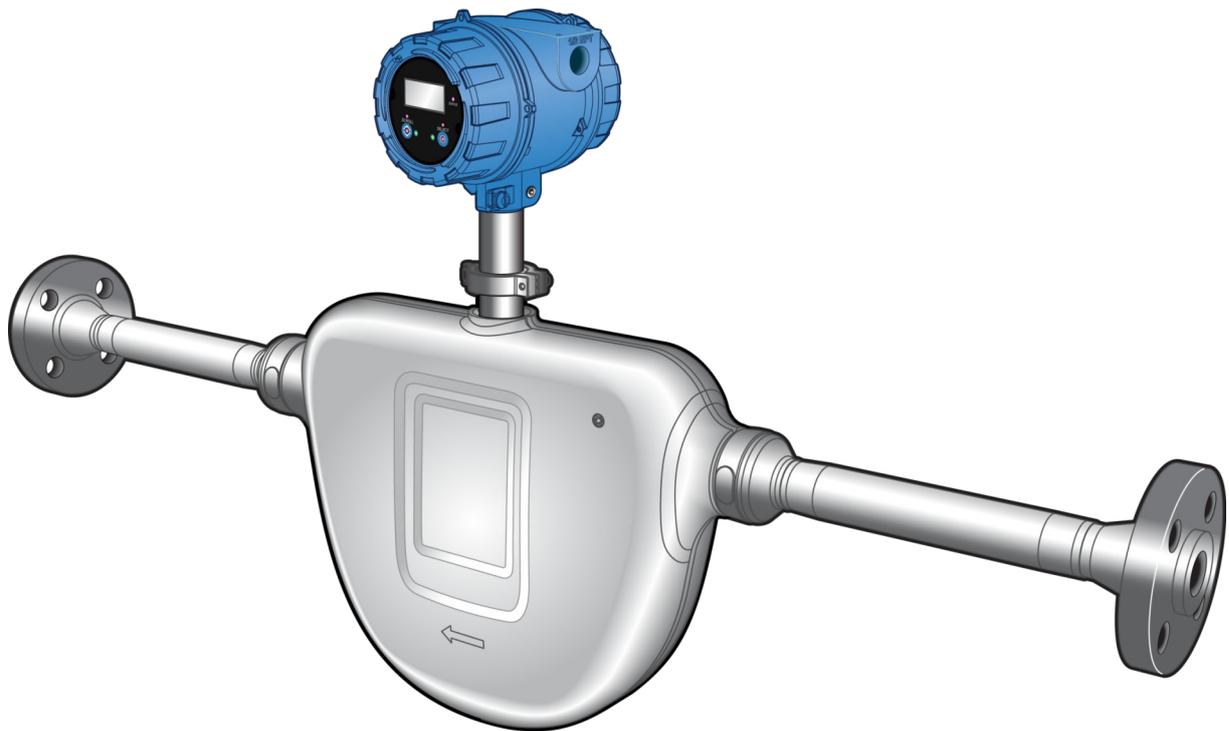


# Micro Motion® Kompaktes Dichtemesssystem (CDM)

Einbau anstelle eines 7835/7845 Flüssigkeits-Dichtemesssystems



## 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) 318 495 555	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	Überblick über die Nachrüstung .....	1
1.2	Prüfliste für die Installation .....	1
1.3	Bevorzugte Handhabung .....	2
1.4	Druckabfall im Messsystem .....	3
1.5	Anforderungen an die Spannungsversorgung .....	4
1.6	Anforderungen an den Freiraum .....	7
1.7	Messsystem überprüfen (vor der Installation) .....	8
<b>Kapitel 2</b>	<b>Ausbau eines 7835/7845 Messsystems</b> .....	<b>11</b>
2.1	Verdrahtung des 7835/7845 Messsystems trennen .....	11
2.2	Messsystem aus der Rohrleitung ausbauen .....	12
<b>Kapitel 3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>
3.1	Messsystem montieren .....	15
3.2	Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional) .....	16
3.3	Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional) .....	17
<b>Kapitel 4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>19</b>
4.1	Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung .....	19
4.2	Nachrüstung der Verdrahtung: Umrüstung von Anschlussklemme auf Ausgang .....	20
4.3	Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freie Ausgangsverdrahtung .....	22
4.4	Eigensichere Ausgangsverdrahtung .....	26
4.5	Verdrahtung des Prozessors für extern montierte 2700 FOUNDATION Fieldbus™ Option .....	34
4.6	Verdrahtung externer Geräte (HART Multidrop) .....	39
4.7	Verdrahtung mit Signalkonvertern und/oder Durchfluss Computers .....	44
<b>Kapitel 5</b>	<b>Erdung</b> .....	<b>47</b>



# 1 Planung

## In diesem Kapitel behandelte Themen:

- [Überblick über die Nachrüstung](#)
- [Prüfliste für die Installation](#)
- [Bevorzugte Handhabung](#)
- [Druckabfall im Messsystem](#)
- [Anforderungen an die Spannungsversorgung](#)
- [Anforderungen an den Freiraum](#)
- [Messsystem überprüfen \(vor der Installation\)](#)

## 1.1 Überblick über die Nachrüstung

Nachfolgend finden Sie einen Überblick über den Austausch eines Micro Motion 7835/7845 Flüssigkeits-Dichtemesssystems durch ein kompaktes Dichtemesssystem (CDM). Wir empfehlen, diese Informationen gründlich durchzulesen, bevor Sie mit der Nachrüstung beginnen.

Verfahren	Referenz
Vergewissern Sie sich, dass alle erforderlichen Teile zur Verfügung stehen und dass die grundlegenden Anforderungen für die Installation erfüllt sind.	Siehe <a href="#">Abschnitt 1.2</a>
Beachten Sie beim Ein- und Ausbau der Messsysteme die Hinweise zur Handhabung.	Siehe <a href="#">Abschnitt 1.3</a>
Prüfen Sie, ob zusätzliche Verdrahtungen, externe Spannungsversorgungen und/oder Widerstände für die Verdrahtung des CDM erforderlich sind.	Siehe <a href="#">Kapitel 4</a>
Bauen Sie das existierende 7835/7845 Flüssigkeits-Dichtemesssystem aus.	Siehe <a href="#">Kapitel 2</a>
Bauen Sie das nachzurüstende CDM ein.	Siehe <a href="#">Kapitel 3</a>
Schließen Sie die Kabel des Messsystems gemäß der empfohlenen Vorgehensweise für Ihre Prozessumgebung und den erforderlichen Zulassungen an.	Siehe <a href="#">Kapitel 4</a>
Erden Sie das Messsystem.	Siehe <a href="#">Grounding</a>

## 1.2 Prüfliste für die Installation

- Sicherstellen, dass die Ex-Klassifizierung auf dem Zulassungsschild der Umgebung entspricht, in der das Messsystem montiert werden soll.
- Prüfen Sie, ob die Umgebungs- und Prozesstemperaturen innerhalb der Grenzwerte des Messsystems liegen.

- Die Anforderungen an den Freiraum für die Nachrüstung des Messsystems prüfen (siehe [Abschnitt 1.6](#)).
- Die Anforderungen an die Verdrahtung für die Nachrüstung prüfen, die ggf. je nach der existierenden Konfiguration der Auswerteelektronik variieren:
  - Die Anforderungen an die Eingangs-/Ausgangsverdrahtung des CDM bestätigen (siehe [Kapitel 4](#)).

---

#### Hinweis

Je nach der aktuellen Konfiguration benötigen Sie ggf. zusätzliche Kabel, oder Sie können die Verdrahtung verwenden, die an nicht mehr benötigten Geräten angeschlossen war.

---

- Für eigensichere Installationen in Ex-Bereichen müssen neue Barrieren oder Trennungen erworben werden. Keine existierenden Sicherheitsbarrieren oder galvanische Trennungen für den Anschluss des CDM verwenden.

---

#### Hinweis

Micro Motion bietet Installationssätze mit Sicherheitsbarrieren und galvanischen Trennungen für die Verdrahtung des CDM in Ex-Bereichen. Die in den Installationssätzen enthaltenden Barrieren oder Trennung sind von den verfügbaren Ausgängen und den erforderlichen Zulassungen abhängig. Kontaktieren Sie [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com) für weitere Bestellinformationen für diese Installationssätze.

---

- 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 [Abschnitt 4.5](#).
  - Siehe Anweisungen zur Montage und Verdrahtung der 2700 FOUNDATION Feldbus™ Auswerteelektronik in der Installationsanleitung der Auswerteelektronik.
  - Für die Verdrahtung von Messsystem und Auswerteelektronik die max. Kabellängen beachten. Der empfohlene maximale Abstand zwischen den beiden Geräten beträgt 300 m (1000 ft). Micro Motion empfiehlt Kabel von Micro Motion zu verwenden.
- Das Messsystem so installieren, dass der Durchfluss-Richtungspfeil auf dem Gehäuse des Messsystems dem tatsächlichen Vorwärtsdurchfluss des Prozesses entspricht. (Durchflussrichtung kann auch softwareseitig gewählt werden.)

## 1.3 Bevorzugte 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 „Bekanntete Dichteverifizierung“ (Known Density Verification, KDV) durchführen.
- Installieren Sie das Messsystem in der bevorzugten Einbaulage in einer vertikalen Rohrleitung, bei Flüssigkeiten und Schlämmen mit Durchfluss nach oben.

---

**Wichtig**

Wenn Sie das Messsystem nicht in der bevorzugten Einbaulage installieren, kann es sein, dass Sie einen Offset anwenden müssen, um die optimalen Leistungsmerkmale sicher zu stellen. Für Beispiel- und Referenzmessungen siehe Ihre betrieblichen Standards, um festzulegen wie der Offset sein kann.

---

- Bei Einbau des Messsystems in eine Anwendungskonfiguration mit Differenzdruck muss bestätigt werden, dass die aktuelle Konfiguration für das CDM geeignet ist.
- Wärmedämmung am Messsystem sowie an den Einlass- und Bypassleitungen anbringen, um stabile Temperaturen aufrechtzuerhalten.
- Bei der Verwendung von Micro Motion Messsystemen gibt es keine speziellen Anforderungen an die Rohrleitungsführung. Gerade Ein- oder Auslaufstrecken sind nicht erforderlich.
- Die Messsystem Messrohre voll mit Prozessmedium gefüllt halten.
- Um den Durchfluss durch das Messsystem mit einem Ventil zu unterbrechen, installieren Sie das Ventil auslaufseitig vom Messsystem.
- Biegemomente und Torsionsspannung auf das Messsystem minimieren. Das Messsystem nicht dazu verwenden, die Rohrleitung auszurichten.
- Das Messsystem erfordert keine zusätzlichen Halterungen. Die Flansche halten das Messsystem in jeder Einbaulage.

## 1.4 Druckabfall im Messsystem

Der Druckabfall im Messsystem ist von den Prozessbedingungen abhängig. Die folgenden Abbildungen zeigen den Druckabfall im Messsystem bei verschiedenen Dichte- und Viskositätswerten des Prozessmediums. Diese Diagramme zeigen außerdem den Druckabfall des Messsystems im Vergleich zu Micro Motion 7835/7845 Flüssigkeitsdichte-Messsystemen.

---

**Wichtig**

Zur genauesten Berechnung des Druckabfalls unter Verwendung Ihrer Prozessvariablen steht Ihnen das Micro Motion Auslegungsprogramm unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) zur Verfügung.

