

# Micro Motion™ Messumformer 1700 und 2700

Installationsanleitung



## Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung dienen dem Schutz von Personal und Geräten/Anlagen. Lesen Sie sich die Sicherheitshinweise bitte jeweils sorgfältig durch, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

## Sicherheitshinweise und Zulassungsinformationen

Dieses Micro Motion Produkt entspricht allen anwendbaren europäischen Richtlinien, sofern es entsprechend den Anweisungen in dieser Installationsanleitung installiert ist. Die Richtlinien, die dieses Produkt betreffen, sind in der EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Die folgenden Dokumente sind verfügbar: EU-Konformitätserklärung mit allen einschlägigen EU-Richtlinien und den gesamten ATEX-Installationszeichnungen und -Anleitungen. Darüber hinaus sind auch die IECEx-Installationsanweisungen für Installationen außerhalb der Europäischen Union und die CSA-Installationsanweisungen für Installationen in Nordamerika unter [Emerson.com](http://Emerson.com) oder über Ihr lokales Micro Motion Support-Center verfügbar.

Informationen bezüglich Geräten, die der europäischen Druckgeräterichtlinie entsprechen, finden sich unter [Emerson.com](http://Emerson.com). Für Installationen in Ex-Bereichen in Europa ist die Norm EN 60079-14 zu beachten, sofern keine nationalen Normen anwendbar sind.

## Weitere Informationen

Informationen zur Störungsanalyse und -beseitigung finden sich in der [Konfigurationsanleitung](#). Produktdatenblätter und Anleitungen finden sich auf der Micro Motion Website unter [Emerson.com](http://Emerson.com).

## Vorgaben zum Rücksendeverfahren

Zur Warenrücksendung befolgen Sie bitte das Rücksendeverfahren von Micro Motion. Dieses Verfahren sorgt für die Einhaltung der gesetzlichen Transportvorschriften und gewährleistet ein sicheres Arbeitsumfeld für die Mitarbeiter von Micro Motion. Bei Nichtbeachtung des Rücksendeverfahrens von Micro Motion wird Micro Motion die Annahme der Warenrücksendung verweigern.

Informationen zu Rücksendeverfahren und die entsprechenden Formulare sind online auf unserer Support-Website [Emerson.com](http://Emerson.com) verfügbar oder telefonisch über den Micro Motion Kundenservice erhältlich.

# Inhalt

<b>Kapitel 1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>5</b>
	1.1 Über dieses Dokument.....	5
	1.2 Gefahrenhinweise.....	5
	1.3 Zugehörige Dokumentation.....	6
<b>Kapitel 2</b>	<b>Planung.....</b>	<b>7</b>
	2.1 Komponenten des Messsystems.....	7
	2.2 Installationsarten.....	7
	2.3 Maximale Kabellängen zwischen Sensor und Messumformer.....	11
	2.4 Ausgangsoptionen.....	11
	2.5 Elektrische Anschlüsse.....	12
	2.6 Grenzwerte der Umgebungsbedingungen.....	13
	2.7 Klassifizierungen für Ex-Bereiche.....	13
	2.8 Anforderungen an die Spannungsversorgung.....	13
<b>Kapitel 3</b>	<b>Montage.....</b>	<b>15</b>
	3.1 Montage für integrierte Installationen.....	15
	3.2 Ausrichtung.....	15
	3.3 Zugang zu Wartungszwecken.....	15
	3.4 Montageoptionen.....	15
	3.5 Drehen des Messumformers auf dem Sensor (optional).....	20
	3.6 Drehen des Bedieninterfaces auf dem Messumformer (optional).....	22
<b>Kapitel 4</b>	<b>Kabelvorbereitung.....</b>	<b>25</b>
	4.1 Vorbereitung des 4-adrigen Kabels.....	25
	4.2 Vorbereitung des 9-adrigen Kabels.....	28
<b>Kapitel 5</b>	<b>Verkabelung des Messumformers mit dem Sensor.....</b>	<b>35</b>
	5.1 Verkabelung des Messumformers mit dem Sensor (4-adrig).....	35
	5.2 Verkabelung des Messumformers mit dem abgesetzten Core-Prozessor (4-adrig).....	36
	5.3 Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines ummantelten Kabels (9-adrig).....	39
	5.4 Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines ummantelten oder armierten Kabels (9-adrig).....	41
	5.5 Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors/ Messumformers.....	44
<b>Kapitel 6</b>	<b>Erdung.....</b>	<b>47</b>
	6.1 Erdung der Messgerätekompenten.....	47
<b>Kapitel 7</b>	<b>Verkabelung der Spannungsversorgung.....</b>	<b>49</b>
	7.1 Verkabelung der Spannungsversorgung.....	49
<b>Kapitel 8</b>	<b>E/A-Verkabelung für Messumformer mit Analogausgängen.....</b>	<b>51</b>
	8.1 Basis-Analogverkabelung.....	51
	8.2 HART®/Analogverkabelung, Einzelschleife.....	51

	8.3 RS-485-Punkt-zu-Punkt-Verkabelung.....	52
	8.4 HART-Multidrop-Verkabelung.....	53
<b>Kapitel 9</b>	<b>E/A-Verkabelung für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen.....</b>	<b>55</b>
	9.1 Verdrahtung des mA-Ausgangs im Ex-freien Bereich (2700).....	55
	9.2 HART/Analogverkabelung im Ex-freien Bereich, Einzelschleife.....	56
	9.3 HART-Multidrop-Verkabelung für den Ex-freien Bereich.....	57
	9.4 Verkabelung des Frequenz-/Binärausgangs im Ex-freien Bereich.....	58
	9.5 Verkabelung im Ex-Bereich.....	59
<b>Kapitel 10</b>	<b>E/A-Verkabelung für den Messumformer 2700 mit konfigurierbaren Ein-/</b>	
	<b>Ausgängen.....</b>	<b>65</b>
	10.1 Kanalkonfiguration.....	65
	10.2 Basis-mA-Ausgangsverkabelung.....	66
	10.3 HART/Analogverkabelung, Einzelschleife.....	66
	10.4 HART-Multidrop-Verkabelung.....	67
	10.5 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal B mit interner Spannungsversorgung.....	68
	10.6 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal B mit externer Spannungsversorgung.....	69
	10.7 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal C mit interner Spannungsversorgung.....	70
	10.8 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal C mit externer Spannungsversorgung.....	71
	10.9 Binärausgangsverkabelung an Kanal B mit interner Spannungsversorgung.....	72
	10.10 Binärausgangsverkabelung an Kanal B mit externer Spannungsversorgung.....	73
	10.11 Binärausgangsverkabelung an Kanal C mit interner Spannungsversorgung.....	74
	10.12 Binärausgangsverkabelung an Kanal C mit externer Spannungsversorgung.....	75
	10.13 Verkabelung des Binäreingangs mit interner Spannungsversorgung.....	76
	10.14 Verkabelung des Binäreingangs mit externer Spannungsversorgung.....	76
<b>Kapitel 11</b>	<b>E/A-Verkabelung für den Messumformer 2700 mit FOUNDATION Fieldbus oder</b>	
	<b>PROFIBUS-PA.....</b>	<b>77</b>
	11.1 FOUNDATION-Fieldbus-Verkabelung.....	77
	11.2 PROFIBUS-PA-Verkabelung.....	77

# 1 Einführung

## 1.1 Über dieses Dokument

Dieses Handbuch beinhaltet Angaben zur Planung, Montage, Verkabelung und Grundeinstellung des Micro Motion Messumformers 1700-2700 . Informationen über die vollständige Konfiguration, Wartung, Fehlerbehebung und Instandsetzung des Messumformers finden sich in der .

Es wird davon ausgegangen, dass die Anwender Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte und Verfahren für die Installation, Konfiguration und Wartung von Messumformern und Sensoren haben.

## 1.2 Gefahrenhinweise

In diesem Dokument werden auf der Grundlage der ANSI-Normen Z535.6-2011 (R2017) die folgenden Kriterien für Gefahrenhinweise verwendet.



### **VORSICHT**

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, wird es zu schwerwiegenden bis tödlichen Verletzungen kommen.



### **WARNUNG**

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, könnte es zu schwerwiegenden bis tödlichen Verletzungen kommen.



### **ACHTUNG**

Wenn die Gefahrensituation nicht vermieden wird, wird oder könnte es zu leichten bis mittelschweren Verletzungen kommen.

---

### **BEACHTEN**

Wenn die Situation nicht vermieden wird, kann es zu einem Verlust von Daten, zu Sachschäden, Schäden an der Hardware oder Schäden an der Software kommen. Es besteht keine ernstzunehmende Verletzungsgefahr.

---

### **Physischer Zugang**



### **WARNUNG**

Nicht autorisiertes Personal kann potenziell erhebliche Schäden und/oder eine fehlerhafte Konfiguration der Systeme und Anlagen des Endbenutzers verursachen. Die Systeme und Anlagen sind gegen vorsätzliche oder unbeabsichtigte Benutzung zu sichern.

Die physische Sicherung ist wesentlicher Bestandteil eines Sicherheitsprogramms und für den Schutz Ihres Systems oder Ihrer Anlage unerlässlich. Der physische Zugang ist einzuschränken, um den Schutz der Systeme und Anlagen des Benutzers zu gewährleisten. Dies gilt für alle Systeme und Anlagen des Standorts.

## 1.3 Zugehörige Dokumentation

Die gesamte Produktdokumentation findet sich auf der Produktdokumentations-DVD, die im Lieferumfang des Produkts enthalten ist, oder unter [Emerson.com](https://www.emerson.com).

Für weitere Informationen siehe eines der folgenden Dokumente:

- *Produktdatenblatt Micro Motion Messumformer 1000 und 2000 mit MVD-Technologie*
- Dokumente 1700
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 1700 mit Analogausgängen*
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 1700 mit eigensicheren Ausgängen*
- Dokumente 2700
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 2700 mit Analogausgängen*
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 2700 mit konfigurierbaren Eingängen/Ausgängen*
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 2700 mit eigensicheren Ausgängen*
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 2700 mit FOUNDATION™ Fieldbus*
  - *Konfigurations- und Bedienungsanleitung Micro Motion Messumformer 2700 mit PROFIBUS-PA*
- *Leitfaden für die Installation und den Betrieb der Micro Motion Kraftstoffverbrauchsanwendung für Messumformer*
- *Leitfaden für die Vorbereitung und den Anschluss des 9-adrigen Micro Motion Durchflussmesssystemkabels*
- *Anwendungshandbuch Micro Motion – Erweiterte Dichte*
- *Sensor-Installationsanleitung*

## 2 Planung

### 2.1 Komponenten des Messsystems

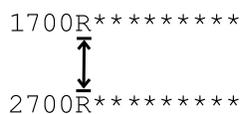
Ein Messsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Messumformer
- Sensor  
The folgenden Sensoren sind mit dem FMT kompatibel:
  - Alle CMFS-Sensoren
  - F025 - F100
  - H025 - H100
  - T025 - T150
- Core-Prozessor für zusätzliche Speichermöglichkeiten und Verarbeitungsfunktionen

### 2.2 Installationsarten

Der Messumformer wurde für eine von bis zu acht Installationsarten bestellt und geliefert. Das fünfte Zeichen der Modellnummer des Messumformers kennzeichnet die Installationsart.

**Abbildung 2-1: Angabe der Installationsart für Messumformer des Typs 1700 und 2700**



Die Modellnummer befindet sich seitlich am Messumformer auf dem Typenschild.

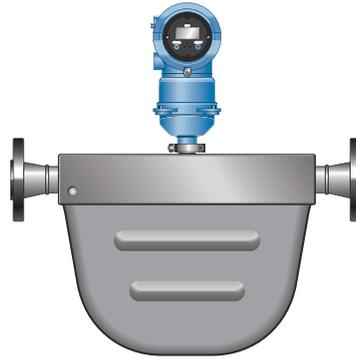
**Tabelle 2-1: Installationsarten für Messumformer des Typs 1700 und 2700**

Modellcode	Beschreibung
R	Abgesetzte Montage, 4-adrig
I	Integriert
E	Abgesetzter Core-Prozessor mit erweiterter Funktionalität (lackiertes Aluminiumgehäuse) mit abgesetztem Messumformer
C	Abgesetzte Montage, 9-adrig (lackiertes Aluminiumgehäuse mit integriertem Core-Prozessor)
B	Abgesetzter Core-Prozessor mit abgesetztem Messumformer
M	Abgesetzte Montage, 4-adrig (Edelstahlgehäuse)
P	Abgesetzte Montage, 9-adrig (Edelstahlgehäuse)
H <sup>(1)</sup>	Abgesetzte Montage, 4-adrig (lackiertes Aluminiumgehäuse), für den Anschluss an ein Kompakt-Dichtemesssystem (CDM), Schwinggabel-Dichtemesssystem (FDM), Schwinggabel-Viskosimeter (FVM)

(1) Diese Option ist nur mit einem Messumformer 2700 mit FOUNDATION™ Fieldbus verfügbar

Der Messumformer wird direkt am Sensor montiert. Für integrierte Installationen ist keine separate Installation des Messumformers erforderlich. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden.

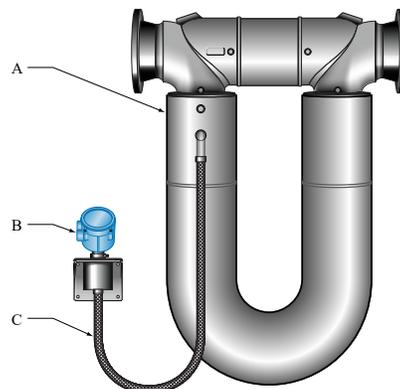
**Abbildung 2-2: Integrierte Installation (Modellcode I)**



**Anmerkung**

Beim Austausch eines integrierten Messumformers 1700/2700 gegen einen Ersatz-Messumformer den Montagerring aufbewahren. Im Lieferumfang des Ersatz-Messumformers ist kein Montagerring enthalten.

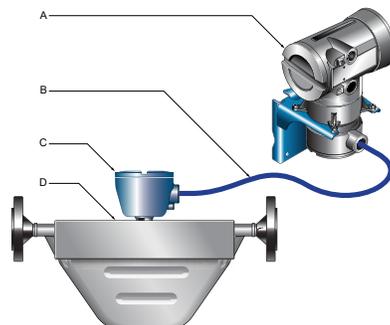
**Abbildung 2-3: Hochtemperatur-Messsysteme mit werksseitiger Verbindung (Modellcode I)**



Der Messumformer wird mit einer werksseitig installierten flexiblen Verbindung zwischen Sensor und Messumformer geliefert. Der Messumformer muss von seinem ursprünglichen Ort bei Lieferung (punktverschweißt mit dem Sensorgehäuse) demontiert und dann separat montiert werden. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden.

- A. Sensor
- B. Messumformer oder Core-Prozessor
- C. Werksseitig installierte flexible Verbindung

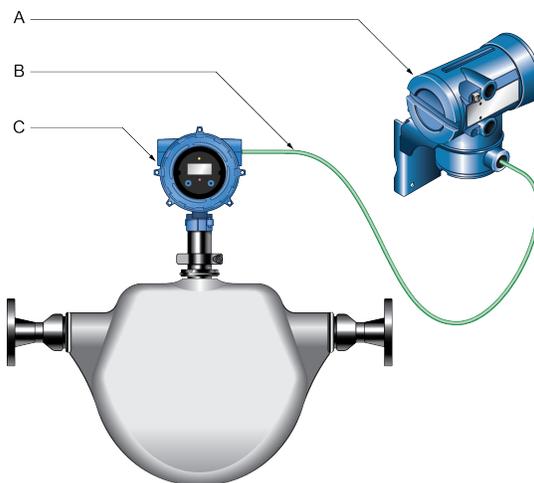
**Abbildung 2-4: 4-adrige, abgesetzte Installation für Coriolis-Messsysteme (Modellcode R oder M)**



Der Messumformer wird vom Sensor abgesetzt montiert. Die 4-adrige Verbindung zwischen Sensor und Messumformer muss feldverkabelt werden. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden.

- A. Messumformer
- B. 4-adrige, feldverkabelte Verbindung
- C. Core-Prozessor
- D. Sensor

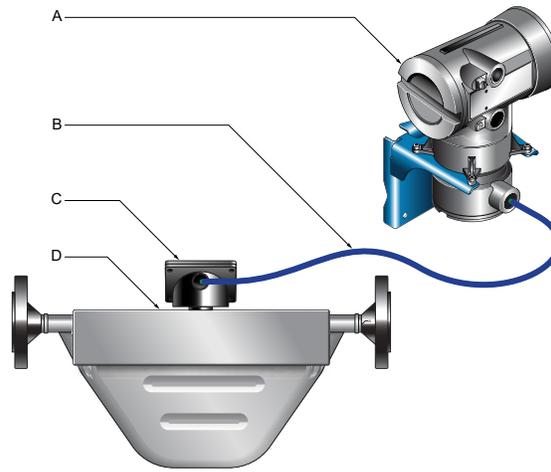
**Abbildung 2-5: 4-adrige, abgesetzte Installation für Dichtemesssysteme und Viskosimeter (CDM, FDM oder FVM nur mit Feldbus, nur Modellcode H)**



Der Messumformer wird vom Kompakt-Dichtemesssystem (CDM), Schwinggabel-Dichtemesssystem (FDM) oder Schwinggabel-Viskosimeter (FVM) abgesetzt montiert. Die 4-adrige Verbindung zwischen Sensor und Messumformer muss feldverkabelt werden. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden.

- A. Messumformer
- B. 4-adrige, feldverkabelte Verbindung
- C. Messsystem-Elektronik

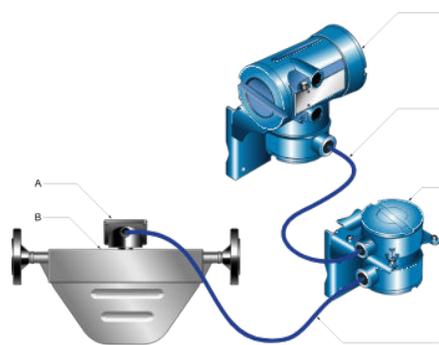
**Abbildung 2-6: 9-adrige, abgesetzte Installation (Modellcode P)**



Messumformer und Core-Prozessor sind in einer gemeinsamen Einheit kombiniert, die abgesetzt vom Sensor installiert wird. Die 9-adrige Verbindung zwischen Messumformer/Core-Prozessor und Sensor muss feldverkabelt werden. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden.

- A. Messumformer
- B. 9-adrige, feldverkabelte Verbindung
- C. Anschlussdose
- D. Sensor

**Abbildung 2-7: Installation mit abgesetztem Core-Prozessor und abgesetztem Sensor (Modellcode B oder E)**



Messumformer, Core-Prozessor und Sensor werden alle separat montiert. Die 4-adrige Verbindung zwischen Messumformer und Core-Prozessor muss feldverkabelt werden. Die 9-adrige Verbindung zwischen Core-Prozessor und Sensor muss feldverkabelt werden. Spannungsversorgung und E/A müssen im Feld mit dem Messumformer verkabelt werden. Diese Konfiguration wird auch *Double-Hop* genannt.

- A. Anschlussdose
- B. Sensor
- C. Messumformer
- D. 4-adrige, feldverkabelte Verbindung
- E. Core-Prozessor
- F. 9-adrige, feldverkabelte Verbindung

## 2.3 Maximale Kabellängen zwischen Sensor und Messumformer

Die maximale Kabellänge zwischen dem Sensor und dem Messumformer, die jeweils separat installiert werden, ist abhängig vom verwendeten Kabeltyp.

