion wegen möglicher niedriger volumetrischer Durchflüsse einen speziellen Isolationsmantel an (deswegen niedriger Wärmefluss) und erhöhter Anfälligkeit auf Temperatureffekte.
- Vermeiden Sie direkte Heizung oder Kühlung des Messsystems und zugehöriger ein- und auslaufseitiger Rohrleitung die wahrscheinlich Temperaturgefälle erzeugen.
- Ist ein Schutz gegen Kühlung wegen Durchflussverlust erforderlich, können Sie eine elektrische Heizung anwenden. Diese Art der Heizung muss thermisch überwacht werden und der Thermostat muss so eingestellt sein, dass die Heizung unterhalb der min. Betriebstemperatur des Systems arbeitet.

### 1.5 Empfohlene Installationen für kurze Messsysteme

Micro Motion empfiehlt drei Standardinstallationen für kurze Messsysteme, um die vor Ort Kalibrierung zu erleichtern. Alle Messsysteme sind werkseitig für diese Arten der Installation kalibriert und berücksichtigen die potentiellen Grenzeffekte jeder Installation.

**Tabelle 1-1** fasst diese unterschiedlichen Installationen entsprechend der spezifischen Bedingungen oder Anforderungen die für Ihre Prozessumgebung existieren können zusammen.

**Tabelle 1-1:** Standard Installationsarten: kurze Messsysteme

Installationsart:	Freistrom	T-Stück	Durchströmte Kammer
Messsystem Platzierung	Messsystem Zinken befinden sich direkt im Hauptdurchfluss. Das Messsystem muss immer horizontal und mit den Zinken so installiert sein, dass Durchfluss durch oder zwischen den Zinken strömen kann.	Messsystem Zinken befinden sich in einem seitlichen Bereich des Hauptdurchflusses. Das Messsystem muss immer horizontal und mit den Zinken so installiert sein, dass Durchfluss durch oder zwischen den Zinken strömen kann.	Messsystem Zinken befinden sich in einer durchströmten Kammer, in welcher Medium vom Hautdurchfluss zirkuliert.
Durchfluss	0,3 bis 0,5 m/s (am Messsystem)	0,5 bis 3 m/s (an der Rohrwand)	10 bis 30 l/min
Viskosität	Bis zu 500 cP	Bis zu 100 cP (250 cP in manchen Fällen)	Bis zu 500 cP
Temperatur	-50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F)	-50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F)	-50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F)
Hauptdurchfluss Rohrennenweite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontale Rohrleitung: min. Durchmesser 100 mm (4 inch)</li> <li>• Vertikale Rohrleitung: min. Durchmesser 150 mm (6 inch)</li> </ul>	Min. Durchmesser 50 mm (2 inch)	Geignet für alle Nennweiten, wenn in einem Bypass montiert (Slipstream) Konfiguration

**Tabelle 1-1:** Standard Installationsarten: kurze Messsysteme (*Fortsetzung*)

Installationsart:	Freistrom	T-Stück	Durchströmte Kammer
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Installation in Rohren mit grossen Innendurchmessern</li> <li>• Ideal für reine Medien und nicht-parafrierenden Ölen</li> <li>• Geeignet für Betriebs-Viskositätsmessung und einfache Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Installation in Rohren mit grossen Innendurchmessern</li> <li>• Ideal für reine Medien und nicht-parafrierenden Ölen</li> <li>• Geeignet für Betriebs-Viskositätsmessung und einfache Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassungsfähige Installation an Rohrleitungen mit allen Durchmessern und für Tank Anwendungen</li> <li>• Ideal für Durchfluss- und Temperatur Konditionierung</li> <li>• Geeignet für komplexe Anwendungen und für die Verwendung mit Wärmetauschern</li> <li>• Geeignet für schrittweise Änderungen der Viskosität</li> <li>• Schnelles Ansprechverhalten</li> <li>• Ideal for analyzer cubicles</li> </ul>
Empfehlungen	<p>Nicht verwenden mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzte Medien</li> <li>• Niedrige oder instabile Durchflüsse</li> <li>• Wo schrittweise Änderungen der Viskosität auftreten können</li> <li>• Für Rohre mit kleinen Innendurchmessern</li> </ul>	<p>Nicht verwenden mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzte Medien</li> <li>• Niedrige oder instabile Durchflüsse</li> <li>• Wo schrittweise Änderungen der Viskosität auftreten können</li> <li>• Für Rohre mit kleinen Innendurchmessern</li> <li>• Wo Temperatureffekte signifikant sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht verwenden mit unüberwachten Durchflüssen.</li> <li>• Für repräsentative Messung ist eine sorgfältige Systemkonstruktion erforderlich.</li> <li>• Die Verwendung einer Pumpe ist häufig erforderlich.</li> </ul>

## 1.6 Messsystem überprüfen (vor der Installation)

Micro Motion® empfiehlt, das Messsystem vor der Installation zu überprüfen. Diese Überprüfung bestätigt, dass das Messsystem während des Versands nicht beschädigt wurde.

1. Das Messsystem aus der Verpackung entnehmen.

**⚠ VORSICHT!**

**Das Messsystem vorsichtig handhaben. Den örtlichen Standardpraktiken zum Anheben oder Bewegen des Messsystems folgen.**

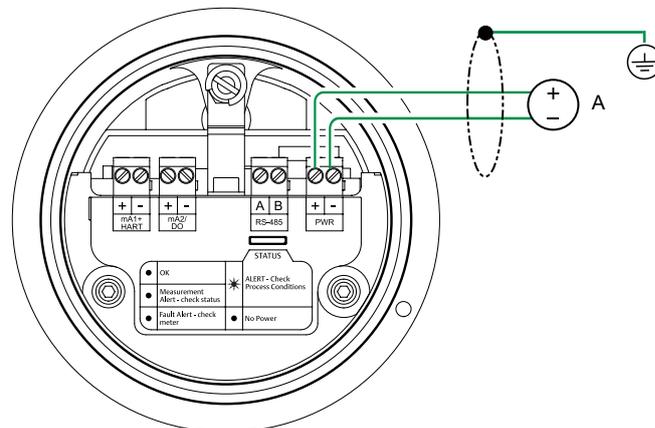
2. Das Messsystem visuell auf Beschädigungen untersuchen.

Bei Beschädigungen am Messsystem umgehend den Micro Motion Kundenservice unter [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com) kontaktieren.

3. Das Messsystem mit der Spannungsversorgung verdrahten und einschalten.

Die hintere Gehäuseabdeckung der Auswerteelektronik muss entfernt werden, um an die PWR Anschlussklemmen zu gelangen.

**Abbildung 1-5: Anschlussklemmen der Spannungsversorgung**



A. 24 VDC

4. Eine bekannte Dichteverifizierung (KDV) durchführen.

Dieses Verfahren wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass der aktuelle Betriebszustand des Messsystems der Werkskalibrierung entspricht. Wenn das Messsystem die Prüfung besteht, liegt kein Messwertdrift vor bzw. wurden keine Änderungen seit der Werkskalibrierung vorgenommen.

Weitere Informationen bzgl. der Durchführung einer KDV sind in der Konfigurations- und Bedienungsanleitung des Produkts zu finden.

## 2 Montage

### In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Montage in einer frei strömenden Anwendung (Flanschanschluss)*
- *Montage in einer frei strömenden Anwendung (Schweissanschlussstück)*
- *Montage mit einem T-Stück (Flanschanschluss)*
- *Montage mit einer durchströmten Kammer*
- *Montage in einem offenen Tank (Messsystem mit langem Schaft)*
- *Montage in einem geschlossenen Tank (Messsysteme mit langem Schaft)*
- *PFA Ring und Sicherungsring anbringen*
- *Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)*
- *Anzeige auf der Auswertelektronik drehen (optional)*

### 2.1 Montage in einer frei strömenden Anwendung (Flanschanschluss)

#### Vorbereitungsverfahren

Frei strömende (geflanscht) Installationen werden für Prozesse mit folgenden Bedingungen empfohlen:

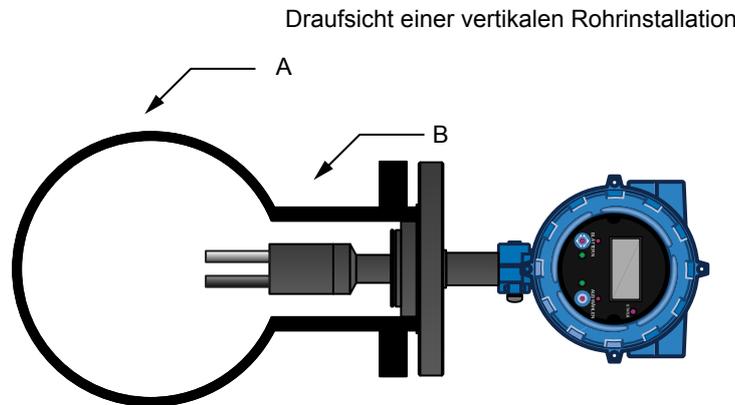
<b>Durchflussrichtung</b>	0,3 bis 0,5 m/s (am Messsystem)
<b>Viskosität</b>	0,5 bis 12.500 cP
<b>Temperatur</b>	-50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F) -40 °C bis 200 °C (-40 °F bis 392 °F) in Ex-Zonen

#### Verfahren

Siehe [Abbildung 2-1](#) für Informationen einer Installation des Messsystems (mit Flanschanschlüssen) in einer frei strömenden Anwendung.

#### Wichtig

Sie müssen das Messsystem immer horizontal und so installieren, dass Durchfluss zwischen den beiden Zinken möglich ist, unabhängig von der Rohrleitungsführung (horizontal oder vertikal). Diese Position hilft das Einfangen von Blasen oder Feststoffen an dem Messsystem zu vermeiden – ermöglicht Feststoffe sich abzusetzen und Blasen aufzusteigen.