---

Abbildung 1-1: Beispielberechnung des Druckabfalls (Viskosität des Prozessmediums = 2 cP)

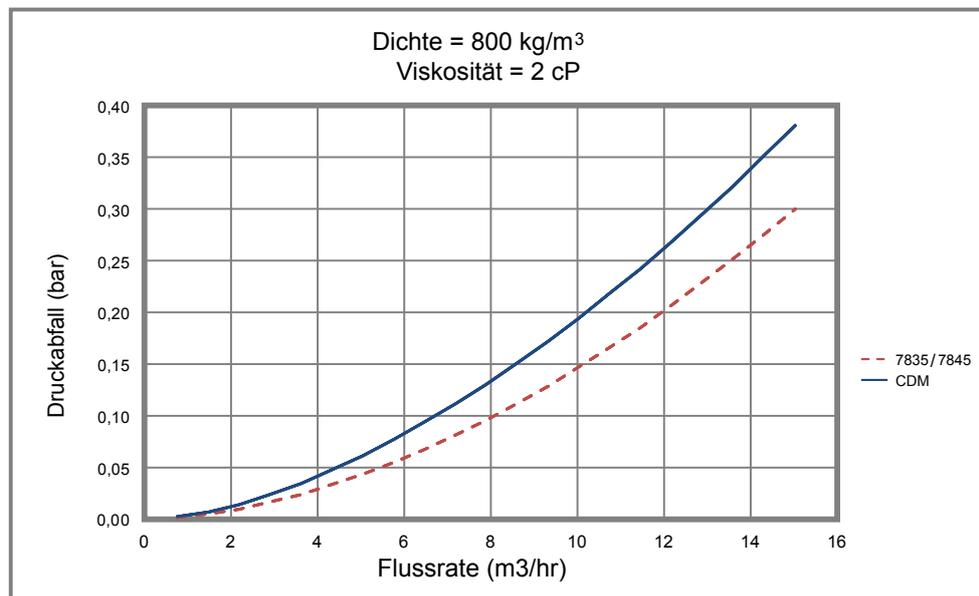
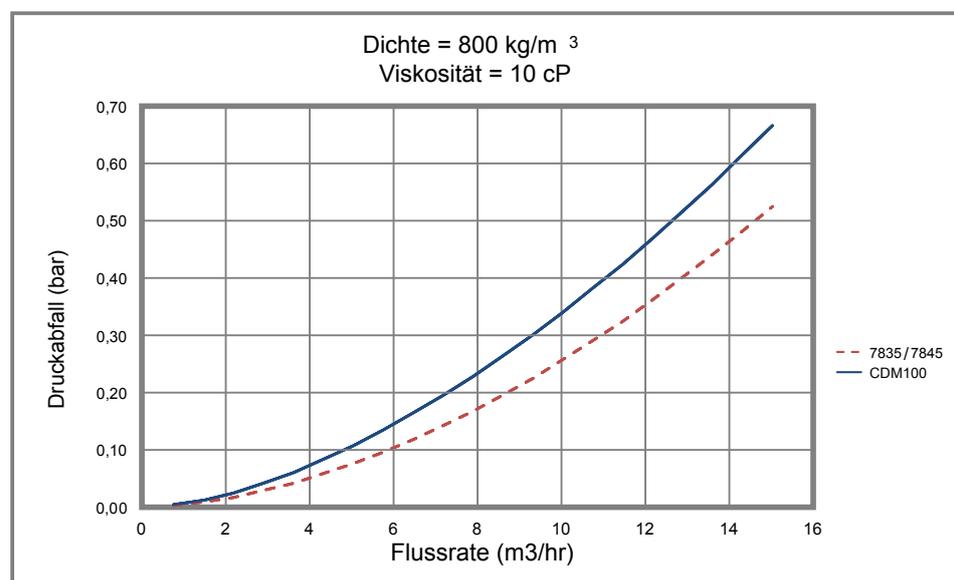


Abbildung 1-2: Beispielberechnung des Druckabfalls (Flüssigkeitsviskosität = 10 cP)



## 1.5 Anforderungen an die Spannungsversorgung

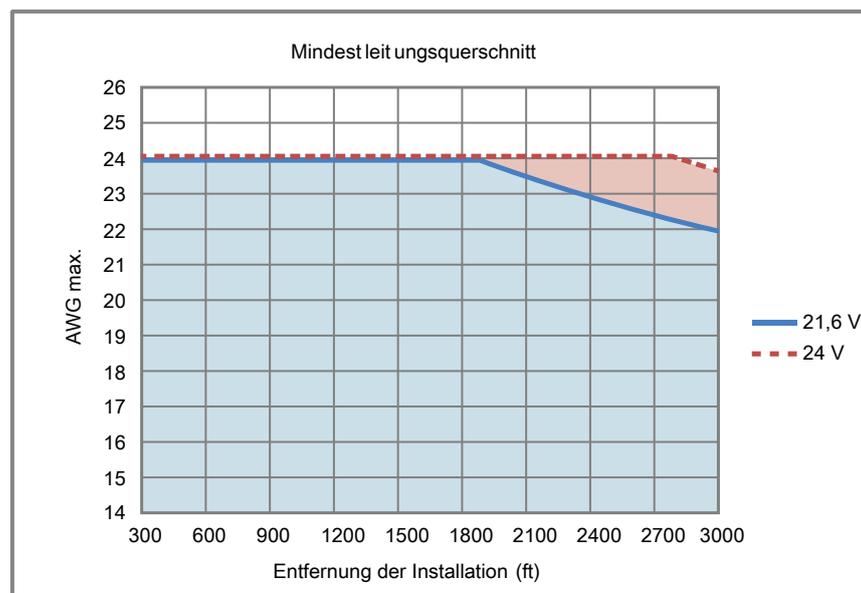
Nachfolgend sind die Anforderungen an die DC-Spannungsversorgung für den Betrieb des Messsystems aufgeführt:

- **Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung Messsysteme:**

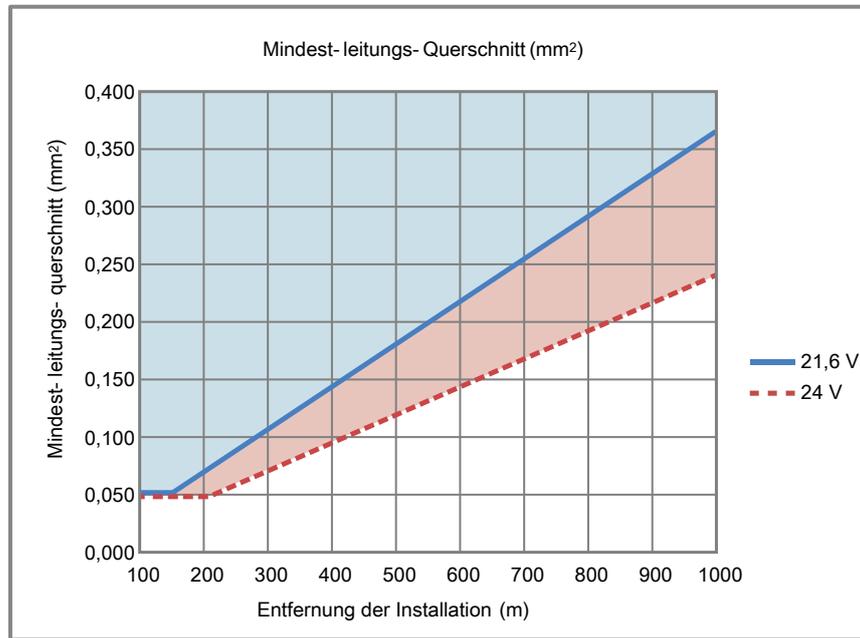
- 24 VDC, typisch 0,65 W, max. 1,1 W
- Empfohlene Mindestspannung: 21,6 VDC bei einem Spannungsversorgungskabel mit einer Länge von 300 m und einem Querschnitt von 0,20 mm<sup>2</sup> (1000 ft und 24 AWG)
- Beim Einschalten muss die Spannungsversorgung einen Kurzzeitstrom von mindestens 0,5 A liefern und mindestens 19,6 V an den Spannungseingangsklemmen zur Verfügung stellen.
- **Eigensichere Messsysteme:**
  - 24 VDC, 0,7 W typisch mit 250 Ω Barriere, 0,96 W max. mit 250 Ω Barriere
  - Empfohlene Mindestspannung: 22,8 VDC bei einem Spannungsversorgungskabel mit einer Länge von 300 m und einem Querschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> (1000 ft und 22 AWG)

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

Abbildung 1-3: Mindestleitungsquerschnitt (AWG pro Fuß)



**Abbildung 1-4: Mindestleitungsquerschnitt (mm<sup>2</sup> pro Meter)**



**Empfehlungen für Spannungsversorgungskabel für eigensichere Messsysteme**

**Abbildung 1-5: Mindestleitungsquerschnitt (AWG pro Fuß)**

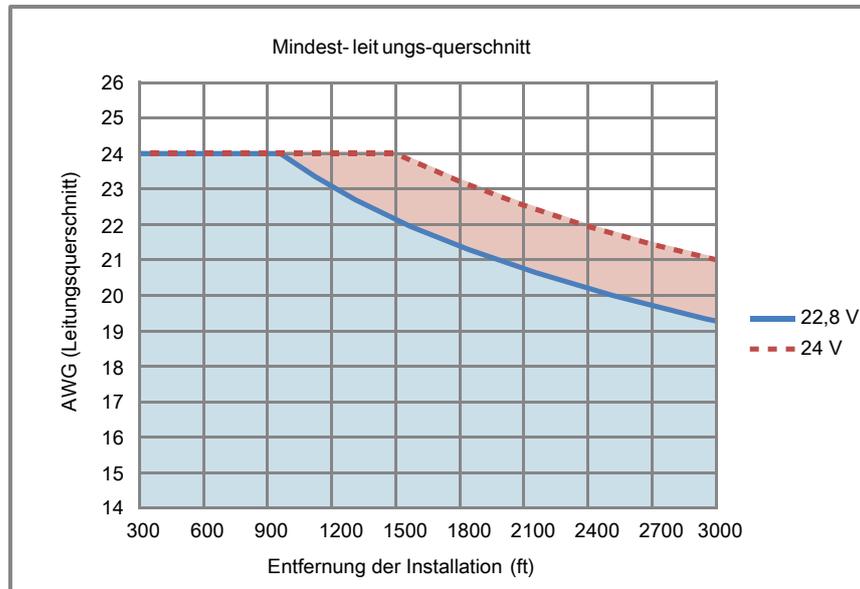
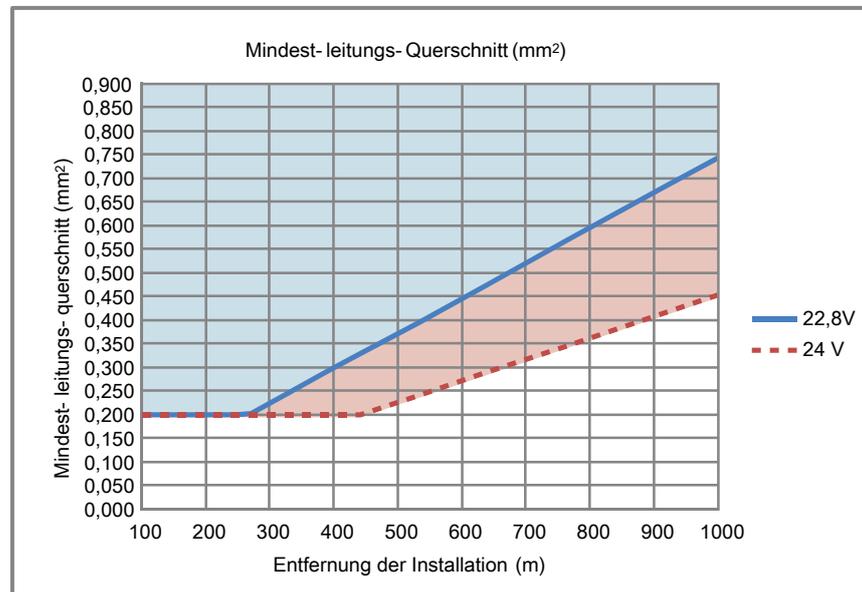
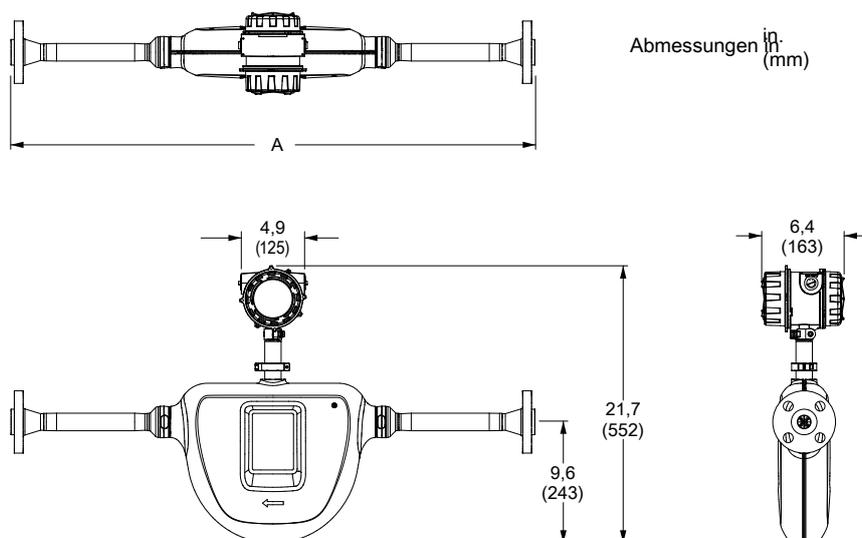