Kabeltyp	Leiterquerschnitt	Max. Kabellänge
4-adrige Version von Micro Motion für abgesetzte Montage	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 305 m ohne Zulassung für Ex-Bereiche</li> <li>• 152 m für Sensoren mit Kennzeichnung IIC</li> <li>• 305 m für Sensoren mit Kennzeichnung IIB</li> </ul>
9-adrige Version von Micro Motion für abgesetzte Montage	–	18 m
4-adrig (vom Anwender bereitgestellt)	VDC 0,326 mm <sup>2</sup>	91 m
	VDC 0,518 mm <sup>2</sup>	152 m
	VDC 0,823 mm <sup>2</sup>	305 m
	RS-485 0,326 mm <sup>2</sup> oder größer	305 m

## 2.4 Ausgangsoptionen

Der Messumformer wurde für eine von bis zu zehn Ausgangsoptionen bestellt und geliefert. Für die ordnungsgemäße Installation des Messumformers muss die Ausgangsoption des Messumformers bekannt sein. Das achte Zeichen der Modellnummer des Messumformers kennzeichnet die Ausgangsoption.

**Abbildung 2-8: Angabe der Ausgangsoption für Messumformer des Typs 1700 und 2700**

1700\*\*\*A\*\*\*\*\*  
  
 2700\*\*\*A\*\*\*\*\*

Die Modellnummer befindet sich seitlich am Messumformer auf dem Typenschild.

**Tabelle 2-2: Ausgangsoptionen für Messumformer des Typs 1700**

Buchstabe	Beschreibung
A	Analogausgänge – 1x mA, 1x Frequenz, 1x RS-485
D	Eigensichere Analogausgänge – 1x mA, 1x Frequenz

**Tabelle 2-3: Ausgangsoptionen für Messumformer des Typs 2700**

Buchstabe	Beschreibung
A	Analogausgänge – 1x mA, 1x Frequenz, 1x RS-485
B	Konfigurierbare E/A-Kanäle (voreingestellte Konfiguration: 2x mA, 1x Frequenz)

**Tabelle 2-3: Ausgangsoptionen für Messumformer des Typs 2700 (Fortsetzung)**

Buchstabe	Beschreibung
C	Konfigurierbare E/A-Kanäle (Kundenkonfiguration)
D	Eigensichere Analogausgänge – 2x mA, 1x Frequenz
E	Eigensicherer FOUNDATION Fieldbus H1 mit standardmäßigen Funktionsblöcken
G	PROFIBUS-PA
N	Funktfreier FOUNDATION Fieldbus H1 mit standardmäßigen Funktionsblöcken
2	WirelessHART® – 1x mA, 1x Frequenz, 1x RS-485
3	WirelessHART – 1x mA, 2x konfigurierbare E/A-Kanäle (Kundenkonfiguration)
4	Eigensicheres WirelessHART – 2x mA, 1x Frequenz

## 2.5 Elektrische Anschlüsse

**Tabelle 2-4: Messumformer 1700 und 2700**

Anschlussart	1700	2700
Eingang/Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigensichere Version: zwei Paar Anschlussklemmen für die Ausgänge des Messumformers</li> <li>Nicht eigensichere Analogausgänge (Ausgangsoption A): drei Paar Anschlussklemmen für die Ausgänge des Messumformers</li> </ul>	Drei Paar Anschlussklemmen für die Ein- und Ausgänge sowie die Kommunikationsverbindung des Messumformers
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Paar Anschlussklemmen für die AC- oder DC-Spannungsversorgung</li> <li>Ein innenliegender Erdungsanschluss zur Erdung der Spannungsversorgung</li> </ul>	
Service-Port	Zwei Clips für den temporären Anschluss an den Service-Port	

### Anmerkungen

- Die Schraubanschlussklemmen sind jeweils geeignet für eine oder zwei massive Anschlussadern von 2,08 mm<sup>2</sup> bis 3,31 mm<sup>2</sup> bzw. ein oder zwei Litzendrähte von 0,326 mm<sup>2</sup> bis 2,08 mm<sup>2</sup>. Die Steckverbinder sind geeignet für Litzen- oder Massivdrähte von 0,205 mm<sup>2</sup> bis 3,31 mm<sup>2</sup>.
- Bei Messumformern des Typs 1700/2700 mit integriertem Core-Prozessor (Montagecode C) ist der 4-adrige Anschluss zwischen dem Messumformer und dem Core-Prozessor normalerweise nicht zugänglich.

## 2.6 Grenzwerte der Umgebungsbedingungen

### 1700 und 2700

Typ	Wert
Umgebungstemperaturgrenzen <sup>(1)</sup>	Betrieb: -40,0 °C bis 60,0 °C
	Lagerung: -40,0 °C bis 60,0 °C
Feuchtigkeitsgrenzen	5 bis 95 % relative Feuchte, bei 60,0 °C nicht kondensierend
Vibrationsgrenzen	Entspricht IEC 60068-2-6, Dauerbeanspruchung bei gleitender Frequenz, 5 bis 2000 Hz bis 1,0 g
Gehäuseschutzart	IP66/67/69(K) [NEMA 4X] <sup>(2)</sup>

- (1) Bei Temperaturen unter -20,0 °C verschlechtert sich die Reaktionszeit sowie die Ablesbarkeit des Displays. Bei Temperaturen über 55,0 °C kann es zur teilweisen Verdunkelung des Displays kommen.
- (2) Die Schutzart ist IP69K-basiert im Fall von NEN-ISO 20653:2013 und IP69 im Fall von IEC/EN 60529.

## 2.7 Klassifizierungen für Ex-Bereiche

Wenn der Messumformer in einem Ex-Bereich installiert werden soll:

- Es muss sichergestellt werden, dass der Messumformer über die entsprechenden Zulassungen für Ex-Bereiche verfügt. Am Gehäuse des Messumformers ist eine Kennzeichnung für die Zulassung für Ex-Bereiche angebracht.
- Das zwischen Messumformer und Sensor verlegte Kabel muss den Anforderungen für Ex-Bereiche entsprechen.

## 2.8 Anforderungen an die Spannungsversorgung

Selbstumschaltender AC/DC-Eingang, automatische Erkennung der Versorgungsspannung

- 85 bis 265 VAC, 50/60 Hz, 6 W typisch, 11 W max.
- 18 bis 100 VDC, 6 W typisch, 11 W max.
- Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC gemäß EN 61010-1 (IEC 61010-1) mit Ergänzung 2 und Installationskategorie II (Überspannung), Emissionsgrad 2

### Anmerkungen

DC-Spannungsversorgung:

- Die Anforderungen an die Spannungsversorgung gehen von einem Messumformer pro Kabel aus.
- Beim Einschalten muss die Spannungsversorgung kurzzeitig mindestens 1,5 A je Messumformer zur Verfügung stellen.
- Länge und Leiterquerschnitt des Kabels für die Spannungsversorgung müssen so ausgelegt sein, dass bei einem Laststrom von 0,5 A mindestens 18 VDC an den Anschlussklemmen der Spannungsversorgung anliegen.

$$M = 18V + (R \times L \times 0,5A)$$

M: Mindestversorgungsspannung

R: Kabelwiderstand

L: Kabellänge

**Tabelle 2-5: Typischer Widerstand des Spannungsversorgungskabels bei 20,0 °C**

Leiterquerschnitt	Widerstand
14 AWG	0,0050 Ω/Fuß
16 AWG	0,0080 Ω/Fuß
18 AWG	0,0128 Ω/Fuß
20 AWG	0,0204 Ω/Fuß
2,5 mm <sup>2</sup>	0,0136 Ω/m
1,5 mm <sup>2</sup>	0,0228 Ω/m
1,0 mm <sup>2</sup>	0,0340 Ω/m
0,75 mm <sup>2</sup>	0,0460 Ω/m
0,50 mm <sup>2</sup>	0,0680 Ω/m

## 3 Montage

### 3.1 Montage für integrierte Installationen

Es gibt keine separaten Montageanforderungen für integrierte Messumformer.

### 3.2 Ausrichtung

Der Messumformer kann in jeder beliebigen Lage montiert werden, sofern die Kabeleinführungen nicht nach oben ausgerichtet sind.

---

#### **BEACHTEN**

Bei nach oben ausgerichteten Kabeleinführungen besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit in das Gehäuse des Messumformers eindringt und den Messumformer beschädigt.

---

### 3.3 Zugang zu Wartungszwecken

Der Montageort und die Ausrichtung des Messumformers sollten die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Ausreichend Freiraum zum Öffnen der Gehäuseabdeckung des Messumformers. Micro Motion empfiehlt einen Abstand von 203 mm bis 254 mm zur Rückseite des Messumformers.
- Freier Zugang für den Anschluss der Verkabelung an den Messumformer.

### 3.4 Montageoptionen

Es stehen zwei Optionen für die Montage des Messumformers zur Verfügung:

- Montage des Messumformers an einer Wand oder einer flachen Oberfläche.
- Montage des Messumformers an einem Befestigungsrohr.

#### 3.4.1 Montage des Messumformers an einer Wand

##### **Voraussetzungen**

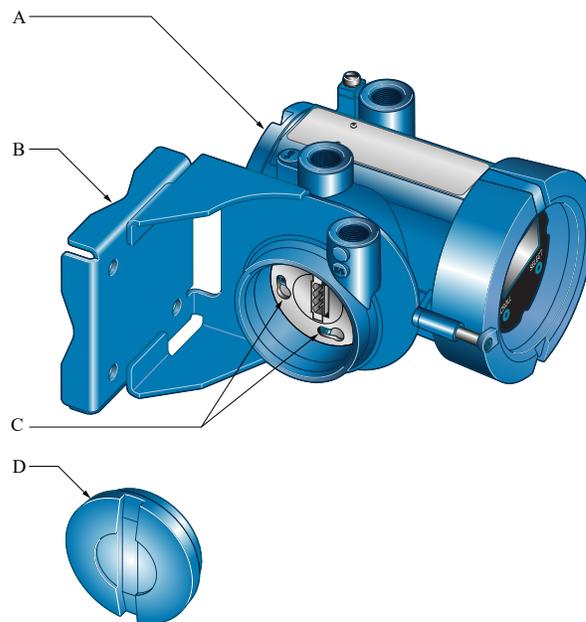
- Zwei 7,9 mm Bügelschrauben für 51 mm Rohre und vier passende Muttern, die für die Prozessumgebung geeignet sind, verwenden. Geeignete Schrauben und Muttern sind im Versandset des Messumformers für abgesetzte Montage enthalten. Das Set für die Rohrmontage kann als Teil der Artikelnummer des Messumformers 1700/2700 mitbestellt werden.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Montageoberfläche plan und fest ist, keine Vibrationen aufweist und sich nicht übermäßig bewegt.
- Es ist sicherzustellen, dass alle notwendigen Werkzeuge sowie das im Lieferumfang des Messumformers enthaltene Montageset vorhanden sind.

##### **Prozedur**

1. Den Messumformer falls gewünscht neu an der Montagehalterung ausrichten.
  - a) Den Gehäusedeckel vom Anschlusskasten entfernen.

- b) Die vier 4,1 mm Kopfschrauben lösen.
- c) Die Montagehalterung so drehen, dass der Messumformer wie gewünscht ausgerichtet ist.
- d) Die Kopfschrauben mit einem Anzugsmoment von 3,39 N m bis 4,29 N m anziehen.
- e) Den Gehäusedeckel des Anschlusskastens wieder anbringen.

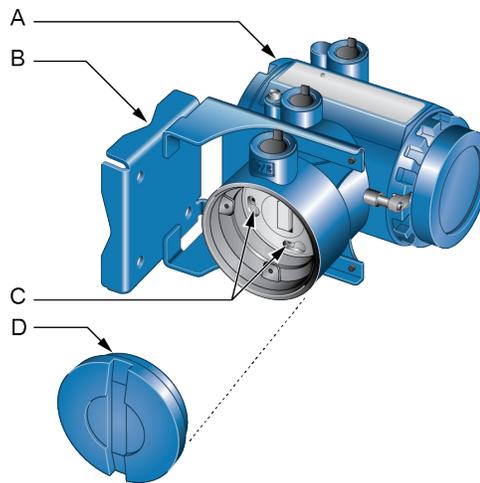
**Abbildung 3-1: Komponenten des 4-adrigen, abgesetzt montierten Messumformers (Aluminiumgehäuse)**



- A. Messumformer
- B. Montagehalterung
- C. Kopfschrauben
- D. Gehäusedeckel

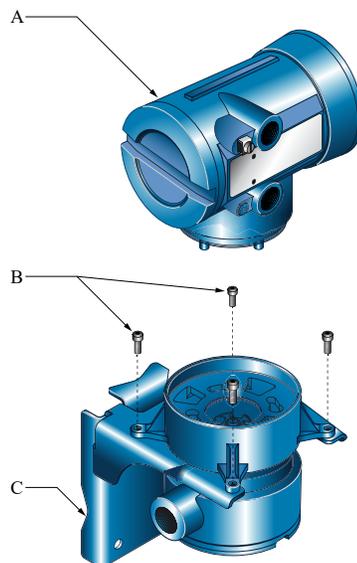
---

**Abbildung 3-2: Komponenten des 4-adrigen, abgesetzt montierten Messumformers (Edelstahlgehäuse)**



- A. Messumformer
  - B. Montagehalterung
  - C. Kopfschrauben
  - D. Gehäusedeckel
-

**Abbildung 3-3: Komponenten des 9-adrigen, abgesetzt montierter Messumformers**



- A. Messumformer
- B. Kopfschrauben
- C. Montagehalterung

2. Die Montagehalterung an der Wand befestigen.

## 3.4.2 Montage des Messumformers an einem Befestigungsrohr

### Voraussetzungen

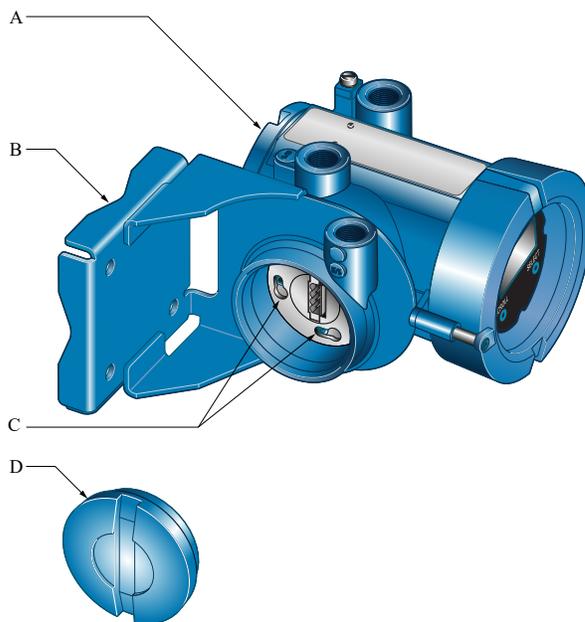
- Zwei 8 mm Bügelschrauben für 51 mm Rohre und vier passende Muttern, die für die Prozessumgebung geeignet sind, verwenden. Bügelschrauben und Muttern werden nicht von Micro Motion bereitgestellt (geeignete Schrauben und Muttern sind jedoch optional erhältlich).
- Das Rohrstück für die Befestigung muss mindestens 305 mm aus einem festen Untergrund herausragen. Der Durchmesser darf höchstens 51 mm betragen.

### Prozedur

1. Den Messumformer falls gewünscht neu an der Montagehalterung ausrichten.
  - a) Bei 4-adrigen, abgesetzten Messumformern den Deckel der Anschlussdose vom Gehäuse der Anschlussdose abnehmen.
  - b) Die vier 4,1 mm Kopfschrauben lösen.
  - c) Die Montagehalterung so drehen, dass der Messumformer wie gewünscht ausgerichtet ist.
  - d) Die Kopfschrauben mit einem Anzugsmoment von 3,39 N m bis 4,29 N m anziehen.

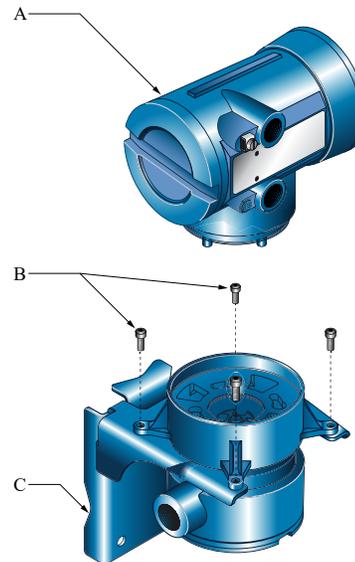
e) Den Deckel der Anschlussdose gegebenenfalls wieder anbringen.

**Abbildung 3-4: Komponenten des 4-adrigen, abgesetzt montierten Messumformers (Aluminiumgehäuse)**



- A. Messumformer
- B. Montagehalterung
- C. Kopfschrauben
- D. Gehäusedeckel

**Abbildung 3-5: Komponenten des 9-adrigen, abgesetzt montierter Messumformers**



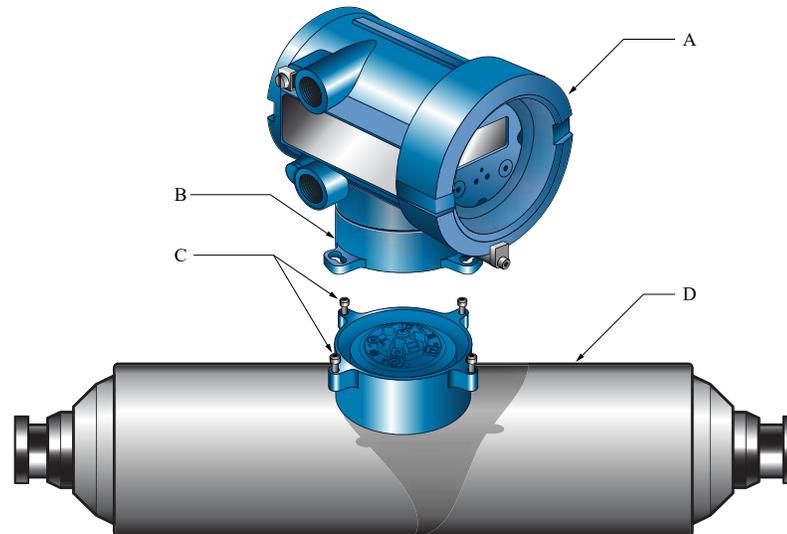
- A. Messumformer und integrierter Core-Prozessor
- B. Kopfschrauben
- C. Montagehalterung

2. Die Montagehalterung an einem Befestigungsrohr befestigen.

### 3.5 Drehen des Messumformers auf dem Sensor (optional)

Bei integrierten Installationen kann der Messumformer in Schritten von 90° um bis zu 360° auf dem Sensor gedreht werden.

Abbildung 3-6: Komponenten eines integrierten Messumformers



- A. Messumformer
- B. Montagering
- C. Kopfschrauben
- D. Sensor

#### Prozedur

1. Die vier Kopfschrauben 4,1 mm lösen, mit denen der Messumformer am Sockel befestigt ist.
2. Den Messumformer so gegen den Uhrzeigersinn drehen, dass die Kopfschrauben entsperrt sind.
3. Den Messumformer vorsichtig gerade nach oben von den Kopfschrauben abnehmen.

#### BEACHTEN

Gehen Sie vorsichtig vor, um die Adern zwischen Messumformer und Core-Prozessor nicht zu lösen oder zu beschädigen.

4. Den Messumformer in die gewünschte Einbaulage drehen.

#### BEACHTEN

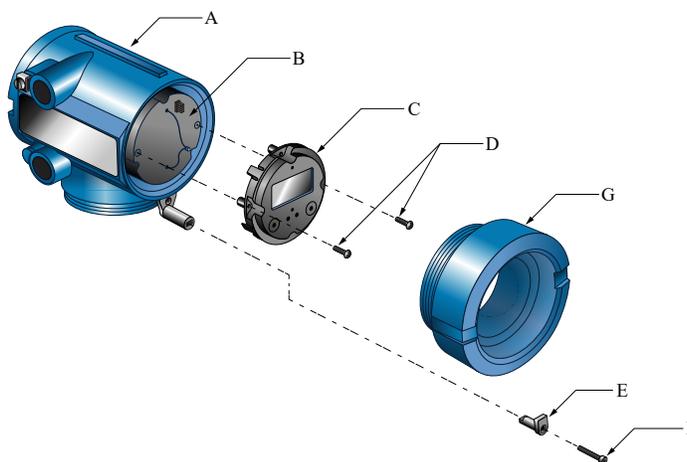
Adern nicht quetschen oder belasten.