**Abbildung 2-1: Frei strömende (Flanschanschlüsse) Messsystem Installation**

- A. 4 inch Rohr für horizontale Installationen; 6 inch (152 mm) Rohr für vertikale Installationen  
 B. Dimensionieren Sie die Kammermontage so, dass die Zinken des Messsystem voll in der Flüssigkeit eingetaucht sind [ca. 2,75 in (70 mm)].

## 2.2 Montage in einer frei strömenden Anwendung (Schweissanschlussstück)

Das Schweissanschlussstück für die frei strömenden Installationen hat ein 1,5 inch konische Anschlussbefestigung und ist geeignet zum Anschweißen an 4 inch, 6 inch, 8 inch oder 10 inch Rohrleitungen. Eine Schweissanschlussstück Installation stellt sicher, dass die Zinken des Messsystems korrekt ausgerichtet und voll in den Mediumsstrom eingetaucht sind.

### Vorbereitungsverfahren

- Frei strömende (Schweissanschlussstück) Installationen werden für Prozesse mit folgenden Bedingungen empfohlen:

<b>Durchflussrichtung</b>	0,3 bis 0,5 m/s (am Messsystem)
<b>Viskosität</b>	0,5 bis 12.500 cP
<b>Temperatur</b>	–50 °C bis 200 °C (–58 °F bis 392 °F)
	–40 °C bis 200 °C (–40 °F bis 392 °F) in Ex-Zonen

### Anmerkung

Sind Temperaturschwankungen ein kritischer Faktor in Ihrem Prozess, kann die reduzierte thermische Masse der konischen Anschlussbefestigung des Schweissanschlussstücks Temperaturänderungen effizienter weiterleiten.

- Bevor Sie das Schweissanschlussstück anbringen müssen Sie eine Bohrung mit 2,1 in (52,5 mm) Durchmesser in die Rohrleitung für das Messsystem einbringen. Sie müssen das Schweissanschlussstück konzentrisch in die zuvor eingebrachte Bohrung einschweißen.

## Verfahren

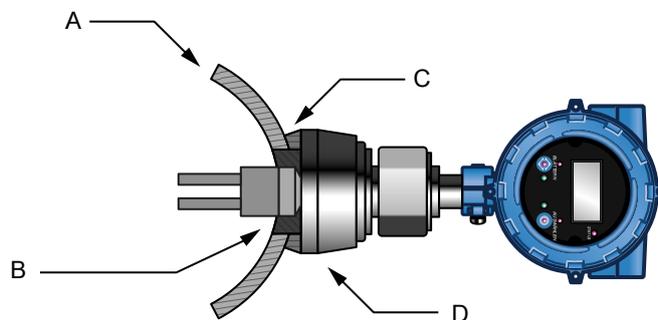
Siehe [Abbildung 2-2](#) für Informationen einer Installation des Messsystems (mit Schweissanschlussstück) in einer frei strömenden Anwendung.

## Wichtig

Sie müssen das Messsystem immer horizontal und so installieren, dass Durchfluss zwischen den beiden Zinken möglich ist, unabhängig von der Rohrleitungsführung (horizontal oder vertikal). Diese Position hilft das Einfangen von Blasen oder Feststoffen an dem Messsystem zu vermeiden – ermöglicht Feststoffe sich abzusetzen und Blasen aufzusteigen.

### Abbildung 2-2: Frei strömende (Schweissanschlussstück) Messsystem Installation

Draufsicht einer vertikalen Rohrinstallation



- A. 4 inch Rohr für horizontale Installationen; 6 inch (152 mm) Rohr für vertikale Installationen
- B. 2,1 in (52,5 mm) Messsystem Bohrung in die Rohrleitung
- C. Schweißung
- D. Frei strömende Schweissanschlussstück (erwerben für den passenden Durchmesser)

## 2.3 Montage mit einem T-Stück (Flanschanschluss)

### Vorbereitungsverfahren

- T-Stück (Flanschanschluss) Installationen werden für Prozesse mit folgenden Bedingungen empfohlen:

<b>Durchflussrichtung</b>	0,5 bis 3 m/s (an der Rohrwand)
<b>Viskosität</b>	0,5 bis 100 cP
<b>Temperatur</b>	- 50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F) - 40 °C bis 200 °C (-40 °F bis 392 °F) in Ex-Zonen

### Anmerkung

- Strömungsgeschwindigkeit an der Rohrwand und Mediumviskosität müssen innerhalb der dargestellten Grenzen sein, um sicher zu stellen dass das Medium innerhalb der Kammer entsprechend erneuert wird. Diese Installation reagiert nicht so schnell wie die frei durchströmte Installation auf Viskositätsänderungen reagiert.

- Die thermische Masse der Flansche können die Reaktionszeit des Messsystems auf Temperaturänderungen beeinflussen.

- Bringen Sie den PFA Ring und den Sicherungsring an der Unterseite des Messsystem Flansches an bevor Sie das Messsystem in Ihre Anwendung installieren (siehe [Abschnitt 2.7](#)).

### Verfahren

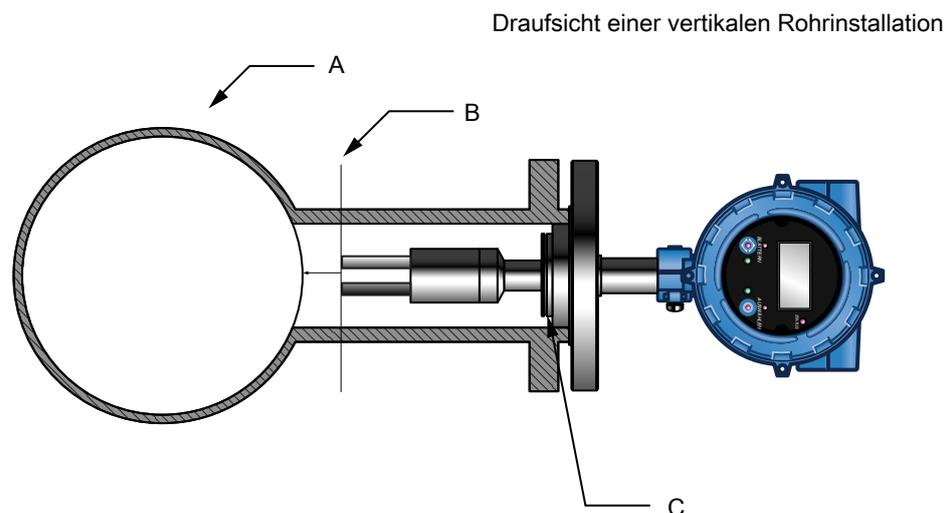
Siehe [Abbildung 2-3](#) für Informationen einer Installation des Messsystems (mit Flanschanschluss) in einem T-Stück.

Dimensionieren Sie das T-Stück so, dass die Zinken des Messsystems 1 in (25 mm) von der Hauptrohrwand entfernt sind. Für höhere Durchflüsse, erhöhen Sie dies um 0,4 in (10 mm) für jede 1 m/s Erhöhung des Hauptdurchflusses.

### Wichtig

Sie müssen das Messsystem immer horizontal und so installieren, dass Durchfluss zwischen den beiden Zinken möglich ist, unabhängig von der Rohrleitungsführung (horizontal oder vertikal). Diese Position hilft das Einfangen von Blasen oder Feststoffen an dem Messsystem zu vermeiden – ermöglicht Feststoffe sich abzusetzen und Blasen aufzusteigen.

### Abbildung 2-3: T-Stück (Flanschanschlüsse) Messsystem Installation



- A. 4 inch Rohr oder grösser für horizontale oder vertikale Installationen
- B. Der Abstand der Messsystem Zinken von der Hauptrohrwand ist bestimmt durch den max. Durchfluss des Prozesses.
- C. PFA Ring und Sicherungsring

## 2.4 Montage mit einer durchströmten Kammer

Durchströmte Kammern werden von Micro Motion hergestellt und sind lieferbar entweder mit Schweissenden, Flanschen oder Druckanschlüsse zum Anschluss an die Prozessrohrleitungen. Diese sind lieferbar mit 1 inch, 2 inch oder 3 inch Innendurchmesser der Ein- und Auslassrohre.

**Wichtig**

Die Länge der Ein- und Auslassrohre dürfen sich nicht verändern, andernfalls können Temperaturreaktion und -stabilität der Anschlüsse nachteilig beeinflusst werden.

**Vorbereitungsverfahren**

Installationen in durchströmten Kammern werden für Prozesse mit folgenden Bedingungen empfohlen:

<b>Durchflussrichtung</b>	Konstant <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10–30 l/min für 2 inch Schedule 40 Kalibrier-Innendurchmesser</li> <li>• 5–300 l/min for 3 inch Schedule 80 Kalibrier-Innendurchmesser</li> </ul>
<b>Viskosität</b>	0,5 bis 1000 cP
<b>Temperatur</b>	–50 °C bis 200 °C (–58 °F bis 392 °F) –40 °C bis 200 °C (–40 °F bis 392 °F) in Ex-Zonen
<b>Druck</b>	70 bar bei 204 °C, an den Prozessanschlüssen

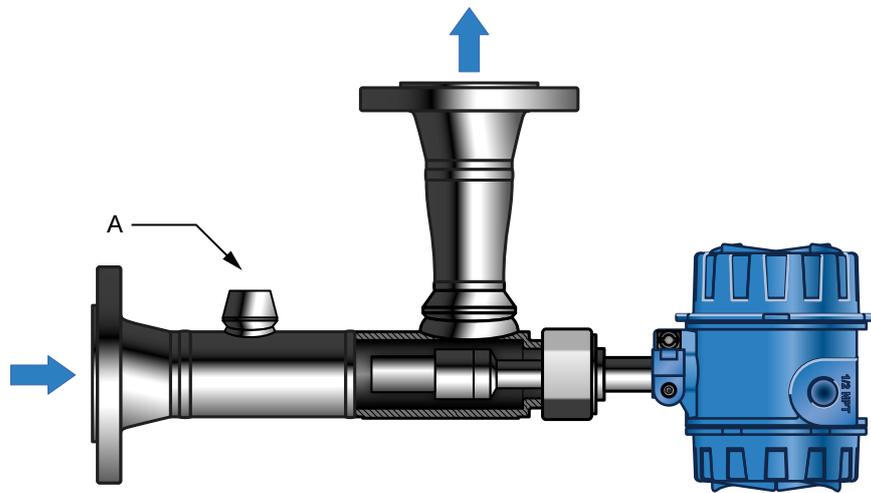
**Wichtig**

- Strömungsgeschwindigkeit an der Rohrwand und Mediumviskosität müssen innerhalb der dargestellten Grenzen sein, um sicher zu stellen dass das Medium innerhalb der Kammer entsprechend erneuert wird. Diese Installation reagiert nicht so schnell wie die frei durchströmte Installation auf Viskositätsänderungen reagiert.
- Die thermische Masse der Flansche können die Reaktionszeit des Messsystems auf Temperaturänderungen beeinflussen.