Abbildung 1-6: Mindestleitungsquerschnitt (mm<sup>2</sup> pro Meter)

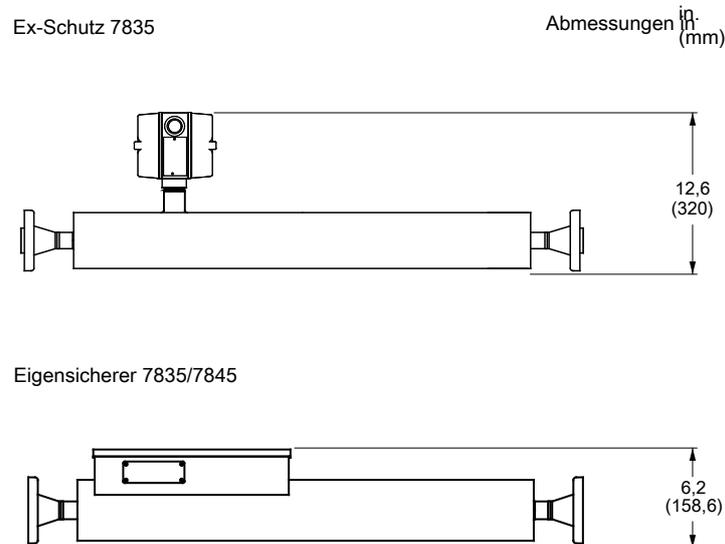
## 1.6 Anforderungen an den Freiraum

Bei der Nachrüstung des CDM sind die folgenden Anforderungen an den Freiraum einzuhalten (siehe [Abbildung 1-7](#)). Außerdem auf die Höhe des CDM im Vergleich zum existierenden 7835/7845 Messsystem achten (siehe [Abbildung 1-8](#)).

Abbildung 1-7: Abmessungen des nachzurüstenden CDM



A. Einbaulänge entspricht den Abmessungen des 7835/7845 Messsystems

**Abbildung 1-8: Abmessungen (nur Höhe) des 7835/7845 Messsystems**

## 1.7 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.**

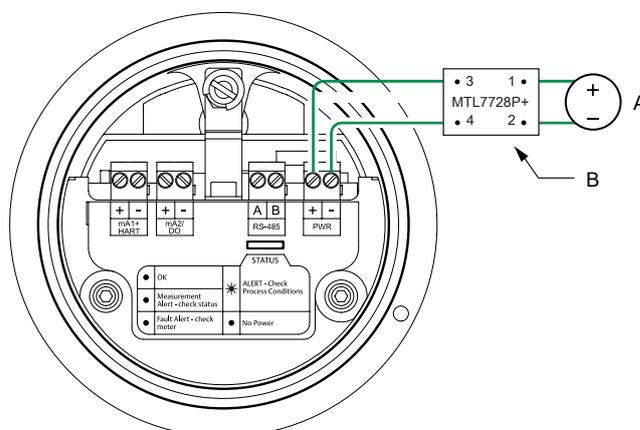
2. Das Messsystem visuell auf Beschädigungen untersuchen.

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 1-9: Anschlussklemmen der Spannungsversorgung



A. 24 VDC

B. Die Verdrahtung der Barriere ist nur für eigensichere Installationen relevant

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 Ausbau eines 7835/7845 Messsystems

### In diesem Kapitel behandelte Themen:

- [Verdrahtung des 7835/7845 Messsystems trennen](#)
- [Messsystem aus der Rohrleitung ausbauen](#)

### 2.1 Verdrahtung des 7835/7845 Messsystems trennen

#### Vorbereitungsverfahren

- Die existierenden Verdrahtungsanschlüsse am 7835/7845 Messsystem manuell aufzeichnen. Diese Informationen werden für die Neuverdrahtung des CDM benötigt.
- Bei Verwendung des 7835/7845 Messsystems mit erweiterter Elektronik die Parameter und Bereiche für die Analogausgänge (mA) aufzeichnen – Beispiel: Analog 1 ist Betriebsdichte; 4-20 mA ist 700-1000 kg/m<sup>3</sup>.

#### **⚠ VORSICHT!**

**Die in Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften erforderlichen Verfahren für das Trennen der Verdrahtung und den Ausbau des Messsystems in Erfahrung bringen. Der Ein- und/oder Ausbau des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal vorgenommen werden.**

#### Verfahren

1. Die Spannungsversorgung des 7835/7845 Messsystems ausschalten.
2. Wenn das Messsystem im Ex-Bereich installiert ist, vor Durchführung des nächsten Schritts fünf Minuten lang warten.
3. Die Wärmedämmung vom Messsystem und den umliegenden Rohrsysteme entfernen (falls zutreffend).
4. Den Deckel des Elektronikgehäuses abnehmen, um Zugang zu den Verdrahtungsanschlüssen des 7835/7845 Messsystems zu erhalten.
5. Die existierenden Verdrahtungsanschlüsse am 7835/7845 Messsystem manuell aufzeichnen.

Wenn die existierende Verdrahtung wiederverwendet wird, die Adern identifizieren, die an bestimmten Aus- und/oder Eingangsgeräten der existierenden Konfiguration angeschlossen sind. Diese Informationen sind erforderlich, um die Verdrahtungsanschlüsse am entsprechenden Ein-/Ausgang des CDM vornehmen zu können.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anordnung der Anschlussklemmen an der Platine der Standardelektronik (siehe [Abbildung 2-1](#)) und der erweiterten Elektronik (siehe [Abbildung 2-2](#)).

Abbildung 2-1: Anordnung der Anschlussklemmen an der Standardelektronik

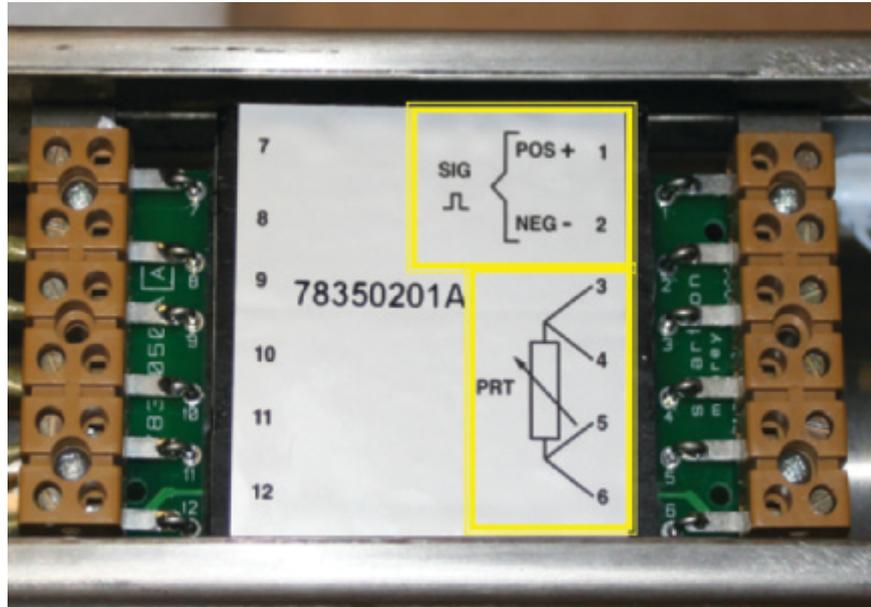
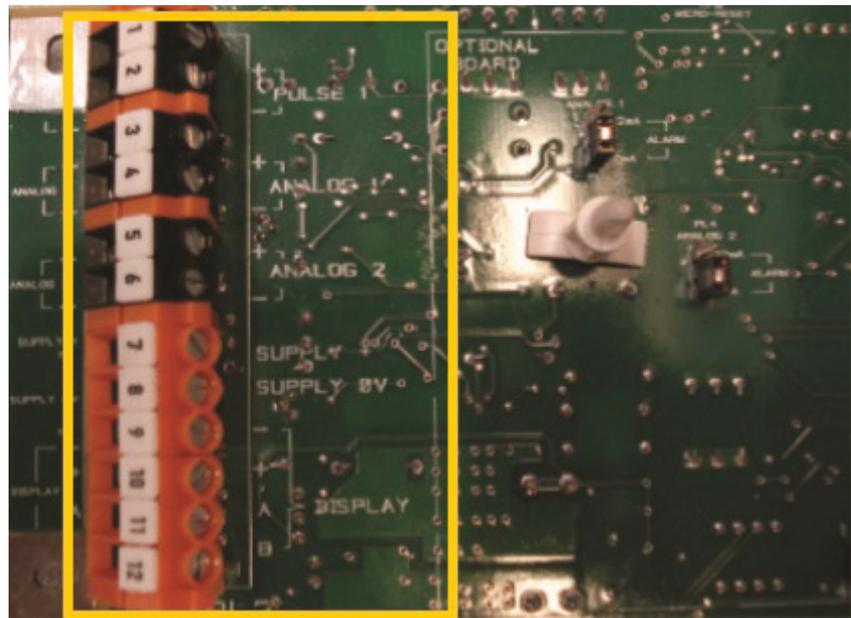


Abbildung 2-2: Anordnung der Anschlussklemmen an der erweiterten Elektronik



6. Die Verdrahtung vom Messsystem trennen.

## 2.2 Messsystem aus der Rohrleitung ausbauen

### Vorbereitungsverfahren

Vor dem Lösen oder Entfernen einer Verbindung das Messsystem in Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften drucklos machen und entleeren.

**⚠ VORSICHT!**

**Geeignete Vorkehrungen treffen, um die Sicherheit von Personen für den Fall zu gewährleisten, dass die Ausrüstung mit aggressiven Substanzen in Kontakt gekommen ist. Der Ausbau des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften vorgenommen werden.**

**Verfahren**

1. Das Messsystem vom Prozess trennen (Plomben öffnen).
2. Das Messsystem ausbauen.

**⚠ VORSICHT!**

**Behandeln Sie das Messsystem mit Vorsicht, wenn Sie es heben und aus der Rohrleitung entfernen. Micro Motion empfiehlt aufgrund der Schlagempfindlichkeit und des Gewichts des Messsystems die Verwendung von Hebegurten an den Flanschenden.**

3. Das Messsystem in Übereinstimmung mit den örtlichen Richtlinien entsorgen (falls zutreffend).



# 3 Montage

## In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Messsystem montieren*
- *Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)*
- *Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)*

## 3.1 Messsystem montieren

Wenden Sie Ihre allgemein üblichen Methoden an, um Dreh- und Biegemomente auf die Prozessanschlüsse zu minimieren.