- Die Schlitze am Montagering sollten auf die Kopfschrauben ausgerichtet sein.
5. Den Messumformer vorsichtig auf den Sockel aufsetzen und Kopfschrauben einsetzen.
  6. Den Messumformer so gegen den Uhrzeigersinn drehen, dass die Kopfschrauben gesperrt sind.
  7. Die Kopfschrauben mit einem Anzugsmoment von 2 N m bis 3 N m anziehen.

## 3.6 Drehen des Bedieninterfaces auf dem Messumformer (optional)

Das Bedieninterface kann auf dem Elektronikmodul des Messumformers ausgehend von der ursprünglichen Position um 90° oder 180° gedreht werden. .

Abbildung 3-7: Display-Komponenten



- A. Messumformergehäuse
- B. Darunterliegende Einfassung
- C. Display-Modul
- D. Display-Schrauben
- E. Deckelklammer
- F. Kopfschraube
- G. Display-Abdeckung

### Anmerkungen

- Bei Verwendung der optischen Tasten müssen Sie auf der Oberfläche über den optischen Tasten einen Kreisdurchmesser von mindestens 7,9 mm abdecken. Die Verwendung Ihres Daumens kann hier effektiver sein, da der Daumen über eine größere Grundfläche verfügt.
- Bei abgenommener Gehäuseabdeckung funktionieren die optischen Tasten nicht.

### Prozedur

1. Die Stromversorgung zum Gerät trennen.
2. Kopfschraube entfernen und Deckelklammer abnehmen.
3. Die Display-Abdeckung gegen den Uhrzeigersinn drehen und vom Hauptgehäuse abnehmen.
4. Das Display-Modul festhalten und dabei die unverlierbaren Schrauben des Displays vorsichtig lösen (und, falls erforderlich, entfernen).

5. Das Display-Modul vorsichtig aus dem Hauptgehäuse herausziehen, bis die Stifte der darunterliegenden Einfassung vom Display-Modul getrennt sind.

---

**Anmerkung**

Wenn die Display-Stifte mit dem Display-Modul aus der Steckplatine herauskommen, die Stifte entfernen und wieder einsetzen.

---

6. Das Display-Modul in die gewünschte Position drehen.
7. Die Stifte der darunterliegenden Einfassung in die Stiftöffnungen des Display-Moduls einsetzen, um das Display in der neuen Position zu befestigen.
8. Wenn die Display-Schrauben entfernt wurden, die Schraubenbohrungen auf die entsprechenden Bohrungen in der darunterliegenden Einfassung ausrichten, die Schrauben einsetzen und fest anziehen.
9. Die Display-Abdeckung auf dem Hauptgehäuse anbringen.
10. Die Display-Abdeckung im Uhrzeigersinn festziehen.
11. Die Deckelklammer anbringen und mit der Kopfschraube festziehen.
12. Die Spannungsversorgung des Messumformers wiederherstellen.



## 4 Kabelvorbereitung

### 4.1 Vorbereitung des 4-adrigen Kabels

#### 4.1.1 Arten und Verwendung von 4-adrigen Kabeln

Micro Motion bietet zwei Arten von 4-adrigen Kabeln an: abgeschirmt und armiert. Beide Arten enthalten Beidrähte am Schirm.

Das von Micro Motion gelieferte Kabel besteht aus einem Adernpaar mit einem roten und schwarzen 0,823 mm<sup>2</sup> Draht für die Gleichspannungsversorgung und einem Adernpaar mit einem weißen und grünen 0,326 mm<sup>2</sup> Draht für den RS-485-Anschluss.

Das vom Kunden beigestellte Kabel muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Paarweise verdreht (Twisted-Pair-Kabel).
- Entsprechende Anforderungen für Ex-Bereiche, wenn der Core-Prozessor in einem Ex-Bereich installiert wird.
- Leiterquerschnitt entsprechend der Länge des Kabels zwischen Core-Prozessor und Messumformer oder Host.

Leiterquerschnitt	Max. Kabellänge
VDC 0,326 mm <sup>2</sup>	91 m
VDC 0,518 mm <sup>2</sup>	152 m
VDC 0,823 mm <sup>2</sup>	305 m
RS-485 0,326 mm <sup>2</sup> oder größer	305 m

#### Vorbereitung eines Kabels mit einem Kabelschutzrohr aus Metall

##### Prozedur

1. Den Core-Prozessor mithilfe eines Schlitzschraubendrehers entfernen.
2. Das Kabelschutzrohr gegen den Sensor schieben.
3. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr führen.
4. Die Beidrähte abschneiden und an beiden Enden des Kabelschutzrohrs frei hängen lassen.

#### Vorbereitung eines Kabels mit vom Anwender bereitgestellten Kabelverschraubungen

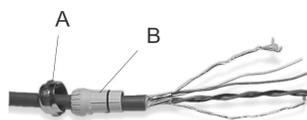
##### Prozedur

1. Den Core-Prozessor mithilfe eines Schlitzschraubendrehers entfernen.
2. Die Adern durch die Kabelverschraubung führen.
3. Abschirmung und Beidrähte in der Kabelverschraubung terminieren.
4. Die Kabelverschraubung gemäß den Anweisungen des Herstellers montieren.

## Vorbereitung eines Kabels mit von Micro Motion bereitgestellten Kabelverschraubungen

### Prozedur

1. Den Core-Prozessor mithilfe eines Schlitzschraubendrehers entfernen.
2. Die Adern durch die Stopfbuchsenmutter und den Klemmeinsatz führen.



- A. Stopfbuchsenmutter  
B. Klemmeinsatz

3. Die Kabelummantelung entfernen.

Option	Bezeichnung
NPT-Kabelverschraubung	114 mm entfernen
M20-Kabelverschraubung	107,9 mm entfernen

4. Die durchsichtige Umhüllung und das Füllmaterial entfernen.
5. Den größten Teil des Schirms entfernen.

Option	Bezeichnung
NPT-Kabelverschraubung	Alles bis auf 19,0 mm entfernen
M20-Kabelverschraubung	Alles bis auf 13 mm entfernen

6. Die Beidrähte zweimal um die Abschirmung wickeln und die überstehenden Enden der Beidrähte abschneiden.



- A. Beidrähte um Abschirmung gewickelt

7. Nur für Folienschirm (geschirmtes Kabel):

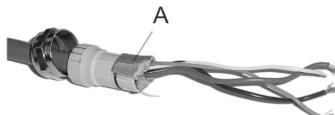
### Anmerkung

Im Fall eines Geflechschirms (armiertes Kabel) diesen Schritt auslassen und mit dem nächsten Schritt fortfahren.

Option	Bezeichnung
NPT-Kabelverschraubung	a. Den abgeschirmten Schrumpfschlauch über die Beidrähte schieben. Sicherstellen, dass die Drähte vollständig abgedeckt sind.

Option	Bezeichnung
	<p>b. Den Schrumpfschlauch zum Aufschumpfen erwärmen (121,1 °C). Das Kabel dabei nicht verbrennen.</p> <p>c. Den Klemmeinsatz so positionieren, dass das innenliegende Ende bündig mit dem Geflecht des Schrumpfschlauchs abschließt.</p> <div data-bbox="1027 491 1421 638" style="text-align: center;"> </div> <p>A. <i>Schrumpfschlauch mit Abschirmung</i> B. <i>Nach der Wärmeeinwirkung</i></p>
M20-Kabelverschraubung	<p>8 mm abschneiden.</p> <div data-bbox="1027 806 1421 953" style="text-align: center;"> </div> <p>A. <i>Abschneiden</i></p>

8. Für den Zusammenbau der Kabelverschraubung die Abschirmung oder den Geflechtschirm zurück über den Klemmeinsatz und 3,18 mm über den O-Ring falten.



A. *Zurückgefaltete Abschirmung*

9. Die Kabelverschraubung in die Öffnung des Kabelschutzrohrs am Gehäuse des Core-Prozessors einbauen.
10. Die Drähte durch die Kabelverschraubung führen und die Stopfbuchsenmutter an der Kabelverschraubung festziehen.



A. *Zurückgefaltete Abschirmung*

B. *Kabelverschraubung*

## 4.2 Vorbereitung des 9-adrigen Kabels

Micro Motion bietet drei Arten von 9-adrigen Kabeln an: ummantelt, abgeschirmt und armiert. Der verwendete Kabeltyp bestimmt, wie das Kabel vorbereitet werden muss.

### 4.2.1 Typen und Verwendung von 9-adrigen Kabeln

#### Kabeltypen

Micro Motion bietet drei Arten von 9-adrigen Kabeln an: ummantelt, abgeschirmt und armiert. Folgende Unterschiede zwischen den Kabeltypen sind zu beachten:

- Armierte Kabel bieten mechanischen Schutz für die Kabeladern.
- Mantelkabel haben einen kleineren Biegeradius als abgeschirmte oder armierte Kabel.
- Wenn ATEX-Konformität erforderlich ist, gelten für die unterschiedlichen Kabeltypen unterschiedliche Installationsanforderungen.

#### Mantelkabeltypen

Alle Kabeltypen können mit PVC- oder Teflon®-FEP-Ummantelung bestellt werden. Teflon-FEP ist für die folgenden Installationsarten erforderlich:

- Alle Installationen mit einem Sensor der T-Serie.
- Alle Installationen mit einer Kabellänge von 76,20 m oder länger, mit einem Nenndurchfluss unter 20 % und Änderungen der Umgebungstemperatur von mehr als 20,0 °C.

**Tabelle 4-1: Kabelmantelmaterial und Temperaturbereiche**

Material des Kabelmantels	Handhabungstemperatur		Betriebstemperatur	
	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert
PVC	-20,0 °C	90,0 °C	-40,0 °C	105,0 °C
Teflon-FEP	-40,0 °C	90,0 °C	-60,0 °C	150,0 °C

#### Kabelbiegeradien

**Tabelle 4-2: Biegeradien, ummanteltes Kabel**

Mantelmaterial	Außendurchmesser	Min. Biegeradien	
		Statische Bedingungen (ohne Belastung)	Dynamische Belastung
PVC	10,54 mm	80,0 mm	158,8 mm
Teflon-FEP	8,64 mm	66 mm	130,8 mm

**Tabelle 4-3: Biegeradien, abgeschirmtes Kabel**

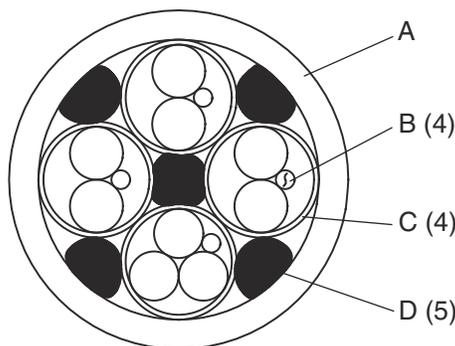
Mantelmaterial	Außendurchmesser	Min. Biegeradien	
		Statische Bedingungen (ohne Belastung)	Dynamische Belastung
PVC	13,33 mm	107,9 mm	216 mm
Teflon-FEP	10,80 mm	82,6 mm	162,1 mm

**Tabelle 4-4: Biegeradien, armiertes Kabel**

Mantelmaterial	Außendurchmesser	Min. Biegeradien	
		Statische Bedingungen (ohne Belastung)	Dynamische Belastung
PVC	13,33 mm	107,9 mm	216 mm
Teflon-FEP	8,64 mm	82,6 mm	162,1 mm

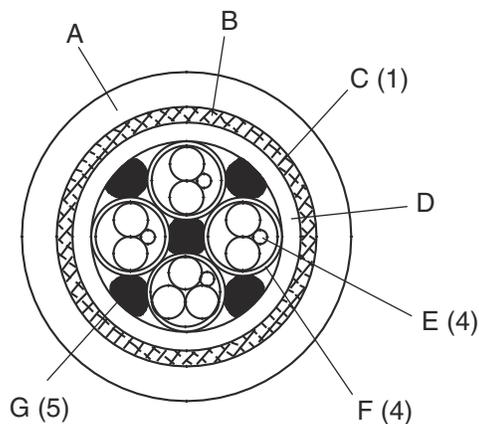
**Kabeldarstellungen**

**Abbildung 4-1: Querschnittsdarstellung eines ummantelten Kabels**



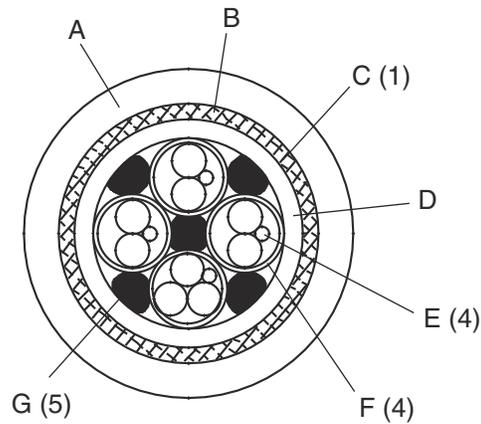
- A. Äußere Ummantelung
- B. Beidrähte (4x)
- C. Folienschirm (4x)
- D. Füllmaterial (5x)

**Abbildung 4-2: Querschnittsdarstellung eines abgeschirmten Kabels**



- A. Äußere Ummantelung
- B. Verzinntes Kupfer-Schirmgeflecht
- C. Folienschirm (1x)
- D. Innere Ummantelung
- E. Beidrähte (4x)
- F. Folienschirm (4x)
- G. Füllmaterial (5x)

Abbildung 4-3: Querschnittsdarstellung eines armierten Kabels



- A. Äußere Ummantelung
- B. Edelstahl-Schirmgeflecht
- C. Folienschirm (1x)
- D. Innere Ummantelung
- E. Beidrähte (4x)
- F. Folienschirm (4x)
- G. Füllmaterial (5x)

## 4.2.2

### Vorbereitung des ummantelten Kabels

#### Vorbereitung des ummantelten Kabels am Sensor

##### Prozedur

1. 114 mm des Kabelmantels entfernen.
2. Die durchsichtige Umhüllung und das Füllmaterial entfernen.
3. Die Folie, die um die isolierten Adern gewickelt ist, entfernen und die Adern voneinander trennen.



A. Entfernung des Kabelmantels

4. Die Beidrähte des Kabels identifizieren. Die Beidrähte so nahe wie möglich am Kabelmantel abtrennen.



A. Abgetrennte Beidrähte

- Den 38 mm langen Schrumpfschlauch über die Adern und den Kabelmantel schieben. Der Schrumpfschlauch sollte die abgetrennten Enden der Beidrähte komplett abdecken.



A. Schrumpfschlauch

- Ohne das Kabel zu verbrennen, den Schrumpfschlauch erwärmen, um diesen aufzuschumpfen. Empfohlene Temperatur 121,1 °C.
- Kabel abkühlen lassen, dann jede Ader 6,4 mm abisolieren.

## Vorbereitung des ummantelten Kabels am Messumformer

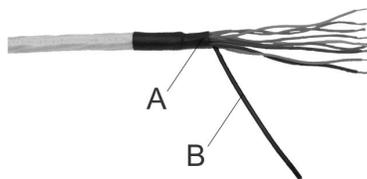
### Prozedur

- 102 mm des Kabelmantels entfernen.
- Die durchsichtige Umhüllung und das Füllmaterial entfernen.
- Die Folie, die um die isolierten Adern gewickelt ist, entfernen und die Adern voneinander trennen.



A. Entfernung des Kabelmantels

- Beidrähte im Kabel identifizieren und zusammenführen.
- Die anderen Adern des Kabels voneinander trennen.
- Die Beidrähte zusammendrehen.
- Den 76 mm langen Schrumpfschlauch über die Beidrähte schieben. Den Schrumpfschlauch so nahe wie möglich an den Kabelmantel schieben.
- Den 38 mm langen Schrumpfschlauch über den Kabelmantel schieben. Der Schrumpfschlauch sollte alle Beidrähte, die nahe am Kabelmantel freiliegen, komplett abdecken.



A. Schrumpfschlauch über dem Kabelmantel  
B. Schrumpfschlauch über den Beidrähten

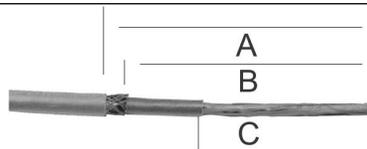
- Ohne das Kabel zu verbrennen, den Schrumpfschlauch erwärmen, um diesen aufzuschumpfen. Empfohlene Temperatur 121,1 °C.
- Kabel abkühlen lassen, dann jede Ader 6,4 mm abisolieren.

## 4.2.3 Vorbereitung eines geschirmten oder armierten Kabels

### Vorbereitung des abgeschirmten oder armierten Kabels am Sensor

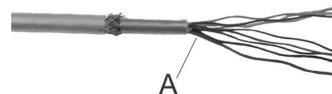
#### Prozedur

1. Ohne die Abschirmung abzuschneiden, 178 mm der äußeren Ummantelung entfernen.
2. 165 mm des Schirmgeflechts entfernen, so dass 13 mm der Abschirmung freiliegen.
3. Den Folienschirm, der zwischen Schirmgeflecht und innerer Ummantelung liegt, entfernen.
4. 114 mm der inneren Ummantelung entfernen.



- A. Entfernung der äußeren Ummantelung
- B. Entfernung des Schirmgeflechts
- C. Entfernung der inneren Ummantelung

5. Die durchsichtige Umhüllung und das Füllmaterial entfernen.
6. Die Folie, die um die isolierten Adern gewickelt ist, entfernen und die Adern voneinander trennen.
7. Die Beidrähte des Kabels identifizieren. Die Beidrähte so nahe wie möglich am Kabelmantel abtrennen.



- A. Abgetrennte Beidrähte

8. Den 38 mm Schrumpfschlauch über den Kabelmantel schieben. Der Schrumpfschlauch sollte die abgetrennten Enden der Beidrähte komplett abdecken.



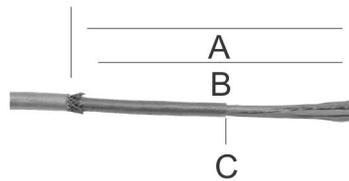
- A. Schrumpfschlauch

9. Ohne das Kabel zu verbrennen, den Schrumpfschlauch erwärmen, um diesen aufzuschumpfen. Empfohlene Temperatur 121,1 °C.
10. Kabel abkühlen lassen, dann jede Ader 6,4 mm abisolieren.

## Vorbereitung des abgeschirmten oder armierten Kabels am Messumformer

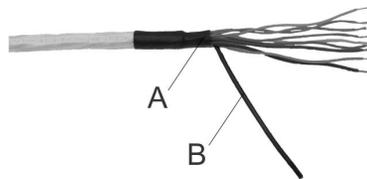
### Prozedur

1. Ohne die Abschirmung abzuschneiden, 229 mm der Ummantelung entfernen.
  2. 216 mm des Schirmgeflechts entfernen, so dass 13 mm der Abschirmung freiliegen.
  3. Den Folienschirm, der zwischen Schirmgeflecht und innerer Ummantelung liegt, entfernen.
  4. 102 mm der inneren Ummantelung entfernen.
- 



- A. Entfernung der äußeren Ummantelung*  
*B. Entfernung des Schirmgeflechts*  
*C. Entfernung der inneren Ummantelung*
- 

5. Die durchsichtige Umhüllung und das Füllmaterial entfernen.
  6. Die Folie, die um die isolierten Adern gewickelt ist, entfernen und die Adern voneinander trennen.
  7. Beidrähte im Kabel identifizieren und zusammenführen.
  8. Die anderen Adern des Kabels voneinander trennen.
  9. Die Beidrähte zusammendrehen.
  10. Den 76 mm langen Schrumpfschlauch über die Beidrähte schieben. Den Schrumpfschlauch so nahe wie möglich an den Kabelmantel schieben.
  11. Den 38 mm langen Schrumpfschlauch über den Kabelmantel schieben. Der Schrumpfschlauch sollte alle Beidrähte, die nahe am Kabelmantel freiliegen, komplett abdecken.
- 



- A. Schrumpfschlauch über dem Kabelmantel*  
*B. Schrumpfschlauch über den Beidrähten*
- 

12. Ohne das Kabel zu verbrennen, den Schrumpfschlauch erwärmen, um diesen aufzuschrumpfen. Empfohlene Temperatur 121,1 °C.
13. Kabel abkühlen lassen, dann jede Ader 6,4 mm abisolieren.