**Verfahren**

Siehe [Abbildung 2-4](#) als Beispiel einer Installation eines Messsystems in einer durchströmten Kammer.

Abbildung 2-4: Installation eines Messsystems mit durchströmter Kammer



A. Optionaler Temperaturanschluss

**Anmerkung**

- Diese durchströmte Kammer ist der Typ einer direkt eingesetzten Kammer die kein Schutzrohr und einen 3/4 inch Swagelok Anschluss hat.
- Die drei Druckanschlüsse an den Durchflusskammern (1/2 inch Ablass, 3/4 inch Temperaturanschluss und 1 1/2 inch Montagebuchse für das Messsystem) sind oberhalb des Betriebsdrucks der Durchflusskammer ausgelegt. Die Anschlüsse können Swagelok oder Parker sein.

## 2.5 Montage in einem offenen Tank (Messsystem mit langem Schaft)

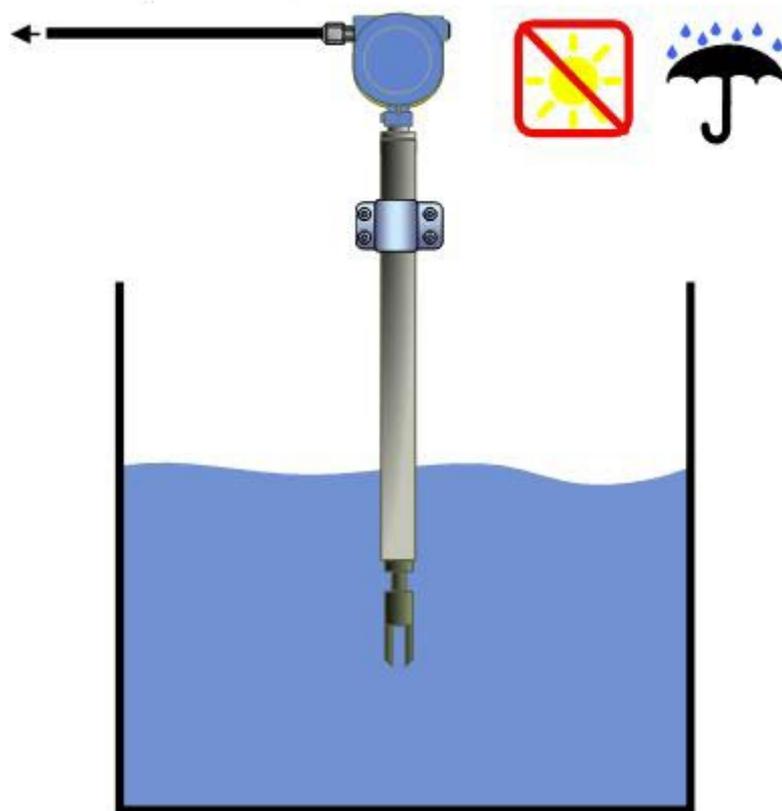
**⚠ VORSICHT!**

Nur die Ex-Version des Messsystems mit langem Schaft kann in einem offenen Tank montiert werden.

**Verfahren**

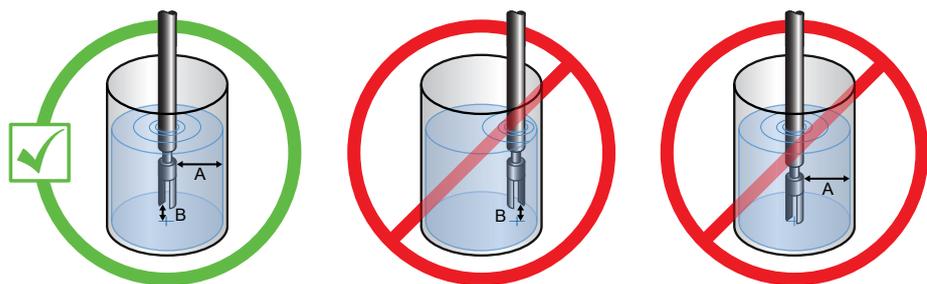
1. Befestigen Sie das Messsystem mit langem Schaft an einer entsprechenden Konstruktion, positionieren Sie den Befestigungspunkt so, dass Sie die Eintauchtiefe des Messsystems bestimmen können.

**Abbildung 2-5: Installation des Messsystems im offenen Tank (langer Schaft)**



2. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems einen Abstand zur Tankwand haben.

**Abbildung 2-6: Messsystem Platzierung (mit Abstand zur Tankwand)**



- A. 200 mm  
B. 50 mm

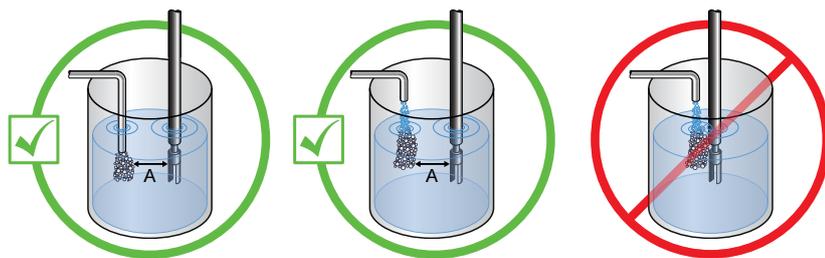
3. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems im Medium eingetaucht sind.

**Abbildung 2-7: Messsystem Platzierung (im Medium eingetaucht)**



4. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems Abstand zu Objekten und unruhigen Strömungen haben.

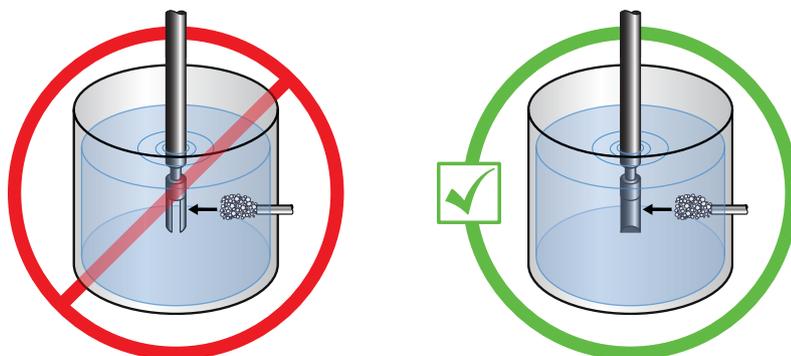
**Abbildung 2-8: Messsystem Platzierung (Abstand zu Objekten und unruhigen Strömungen)**



A. 200 mm

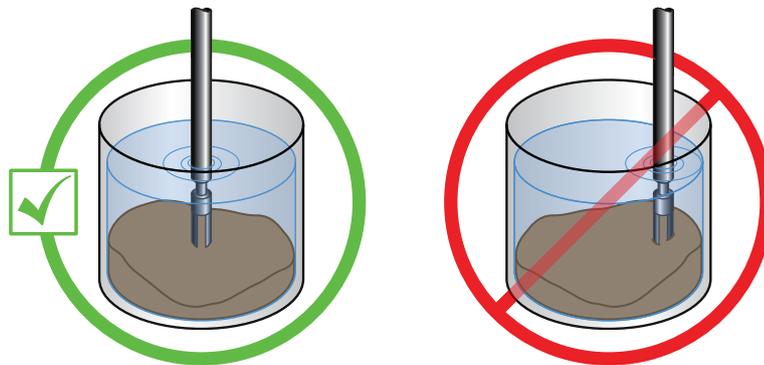
5. Wenn Strömung existiert, achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems so ausgerichtet sind, dass die Strömung direkt durch den Zwischenraum der Zinken durchströmt.

**Abbildung 2-9: Messsystem Platzierung (Strömung direkt durch den Zwischenraum der Zinken)**



6. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems Abstand zu Ansammlungen von Ablagerungen hat.