---

### Hinweis

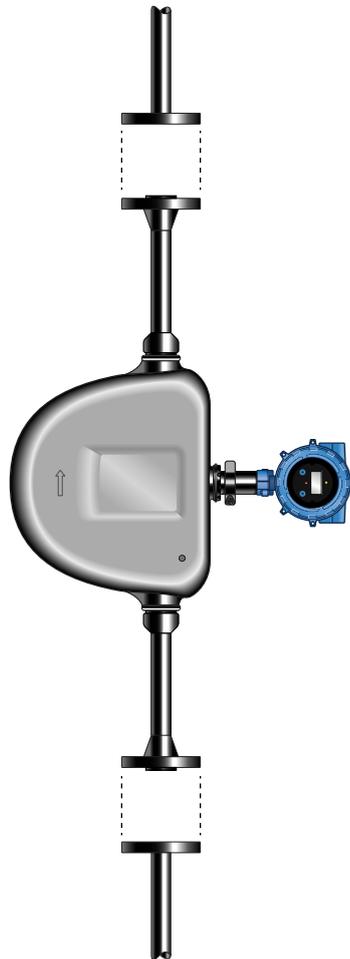
Installieren Sie die Kabeleinführung der Auswerteelektronik (wenn möglich) nicht nach oben gerichtet, um so das Risiko von Kondensation oder übermäßiger Feuchte zu reduzieren. Die Kabeleinführung der Auswerteelektronik kann frei gedreht werden, um so die Verdrahtung zu erleichtern.

---

### **VORSICHT!**

**Heben Sie das Messsystem nicht an der Elektronik an. Das Anheben des Messsystems an der Elektronik kann das Gerät beschädigen.**

**Abbildung 3-1: Sensor montieren**



**Anmerkungen**

- Verwenden Sie das Messsystem nicht zur Abstützung der Rohrleitung.
- Das Messsystem erfordert keine zusätzlichen Halterungen. Die Flansche halten das Messsystem in jeder Einbaulage.
- Alle Rohrleitungsverbindungen und -anschlüsse müssen luftdicht sein, um die Bildung von Luftblasen im Prozessmedium zu minimieren.

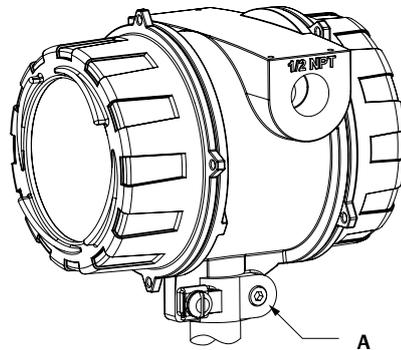
---

## 3.2 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 3-2: Komponente zur Befestigung der Auswerteelektronik



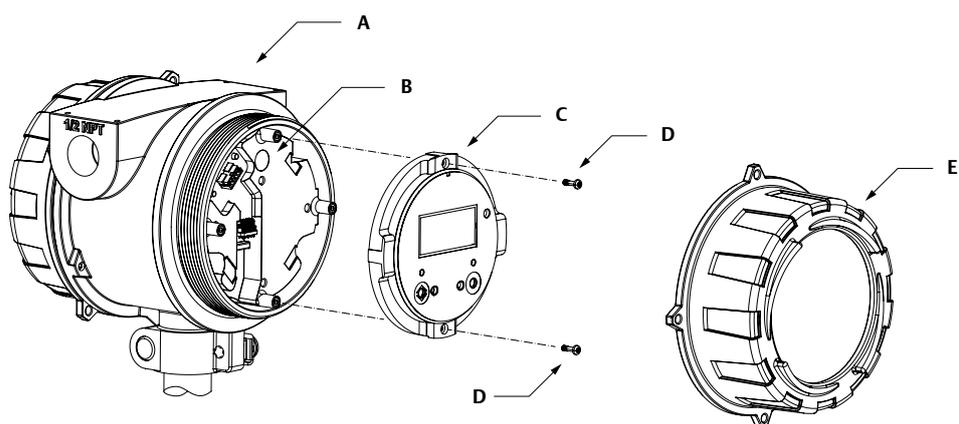
A. Innensechskantschraube M5

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.

### 3.3 Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)

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

Abbildung 3-3: 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.

# 4 Verdrahtung

## In diesem Kapitel behandelte Themen:

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

## 4.1 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 4-1: Verfügbare Ausgänge der Auswerteelektronik**

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

**Tabelle 4-1: Verfügbare Ausgänge der Auswerteelektronik (Fortsetzung)**

Ausführung der Auswerteelektronik	Ausgangskanäle		
	A	B	C
Zeitperiodensignal (TPS)	4–20 mA + HART	Zeitperiodensignal (TPS)	Modbus/RS-485
Binär	4–20 mA + HART	Binärausgang	Modbus/RS-485
Prozessor für extern montierte 2700 mit FOUNDATION Feldbus™	Deaktiviert	Deaktiviert	Modbus/RS-485

## 4.2 Nachrüstung der Verdrahtung: Umrüstung von Anschlussklemme auf Ausgang

Je nach aktueller Verdrahtungskonfiguration können zusätzliche Kabel, Spannungsversorgung und/oder Widerstand für den Anschluss an das CDM erforderlich sein. Die folgende Information erläutert die verfügbaren Ausg- und Verdrahtungsanforderungen für das CDM sowie die Pin/Ausgang-Beziehungen der Steckverbinder vom 7835/7845 zum CDM.

### 4.2.1 Neuverdrahtung von 7835/7845 Messsystem mit Standardelektronik

Zur Verdrahtung eines bestehenden 7835/7845 Messsystems mit Standardelektronik muss das CDM mit dem Zeitperiodensignal (TPS) als Ausgang erworben werden. Die Neuverdrahtung einer Installation mit Standardelektronik erfordert den Neuanschluss der Verdrahtung vom 7835/7845 Messsystem und einem Signalkonverter/Durchfluss Computer.

#### Verfahren

Die nachfolgenden Informationen beschreiben die Anschlussklemme/Ausgang-Beziehungen vom 7835/7845 und Signalkonverter/Durchfluss Computer zum CDM.

#### Wichtig

Falls die Verdrahtung in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder eigensicheren Bereich vorgenommen wird, sind die zusätzlichen Informationen für diese Installationsarten zu beachten.

Funktion	Ader von Pin:	...anschießen an CDM Ausgangsklemme:
Zeitperiode	Pin 1 (am 7835/7845 Messsystem)	TPS +
	Pin 2 (am 7835/7845 Messsystem)	TPS –

Funktion	Ader von Pin:	...anschießen an CDM Ausgangsklemme:
Temperatur	Signalkonverter/Durchfluss Computer Temperatur Anschlussklemmen (Weitere Informationen über die Geräte Anschlussklemmen sind in der Betriebsanleitung des Signalkonverters/ Durchfluss Computers zu finden.)	Zwei Adern vom Signalkonverter/ Durchfluss Computer anschließen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mA 1 +</li> <li>• mA 1 –</li> </ul> <hr/> <b>Wichtig</b> Für diese Messung muss der mA Ausgang 1 auf Temperatur konfiguriert werden.
Spannungsversorgung	Signalkonverters/Durchfluss Computer Spannungsversorgungsklemme (Weitere Informationen über die Geräte Anschlussklemmen sind in der Betriebsanleitung des Signalkonverters/ Durchfluss Computers zu finden.)	Zwei Adern vom Signalkonverter/ Durchfluss Computer anschließen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PWR +</li> <li>• PWR –</li> </ul>

## 4.2.2 Neuverdrahtung von 7835/7845 Messsystem mit erweiterter Elektronik

Zur Verdrahtung eines bestehenden 7835/7845 Messsystems mit erweiterter Elektronik muss eine der folgenden Ausführungen der CDM Auswerteelektronik erworben werden:

- Analog
- Zeitperiodensignal (TPS)
- Beliebige Option mit Modbus/RS-485
- Prozessor für extern montierte 2700 mit FOUNDATION Feldbus™

### Verfahren

Die nachfolgenden Informationen beschreiben die Anschlussklemme/Ausgangs-Beziehungen vom 7835/7845 zum CDM.

#### Wichtig

Falls die Verdrahtung in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder eigensicheren Bereich vorgenommen wird, sind die zusätzlichen Informationen für diese Installationsarten zu beachten.

Funktion	Ader von Pin:	...anschießen an CDM Ausgangsklemme:
Zeitperioden- oder Statusausgang <sup>(1)</sup>	Pin 1	TPS +
	Pin 2	TPS –
Analog 1	Pin 3	mA 1 +
	Pin 4	mA 1 –

Funktion	Ader von Pin:	...anschießen an CDM Ausgangsklemme:
Analog 2	Pin 5	mA 2 +
	Pin 6	mA 2 –
Spannungsversorgung	Pin 7	PWR +
	Pin 8	PWR –
Externe Anzeige	Pin 9	Wenn ein CDM mit integrierter Auswerteelektronik und Anzeige erworben wurde, wird die abgesetzt montierte Anzeige nicht mehr benötigt.
	Pin 10	
RS-485	Pin 11	RS-485 A
	Pin 12	RS-485 B
Bei Verwendung der optionalen HART/mA Ausgangsplatine:		
HART	Anschlüsse der HART/mA Ausgangsplatine	Bei Verwendung für HART ist dies nun am mA Ausgang 1 verfügbar (entsprechend verdrahten)
Analog 3		Bei Verwendung eines dritten mA Ausgangs ist am CDM keine Option für einen dritten mA Ausgang vorhanden. Die Verdrahtung muss mit einem externen HART Gerät vorgenommen werden.

(1) Weitere Informationen über den Statusausgang sind in der 7835/7845 Installations- und Konfigurationsanleitung zu finden.

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

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

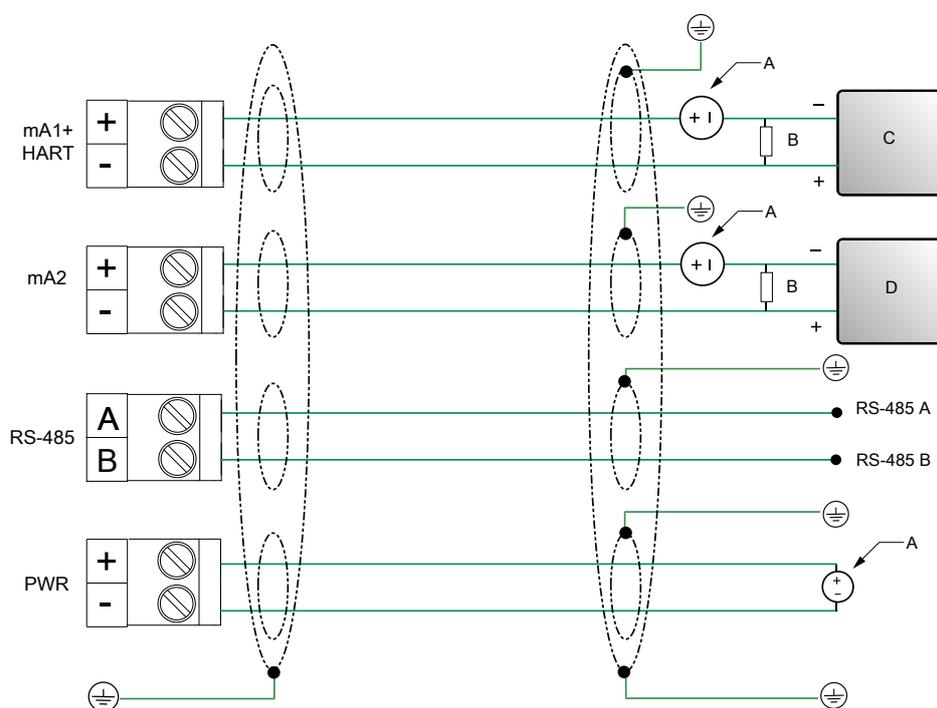
#### VORSICHT!