## 5 Verkabelung des Messumformers mit dem Sensor

---

### Anmerkung

Für integrierte Installationen muss zwischen Messumformer und Sensor keine Kabelverbindung hergestellt werden.

---

### 5.1 Verkabelung des Messumformers mit dem Sensor (4-adrig)

Dieses Verfahren ist für die Verkabelung des Messumformers mit dem Sensor in einer 4-adrigen, abgesetzten Installation zu befolgen.

#### Prozedur

1. Kabel gemäß Beschreibung in der Dokumentation des Sensors am sensormontierten Core-Prozessor anschließen.
2. Die Adern vom Sensor durch die Kabeleinführung des Messumformers einführen.
3. Die Adern an die entsprechenden Anschlussklemmen des Verbindungssteckers anschließen.

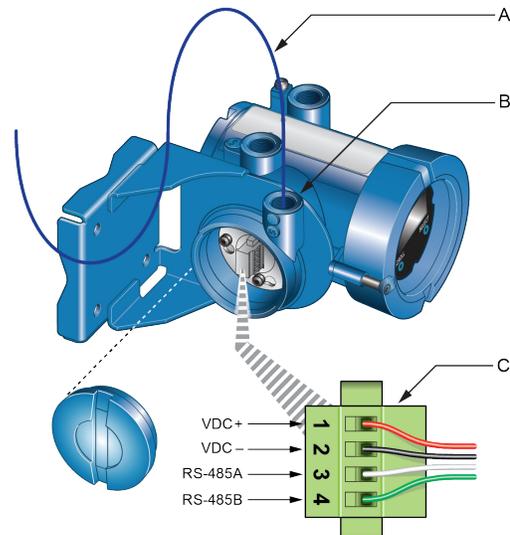
---

#### Tipp

Es kann hilfreich sein, den Verbindungsstecker zum Anschließen der Adern zu trennen. In diesem Fall muss der Verbindungsstecker anschließend wieder fest eingesteckt und die Schrauben des Verbindungssteckers fest angezogen werden, damit sich der Verbindungsstecker nicht versehentlich lockern kann.

---

Abbildung 5-1: Verkabelungsweg für Messumformer mit Aluminiumgehäuse



- A. 4-adriges Kabel
- B. Kabeleinführung des Messumformers
- C. Verbindungsstecker

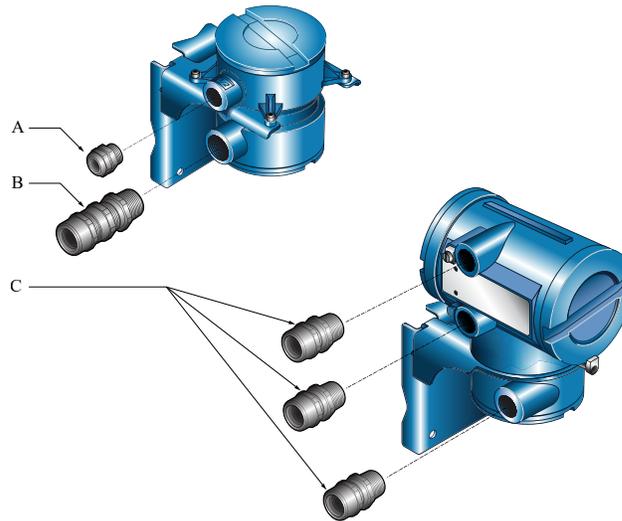
## 5.2 Verkabelung des Messumformers mit dem abgesetzten Core-Prozessor (4-adrig)

Dieses Verfahren ist für die Verkabelung des Messumformers mit dem abgesetzten Core-Prozessor in einer 4-adrigen, abgesetzten Sensorinstallation zu befolgen. Das Verfahren gilt für Core-Prozessoren des Typs 700 und 800.

### Prozedur

1. Bei Installation einer von Micro Motion gelieferten Kabelverschraubung am Gehäuse des Core-Prozessors die richtige Kabelverschraubung für die Kabeleinführung des 4-adrigen Kabels identifizieren.

**Abbildung 5-2: Identifizierung der Kabelverschraubung**



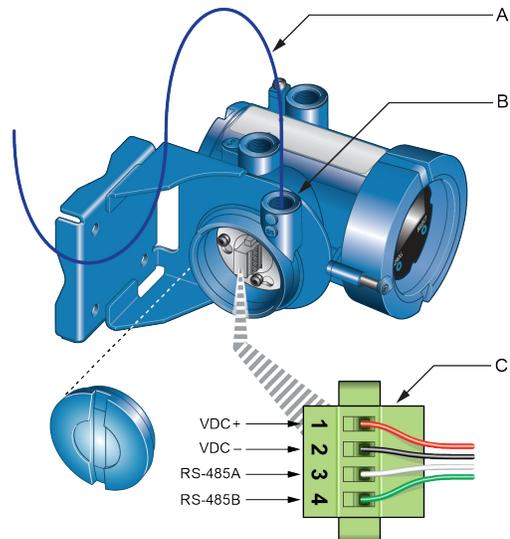
- A. Kabelverschraubung für 4-adrige Kabeleinführung
- B.  $\frac{3}{4}$ "-14 NPT-Kabelverschraubung für 9-adrige Kabeleinführung
- C. Kabelverschraubungen des Typs  $\frac{1}{2}$ "-14 NPT oder M20 x 1,5 für den Messumformer

2. Kabel gemäß Beschreibung in der Dokumentation des Sensors am Core-Prozessor anschließen.
3. Die Adern des abgesetzten Core-Prozessors durch die Kabeleinführung einführen.
4. Die Adern an die entsprechenden Anschlussklemmen des Verbindungssteckers anschließen.

### Tipp

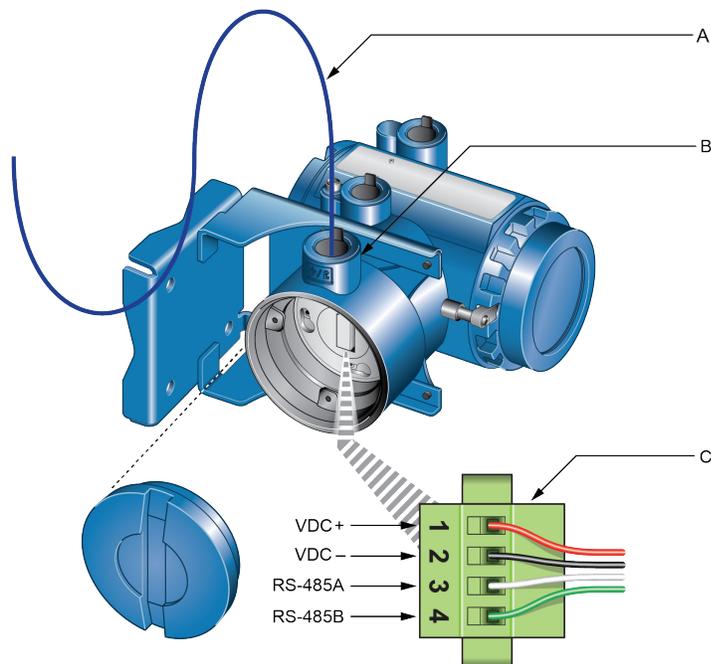
Es kann hilfreich sein, den Verbindungsstecker zum Anschließen der Adern zu trennen. In diesem Fall muss der Verbindungsstecker anschließend wieder fest eingesteckt und die Schrauben des Verbindungssteckers fest angezogen werden, damit sich der Verbindungsstecker nicht versehentlich lockern kann.

Abbildung 5-3: Verkabelungsweg für Messumformer mit Aluminiumgehäuse



- A. 4-adriges Kabel
- B. Kabeleinführung des Messumformers
- C. Verbindungsstecker

Abbildung 5-4: Verkabelungsweg für Messumformer mit Edelstahlgehäuse



- A. 4-adriges Kabel
- B. Kabeleinführung des Messumformers
- C. Verbindungsstecker

## 5.3 Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines ummantelten Kabels (9-adrig)

Dieses Verfahren ist für die Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines ummantelten Kabels in einer 9-adrigen, abgesetzten Sensorinstallation zu befolgen.

### Voraussetzungen

Bei ATEX-Installationen muss das ummantelte Kabel in einem vom Anwender beizustellenden metallenen Kabelschutzrohr installiert werden, das das eingeschlossene Kabel 360° abschirmt.

### **WARNUNG**

Die Sensorverkabelung ist eigensicher ausgelegt. Zur Wahrung der Eigensicherheit ist die Sensorverkabelung getrennt von der Verkabelung der Spannungsversorgung und der Ausgangsverkabelung zu halten.

### BEACHTEN

- Anschlussstücke, Adapter oder Abdeckungen, die an Leitungseinführungen oder Verschraubungen zum Einsatz kommen, die Teil von druckfest gekapselten Verbindungen sind, müssen den Anforderungen von EN/IEC 60079-1 und 60079-14 bzw. CSA C22.2 Nr. 30 und UL 1203 für Europa/den internationalen Markt bzw. Nordamerika entsprechen.  
Diese Elemente dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern im Einklang mit EN/IEC 60079-14 für ATEX/IECEX bzw. NEC/CEC für Nordamerika ausgewählt und installiert werden.
- Zur Aufrechterhaltung des Eindringenschutzes (IP) müssen Gewindedichtmittel, eine Dichtungsscheibe oder ein O-Ring verwendet werden.
  - Für Anwendung in Zone 1 muss das Gewindedichtmittel außerdem den Anforderungen von EN/IEC 60079-14 entsprechen. Es muss sich daher um ein nicht aushärtendes, nicht metallisches und nicht brennbares Produkt handeln, das die Erdung zwischen den Geräten und der Leitungseinführung aufrechterhält.
  - Für Anwendungen der Class I, Groups A, B, C und D, muss das Gewindedichtmittel außerdem den Anforderungen von UL 1203/CSA C22.2 Nr. 30 entsprechen.
- Das Kabel von Geräten wie Transformatoren, Motoren und Stromleitungen, die starke Magnetfelder erzeugen, unbedingt fernhalten. Die unsachgemäße Installation von Kabeln, Kabelverschraubungen oder Kabelschutzrohren kann zu Messungenauigkeiten oder zum Ausfall des Durchflussmesssystems führen.
- Im Fall von unsachgemäß abgedichteten Gehäusen kann Feuchtigkeit eindringen und in die Elektronik gelangen, was wiederum zu Messfehlern oder dem Ausfall des Durchflussmesssystems führen kann. Bei Bedarf Kondensatableiter im Kabelschutzrohr und am Kabel vorsehen. Sämtliche Dichtungen und O-Ringe inspizieren und fetten. Alle Gehäusedeckel und Kabeleinführungen komplett schließen und auf festen Sitz achten.

### Prozedur

1. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr verlegen. Das 9-adrige Kabel nicht zusammen mit dem Kabel der Spannungsversorgung in einem Kabelschutzrohr installieren.
2. Den Anschlussdosendeckel und den Gehäusedeckel des Core-Prozessors entfernen.
3. Beiderseits, am Sensor und am Messumformer, wie folgt vorgehen:
  - a) Eine Kabelverschraubung mit Außengewinde und wasserdichter Dichtung an der Einführung für das 9-adrige Kabel anbringen.
  - b) Das Kabel durch die Leitungseinführung für das 9-adrige Kabel einführen.
  - c) Das abisolierte Ende jeder Ader dem Farbcode entsprechend in die entsprechende Anschlussklemme von Sensor und Messumformer einsetzen. Es dürfen keine blanken Adern offenliegen.

Siehe auch [Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors/Messumformers](#).

**Tabelle 5-1: Kennzeichnung der Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors**

Farbe	Anschlussklemme (Sensor)	Anschlussklemme (abgesetzter Core-Prozessor)	Funktion
Schwarz	Kein Anschluss	Erdungsschraube (siehe Hinweis)	Beidrähte
Braun	1	1	Antrieb +

**Tabelle 5-1: Kennzeichnung der Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors (Fortsetzung)**

Farbe	Anschlussklemme (Sensor)	Anschlussklemme (abgesetzter Core-Prozessor)	Funktion
Rot	2	2	Antrieb -
Orange	3	3	Leitungslängenkompensator/RTD/ID-Verbundwiderstand
Gelb	4	4	Temperatur-Rückleitung
Grün	5	5	Linker Aufnehmer +
Blau	6	6	Rechter Aufnehmer +
Violett	7	7	Temperatur +
Grau	8	8	Rechter Aufnehmer -
Weiß	9	9	Linker Aufnehmer -

- d) Die Schrauben der Anschlussklemmen anziehen, um die Ader zu befestigen.
- e) Sicherstellen, dass die Dichtungen in gutem Zustand sind, alle O-Ringe einfetten, dann den Deckel der Anschlussdose und des Messumformergehäuses schließen und alle Schrauben wie gefordert festziehen.

## 5.4 Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines ummantelten oder armierten Kabels (9-adrig)

Dieses Verfahren ist für die Verkabelung des abgesetzten Core-Prozessors mit dem Sensor mithilfe eines geschirmten oder armierten Kabels in einer 9-adrigen, abgesetzten Sensorinstallation zu befolgen.

### Voraussetzungen

Für ATEX-Installationen muss das geschirmte oder armierte Kabel mit Kabelverschraubungen am Sensor und am externem Core-Prozessor installiert werden. Kabelverschraubungen, die den ATEX-Anforderungen entsprechen, können von Micro Motion bezogen werden. Kabelverschraubungen von anderen Anbietern können ebenso verwendet werden.

### BEACHTEN

- Das Kabel von Geräten wie Transformatoren, Motoren und Stromleitungen, die starke Magnetfelder erzeugen, unbedingt fernhalten. Die unsachgemäße Installation von Kabeln, Kabelverschraubungen oder Kabelschutzrohren kann zu Messungenauigkeiten oder zum Ausfall des Durchflussmesssystems führen.
- In die Durchführungen für 9-adrige Kabel im Gehäuse des Messumformers und im Sensoranschlusskasten sind Kabelverschraubungen einzusetzen. Es muss unbedingt

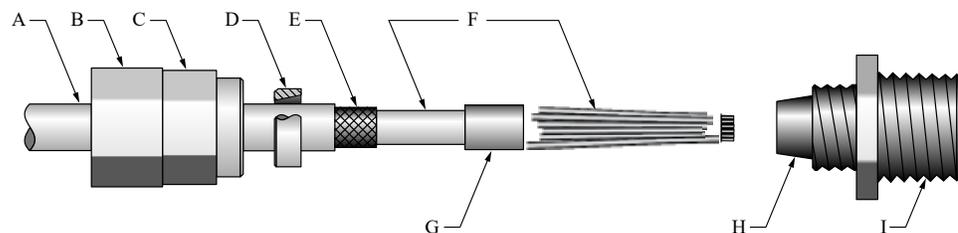
darauf geachtet werden, dass die Beidrähte und Schirme keinen Kontakt zum Anschlusskasten oder zum Gehäuse des Messumformers haben. Die unsachgemäße Installation von Kabeln oder Kabelverschraubungen kann zu Messungenauigkeiten oder zum Ausfall des Durchflussmesssystems führen.

- Im Fall von unsachgemäß abgedichteten Gehäusen kann Feuchtigkeit eindringen und in die Elektronik gelangen, was wiederum zu Messfehlern oder dem Ausfall des Durchflussmesssystems führen kann. Bei Bedarf Kondensatableiter im Kabelschutzrohr und am Kabel vorsehen. Sämtliche Dichtungen und O-Ringe inspizieren und fetten. Alle Gehäusedeckel und Kabeleinführungen komplett schließen und auf festen Sitz achten.

### Prozedur

1. Die Komponenten der Kabelverschraubung und des Kabels identifizieren.

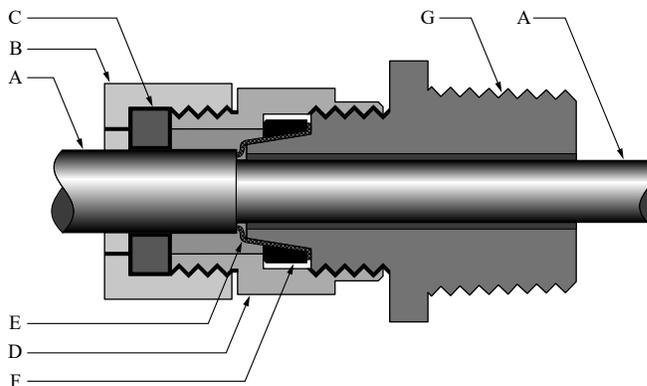
**Abbildung 5-5: Kabelverschraubung und Kabel (Explosionsdarstellung)**



- A. Kabel
- B. Dichtmutter
- C. Überwurfmutter für Quetschverschraubung
- D. Messing-Quetschring
- E. Schirmgeflecht
- F. Kabel
- G. Band oder Schrumpfschlauch
- H. Klemmsitz (integriert am Nippel dargestellt)
- I. Nippel

2. Den Nippel von der Überwurfmutter abschrauben.
3. Den Nippel in die Kabeleinführung für das 9-adrige Kabel einschrauben. Handfest und dann um eine weitere Umdrehung festziehen.
4. Den Quetschring, die Überwurfmutter und die Dichtmutter auf das Kabel schieben. Sicherstellen, dass der Quetschring so ausgerichtet ist, dass der Konus auf den Konus des Nippels passt.
5. Das Kabelende durch den Nippel schieben, so dass sich das Schirmgeflecht über das konische Ende des Nippels schiebt.
6. Den Quetschring über das Schirmgeflecht schieben.
7. Die Überwurfmutter auf den Nippel aufschrauben. Die Dichtmutter und Überwurfmutter mit der Hand festziehen, um sicherzustellen, dass der Quetschring das Schirmgeflecht festklemmt.
8. Einen 25 mm Schraubenschlüssel verwenden, um die Dichtmutter und die Überwurfmutter für die Quetschverschraubung mit einem Drehmoment von 27,1 N m bis 33,9 N m festzuziehen.

**Abbildung 5-6: Querschnitt einer komplett montierten Kabelverschraubung mit Kabel**



- A. Kabel
- B. Dichtmutter
- C. Dichtung
- D. Überwurfmutter für Quetschverschraubung
- E. Schirmgeflecht
- F. Messing-Quetschring
- G. Nippel

9. Den Anschlussdosendeckel und den Gehäusedeckel des abgesetzten Core-Prozessors entfernen.
10. Das Kabel wie folgt an den Sensor und den abgesetzten Core-Prozessor anschließen:
  - a) Das abisolierte Ende jeder Ader dem Farbcode entsprechend in die entsprechende Anschlussklemme am Sensor und am abgesetzten Core-Prozessor einsetzen. Es dürfen keine blanken Adern offenliegen.

Siehe auch [Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors/Messumformers](#).