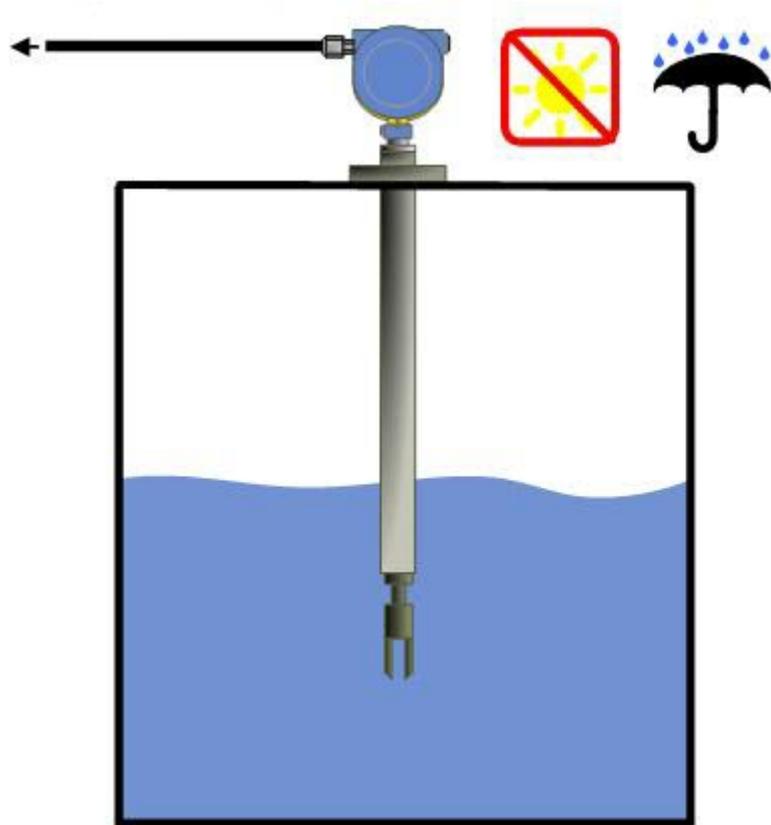
**Abbildung 2-10: Messsystem Platzierung (Abstand zu Ansammlungen von Ablagerungen)**



## 2.6 Montage in einem geschlossenen Tank (Messsysteme mit langem Schaft)

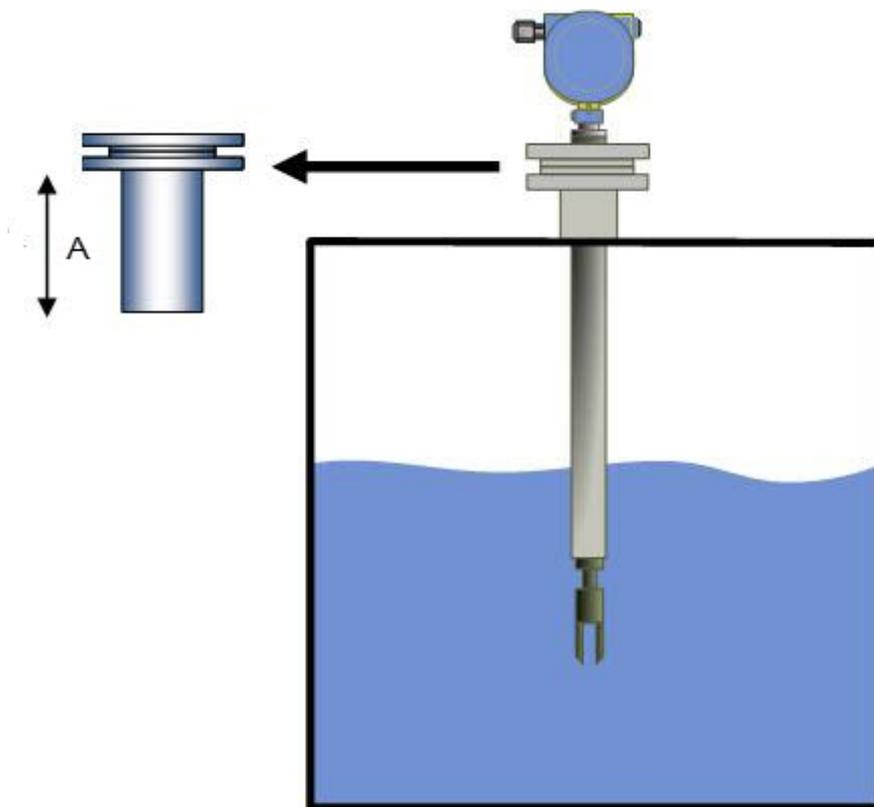
1. Anbringen des Messsystemes mit langem Schaft unter Verwendung des passenden Flanschzubehörs (mit dem Produkt mitgeliefert).

**Abbildung 2-11: Installation in geschlossenem Tank (passendes Flanschzubehör)**



2. (Optional) Um die Eintauchtiefe des Messsystems zu variieren, montieren Sie das Messsystem auf einer Abstandseinheit die am Flansch angebracht wird (nicht mitgeliefert).

Abbildung 2-12: Installation in geschlossenem Tank (mit Abstandseinheit)



A. Die Höhe der Abstandseinheit kann variieren (Kundenbestellung)

3. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems einen Abstand zur Tankwand haben.

Abbildung 2-13: Messsystem Platzierung (mit Abstand zur Tankwand)



A. 200 mm  
B. 50 mm

4. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems im Medium eingetaucht sind.

**Abbildung 2-14: Messsystem Platzierung (im Medium eingetaucht)**



5. Achten Sie darauf, dass die Messsystem Platzierung das Durchbiegen des Tankdeckels ermöglicht ohne dass das Messsystem an die Tankwand gedrückt wird oder in eine unruhigen Strömung gerät.

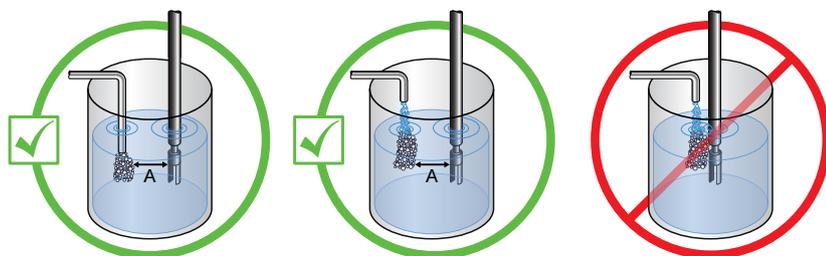
**Abbildung 2-15: Messsystem Platzierung (Durchbiegen des Tankdeckels ermöglicht)**



A. 200 mm

6. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems Abstand zu Objekten und unruhigen Strömungen haben.

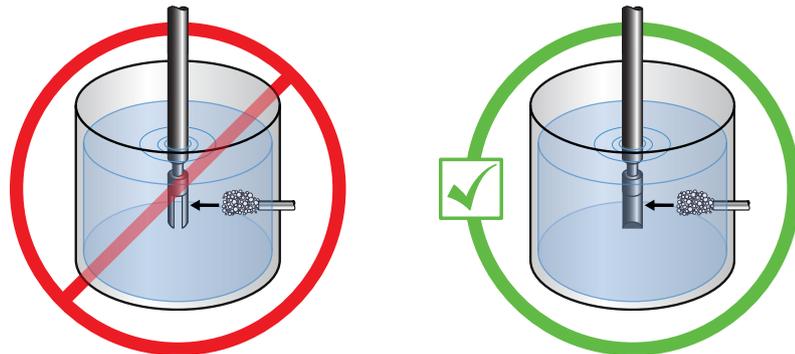
**Abbildung 2-16: Messsystem Platzierung (Abstand zu Objekten und unruhigen Strömungen)**



A. 200 mm

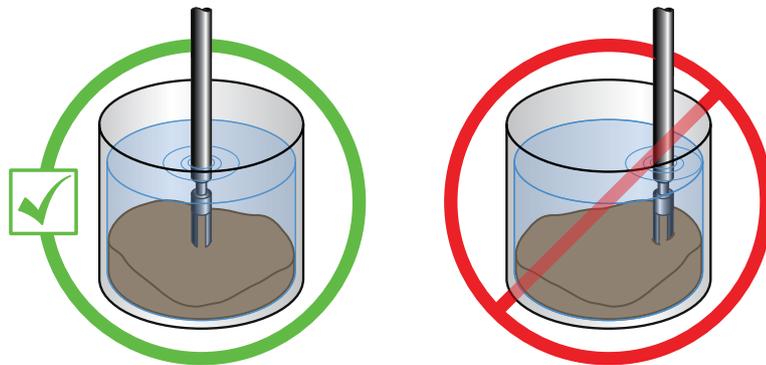
7. Wenn Strömung existiert, achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems so ausgerichtet sind, dass die Strömung direkt durch den Zwischenraum der Zinken durchströmt.

**Abbildung 2-17: Messsystem Platzierung (Strömung direkt durch den Zwischenraum der Zinken)**



8. Achten Sie darauf, dass die Zinken des Messsystems Abstand zu Ansammlungen von Ablagerungen hat.

**Abbildung 2-18: Messsystem Platzierung (Abstand zu Ansammlungen von Ablagerungen)**



## 2.7 PFA Ring und Sicherungsring anbringen

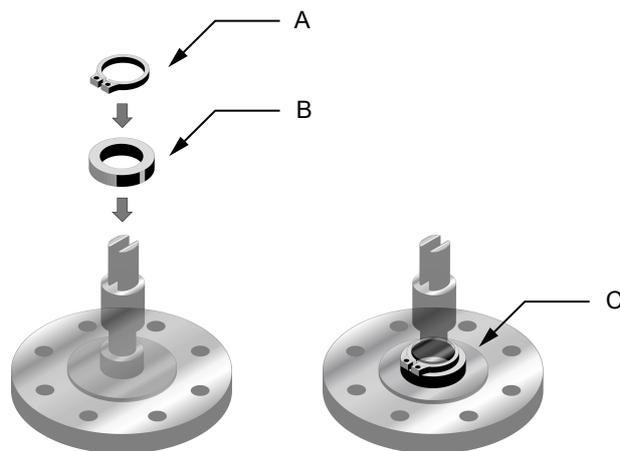
Bringen Sie den PFA Ring (und Sicherungsring) um die Nabe an der Unterseite des Flansches des Messsystems in der Mitte der Messsystem Zinken innerhalb des 2 Inch Schedule 40 oder 80 Rohres an. Der Sicherungsring hält den Ring.

**Anmerkung**

Verwenden Sie eine Zirkonium Messsystem Version, hat diese einen selbstsichernden PFA Ring und benötigt zum Halten keinen Sicherungsring.

**Verfahren**

Siehe [Abbildung 2-19](#) für Informationen zum Anbringen des PFA Rings und Sicherungsring an das Messsystem.