**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 4-1](#)).

Abbildung 4-1: 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.

### 4.3.2 Verdrahtung der Ausführung mit Zeitperiodensignal- (TPS) oder Binärausgängen in einem Ex-Schutz/ Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich

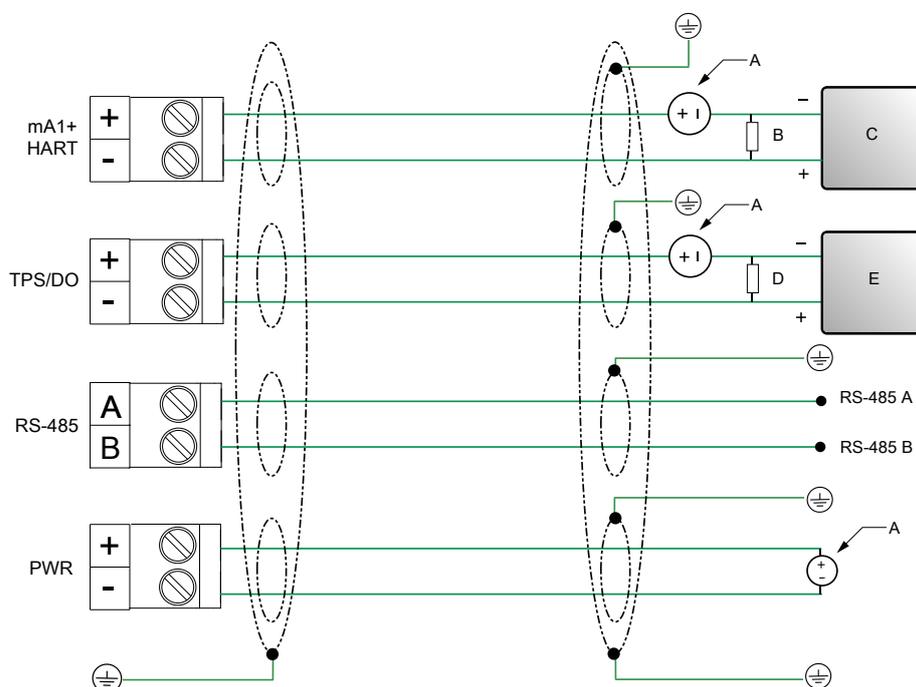
**⚠ VORSICHT!**

**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 4-2](#)).

Abbildung 4-2: Verdrahtung der Ausführung mit TPS oder 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. Signalkonverter/Durchfluss Computer oder 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 TPS oder 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.

## 4.4 Eigensichere Ausgangsverdrahtung

Micro Motion bietet Installationssätze mit Sicherheitsbarrieren und galvanischen Trennung für die Verdrahtung des Messsystems in Ex-Bereichen. Die in den Installationssätzen enthaltenden Barrieren oder Trennung sind von den verfügbaren Ausgängen und den erforderlichen Zulassungen abhängig.

Die Informationen, die über die Verdrahtung von Sicherheitsbarrieren und galvanischen Trennung zur Verfügung gestellt werden, sind als Übersicht zu betrachten. Das Messsystem in Ihrer Anlage gemäß den anwendbaren Normen verdrahten.

### ⚠ VORSICHT!

- Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.
- Informationen zu Ex-Zulassungen sind in der entsprechenden Dokumentation zu finden, die mit dem Messsystem mitgeliefert wird. Sicherheitsanweisungen sind auf der Micro Motion Produktdokumentations-DVD und auf der Website von Micro Motion unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) zu finden.

### 4.4.1 Anschlussparameter für Ex-Bereiche

#### ⚠ 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!

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

#### Eingangsparameter

Tabelle 4-2: Eingangsparameter: Alle Anschlüsse

Parameter	Spannungsversorgung	4–20 mA/ Binärausgang/ Zeitperiodensignal	RS-485
Spannung ( $U_i$ )	30 VDC	30 VDC	18 VDC
Strom ( $I_i$ )	484 mA	484 mA	484 mA
Leistung ( $P_i$ )	2,05 W	2,05 W	2,05 W
Interne Kapazität ( $C_i$ )	0,0 pF	0,0 pF	0,0011 pF
Interne Induktivität ( $L_i$ )	0,0 H	0,0 H	0,0 H

### Parameter des RS-485-Ausgangs und -Kabels

Alle Anschlüsse des Messsystems werden von der angeschlossenen eigensicheren Sicherheitsbarriere versorgt. Alle Kabelparameter werden von den Ausgangsparametern dieser Geräte abgeleitet. Der RS-485 Anschluss wird außerdem von der angeschlossenen Barriere (MTL7761AC) mit Spannung versorgt. Dieser Anschluss verfügt jedoch über besondere Ausgangs- und Kabelparameter.

**Tabelle 4-3: Anschlussparameter des RS-485 Ausgangs und -Kabels (MTL7761AC)**

Eingangsparameter	
Spannung ( $U_i$ )	18 VDC
Strom ( $I_i$ )	100 mA
Interne Kapazität ( $C_i$ )	1 nF
Interne Induktivität ( $L_i$ )	0,0 H
Ausgangsparameter	
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 $\Omega$
Kabelparameter für Group IIC	
Externe Kapazität ( $C_o$ )	85 nF
Externe Induktivität ( $L_o$ )	154 $\mu$ H
Verhältnis von externer Induktivität zu Widerstand ( $L_o/R_o$ )	31,1 $\mu$ H/ $\Omega$
Kabelparameter für Group IIB	
Externe Kapazität ( $C_o$ )	660 nF
Externe Induktivität ( $L_o$ )	610 $\mu$ H
Verhältnis von externer Induktivität zu Widerstand ( $L_o/R_o$ )	124,4 $\mu$ H/ $\Omega$

#### Spannung für Ex-Bereiche

Die Anschlussparameter des Messsystems erfordern, dass die Spannung des offenen Messkreises der ausgewählten Barriere auf weniger als 30 VDC ( $V_{max} = 30$  VDC) begrenzt wird.

#### Strom für Ex-Bereiche

Die Anschlussparameter des Messsystems erfordern, dass die Summe der Kurzschlussströme der ausgewählten Barriere für alle Ausgänge weniger als 484 mA ( $I_{max} = 484$  mA) beträgt.

#### Kapazität für Ex-Bereiche

Die Kapazität ( $C_i$ ) des Messsystems beträgt 0,0011  $\mu$ F. Die Summe dieses Werts und der Kapazität des Kabels ( $C_{cable}$ ) muss kleiner als die max. zulässige Kapazität ( $C_a$ ) sein, die durch die Sicherheitsbarriere spezifiziert ist. Die folgende Gleichung zur Berechnung der max. Kabellänge zwischen Messsystem und Barriere verwenden:  $C_i + C_{cable} \leq C_a$

**Induktivität für Ex-Bereiche** Die Induktivität ( $L_i$ ) des Messsystems beträgt 0,0 mH. Die Summe dieses Werts und der Induktivität der Feldverdrahtung ( $L_{\text{cable}}$ ) muss kleiner als die max. zulässige Induktivität ( $L_a$ ) sein, die durch die Sicherheitsbarriere spezifiziert ist. Die folgende Gleichung kann dann zur Berechnung der max. Kabellänge zwischen Messsystem und Barriere verwendet werden:  $L_i + L_{\text{cable}} \leq L_a$

## 4.4.2 Verdrahtung aller eigensicheren Ausgänge mittels Sicherheitsbarrieren

Micro Motion bietet einen Installationssatz mit Sicherheitsbarrieren für die Verdrahtung des Messsystems in Ex-Bereichen. Informationen zur Bestellung eines Barriersatzes erhalten Sie von Emerson Process Management oder vom Micro Motion Kundendienst unter [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

### ⚠ VORSICHT!

- Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.
- Informationen zu Ex-Zulassungen sind in der entsprechenden Dokumentation zu finden, die mit dem Messsystem mitgeliefert wird. Sicherheitsanweisungen sind auf der Micro Motion Produktdokumentations-DVD und auf der Website von Micro Motion unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) verfügbar.

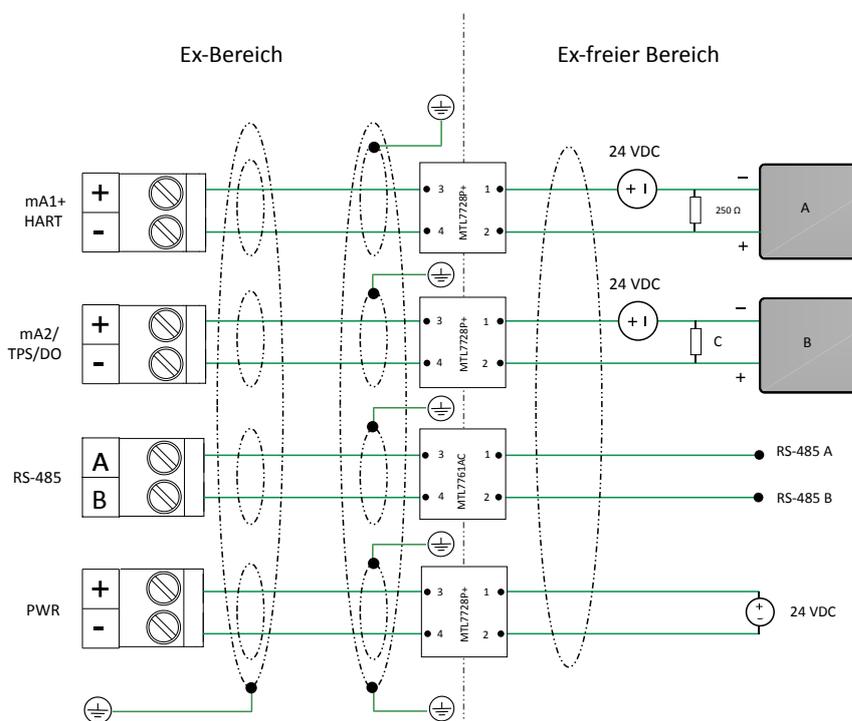
Der Sicherheitsbarriersatz stellt Barrieren zum Anschluss aller verfügbarer Messsystemausgänge zur Verfügung. Die mitgelieferten Barrieren mit den entsprechenden Ausgängen verwenden.

Ausgang/Ausgänge	Barriere
4–20 mA	MTL7728P+
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4–20 mA</li> <li>• Zeitperiodensignal (TPS)</li> <li>• Binär</li> </ul>	MTL7728P+
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Spannungsversorgung	MTL7728P+

### Verfahren

Die Barrieren mit den entsprechenden Ausgangsklemmen und -stiften verdrahten (siehe [Abbildung 4-3](#)).

Abbildung 4-3: Verdrahtung eigensicherer mA/DO/TPS Ausgänge mittels Sicherheitsbarrieren



- A. HART/Handterminal  
 B. Signalverarbeitungseinheit  
 C. Der empfohlene Widerstand variiert in Abhängigkeit des Ausgangs von Kanal B. Für mA Ausgänge beträgt der empfohlene Widerstand 250 Ω. Für TPS oder Binärausgänge beträgt der empfohlene Widerstand 500–1000 Ω.

#### ⚠ VORSICHT!

- In Umgebungen mit elektrischem Rauschen kann abgeschirmtes Kabel im Ex-freien Bereich verwendet werden.
- 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.
- Bei eigensicheren Anwendungen ist es gewöhnlich nicht zulässig, die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) im Ex-Bereich an Erde abzuschließen.
- 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.