**Tabelle 5-2: Kennzeichnung der Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors**

Farbe	Anschlussklemme (Sensor)	Anschlussklemme (abgesetzter Core-Prozessor)	Funktion
Schwarz	Kein Anschluss	Erdungsschraube (siehe Hinweise)	Beidräfte
Braun	1	1	Antrieb +
Rot	2	2	Antrieb -
Orange	3	3	Leitungslängenkompensator/RTD/ID-Verbundwiderstand
Gelb	4	4	Temperatur-Rückleitung
Grün	5	5	Linker Aufnehmer +

**Tabelle 5-2: Kennzeichnung der Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors (Fortsetzung)**

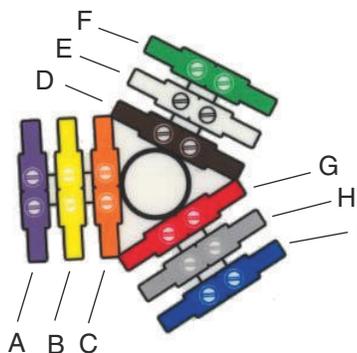
Farbe	Anschlussklemme (Sensor)	Anschlussklemme (abgesetzter Core-Prozessor)	Funktion
Blau	6	6	Rechter Aufnehmer +
Violett	7	7	Temperatur +
Grau	8	8	Rechter Aufnehmer -
Weiß	9	9	Linker Aufnehmer -

- b) Die Schrauben der Anschlussklemmen anziehen, um die Adern zu fixieren.
- c) Sicherstellen, dass die Dichtungen in gutem Zustand sind, alle O-Ringe einfetten, dann den Deckel der Anschlussdose und den Gehäuse des abgesetzten Core-Prozessor schließen und alle Schrauben wie gefordert festziehen.

## 5.5 Anschlussklemmen des Sensors und des abgesetzten Core-Prozessors/Messumformers

In diesem Abschnitt werden die Anschlussklemmen für die Verbindung zwischen dem Sensor und dem Remote-Control-Prozessor (RCP) bzw. für die Verbindung zwischen dem Sensor und dem Messumformer beschrieben.

**Abbildung 5-7: Anschlussklemmen aller Sensoren der ELITE-Reihe, der H-Serie und T-Serie sowie der F-Serie ab dem Jahr 2005**

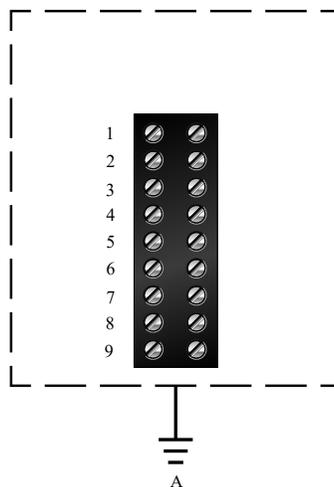


- A. *Violett*
- B. *Gelb*
- C. *Orange*
- D. *Braun*
- E. *Weiß*
- F. *Grün*
- G. *Rot*
- H. *Grau*
- I. *Blau*

**Abbildung 5-8: Anschlussklemmen aller Sensoren des Typs D und DL sowie der F-Serie bis zum Jahr 2005**

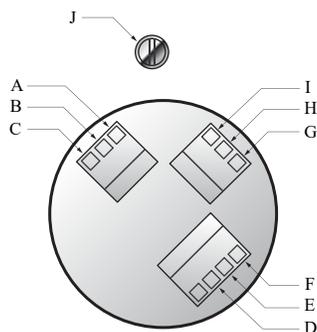


**Abbildung 5-9: Anschlussklemmen des Sensors des Typs DT (vom Kunden bereitgestellte Metall-Anschlussdose mit Anschlussklemmenblock)**



A. Erdungspunkt

**Abbildung 5-10: Anschlussklemmen des abgesetzten Core-Prozessors/Messumformers**



- A. Braun
- B. Violett
- C. Gelb
- D. Orange
- E. Grau
- F. Blau
- G. Weiß
- H. Grün
- I. Rot
- J. Erdungsschraube (schwarz)

## 6 Erdung

### 6.1 Erdung der Messgerätekompontenten

- Bei einer integrierten Installation werden alle Komponenten gemeinsam geerdet.
- Bei 4-adrigen, abgesetzten Installationen werden Messumformer und Sensor separat geerdet.
- Bei 9-adrigen, abgesetzten Installationen werden die Einheit aus Messumformer/Core-Prozessor und der Sensor jeweils separat geerdet.
- Bei einer Installation mit abgesetztem Core-Prozessor und abgesetztem Sensor werden der Messumformer, der abgesetzte Core-Prozessor und der Sensor jeweils separat geerdet.

#### Voraussetzungen

Wenn keine nationalen Vorschriften zur Anwendung kommen, müssen die folgenden Richtlinien für die Erdung eingehalten werden:

- Kupferleitung mit einem Querschnitt von mindestens 2,08 mm<sup>2</sup> verwenden.
- Alle Erdungsleitungen so kurz wie möglich halten. Impedanz kleiner als 1 Ω.
- Die Erdungsleitungen direkt an die Erde anschließen bzw. die entsprechenden Anlagenstandards beachten.

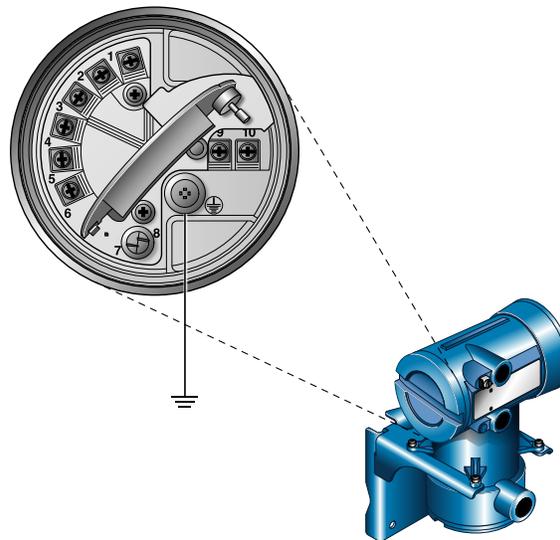
#### Prozedur

Je nach Installationsart:

Option	Bezeichnung
Bei einer integrierten Installation	Die Erdung sollte, falls möglich, über die Rohrleitung erfolgen (siehe die Sensordokumentation). Wenn die Erdung über die Rohrleitung nicht möglich ist, muss die Erdung gemäß den örtlichen Vorschriften mithilfe der innen- oder außenliegenden Erdungsschraube des Messumformers realisiert werden.
Bei allen anderen Installationen	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Den Sensor entsprechend den Anweisungen in der Sensordokumentation erden.</li><li>b. Den Messumformer gemäß den örtlichen Vorschriften mithilfe der innen- oder außenliegenden Erdungsschraube des Messumformers erden.</li></ol>

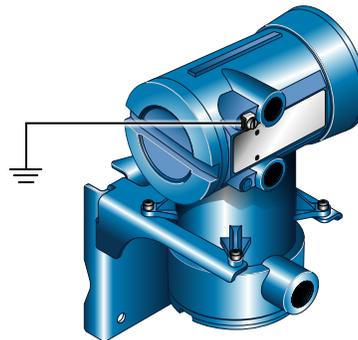
---

**Abbildung 6-1: Innenliegende Erdungsschraube des Messumformers**



---

**Abbildung 6-2: Außenliegende Erdungsschraube des Messumformers**



# 7 Verkabelung der Spannungsversorgung

## 7.1 Verkabelung der Spannungsversorgung

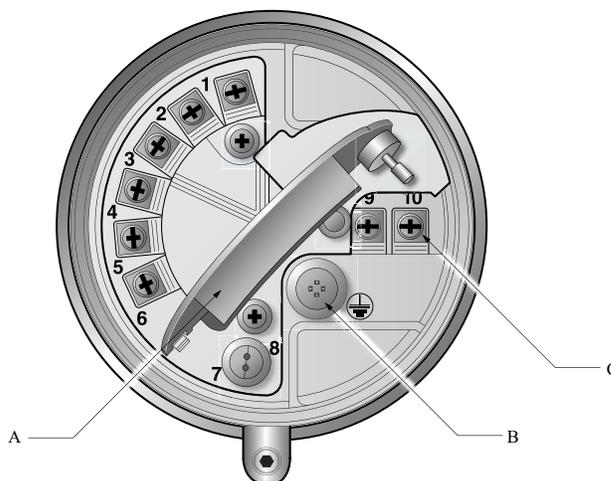
In die Spannungsversorgungsleitung kann ein vom Kunden beigestellter Schalter integriert werden. Um die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (europäische Installationen) zu erfüllen, muss in der Nähe des Messumformers ein Schalter installiert sein.

### Prozedur

1. Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung des Messumformers.
2. Die Warnklappe öffnen.
3. Die Adern der Spannungsversorgung an die Anschlussklemmen 9 und 10 anschließen.

Die positive Ader (Leiter) an Klemme 10 und den Rückleiter (Neutral) an Klemme 9 abschließen.

**Abbildung 7-1: Anschlussklemmen für die Spannungsversorgung**



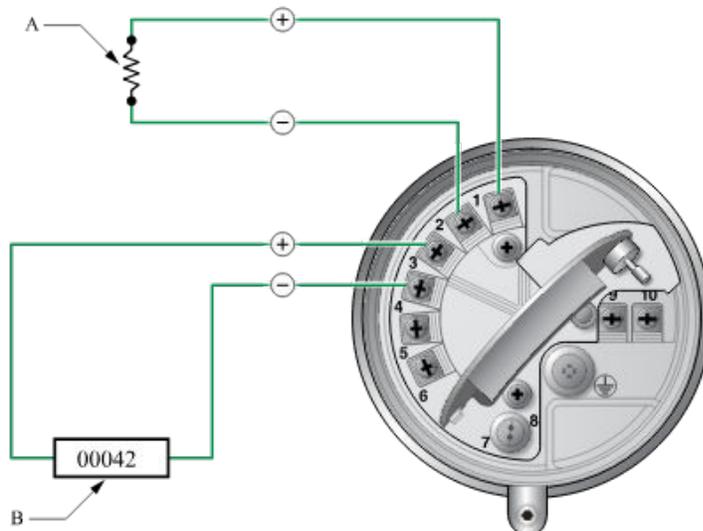
- A. Warnklappe
- B. Erdungsanschluss
- C. Anschlussklemmen der Spannungsversorgung (9 und 10)

4. Die Spannungsversorgung mithilfe der Geräteerde erden, die ebenfalls unter der Warnklappe zu finden ist.



## 8 E/A-Verkabelung für Messumformer mit Analogausgängen

### 8.1 Basis-Analogverkabelung



A. mA-Ausgangsschleife (max. Schleifenwiderstand 820  $\Omega$ )

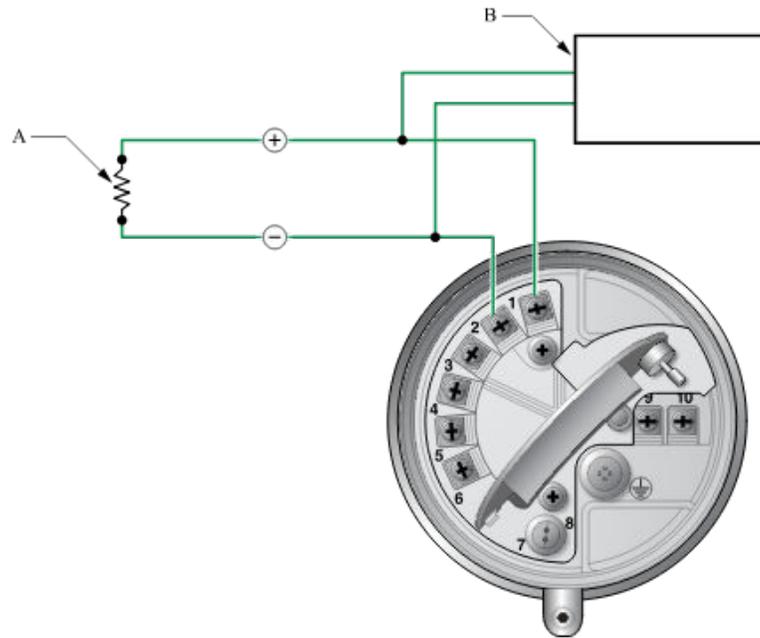
B. Frequenzempfangsgerät (Ausgangsspannungspegel +24 VDC  $\pm$ 3 %, mit 2,2 k $\Omega$  Pull-Up-Widerstand)

### 8.2 HART<sup>®</sup>/Analogverkabelung, Einzelschleife

#### Anmerkung

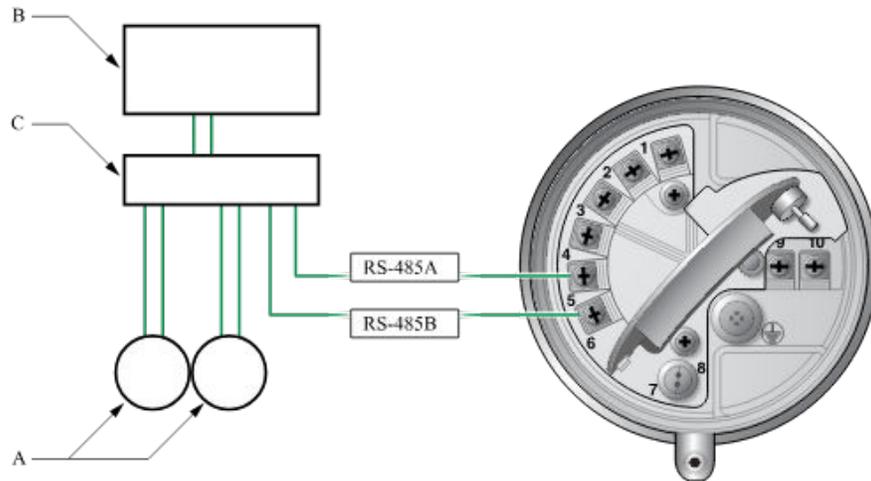
Für HART-Kommunikation:

- 600  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand
- 250  $\Omega$  minimaler Schleifenwiderstand



- A. 820  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand
- B. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller

### 8.3 RS-485-Punkt-zu-Punkt-Verkabelung

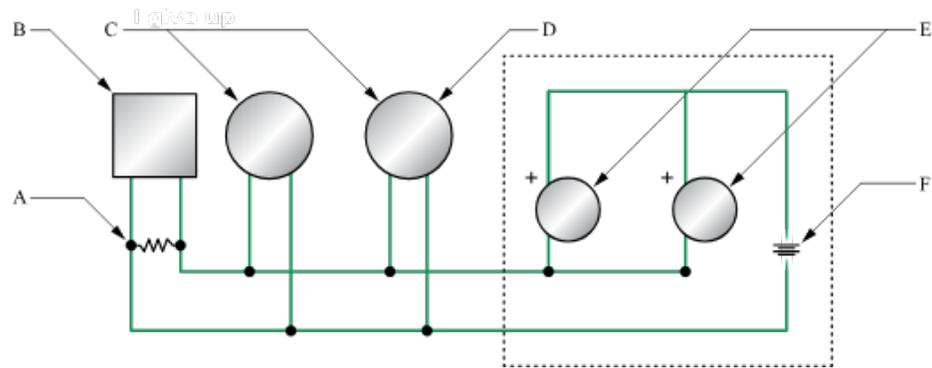


- A. Andere Geräte
- B. Primärer Controller
- C. Multiplexer

## 8.4 HART-Multidrop-Verkabelung

### Tip

Für eine optimale HART-Kommunikation die Ausgangsschleife einzeln an einer Instrumentenerde erden.

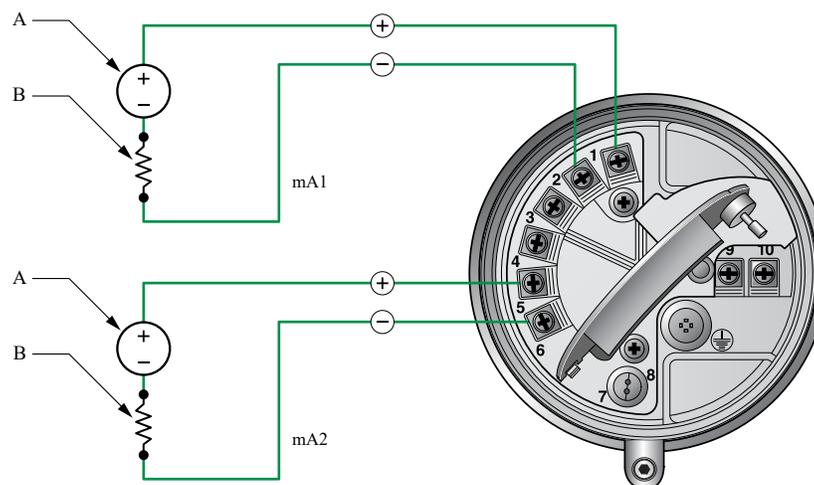


- A. Widerstand 250-600  $\Omega$
- B. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller
- C. HART-kompatibler Messumformer
- D. Messumformer 1700 oder 2700
- E. SMART FAMILY™ Messumformer
- F. Für passive Messumformer ist eine Spannungsversorgung von 24 VDC erforderlich



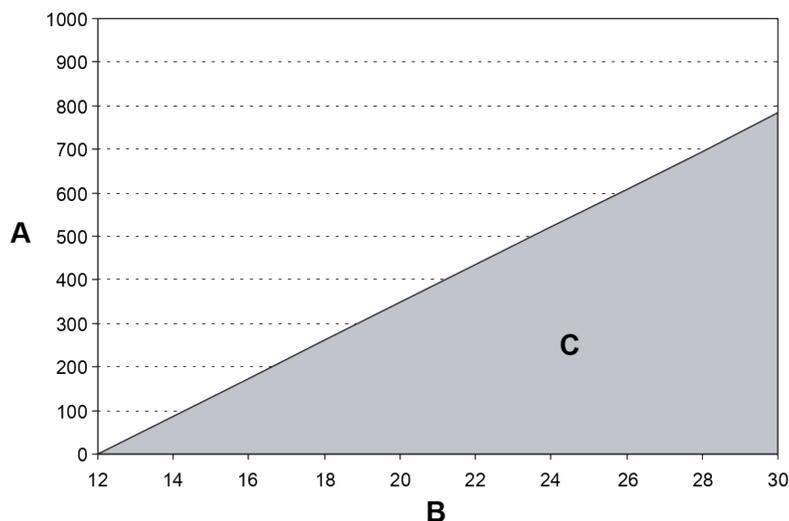
## 9 E/A-Verkabelung für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen

### 9.1 Verdrahtung des mA-Ausgangs im Ex-freien Bereich (2700)



- A. Externe DC-Spannungsversorgung (VDC)
- B.  $R_{Last}$

### Lastwiderstandswerte für den mA-Ausgang im Ex-freien Bereich

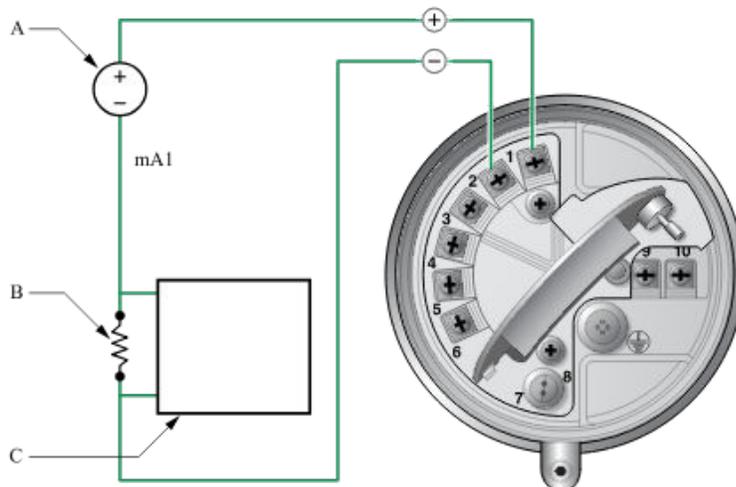


$$R_{\max} = (V_{\text{Versorgung}} - 12) / 0,023$$

Für die HART-Kommunikation sind mindestens 250 Ω und 17,5 V erforderlich

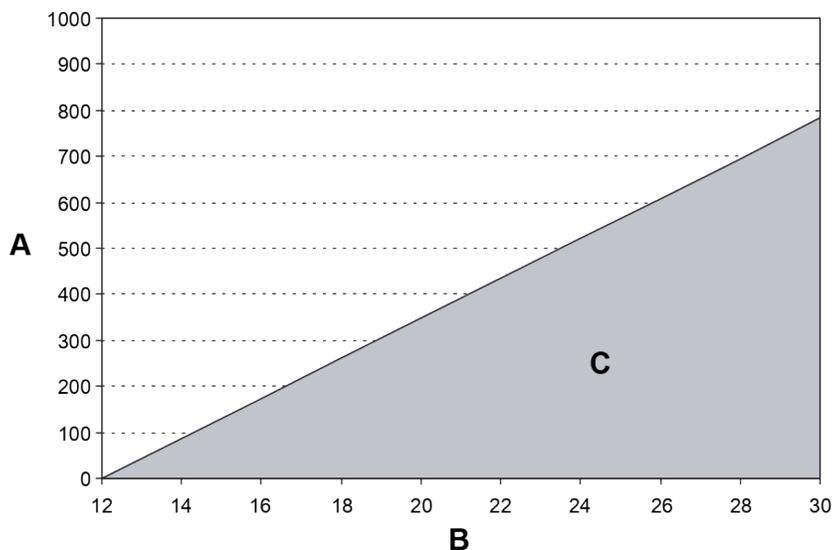
- A. Externer Widerstand  $R_{\text{Last}}$  (Ohm)
- B. Versorgungsspannung VDC (Volt)
- C. Betriebsbereich

## 9.2 HART/Analogverkabelung im Ex-freien Bereich, Einzelschleife



- A. Externe DC-Spannungsversorgung (VDC)
- B.  $R_{\text{Last}}$  (Widerstand 250-600 Ω)
- C. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller

### Lastwiderstandswerte für den mA-Ausgang im Ex-freien Bereich



$$R_{\max} = (V_{\text{Versorgung}} - 12) / 0,023$$

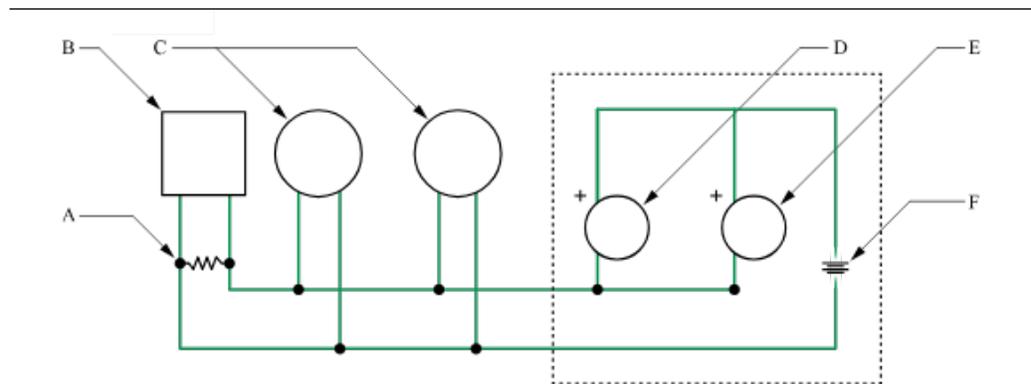
Für die HART-Kommunikation sind mindestens 250  $\Omega$  und 17,5 V erforderlich

- A. Externer Widerstand  $R_{\text{Last}}$  (Ohm)
- B. Versorgungsspannung VDC (Volt)
- C. Betriebsbereich

## 9.3 HART-Multidrop-Verkabelung für den Ex-freien Bereich

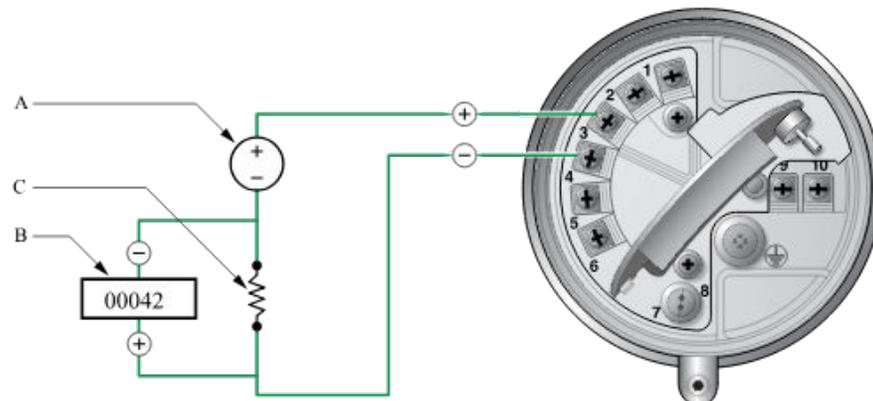
### Tipp

Für eine optimale HART-Kommunikation die Ausgangsschleife einzeln an einer Instrumentenerde erden.



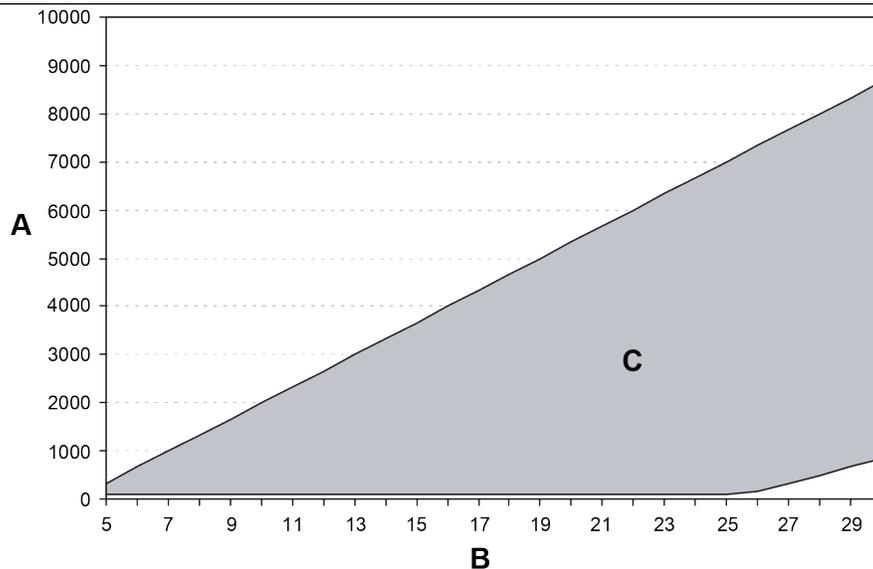
- A. Widerstand 250-600  $\Omega$   
 B. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller  
 C. HART-kompatibler Messumformer  
 D. Messumformer 1700 oder 2700 mit eigensicheren Ausgängen  
 E. SMART FAMILY Messumformer  
 F. Für passive HART-Messumformer mit 4-20 mA ist eine Spannungsversorgung von 24 VDC erforderlich

## 9.4 Verkabelung des Frequenz-/Binärausgangs im Ex-freien Bereich



- A. Externe DC-Spannungsversorgung (VDC)  
 B. Zähler  
 C.  $R_{Last}$

### Lastwiderstandswerte für den Frequenz-/Binärausgang im Ex-freien Bereich



$$R_{\max} = (V_{\text{Versorgung}} - 4) / 0,003$$

$$R_{\min.} = (V_{\text{Versorgung}} - 25) / 0,006$$

Mindestens 100 Ω für eine Spannungsversorgung unter 25,6 V

- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich  $R_{\text{Last}}$  (Ohm)
- B. Versorgungsspannung VDC (Volt)
- C. Betriebsbereich

## 9.5 Verkabelung im Ex-Bereich

Die Informationen über eigensichere Barrieren dienen der Übersicht. Anwendungs- oder produktspezifische Fragen sollten an den Hersteller der Barriere oder an Micro Motion gerichtet werden.

### WARNUNG

- Gefährliche Spannungen können schwere oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Vor der Verkabelung der Messumformerausgänge die Spannungsversorgung ausschalten.
- Eine unsachgemäße Verkabelung in explosionsgefährdeter Atmosphäre kann zu Explosionen führen. Den Messumformer nur in Bereichen installieren, die der Klassifizierungskennzeichnung für Ex-Bereiche am Messsystem entsprechen.

Tabelle 9-1: Sicherheitsparameter

Parameter	4-20 mA	Frequenz/Binär
Spannung ( $U_i$ )	30 V	30 V
Strom ( $I_i$ )	300 mA	100 mA
Leistung ( $P_i$ )	1,0 W	0,75 W

Tabelle 9-1: Sicherheitsparameter (Fortsetzung)

Parameter	4-20 mA	Frequenz/Binär
Kapazität ( $C_i$ )	0,0005 $\mu\text{F}$	0,0005 $\mu\text{F}$
Induktivität ( $L_i$ )	0,0 mH	0,0 mH

**Spannung** Die Sicherheitsparameter des Messumformers erfordern eine Begrenzung der Leerlaufspannung der ausgewählten Barriere auf unter 30 VDC ( $V_{\text{max}} = 30 \text{ VDC}$ ). Diese Spannung ist eine Kombination aus der max. Spannung der Sicherheitsbarriere (28 VDC typisch) und zusätzlichen 2 VDC für die HART-Kommunikation, wenn im Ex-Bereich kommuniziert wird.

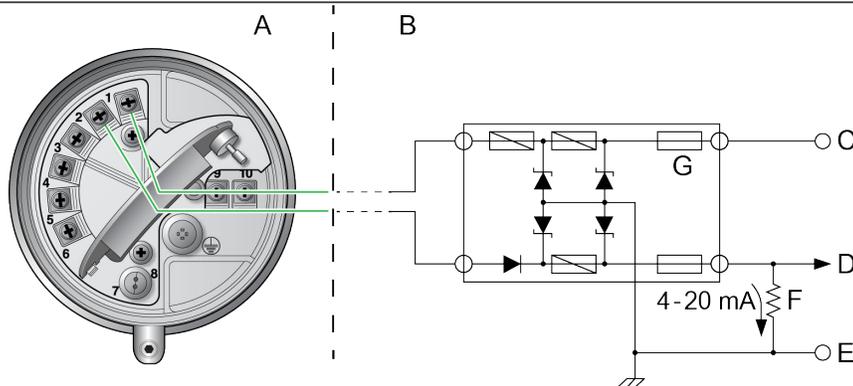
**Strom** Die Sicherheitsparameter des Messumformers erfordern eine Begrenzung der Summe der Kurzschlussströme der ausgewählten Barriere auf unter 300 mA ( $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$ ) für die mA-Ausgänge und auf 100 mA ( $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$ ) für den Frequenz-/Binärausgang.

**Kapazität** Die Kapazität ( $C_i$ ) des Messumformers beträgt 0,0005  $\mu\text{F}$ . Die Summe dieses Werts und der Leitungskapazität ( $C_{\text{Kabel}}$ ) muss unterhalb der maximal zulässigen Kapazität ( $C_r$ ) liegen, die durch die eigensichere Barriere festgelegt wird. Für die Berechnung der max. Kabellänge zwischen Messumformer und Barriere ist die folgende Gleichung zu verwenden:  $C_i + C_{\text{cable}} \leq C_o$

**Induktivität** Die Induktivität ( $L_i$ ) des Messumformers beträgt 0,0 mH. Die Summe dieses Werts und der Leitungsinduktivität ( $L_{\text{Kabel}}$ ) muss unterhalb der maximal zulässigen Induktivität ( $L_r$ ) liegen, die durch die eigensichere Barriere festgelegt wird. Für die Berechnung der max. Kabellänge zwischen Messumformer und Barriere kann dann die folgende Gleichung verwendet werden:  $L_i + L_{\text{cable}} \leq L_o$

## 9.5.1

### Verkabelung des mA-Ausgangs im Ex-Bereich

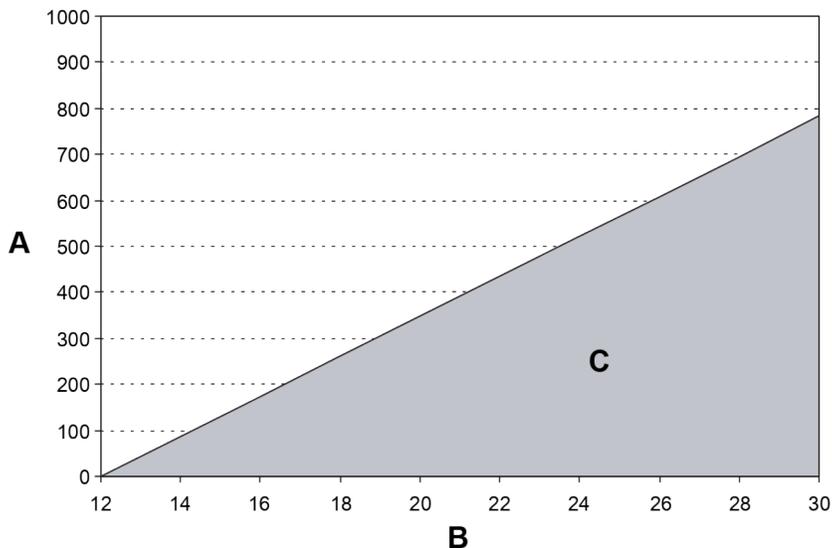


- A. Ex-Bereich
- B. Ex-freier Bereich
- C.  $V_{\text{Eingang}}$
- D.  $V_{\text{Ausgang}}$
- E. Erde
- F.  $R_{\text{Last}}$
- G.  $R_{\text{Barriere}}$

#### Anmerkung

$R_{\text{Last}}$  und  $R_{\text{Barriere}}$  addieren, um  $V_{\text{Eingang}}$  zu bestimmen.

**Lastwiderstandswerte für den mA-Ausgang im Ex-freien Bereich**



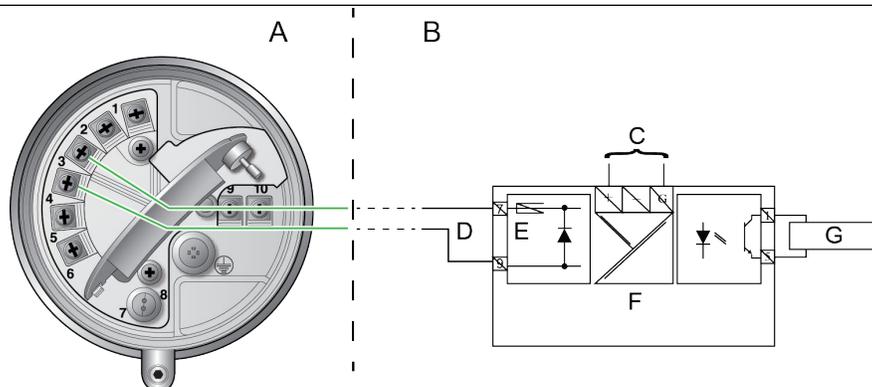
$$R_{\max} = (V_{\text{Versorgung}} - 12) / 0,023$$

Für die HART-Kommunikation sind mindestens 250 Ω und 17,5 V erforderlich

- A. Externer Widerstand  $R_{\text{Last}}$  (Ohm)
- B. Versorgungsspannung VDC (Volt)
- C. Betriebsbereich

9.5.2

**Verkabelung des Frequenz-/Binärausgangs im Ex-Bereich mit galvanischer Trennung**



- A. Ex-Bereich
- B. Ex-freier Bereich
- C. Externe Spannungsversorgung
- D.  $V_{\text{Ausgang}}$
- E.  $R_{\text{Last}}$
- F. Galvanisches Trennelement (siehe Hinweis)
- G. Zähler

**Anmerkung**

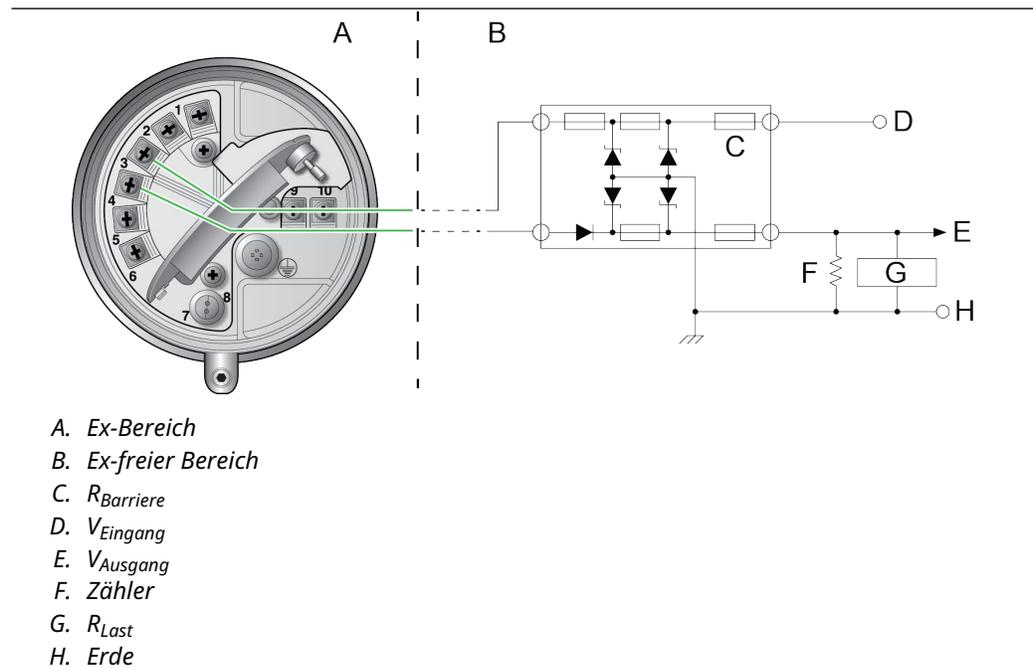
Das hier dargestellte galvanische Trennelement verfügt über einen internen Widerstand von  $1000\ \Omega$  für den Abfragestrom:

- $EIN > 2,1\ \text{mA}$
- $AUS < 1,2\ \text{mA}$

Diese Stromschaltpegel entsprechen DIN 19234 (NAMUR)/DIN EN 60947-5-6/IEC 60947-5-6.

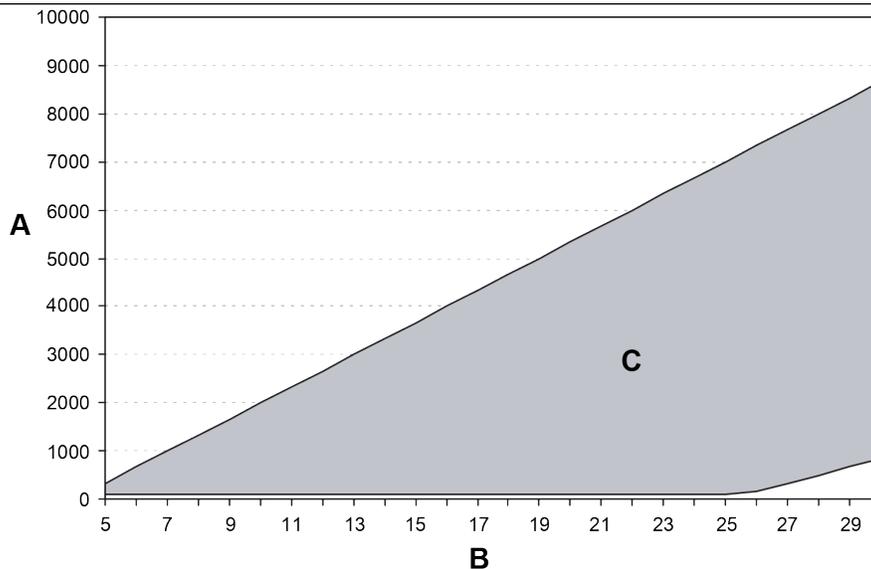
## 9.5.3

## Verkabelung des Frequenz-/Binärausgangs im Ex-Bereich mit Barriere mit externem Lastwiderstand

**Anmerkung**

$R_{\text{Barriere}}$  und  $R_{\text{Last}}$  addieren, um  $V_{\text{Eingang}}$  zu bestimmen.