**Abbildung 2-19: PFA Ring und Sicherungsring anbringen**

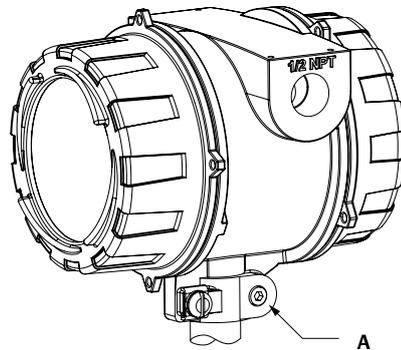
- A. Sicherungsring (nicht mitgeliefert bei selbstsichernden PFA Ringen)
- B. PFA Ring
- C. PFA Ring und Sicherungsring angebracht

## 2.8 Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)

Die Auswerteelektronik kann um bis 90° auf dem Messsystem gedreht werden.

1. Die Innensechskantschraube, mit der die Auswerteelektronik befestigt ist, mit einem 4 mm Innensechskantschlüssel lösen.

Abbildung 2-20: Komponente zur Befestigung der Auswerteelektronik



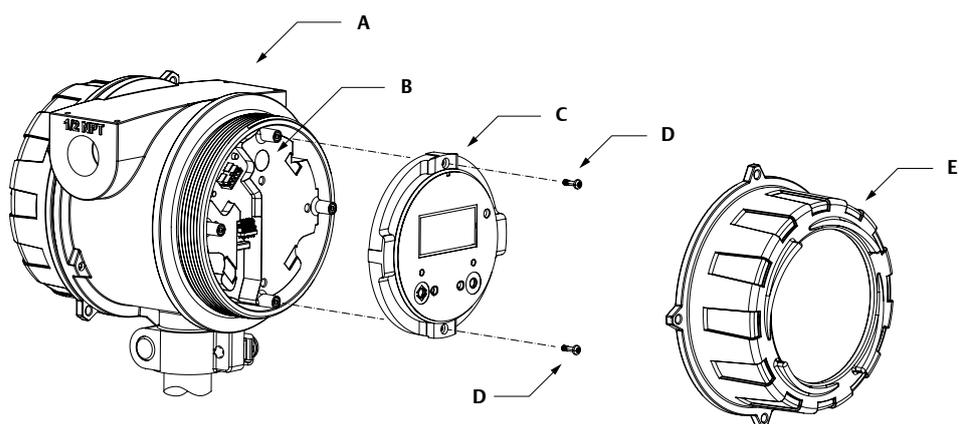
A. Innensechskantschraube M5

2. Die Auswerteelektronik um bis zu 90° im Uhrzeigersinn in die gewünschte Ausrichtung drehen.
3. Die Innensechskantschraube halten und mit einem Drehmoment von 6,8 Nm (60 lb in) anziehen.

## 2.9 Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)

Die Anzeige kann um 90° oder 180° von der Originalposition auf der Auswerteelektronik gedreht werden.

Abbildung 2-21: Anzeige-Komponenten



- A. Auswerteelektronikgehäuse
- B. Untere Einfassung
- C. Anzeigemodul
- D. Anzeigeschrauben
- E. Anzeigeabdeckung

### Verfahren

1. Die Spannungsversorgung des Messsystems ausschalten.
2. Die Anzeigeabdeckung durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn vom Hauptgehäuse abnehmen.
3. Das Anzeigemodul festhalten und dabei die halb-unverlierbaren Anzeigeschrauben vorsichtig lösen (und falls erforderlich entfernen).
4. Das Anzeigemodul vorsichtig aus dem Hauptgehäuse ziehen, bis die Stiftklemmen der unteren Einfassung vom Anzeigemodul getrennt sind.

---

### Anmerkung

Wenn die Anzeigestifte mit dem Anzeigemodul aus der Steckplatine herauskommen, die Stifte entfernen und wieder einsetzen.

---

5. Das Anzeigemodul in die gewünschte Position drehen.
6. Die Anzeige durch Einsetzen der Stiftklemmen der unteren Einfassung in die Anzeigemodul-Stiftbohrungen in der neuen Position sichern.
7. Entfernte Anzeigeschrauben mit den entsprechenden Bohrungen an der unteren Einfassung ausrichten, wieder einsetzen und festziehen.
8. Die Anzeigeabdeckung auf das Hauptgehäuse setzen.
9. Die Anzeigeabdeckung im Uhrzeigersinn drehen, bis sie fest sitzt.
10. Die Spannungsversorgung des Messsystems einschalten.

# 3 Verdrahtung

## In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung*
- *Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freie Ausgangsverdrahtung*
- *Verdrahtung des Prozessors für extern montierte 2700 FOUNDATION Feldbus™ Option*
- *Verdrahtung externer Geräte (HART Multidrop)*
- *Verdrahtung mit Signalkonvertern und/oder Durchfluss Computers*

## 3.1 Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung

Für die Ausgänge der Auswerteelektronik sind drei Paar Anschlussklemmen verfügbar. Diese Ausgänge sind je nach bestellter Auswerteelektronik Ausgangsoption unterschiedlich. Die Analog- (mA), Zeitperiodensignal- (TPS) und Binärausgänge (DO) erfordern eine externe Spannungsversorgung und müssen an eine unabhängige 24 VDC Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Für die Verdrahtung von Messsystemen mit einer extern montierten 2700 FOUNDATION Feldbus™ Auswerteelektronik muss ein 4-adriges Kabel verwendet werden. Weitere Informationen zur Verdrahtung des Messsystems sind im Abschnitt zur Verdrahtung des Prozessors in dieser Anleitung enthalten. Informationen zur Verdrahtung der extern montierten 2700 FOUNDATION Feldbus™ Auswerteelektronik sind in der Installationsanleitung der Auswerteelektronik zu finden.

Die Schraubanschlüsse jeder Ausgangsklemme können Kabel mit einem maximalen Leitungsquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14) aufnehmen.

### Wichtig

- Die Anforderungen an die Ausgangsverdrahtung richten sich danach, ob das Messsystem in einem Ex- oder nicht Ex-klassifizierten Bereich installiert wird. Der Anwender muss sicherstellen, dass die spezielle Installation den örtlichen und nationalen Sicherheitsanforderungen und Vorschriften für die Elektrik entspricht.
- Wenn die Auswerteelektronik ein externes Temperatur- oder Druckmessgerät abfragen soll, muss der mA Ausgang so verdrahtet werden, dass er die HART Kommunikation unterstützt. Es kann entweder eine Verdrahtung mittels HART/Analog mit einem einzelnen Messkreis oder HART Multidrop verwendet werden.

**Tabelle 3-1: Verfügbare Ausgänge der Auswerteelektronik**

Ausführung der Auswerteelektronik	Ausgangskanäle		
	A	B	C
Analog	4–20 mA + HART	4–20 mA	Modbus/RS-485
Binär	4–20 mA + HART	Binärausgang	Modbus/RS-485

**Tabelle 3-1: Verfügbare Ausgänge der Auswerteelektronik (Fortsetzung)**

Ausführung der Auswerteelektronik	Ausgangskanäle		
	A	B	C
Prozessor für extern montierte 2700 mit FOUNDATION Feldbus™	Deaktiviert	Deaktiviert	Modbus/RS-485

## 3.2 Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freie Ausgangsverdrahtung

### 3.2.1 Verdrahtung der Ausführung mit Analogausgängen im Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich

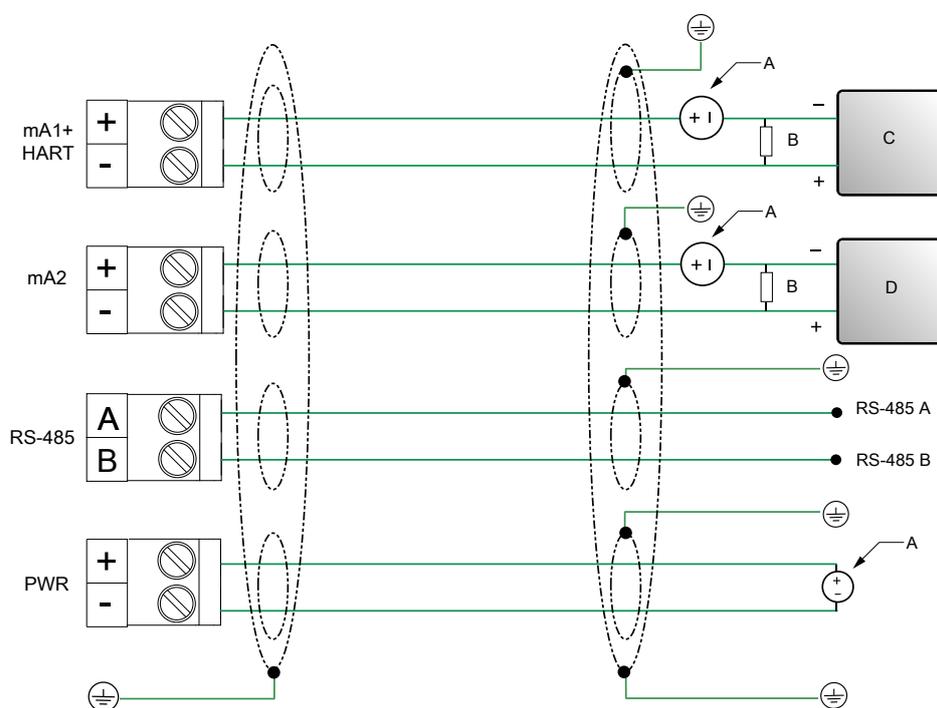
#### VORSICHT!

Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.

#### Verfahren

Mit den entsprechenden Ausgangsklemmen und -stiften verdrahten (siehe [Abbildung 3-1](#)).

Abbildung 3-1: Verdrahtung der Ausführung mit Analogausgängen



- A. 24 VDC
- B.  $R_{\text{Bürde}}$  (250  $\Omega$  Widerstand)
- C. HART kompatibler Host Rechner oder Controller und/oder Signalverarbeitungseinheit
- D. Signalverarbeitungseinheit

**Anmerkung**

Beim Betrieb der mA Ausgänge mit einer 24 V Spannungsversorgung ist der Gesamtwiderstand des Messkreises auf maximal 657  $\Omega$  beschränkt.