### 4.4.3 Verdrahtung der eigensicheren Analogausgänge mittels galvanischer Trennung

Micro Motion bietet einen Installationssatz für die galvanische Trennung zur Verdrahtung der analogen Ausführung des Messsystems in Ex-Bereichen. Informationen zur Bestellung eines Isolatorsatzes erhalten Sie von Ihrem regionalen Vertriebsmitarbeiter oder vom Micro Motion Kundendienst unter [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

**⚠ VORSICHT!**

- Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.
- Informationen zu Ex-Zulassungen sind in der entsprechenden Dokumentation zu finden, die mit dem Messsystem mitgeliefert wird. Sicherheitsanweisungen sind auf der Micro Motion Produktdokumentations-DVD und auf der Website von Micro Motion unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) verfügbar.

Der galvanische Trennsatz (analoge Ausführung) enthält die Trennung zum Anschluss der folgenden Ausgänge. Die mitgelieferten Trenner mit den entsprechenden Ausgängen verwenden.

---

**Anmerkung**

Die RS-485 Barriere ist nicht galvanisch getrennt.

---

Ausgang/Ausgänge	Trenner
4–20 mA + HART	MTL5541
4–20 mA	MTL5541
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Spannungsversorgung	MTL5523

**Verfahren**

Die Trenner mit den entsprechenden Ausgangsklemmen und -stiften verdrahten (siehe [Abbildung 4-4](#)).



## 4.4.4 Verdrahtung der Ausführungen mit eigensicheren Zeitperiodensignal- (TPS) oder Binärausgängen mittels galvanischer Trennung

Micro Motion bietet einen Installationssatz für die galvanische Trennung zur Verdrahtung der Messsystem-Ausführungen mit Zeitperiodensignal (TPS) und Binärausgängen in Ex-Bereichen. Informationen zur Bestellung eines Isolatorsatzes erhalten Sie von Ihrem regionalen Vertriebsmitarbeiter oder vom Micro Motion Kundendienst unter [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

### ⚠ VORSICHT!

- Die Installation und Verdrahtung des Messsystems muss durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den örtlichen Verfahrensrichtlinien vorgenommen werden.
- Informationen zu Ex-Zulassungen sind in der entsprechenden Dokumentation zu finden, die mit dem Messsystem mitgeliefert wird. Sicherheitsanweisungen sind auf der Micro Motion Produktdokumentations-DVD und auf der Website von Micro Motion unter [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) verfügbar.

Der galvanische Trennsatz (TPS/binäre Ausführung) enthält Trenner zum Anschluss der folgenden Ausgänge. Die mitgelieferten Trenner mit den entsprechenden Ausgängen verwenden.

### Anmerkung

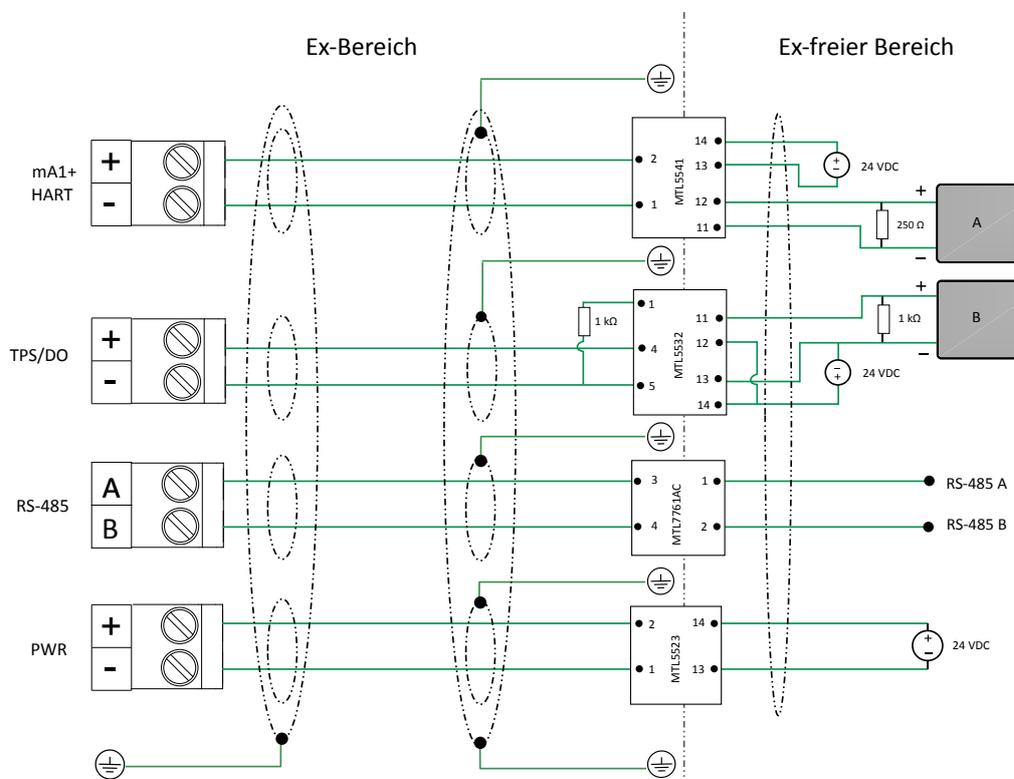
Die RS-485 Barriere ist nicht galvanisch getrennt.

Ausgang/Ausgänge	Trenner
4–20 mA + HART	MTL5541
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitperiodensignal (TPS)</li> <li>• Binär</li> </ul>	MTL5532
Modbus/RS-485	MTL7761AC
Spannungsversorgung	MTL5523

### Verfahren

1. Die Trenner mit den entsprechenden Ausgangsklemmen und -stiften verdrahten (siehe [Abbildung 4-5](#)).

**Abbildung 4-5: Eigensichere Ausgangsverdrahtung mittels galvanischer Trenner (TPS und Binärausgangsoptionen)**



- A. HART/Handterminal  
B. Signalverarbeitungseinheit

**⚠ VORSICHT!**

- In Umgebungen mit elektrischem Rauschen kann abgeschirmtes Kabel im Ex-freien Bereich verwendet werden.
- 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.
- Bei eigensicheren Anwendungen ist es gewöhnlich nicht zulässig, die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) im Ex-Bereich an Erde abzuschließen.
- 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.

2. Die Einstellungen des Trennschalters für den TPS/binären Anschluss (MTL5532-Isolator) setzen. Die Trennschalter für Stifte 1 bis 5 entsprechend einstellen (siehe [Tabelle 4-4](#)).

Die Schalter befinden sich an der Seite des Trenners und müssen entweder auf Aus (obere Stellung) oder Ein (untere Stellung) gesetzt sein.

Abbildung 4-6: Anordnung des MTL5532 Schalters (und EIN/AUS-Schalterstellungen)

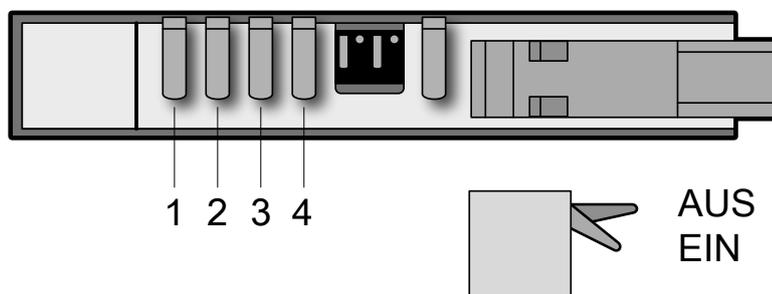


Tabelle 4-4: Einstellungen des MTL5532 Schalters

Schalter	EIN/AUS?
1	EIN
2	AUS
3	AUS
4	AUS

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

### 4.5.1 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!

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

Tabelle 4-5: Anschlussparameter des RS-485 Ausgangs und -Kabels

Kabelparameter für eigensicheren Kreis (linear)	
Spannung (U <sub>i</sub> )	17,22 VDC