**Lastwiderstandswerte für den Frequenz-/Binärausgang im Ex-freien Bereich**



$$R_{\max} = (V_{\text{Versorgung}} - 4) / 0,003$$

$$R_{\min.} = (V_{\text{Versorgung}} - 25) / 0,006$$

Mindestens 100 Ω für eine Spannungsversorgung unter 25,6 V

- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich  $R_{\text{Last}}$  (Ohm)
- B. Versorgungsspannung VDC (Volt)
- C. Betriebsbereich



# 10 E/A-Verkabelung für den Messumformer 2700 mit konfigurierbaren Ein-/Ausgängen

## 10.1 Kanalkonfiguration

Die sechs Anschlussklemmen sind in drei Paare aufgeteilt: Kanal A, B und C.

- Kanal A = Anschlussklemme 1 und 2
- Kanal B = Anschlussklemme 3 und 4
- Kanal C = Anschlussklemme 5 und 6

Die Variablenzuordnungen werden von der Kanalkonfiguration bestimmt.

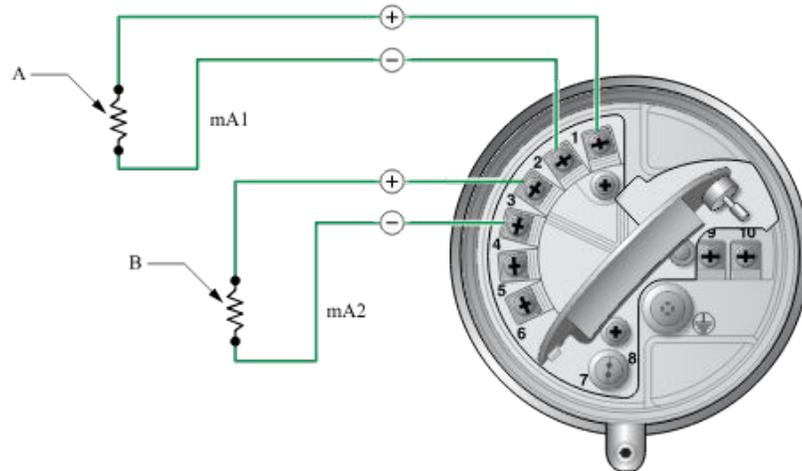
**Tabelle 10-1: Kanalkonfiguration**

Kanal	Anschlüsse	Konfigurationsoptionen	Spannungsversorgung
A	1, 2	mA-Ausgang mit HART/Bell202	Intern
B	3, 4	mA-Ausgang (Standard)	Intern
		Frequenzausgang	Intern oder extern
		Binärausgang	Intern oder extern
C	5, 6	Frequenzausgang (Standard)	Intern oder extern
		Binärausgang	Intern oder extern
		Binäreingang	Intern oder extern

### Anmerkungen

- Im Fall von Kanal A wird das Bell-202-Signal dem mA-Ausgang überlagert.
- Wenn ein Kanal auf externe Spannungsversorgung eingestellt ist, müssen die Ausgänge an eine Spannungsquelle angeschlossen werden.
- Sind Kanal B und C als Frequenzausgang konfiguriert (Doppelimpuls), wird der Frequenzausgang 2 von demselben Signal generiert, das zum ersten Frequenzausgang gesendet wird. Frequenzausgang 2 ist galvanisch getrennt, aber nicht unabhängig.
- Die Kombination von Kanal B als Binärausgang und Kanal C als Frequenzausgang kann nicht konfiguriert werden.

## 10.2 Basis-mA-Ausgangsverkabelung



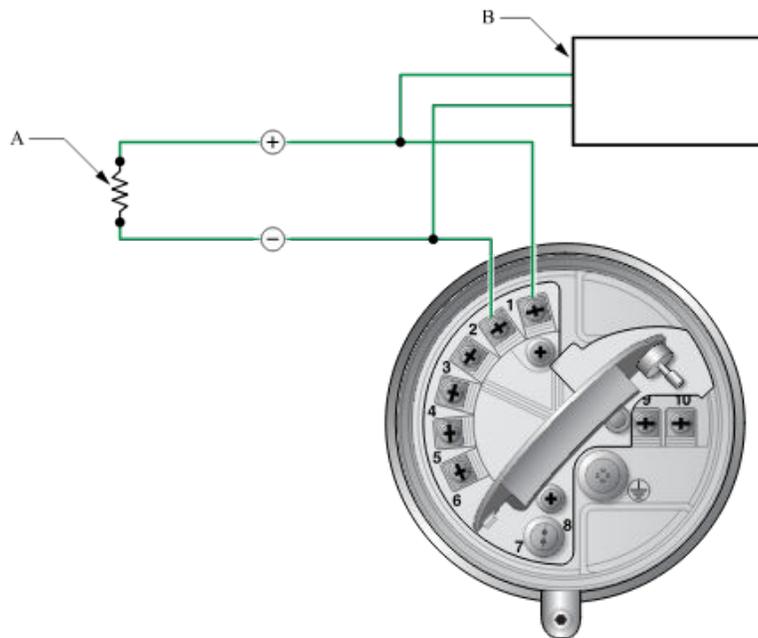
- A. 820  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand  
B. 420  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand

## 10.3 HART/Analogverkabelung, Einzelschleife

### Anmerkung

Für HART-Kommunikation:

- 600  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand
- 250  $\Omega$  minimaler Schleifenwiderstand

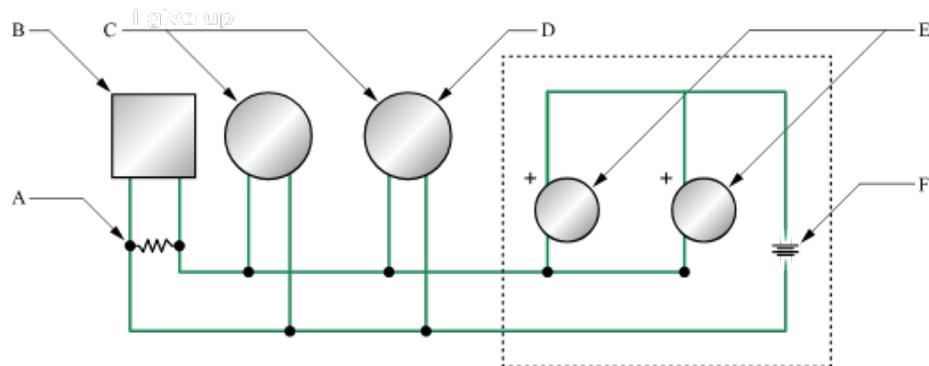


- A. 820  $\Omega$  maximaler Schleifenwiderstand
- B. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller

## 10.4 HART-Multidrop-Verkabelung

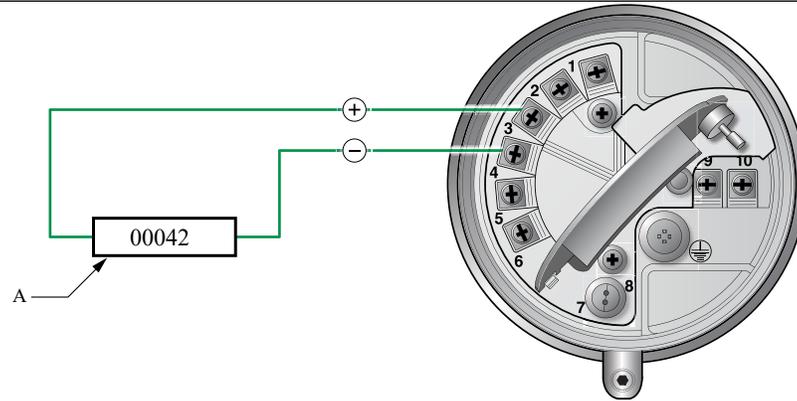
### Tip

Für eine optimale HART-Kommunikation die Ausgangsschleife einzeln an einer Instrumentenerde erden.



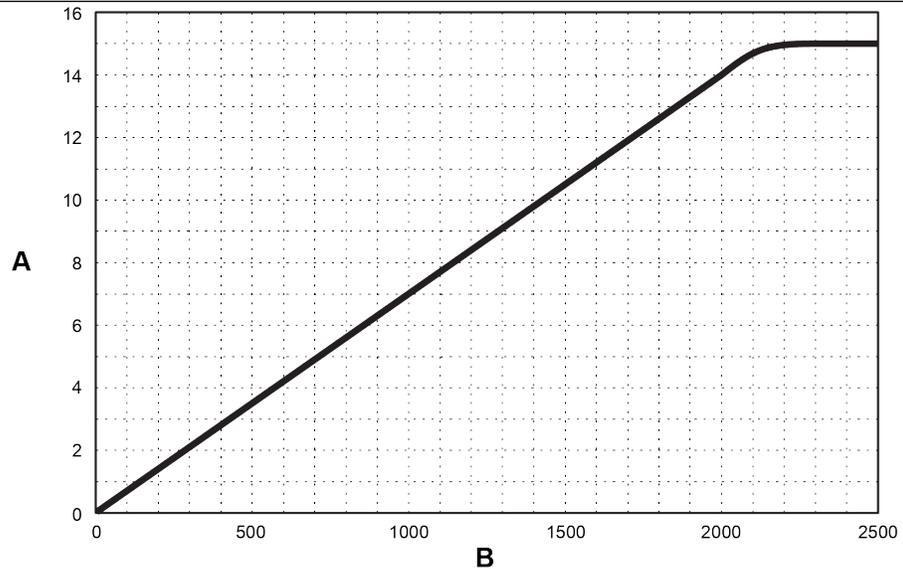
- A. Widerstand 250-600  $\Omega$
- B. HART-kompatibler Host-Rechner oder Controller
- C. HART-kompatibler Messumformer
- D. Messumformer 2700 mit konfigurierbaren E/A (Ausgänge mit interner Spannungsversorgung)
- E. SMART FAMILY Messumformer
- F. Für passive HART-Messumformer mit 4-20 mA ist eine Spannungsversorgung von 24 VDC erforderlich

## 10.5 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal B mit interner Spannungsversorgung



A. Zähler

### Ausgangsspannung als Funktion des Lastwiderstands

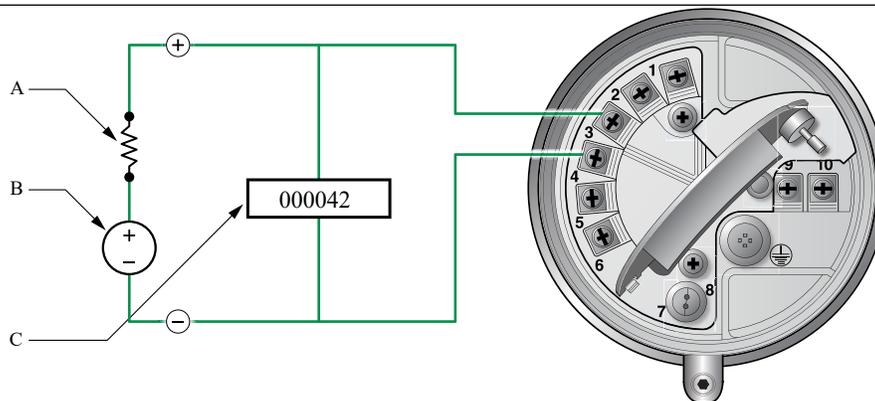


Maximale Ausgangsspannung = 15 VDC  $\pm$  3 %

A. Hohe Ausgangsspannung (Volt)

B. Lastwiderstand (Ohm)

## 10.6 Frequenzausgangverkabelung an Kanal B mit externer Spannungsversorgung

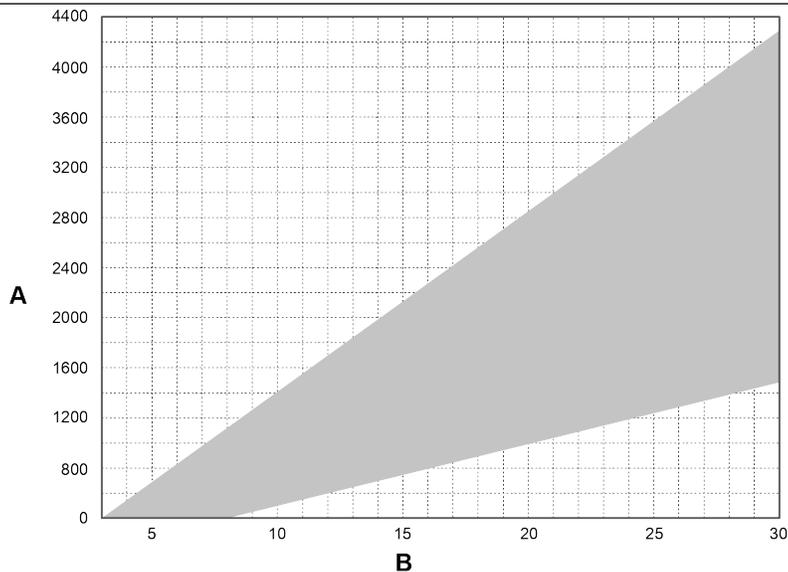


- A. Pull-Up-Widerstand
- B. Externe DC-Spannungsversorgung (3-30 VDC)
- C. Zähler

### BEACHTEN

Beim Überschreiten von 30 VDC kann der Messumformer beschädigt werden. Die Stromstärke an den Klemmen muss unter 500 mA liegen.

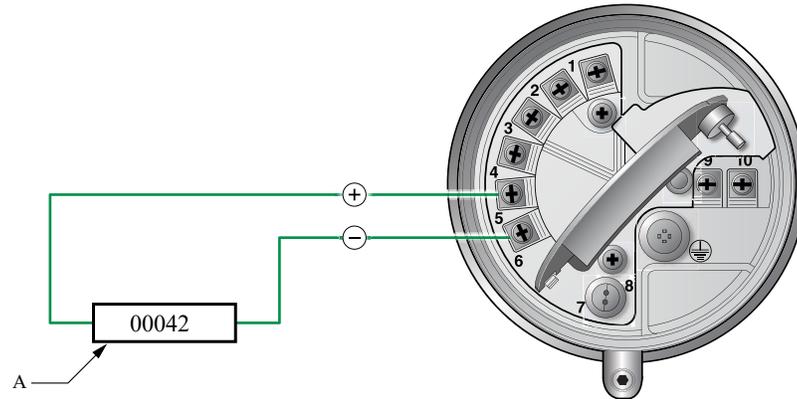
### Empfohlener Pull-Up-Widerstand als Funktion der Spannungsversorgung



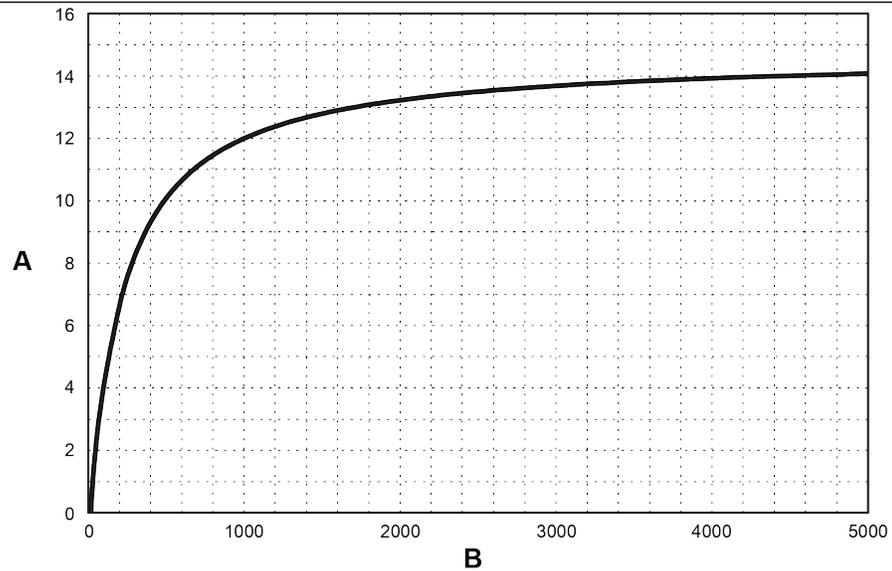
- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich (Ohm)
- B. Versorgungsspannung (V)

## 10.7    Frequenzausgangsverkabelung an Kanal C mit interner Spannungsversorgung

Abbildung 10-1: Frequenzausgangsverkabelung an Kanal C mit interner Spannungsversorgung



A. Zähler

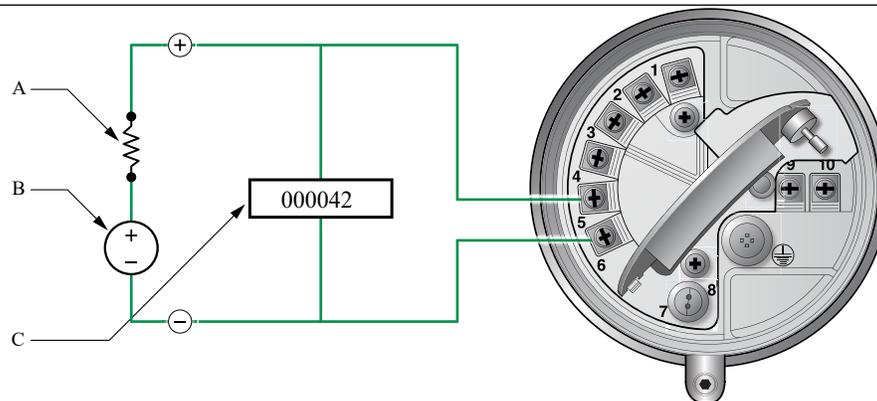


Maximale Ausgangsspannung = 15 VDC  $\pm$  3 %

A. Hohe Ausgangsspannung (Volt)

B. Lastwiderstand (Ohm)

## 10.8 Frequenzausgangsverkabelung an Kanal C mit externer Spannungsversorgung

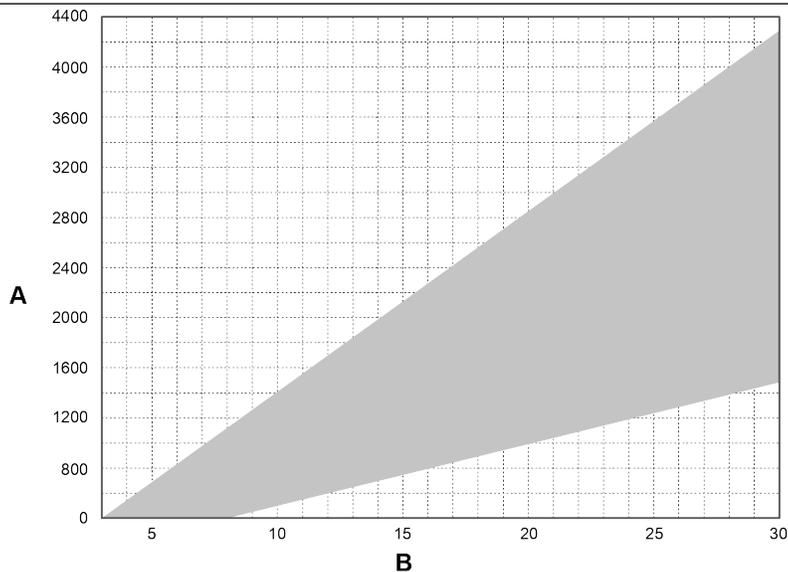


- A. Pull-Up-Widerstand
- B. Externe DC-Spannungsversorgung (3-30 VDC)
- C. Zähler

### BEACHTEN

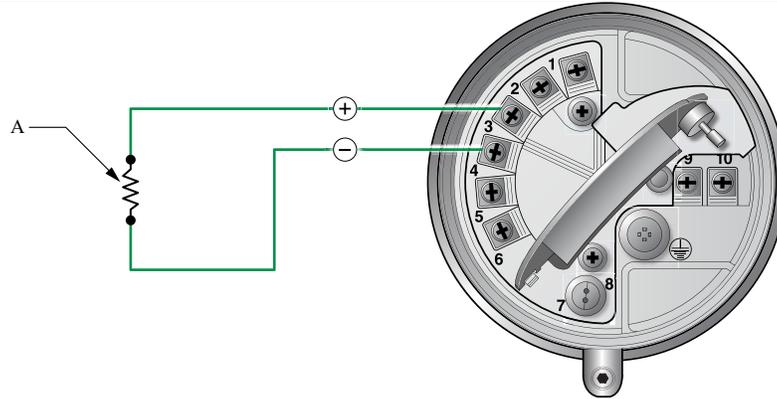
Beim Überschreiten von 30 VDC kann der Messumformer beschädigt werden. Die Stromstärke an den Klemmen muss unter 500 mA liegen.