**⚠ VORSICHT!**

- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem speziellen Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar und eine alle Adernpaare umfassende Gesamtabschirmung verfügen. Sofern zulässig sollte die Gesamtabschirmung des Kabels an beiden Enden (360° Verbindung an beiden Enden) mit Erde verbunden werden. Die einzelne(n) Abschirmung(en) sollte(n) nur am Ende mit dem Controller verbunden werden.
- An der Eintrittsstelle des Kabels in die Anschlussdose des Messsystem Zwischenverstärkers sollten Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Nicht benutzte Leitungseinführungen mit Blindstopfen aus Metall verschließen.

### 3.2.2 Verdrahtung der Ausführung mit Binärausgängen in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich

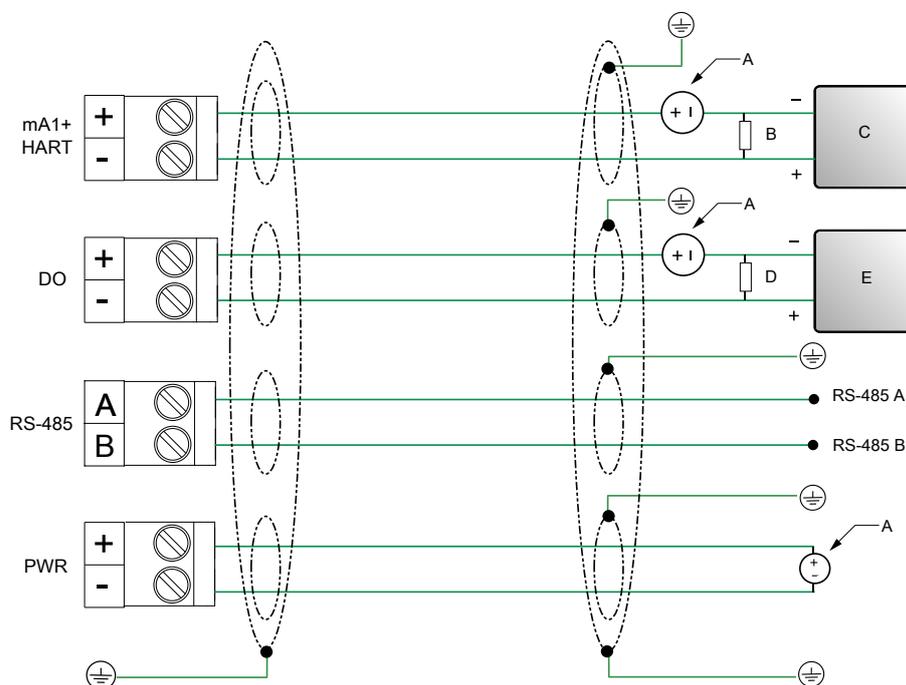
**⚠ VORSICHT!**

**Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.**

**Verfahren**

Mit den entsprechenden Ausgangsklemmen und -stiften verdrahten (siehe [Abbildung 3-2](#)).

Abbildung 3-2: Verdrahtung der Ausführung mit Binärausgängen



- A. 24 VDC
- B.  $R_{\text{Bürde}}$  (250  $\Omega$  Widerstand)
- C. HART kompatibler Host Rechner oder Controller und/oder Signalverarbeitungseinheit
- D.  $R_{\text{Bürde}}$  (500  $\Omega$  Widerstand werden empfohlen)
- E. Gerät für binäre Eingangssignale

#### Anmerkung

- Beim Betrieb des mA Ausgangs mit einer 24 V Spannungsversorgung ist der Gesamtwiderstand des Messkreises auf maximal 657  $\Omega$  beschränkt.
- Beim Betrieb des Binärausgangs mit einer 24 V Spannungsversorgung ist der Gesamtwiderstand des Messkreises auf maximal 1300  $\Omega$  beschränkt.

#### ⚠ VORSICHT!

- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem speziellen Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar und eine alle Adernpaare umfassende Gesamtabschirmung verfügen. Sofern zulässig sollte die Gesamtabschirmung des Kabels an beiden Enden (360° Verbindung an beiden Enden) mit Erde verbunden werden. Die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) sollte(n) nur am Ende mit dem Controller verbunden werden.
- An der Eintrittsstelle des Kabels in die Anschlussdose des Messsystem Zwischenverstärkers sollten Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Nicht benutzte Leitungseinführungen mit Blindstopfen aus Metall verschließen.

## 3.3 Verdrahtung des Prozessors für extern montierte 2700 FOUNDATION Feldbus™ Option

### 3.3.1 RS-485 Anschlussparameter für extern montierte 2700 FOUNDATION Feldbus™ Option

**⚠ GEFAHR!**

Elektrische Spannungen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Die Spannungsversorgung von der Auswerteelektronik trennen, bevor das Messsystem verdrahtet wird, um die Gefahr von gefährlichen Spannungen zu reduzieren.

**⚠ GEFAHR!**

Unschlagmäßige Verdrahtungen in Ex-Bereichen können Explosionen verursachen. Das Messsystem nur in Bereichen installieren, die der Klassifizierungskennzeichnung für Ex-Bereiche am Messsystem entsprechen.

**Tabelle 3-2: Anschlussparameter des RS-485 Ausgangs und -Kabels**

<b>Kabelparameter für eigensicheren Kreis (linear)</b>	
Spannung ( $U_i$ )	17,22 VDC
Strom ( $I_i$ )	484 mA
Maximale Kapazität ( $C_i$ )	1 nF
Maximale Induktivität ( $L_i$ )	Vernachlässigbar
<b>Kabelparameter für Ex ib IIB, Ex ib IIC</b>	
Spannung ( $U_o$ )	9,51 VDC
Strom (momentan) ( $I_o$ )	480 mA
Strom (dauerhaft) ( $I$ )	106 mA
Leistung ( $P_o$ )	786 mW
Interner Widerstand ( $R_i$ )	19,8 $\Omega$
<b>Kabelparameter für Group IIC</b>	
Maximale externe Kapazität ( $C_o$ )	85 nF
Maximale externe Induktivität ( $L_o$ )	25 $\mu$ H
Verhältnis von maximaler externer Induktivität zu Widerstand ( $L_o/R_o$ )	31,1 $\mu$ H/ $\Omega$
<b>Kabelparameter für Group IIB</b>	
Maximale externe Kapazität ( $C_o$ )	660 nF
Maximale externe Induktivität ( $L_o$ )	260 $\mu$ H
Verhältnis von maximaler externer Induktivität zu Widerstand ( $L_o/R_o$ )	124,4 $\mu$ H/ $\Omega$

### 3.3.2 4-adriges Kabel vorbereiten

#### Wichtig

Bei vom Kunden beigestellten Kabelverschraubungen müssen die Abschirmadern in der Kabelverschraubung terminiert werden können.

#### Anmerkung

Wenn nicht abgeschirmtes Kabel in einem durchgehenden metallischen Kabelschutzrohr mit 360° Terminierungsabschirmung installiert wird, muss nur das Kabel vorbereitet werden – das Abschirmverfahren kann ausgelassen werden.