**Tabelle 4-5: Anschlussparameter des RS-485 Ausgangs und -Kabels (Fortsetzung)**

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/ $\Omega$

## 4.5.2 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 weggelassen werden.

Abbildung 4-7: Vorbereitung des 4-adrigen Kabels

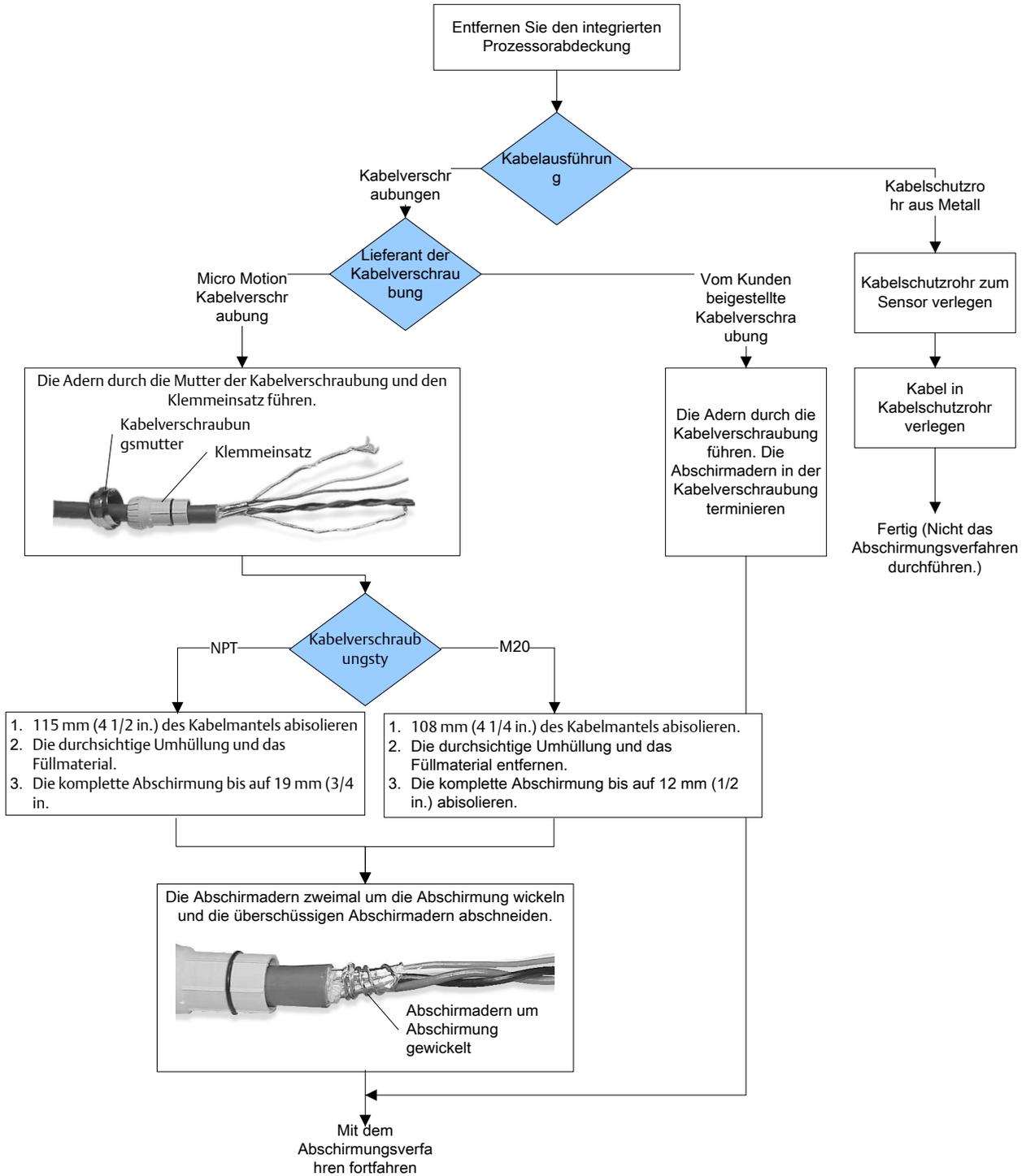
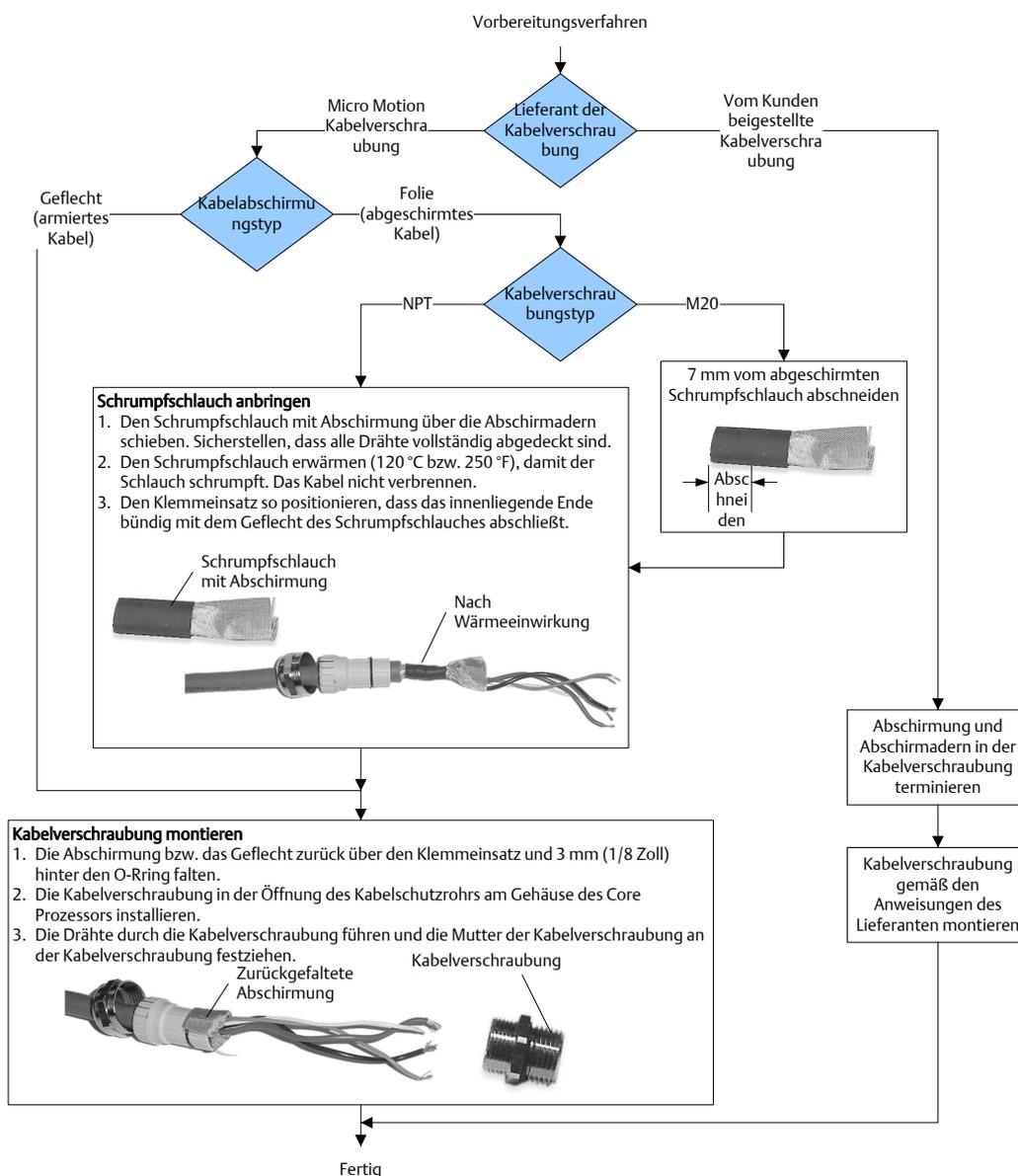


Abbildung 4-8: Abschirmung für 4-adriges Kabel



## 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:

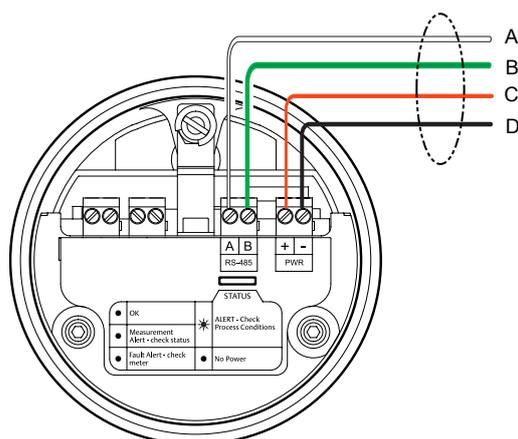
- Paarweise verdreht.

- 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.).

### 4.5.3 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 4-9: 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**

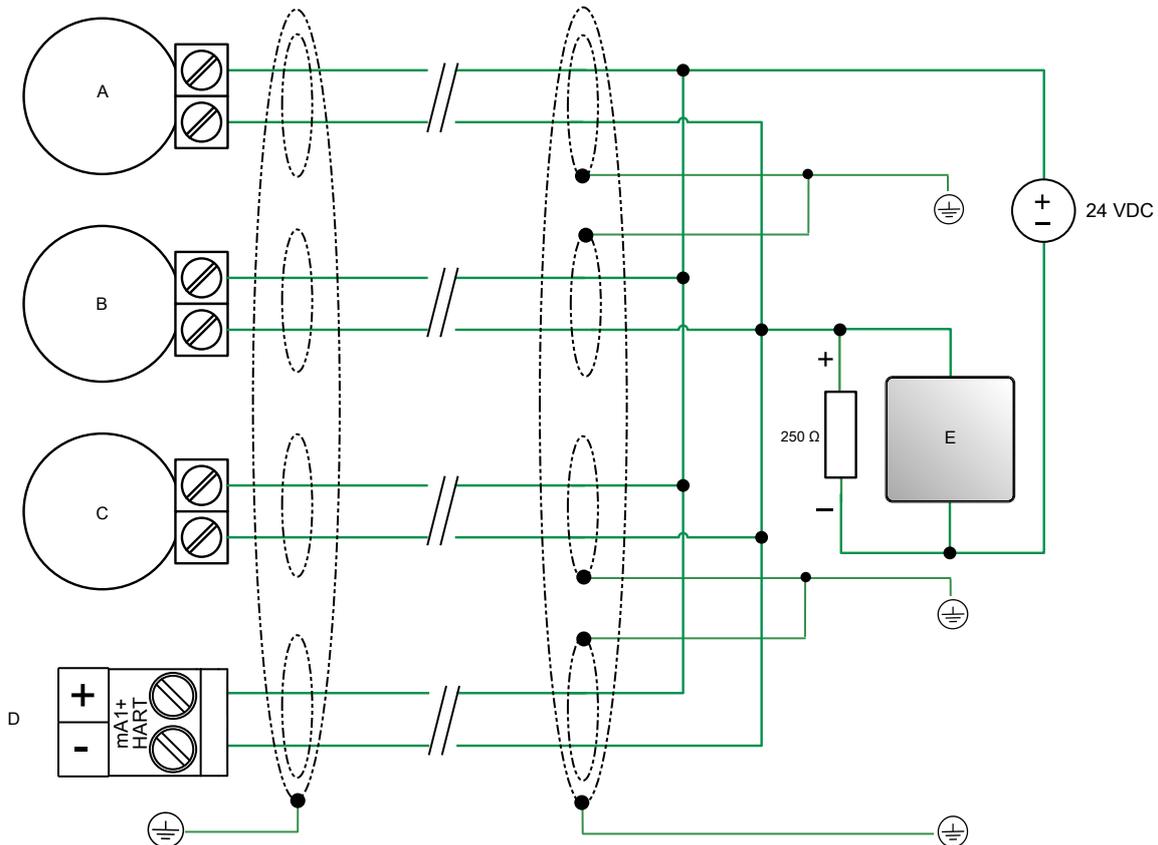
- Um den Vorschriften der EU-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu entsprechen, wird empfohlen, das Messsystem mit einem geeigneten Kabel für Messgeräte anzuschließen. Das Messgerätekabel sollte über ein(e) separate(s) Abschirmung(en), Folie oder Geflecht über jedem verdrehten Adernpaar 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.

## 4.6 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.

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

Abbildung 4-10: 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.

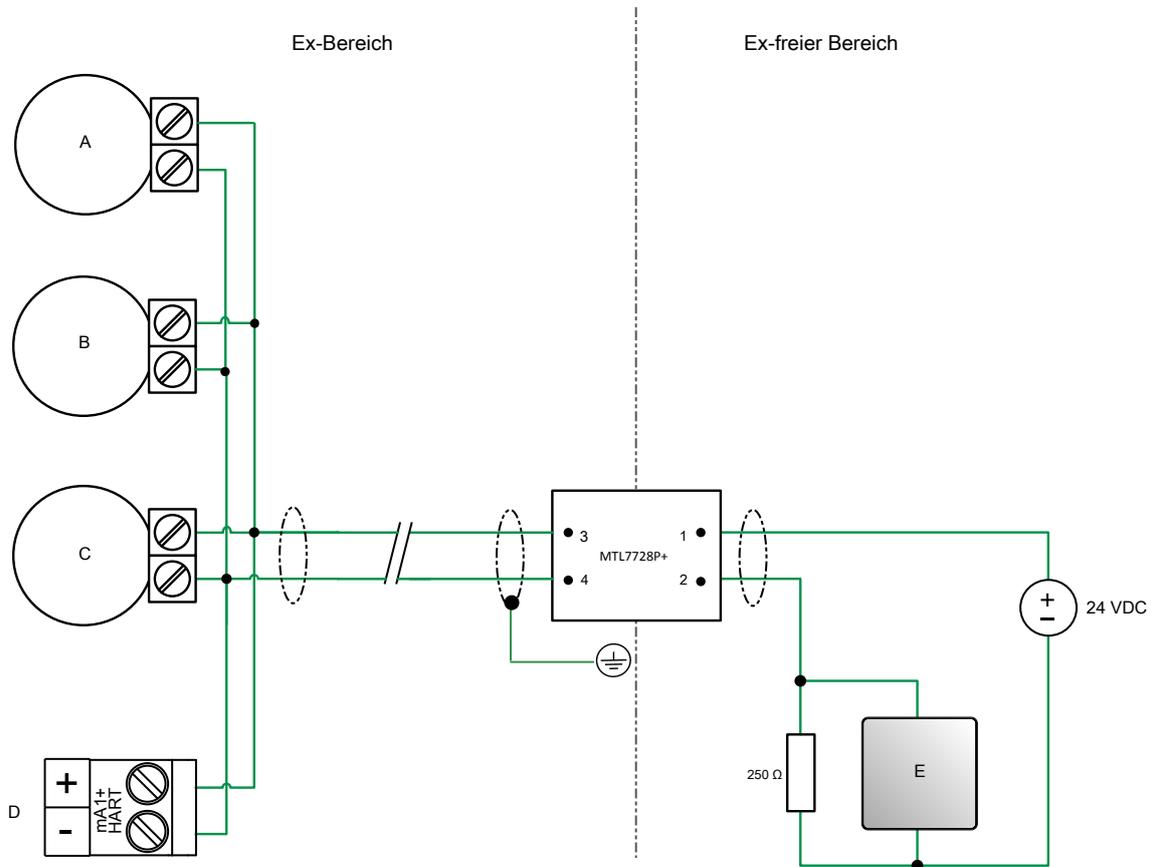
## 4.6.2 Verdrahtung externer HART Geräte im eigensicheren Bereich

Es können bis zu drei externe HART Geräte in einem eigensicheren Bereich verdrahtet werden. Die nachfolgenden Anschlussschemata zeigen eine HART Multidrop Verbindung unter Verwendung eines einzelnen Barriereanschlusses (siehe [Abbildung 4-11](#)) und mehrerer Barriereanschlüsse (siehe [Abbildung 4-12](#)).