### Empfohlener Pull-Up-Widerstand als Funktion der Spannungsversorgung



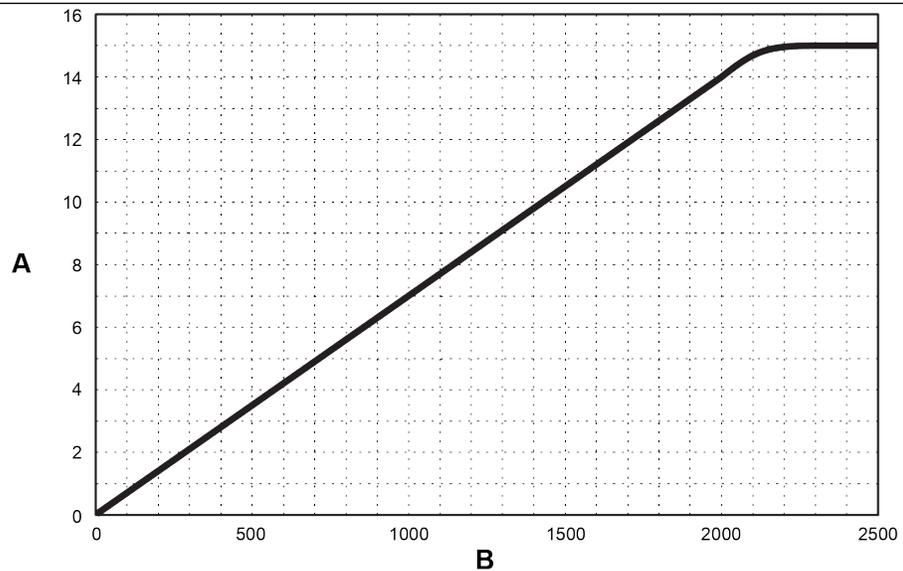
- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich (Ohm)
- B. Versorgungsspannung (V)

## 10.9    Binärausgangsverkabelung an Kanal B mit interner Spannungsversorgung



A. Gesamtlast

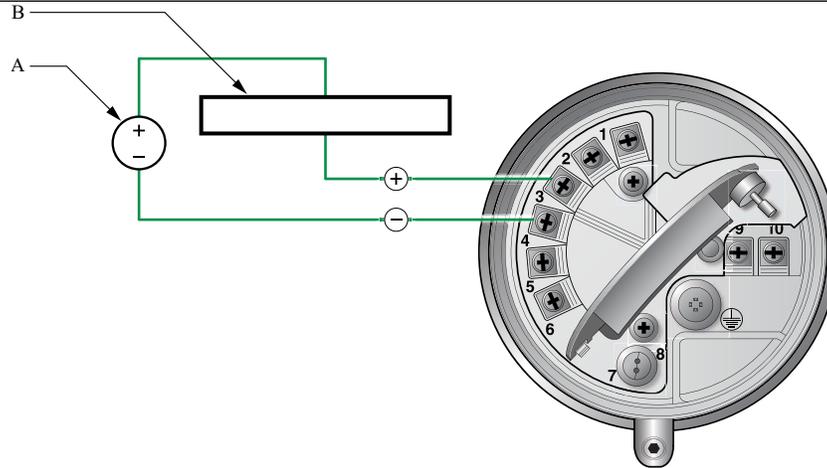
### Ausgangsspannung als Funktion des Lastwiderstands



Maximale Ausgangsspannung = 15 VDC  $\pm$  3 %

- A. Hohe Ausgangsspannung (Volt)
- B. Lastwiderstand (Ohm)

## 10.10 Binärausgangsverkabelung an Kanal B mit externer Spannungsversorgung

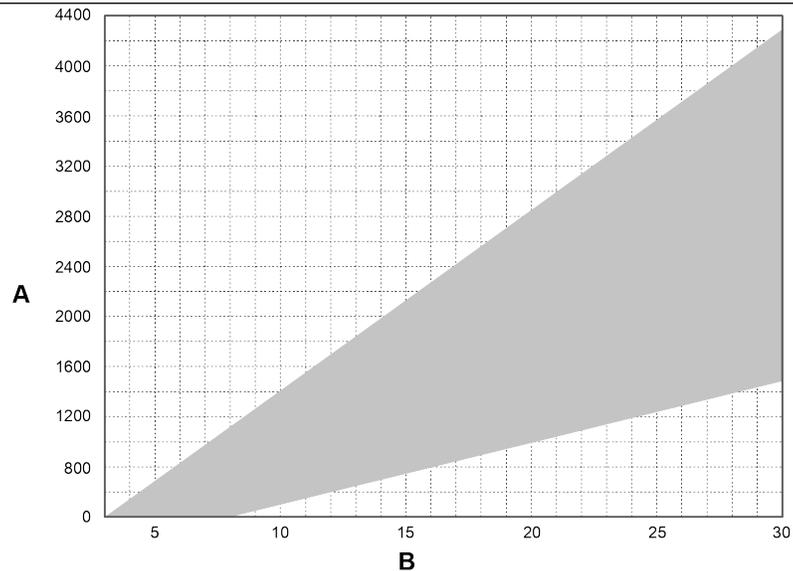


- A. Externe DC-Spannungsversorgung (3-30 VDC)
- B. Pull-Up-Widerstand oder DC-Relais

### BEACHTEN

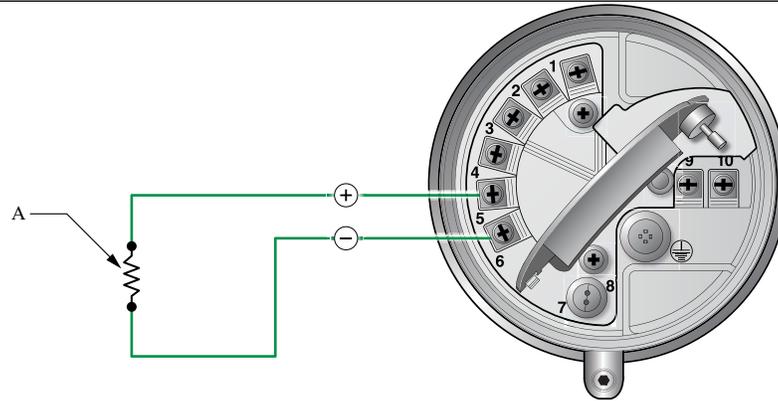
Beim Überschreiten von 30 VDC kann der Messumformer beschädigt werden. Die Stromstärke an den Klemmen muss unter 500 mA liegen.

### Empfohlener Pull-Up-Widerstand als Funktion der Spannungsversorgung



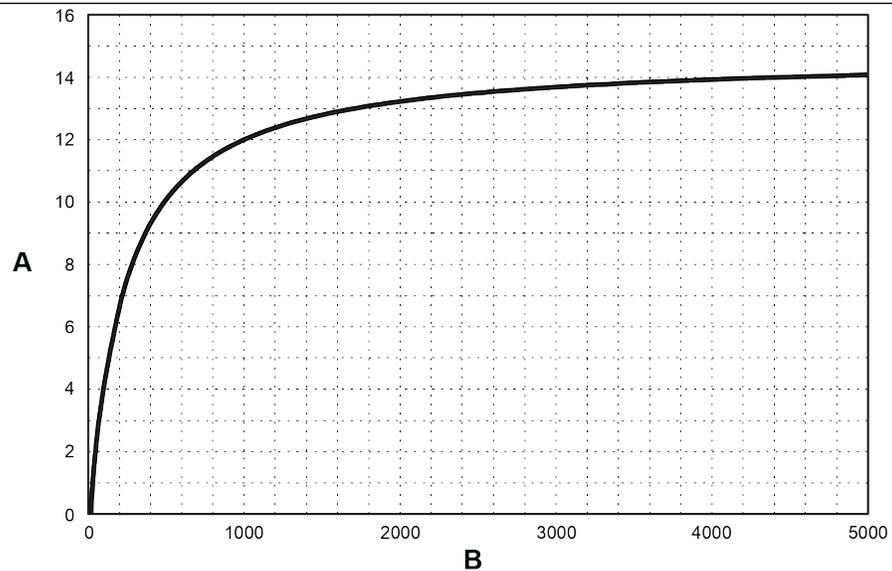
- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich (Ohm)
- B. Versorgungsspannung (V)

## 10.11    Binärausgangsverkabelung an Kanal C mit interner Spannungsversorgung



A. Gesamtlast

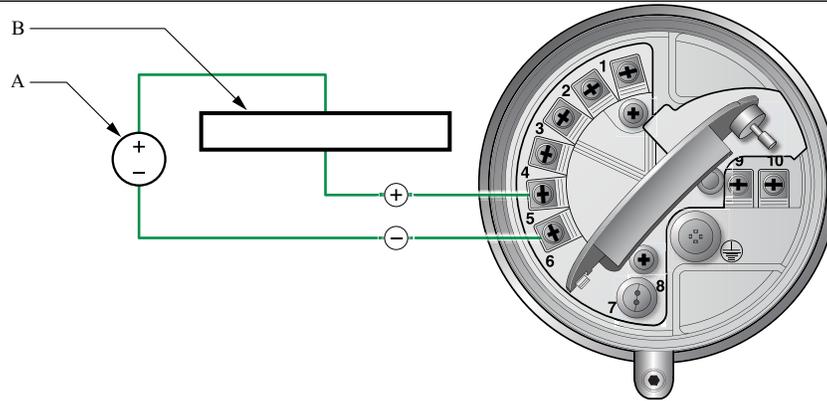
### Ausgangsspannung als Funktion des Lastwiderstands



Maximale Ausgangsspannung = 15 VDC  $\pm$  3 %

- A. Hohe Ausgangsspannung (Volt)
- B. Lastwiderstand (Ohm)

## 10.12 Binärausgangsverkabelung an Kanal C mit externer Spannungsversorgung

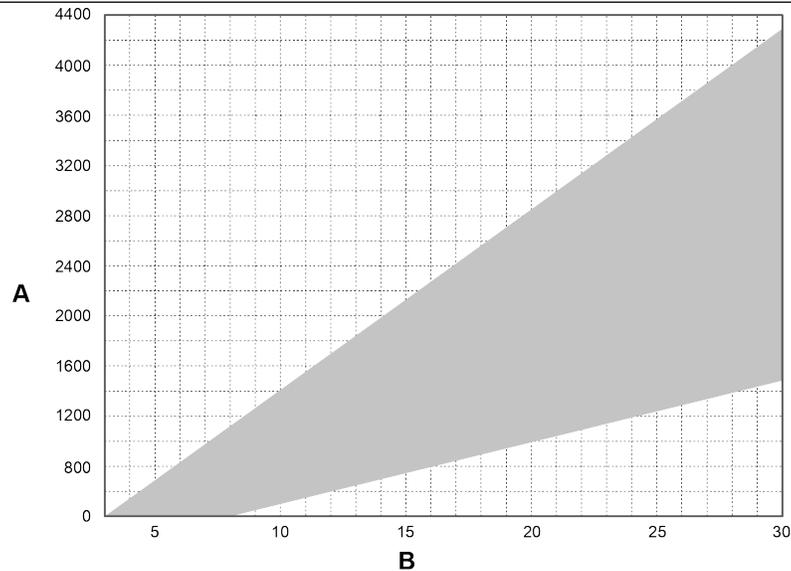


- A. Externe DC-Spannungsversorgung (3-30 VDC)
- B. Pull-Up-Widerstand oder DC-Relais

### BEACHTEN

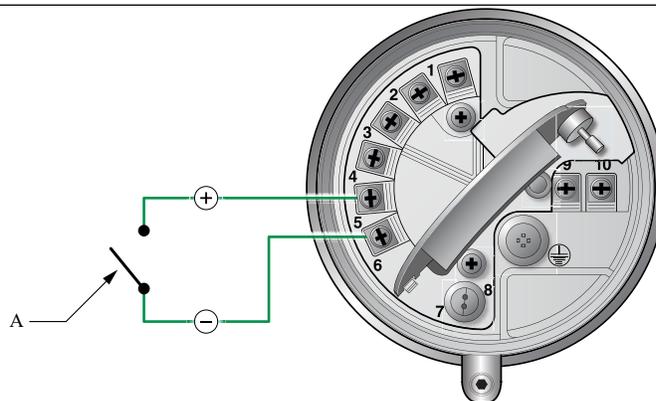
Beim Überschreiten von 30 VDC kann der Messumformer beschädigt werden. Die Stromstärke an den Klemmen muss unter 500 mA liegen.

### Empfohlener Pull-Up-Widerstand als Funktion der Spannungsversorgung



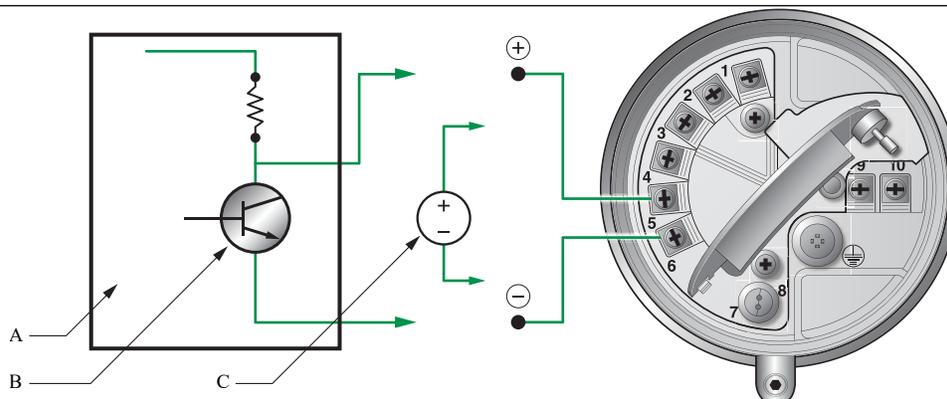
- A. Externer Pull-Up-Widerstandsbereich (Ohm)
- B. Versorgungsspannung (V)

## 10.13 Verkabelung des Binäreingangs mit interner Spannungsversorgung



A. Schalter

## 10.14 Verkabelung des Binäreingangs mit externer Spannungsversorgung



- A. SPS oder andere Geräte
- B. Bipolartransistor vom Typ NPN (negativ-positiv-negativ)
- C. Direkter DC-Eingang

Die Spannungsversorgung erfolgt durch eine SPS oder ein anderes Gerät bzw. durch einen direkten DC-Eingang.

**Tabelle 10-2: Eingangsspannungsbereiche bei externer Spannungsversorgung**

VDC	Bereich
3 bis 30	Hoch
0 bis 0,8	Niedrig
0,8 bis 3	Nicht definiert

# 11 E/A-Verkabelung für den Messumformer 2700 mit FOUNDATION Fieldbus oder PROFIBUS-PA

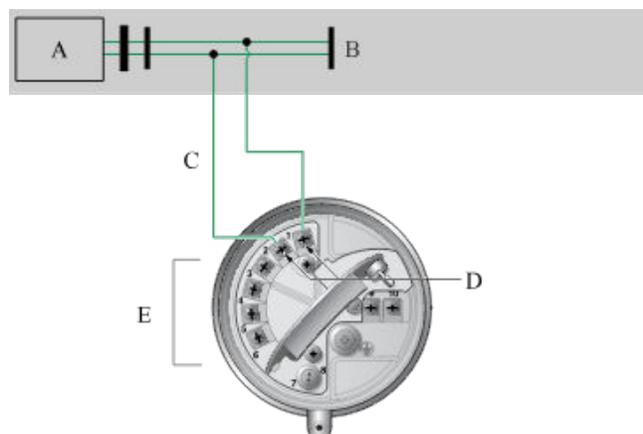
## 11.1 FOUNDATION-Fieldbus-Verkabelung

Siehe das nachfolgenden Anschlussschema und die Verkabelungsspezifikation für den FOUNDATION Fieldbus.

### Wichtig

Der Messumformer ist entweder nach FISCO oder FNICO zugelassen. Bei FISCO-zugelassenen Messumformern muss eine Barriere eingesetzt werden.

Abbildung 11-1: Anschlussschema für FOUNDATION Fieldbus



- A. Spannungsversorgung des Busses
- B. FOUNDATION-Fieldbus-Netzwerk gemäß der Verkabelungsspezifikation für den FOUNDATION Fieldbus
- C. Abzweigleitung (Spur) zum Netzwerk gemäß der Verkabelungsspezifikation für den FOUNDATION Fieldbus
- D. Klemmen 1 und 2
- E. Klemmen 3 bis 6 (nicht verwendet)

### Anmerkung

Die Feldbus-Kommunikationsklemmen (1 und 2) sind nicht polaritätsgebunden.

## 11.2 PROFIBUS-PA-Verkabelung

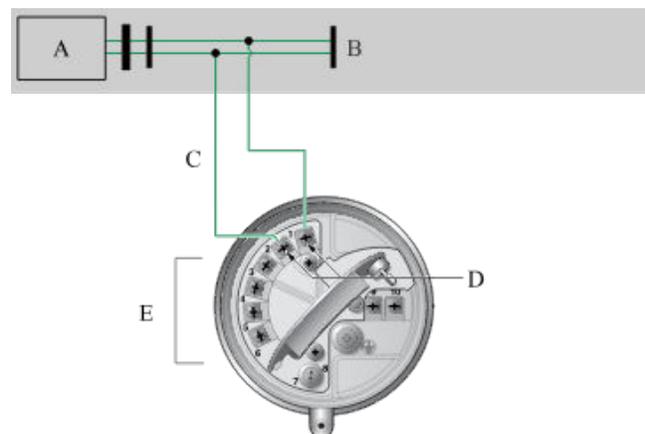
Siehe das nachfolgende Anschlussschema und die von PNO veröffentlichte *Bedienungs- und Installationsanleitung PROFIBUS-PA*.

---

**Wichtig**

- Der Messumformer ist gemäß FISCO zugelassen.
  - Für die eigensichere Verkabelung siehe die von PNO veröffentlichte *Bedienungs- und Installationsanleitung PROFIBUS-PA*.
- 

**Abbildung 11-2: PROFIBUS-PA-Anschlussschema**



- A. Spannungsversorgung des Busses
  - B. PROFIBUS-PA-Segment gemäß Bedienungs- und Installationsanleitung PROFIBUS-PA
  - C. Abzweigung (Spur) zum PROFIBUS-PA-Segment gemäß Bedienungs- und Installationsanleitung PROFIBUS-PA
  - D. Klemmen 1 und 2
  - E. Klemmen 3 bis 6 (nicht verwendet)
- 

**Anmerkung**

Die PROFIBUS-Kommunikationsklemmen (1 und 2) sind nicht polaritätsgebunden.

---





20001702  
Rev. CH  
2022

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

©2022 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 Automation Solutions Unternehmen. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

**MICRO MOTION™**