Abbildung 3-3: Vorbereitung des 4-adrigen Kabels

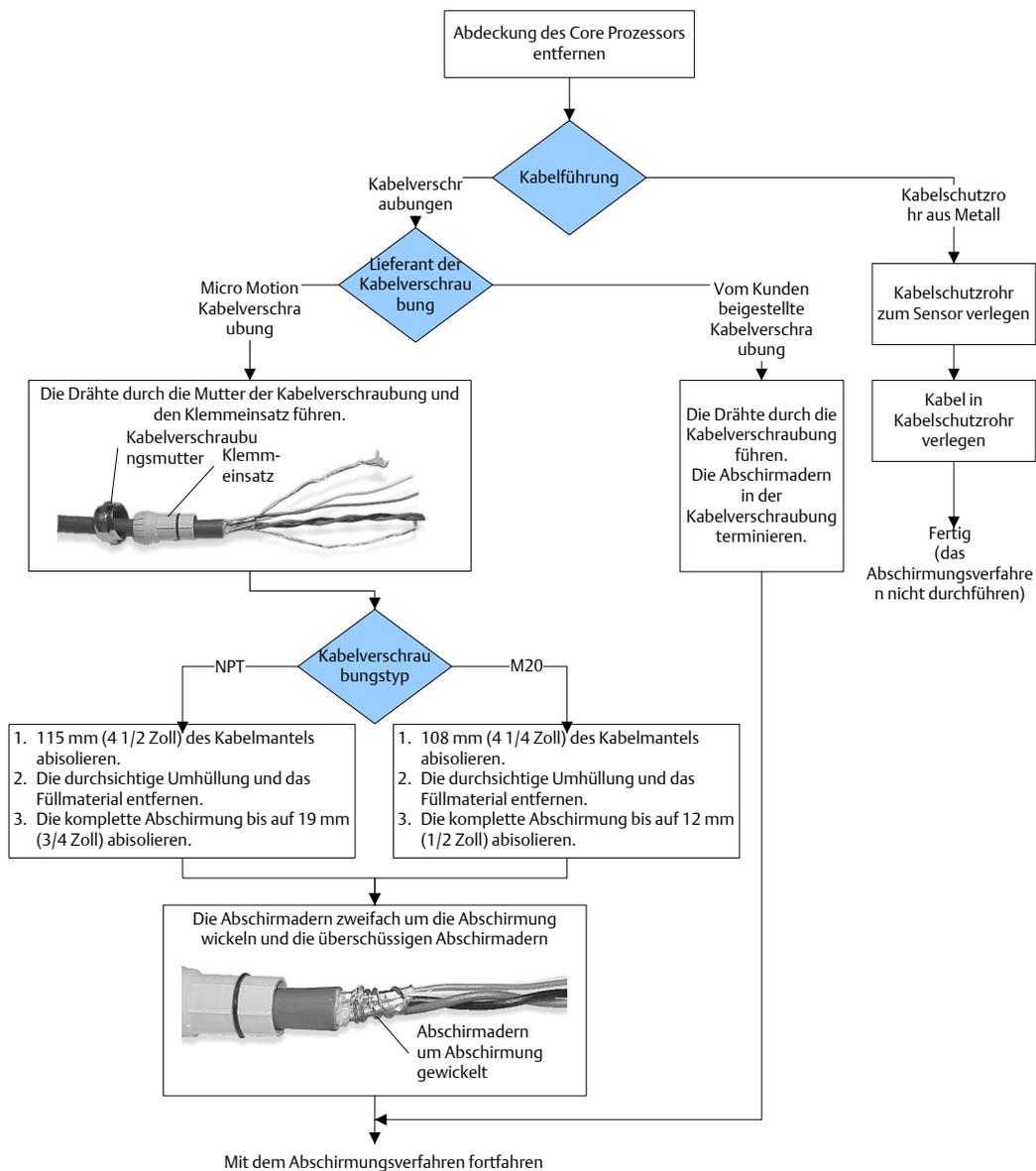
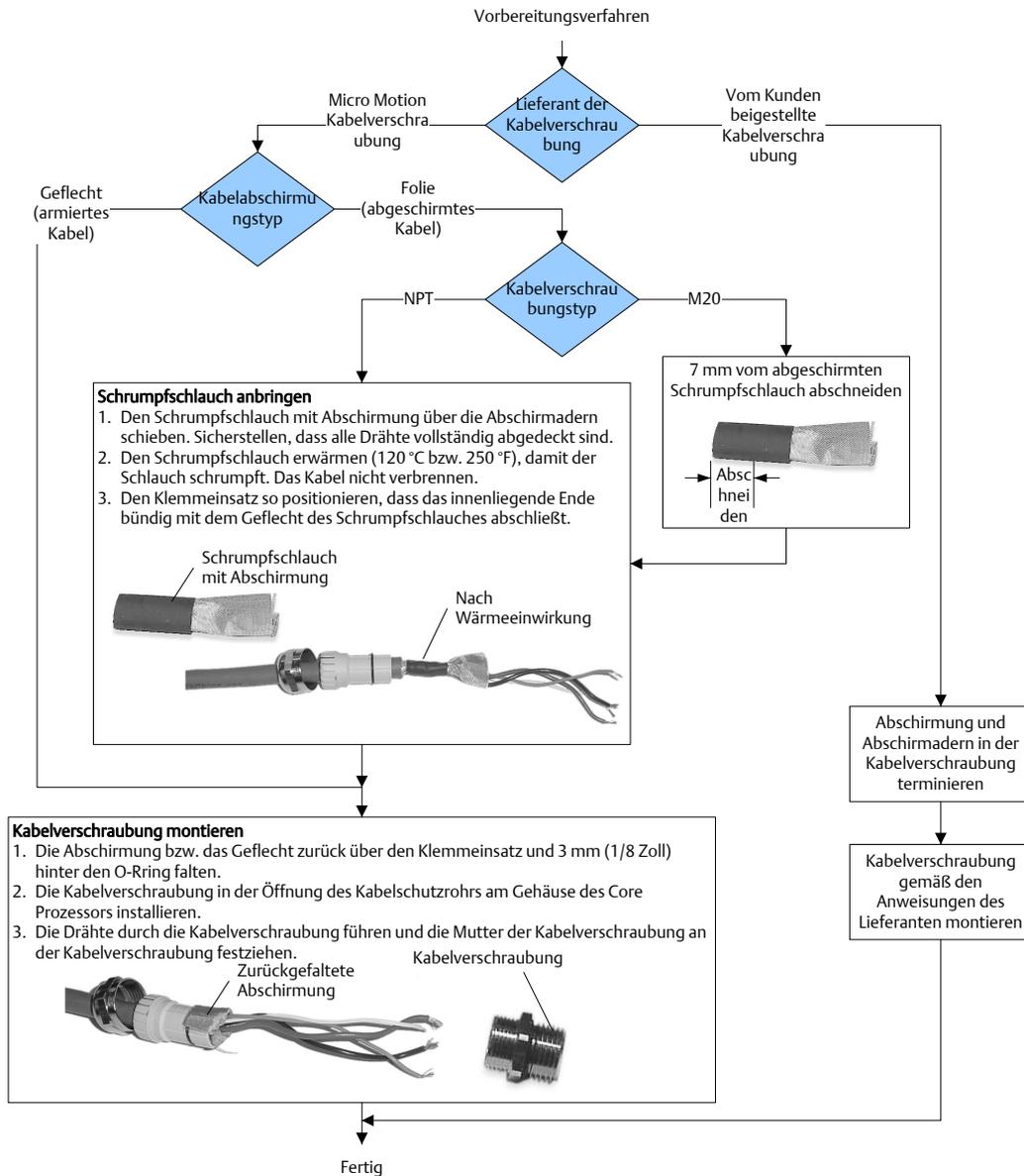


Abbildung 3-4: Abschirmung für 4-adriges Kabel



## 4-adrige Kabeltypen und Verwendung

Micro Motion bietet zwei Kabeltypen: abgeschirmt und armiert. Beide Typen enthalten Abschirmadern.

Das von Micro Motion gelieferte 4-adrige Kabel besteht aus einem Adernpaar mit roten und schwarzen 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18) Adern für die Gleichspannungsversorgung und einem Adernpaar mit weißen und grünen AWG 22 (0,35 mm<sup>2</sup>) Adern für den RS-485 Anschluss.

Das vom Kunden beigestellte 4-adrige Kabel muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

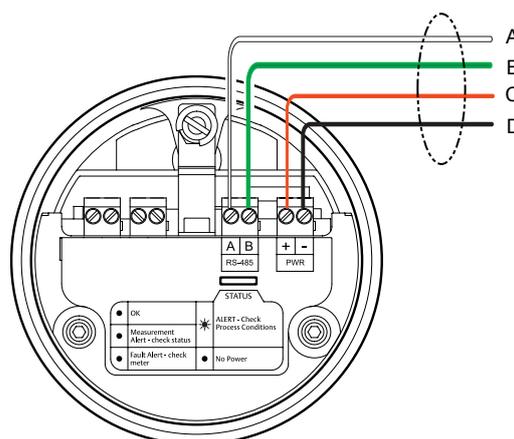
- Paarweise verdreht.

- Wird der Core Prozessor in einem Ex-Bereich installiert, sind die geltenden Anforderungen für Ex-Bereiche zu beachten.
- Der Kabellänge zwischen Core Prozessor und Auswerteelektronik entsprechender Adernquerschnitt.
- 0,35 mm<sup>2</sup> (AWG 22) Adernquerschnitt mit einer Kabellänge von weniger als 300 m (1000 ft.).

### 3.3.3 Verdrahtung des Prozessors für extern montierte 2700 FOUNDATION Feldbus™ Option

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss der einzelnen Adern eines 4-adrigen Kabels an die Anschlussklemmen des Prozessors. Detaillierte Informationen zur Montage und Verdrahtung der extern montierten 2700 FOUNDATION Feldbus Auswerteelektronik sind in der Installationsanleitung der Auswerteelektronik zu finden.

**Abbildung 3-5: Anschlüsse des Prozessors (Modbus/RS-485) an der extern montierten 2700 FF Auswerteelektronik**



- A. Weiße Ader an RS-485/A Anschlussklemme
- B. Grüne Ader an RS-485/B Anschlussklemme
- C. Rote Ader an Spannungsversorgung (+) Anschlussklemme
- D. Schwarze Ader an Spannungsversorgung (-) Anschlussklemme

#### **Wichtig**

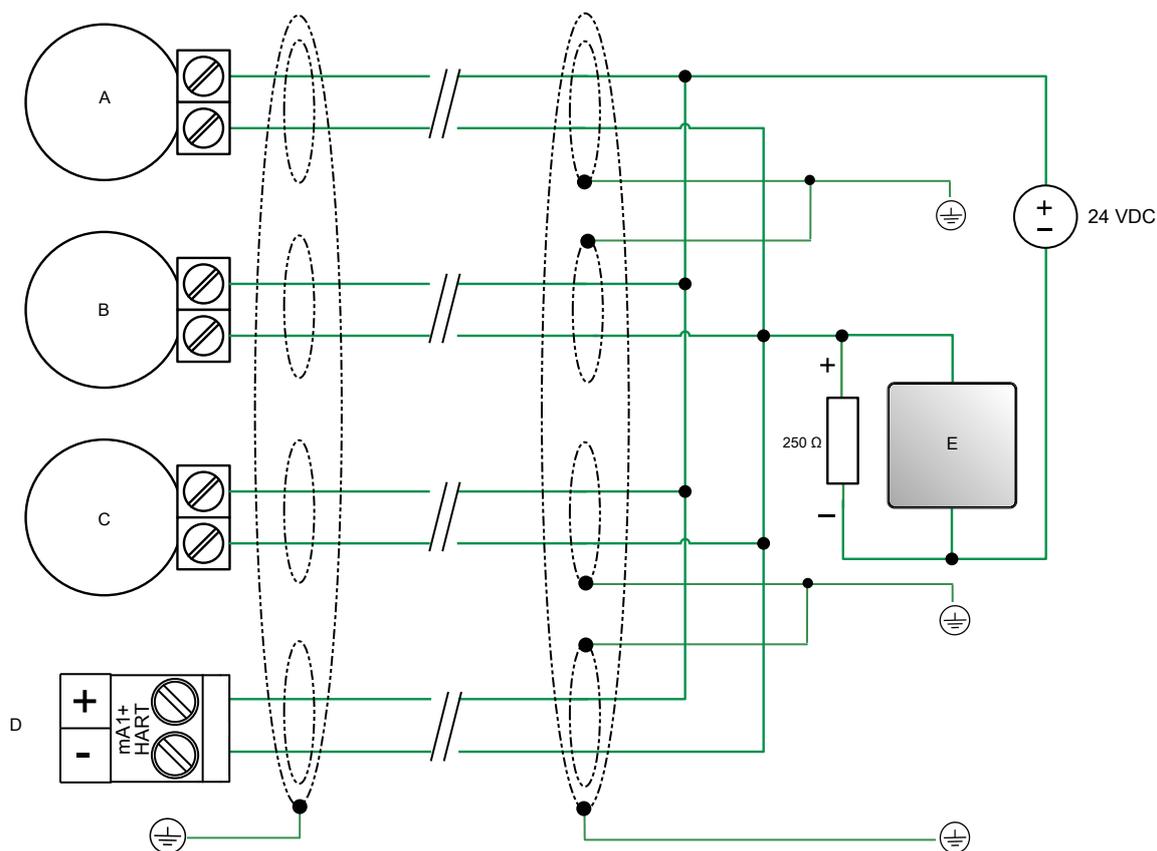
- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem geeigneten Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar und eine alle Adernpaare umfassende Gesamtabschirmung verfügen. Sofern zulässig sollte die Gesamtabschirmung des Kabels an beiden Enden (360° Verbindung an beiden Enden) mit Erde verbunden werden. Die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) sollten nur am Ende mit dem Controller verbunden werden.
- An der Eintrittsstelle des Kabels in die Anschlussdose des Messsystem Zwischenverstärkers sollten Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Nicht benutzte Leitungseinführungen mit Blindstopfen aus Metall verschließen.