Beim Anschluss an eine einzelne Barriere die Kabelparameter (für jedes Gerät) wie folgt bestimmen:

- Die Summe der Parameter  $C_i$  und  $L_i$  für jedes angeschlossene Gerät bilden.
- Die Summe von  $C_o$  und  $L_o$  für die Barriere subtrahieren.
- Alle Geräte mit einem festen 4 mA Ausgang konfigurieren.

Abbildung 4-11: Verdrahtung externer HART Geräte im eigensicheren Bereich (einzelne Barriere)

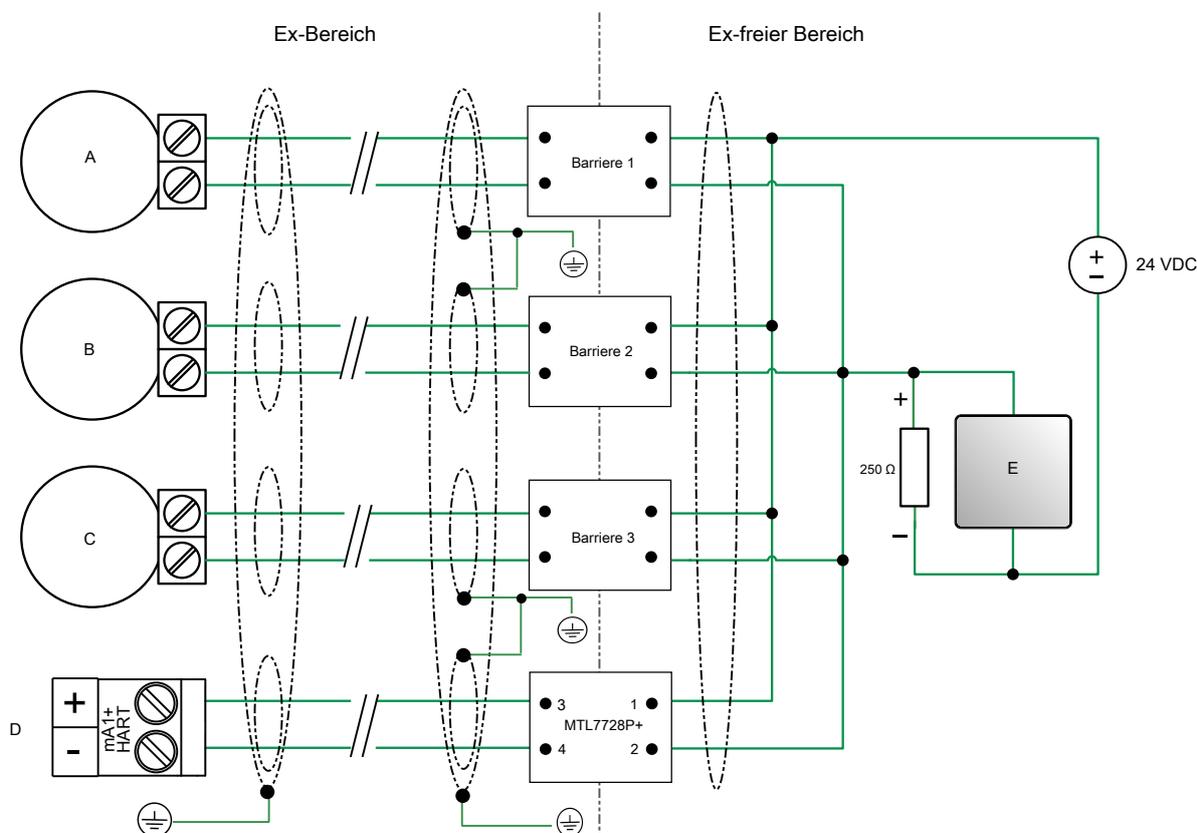


- A. HART Gerät 1
- B. HART Gerät 2
- C. HART Gerät 3
- D. Messsystem (mA+/HART Ausgang)
- E. HART/Handterminal

#### ⚠ VORSICHT!

- In Umgebungen mit elektrischem Rauschen kann abgeschirmtes Kabel im Ex-freien Bereich verwendet werden.
- 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.
- Bei eigensicheren Anwendungen ist es gewöhnlich nicht zulässig, die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) im Ex-Bereich an Erde abzuschließen.
- 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.

Abbildung 4-12: Verdrahtung externer HART Geräte im eigensicheren Bereich (mehrere Barrieren)



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

### ⚠ VORSICHT!

- In Umgebungen mit elektrischem Rauschen kann abgeschirmtes Kabel im Ex-freien Bereich verwendet werden.
- 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.
- Bei eigensicheren Anwendungen ist es gewöhnlich nicht zulässig, die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) im Ex-Bereich an Erde abzuschließen.
- 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.

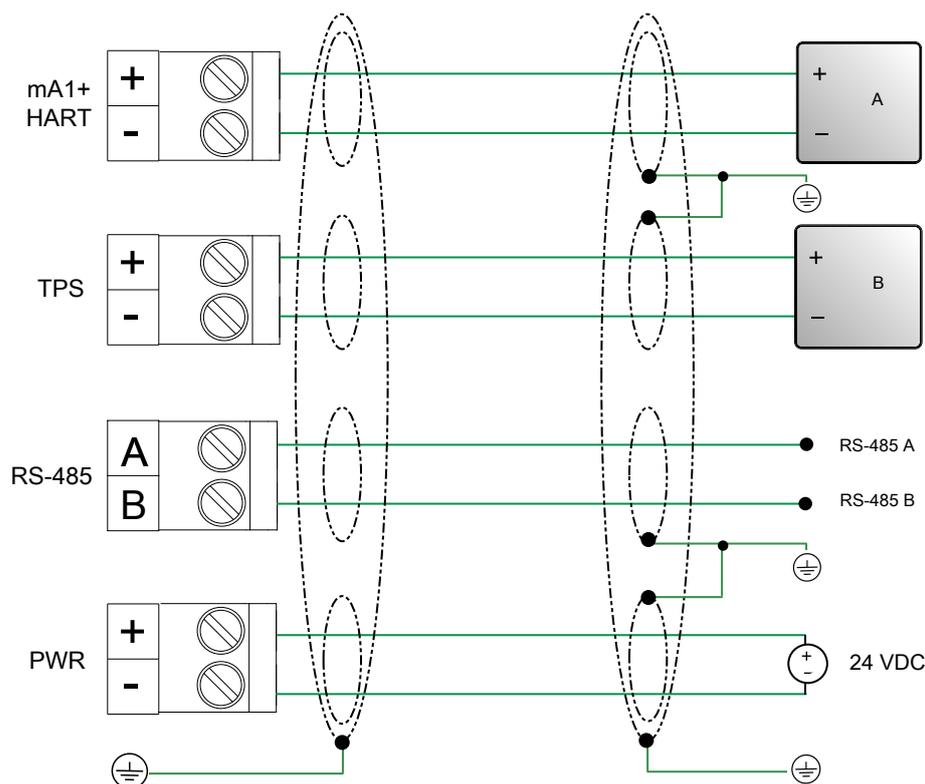
## 4.7 Verdrahtung mit Signalkonvertern und/oder Durchfluss Computers

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.

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

Abbildung 4-13: Verdrahtung mit einem Signalkonverter/Durchfluss Computer in einem Ex-Schutz/Druckfeste Kapselung oder Ex-freien Bereich



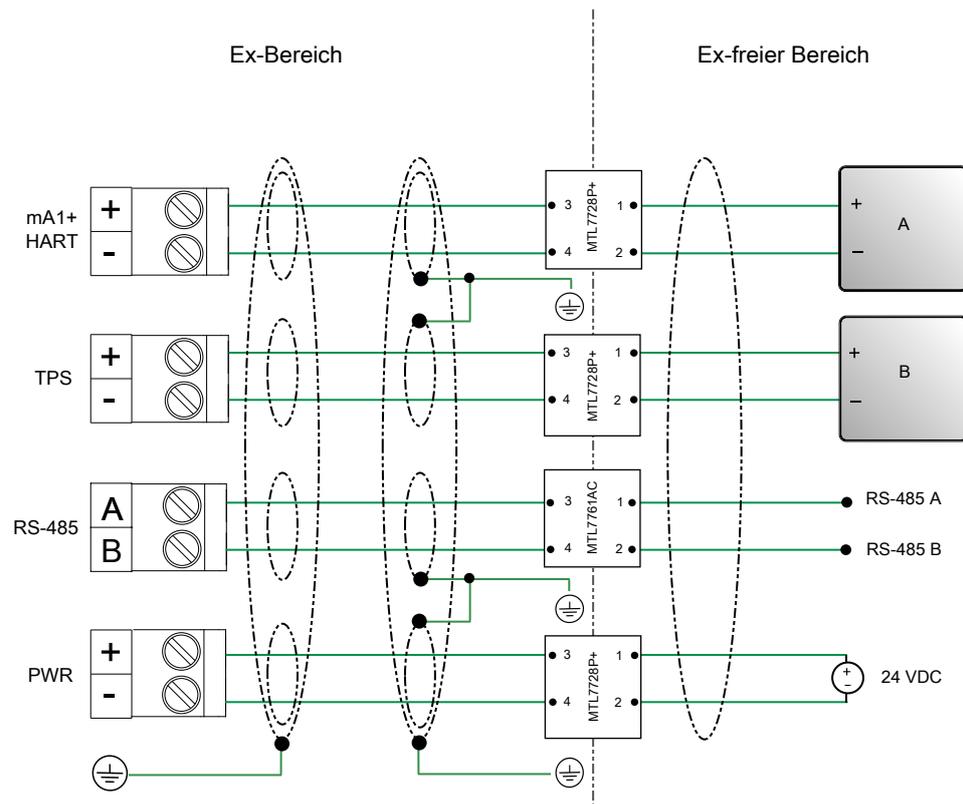
- A. Aktiver HART Host  
 B. Aktiver Signalkonverter/Durchfluss Computer

### ⚠ 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.

## 4.7.2 Verdrahtung mit einem Signalkonverter/Durchfluss Computer in einem eigensicheren Bereich

Abbildung 4-14: Verdrahtung mit einem Signalkonverter/Durchfluss Computer in einem eigensicheren Bereich



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

### ⚠ VORSICHT!

- In Umgebungen mit elektrischem Rauschen kann abgeschirmtes Kabel im Ex-freien Bereich verwendet werden.
- 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.
- Bei eigensicheren Anwendungen ist es gewöhnlich nicht zulässig, die einzelne(n) innere(n) Abschirmung(en) im Ex-Bereich an Erde abzuschließen.
- 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.

# 5 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.  $0,75 \text{ mm}^2$  (AWG 18) Querschnitt.
- Die Erdungsleitungen so kurz wie möglich halten, Impedanz kleiner als  $1 \Omega$ .
- 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

Prüfen Sie die Verbindungsstellen der Rohrleitung.

- Sind die Verbindungsstellen der Rohrleitung miteinander geerdet, ist der Sensor automatisch geerdet und es ist keine weitere Aktion erforderlich (wenn nicht durch lokale Vorschriften gefordert).
- Sind die Verbindungsstellen der Rohrleitung nicht geerdet, ein Erdungskabel an der Erdungsschraube der Sensorelektronik anschließen.







MMI-20021000

Rev AB

2014

**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)

©2014 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.