## 3.4 Verdrahtung externer Geräte (HART Multidrop)

Es können bis zu drei externe HART Geräte mit dem Messsystem verdrahtet werden. Die folgenden Informationen enthalten Anschlussschemata für die Herstellung dieser Verbindungen in Ex-freien und Ex-Bereichen.

### 3.4.1 Verdrahtung externer HART Geräte im Ex-Schutz/ Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich

Abbildung 3-6: Verdrahtung externer Geräte im Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich



- A. HART Gerät 1
- B. HART Gerät 2
- C. HART Gerät 3
- D. Messsystem (mA+/HART Ausgang)
- E. HART/Handterminal

#### ⚠ VORSICHT!

- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem speziellen Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar und eine alle Adernpaare umfassende Gesamtabschirmung verfügen. Sofern zulässig sollte die Gesamtabschirmung des Kabels an beiden Enden (360° Verbindung an beiden Enden) mit Erde verbunden werden. Die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) sollte(n) nur am Ende mit dem Controller verbunden werden.
- An der Eintrittsstelle des Kabels in die Anschlussdose des Messsystem Zwischenverstärkers sollten Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Nicht benutzte Leitungseinführungen mit Blindstopfen aus Metall verschließen.

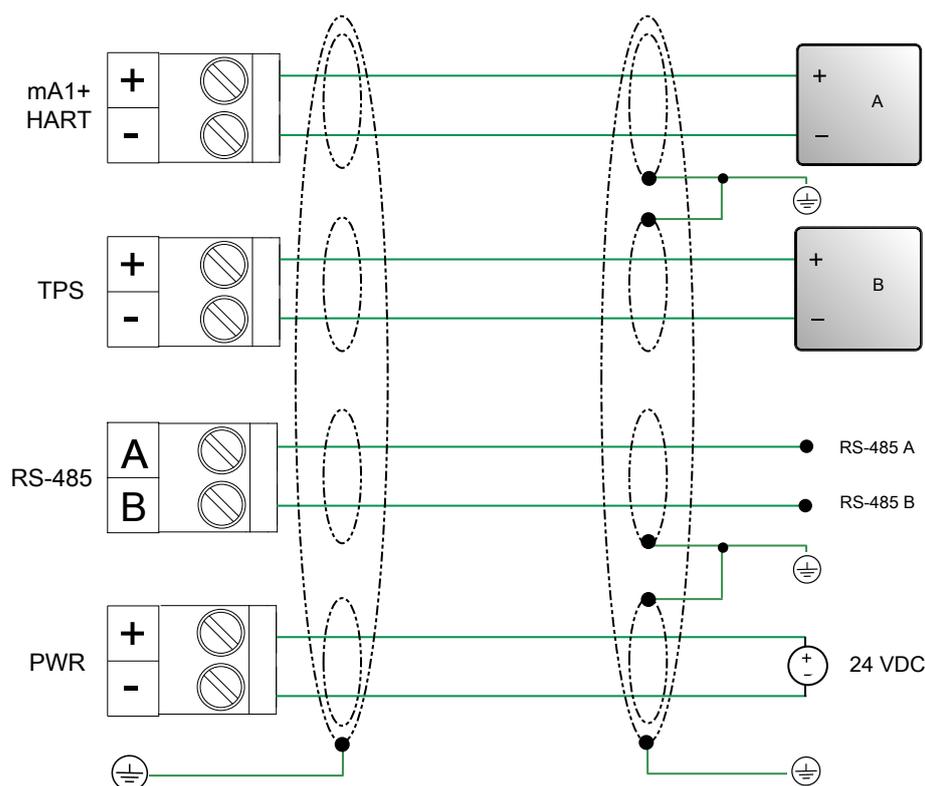
## 3.5 Verdrahtung mit Signalkonvertern und/oder Durchfluss Computers

Messsysteme, die ein Zeitperiodensignal (TPS) als Ausgang liefern, können direkt mit einem Signalkonverter oder Durchfluss Computers verdrahtet werden. Die folgenden Informationen enthalten Anschlussschemata für die Herstellung dieser Verbindungen in Ex-freien und Ex-Bereichen.

Bei Verdrahtung des Messsystems mit einem aktiven HART Host oder Signalkonverter/ Durchfluss Computers muss keine externe Spannungsversorgung für die Ausgangsanschlüsse bereitgestellt werden. Die für diese Anschlüsse erforderlichen 24 VDC werden von diesen aktiven Geräten geliefert.

### 3.5.1 Verdrahtung mit einem Signalkonverter/Durchfluss Computer in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich

Abbildung 3-7: Verdrahtung mit einem Signalkonverter/Durchfluss Computer in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich



- A. Aktiver HART Host  
 B. Aktiver Signalkonverter/Durchfluss Computer

#### **⚠ VORSICHT!**

- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem speziellen Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar und eine alle Adernpaare umfassende Gesamtabschirmung verfügen. Sofern zulässig sollte die Gesamtabschirmung des Kabels an beiden Enden (360° Verbindung an beiden Enden) mit Erde verbunden werden. Die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) sollte(n) nur am Ende mit dem Controller verbunden werden.
- An der Eintrittsstelle des Kabels in die Anschlussdose des Messsystem Zwischenverstärkers sollten Kabelverschraubungen aus Metall verwendet werden. Nicht benutzte Leitungseinführungen mit Blindstopfen aus Metall verschließen.

# 4 Erdung

Das Messsystem muss entsprechend den am Einbauort anzuwendenden Normen geerdet werden. Der Kunde ist verantwortlich für die Kenntnis und die Einhaltung aller anzuwendenden Normen.

## Vorbereitungsverfahren

Micro Motion weist auf folgende Richtlinien und Praktiken zur Erdung hin:

- In Europa ist die EN 60079-14 für die meisten Installationen anzuwenden, speziell die Abschnitte 12.2.2.3 und 12.2.2.4.
- In den USA und Kanada enthält die ISA 12.06.01 Teil 1 Beispiele mit zugehörigen Anwendungen und Anforderungen.
- Bei IECEx Installationen ist die IEC 60079-14 anwendbar.

Sind keine externen Normen anwendbar, die folgenden Richtlinien zur Erdung des Messsystems anwenden:

- Kupferleitung mit mind. 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18) Querschnitt.
- Die Erdungsleitungen so kurz wie möglich halten, Impedanz kleiner als 1 Ω.
- Die Erdungspunkte direkt mit der Erde verbinden oder den Anlagennormen entsprechend.

## VORSICHT!

**Das Messsystem direkt an Erde oder gemäß den Anforderungen für die Erdung der Anlage erden. Unsachgemäße Erdung kann zu Messfehlern führen.**

## Verfahren

Die Verbindungsstellen der Rohrleitung bzw. der Tankinstallation prüfen.

- Sind die Verbindungsstellen der Rohrleitung bzw. des Tanks geerdet, ist das Messsystem automatisch geerdet und es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich (außer bei Vorgabe durch lokale Vorschriften).
- Sind die Verbindungsstellen der Rohrleitung bzw. des Tanks nicht geerdet, ein Erdungskabel an der Erdungsschraube der Messsystem-Elektronik anschließen.





MMI-20020995

Rev AB

2015

**Emerson Process Management**

Neonstraat 1  
6718 WX Ede  
Niederlande  
T +31 (0) 318 495 555  
F +31 (0) 318 495 556

**Emerson Process Management GmbH & Co OHG**

Argelsrieder Feld 3  
82234 Wessling  
Deutschland  
T +49 (0) 8153 939 - 0  
F +49 (0) 8153 939 - 172  
[www.emersonprocess.de](http://www.emersonprocess.de)

**Emerson Process Management AG**

Blegistraße 21  
6341 Baar-Walterswil  
Schweiz  
T +41 (0) 41 768 6111  
F +41 (0) 41 761 8740  
[www.emersonprocess.ch](http://www.emersonprocess.ch)

**Emerson Process Management AG**

Industriezentrum NÖ Süd  
Straße 2a, Objekt M29  
2351 Wr. Neudorf  
Österreich  
T +43 (0) 2236-607  
F +43 (0) 2236-607 44  
[www.emersonprocess.at](http://www.emersonprocess.at)

©2015 Micro Motion, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Das Emerson Logo ist eine Marke und Dienstleistungsmarke der Emerson Electric Co. Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD und MVD Direct Connect sind Marken eines der Emerson Process Management Unternehmen. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

