

Micro Motion® Gasdichte-Messsysteme (GDM)

Gasdichte-Messsystem für Verrechnungsmessungen



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 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.

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.

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 verfügbar bzw. telefonisch vom Micro Motion Kundenservice erhältlich.

Emerson Flow customer service

Email:

- Worldwide: flow.support@emerson.com
- Asia-Pacific: APflow.support@emerson.com

Telephone:

North and South America		Europe and Middle East		Asia Pacific	
United States	800-522-6277	U.K.	0870 240 1978	Australia	800 158 727
Canada	+1 303-527-5200	The Netherlands	+31 (0) 704 136 666	New Zealand	099 128 804
Mexico	+41 (0) 41 7686 111	France	0800 917 901	India	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Germany	0800 182 5347	Pakistan	888 550 2682
Brazil	+55 15 3413 8000	Italy	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Central & Eastern	+41 (0) 41 7686 111	Japan	+81 3 5769 6803
		Russia/CIS	+7 495 981 9811	South Korea	+82 2 3438 4600
		Egypt	0800 000 0015	Singapore	+65 6 777 8211
		Oman	800 70101	Thailand	001 800 441 6426
		Qatar	431 0044	Malaysia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		South Africa	800 991 390		
		Saudi Arabia	800 844 9564		
		UAE	800 0444 0684		

Inhalt

Kapitel 1	Planung	1
1.1	Prüfliste für die Installation	1
1.2	Hinweise zur Handhabung	2
1.3	Empfohlene Probendurchflussrate	3
1.4	Anforderungen an die Spannungsversorgung	4
1.5	Installationsanforderungen an das Schutzrohr	5
1.6	Empfohlene Installationen für Gasdichtenanwendungen	6
1.7	Messsystem überprüfen (vor der Installation)	12
Kapitel 2	Montage	14
2.1	Messsystem in der Rohrleitung installieren	14
2.2	Gas-Bypass-Leitungen anschließen	16
2.3	Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)	18
2.4	Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)	18
2.5	Überprüfung nach der Installation	20
Kapitel 3	Verdrahtung	21
3.1	Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung	21
3.2	Eigensichere Ausgangsverdrahtung	21
Kapitel 4	Erdung	31

1 Planung

In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Prüfliste für die Installation*
- *Hinweise zur Handhabung*
- *Empfohlene Probendurchflussrate*
- *Anforderungen an die Spannungsversorgung*
- *Installationsanforderungen an das Schutzrohr*
- *Empfohlene Installationen für Gasdichtenanwendungen*
- *Messsystem überprüfen (vor der Installation)*

1.1 Prüfliste für die Installation

- Den Lieferumfang des Produkts überprüfen, um sicherzustellen, dass alle für die Installation erforderlichen Teile und Informationen vorhanden sind.

Teil	Menge
Micro Motion® Gasdichte-Messsystem (GDM)	1
Zubehörsatz:	1
- Adapter M20 auf 1/2 Zoll NPT (falls zutreffend)	
- Blindstopfen 1/2 Zoll NPT	
- Sechskantschlüssel 2,5 mm	
Aluminiumhülse	1
Silikon-Flüssigkeit	1
Schutzrohersatz (falls zutreffend)	1
Prüfprotokoll	1
Broschüren mit Sicherheitshinweisen	2
Micro Motion Produktdokumentations-DVD	1

- Sicherstellen, dass alle Anforderungen an die elektrische Sicherheit für die Umgebung, in der das Messsystem installiert wird, eingehalten werden.
- Sicherstellen, dass die Umgebungs- und Prozesstemperaturen sowie der Prozessdruck innerhalb der Grenzwerte des Messsystems liegen.
- Sicherstellen, dass die Ex-Klassifizierung auf dem Zulassungsschild der Umgebung entspricht, in der das Messsystem montiert werden soll.
- Bei Installation des Messsystems in einem Ex-Bereich sicherstellen, dass die für die jeweilige Installation erforderlichen Sicherheitsbarrieren bzw. galvanischen Trennelemente vorhanden sind.
- Sicherstellen, dass angemessener Zugang zum Messsystem zur Überprüfung und Wartung gegeben ist.
- Sicherstellen, dass das Prozessgas die für die jeweilige Installation empfohlenen Eigenschaften in Bezug auf Zusammensetzung, Temperatur und Druck aufweist.

- Überprüfen, ob alle für die jeweilige Installation erforderlichen Ausrüstungsteile vorhanden sind. Je nach Anwendungsanforderungen kann die Installation zusätzlicher Teile erforderlich sein, um eine optimale Leistung des Messsystems zu erzielen.
- Bei der Installation des Gasdichte-Messsystems den Hinweisen zur Handhabung folgen, um die Auswirkungen von Dichte, Temperatur und Druckgleichgewicht zu berücksichtigen.

1.2 Hinweise zur Handhabung

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

- Das Messsystem vorsichtig handhaben. Den örtlichen Standardpraktiken zum Anheben oder Bewegen des Messsystems folgen.
- Sicherstellen, dass das Prozessgas sauber und trocken ist.
- Nur Gase verwenden, die mit den Werkstoffen des Messsystems kompatibel sind. Das Prozessgas muss mit Ni-Span-C kompatibel sein, um Korrosion am Sensorelement zu vermeiden.
- Das Messsystem keinen übermäßigen Vibrationen aussetzen (dauerhaft mehr als 0,5 g). Vibrationen, die 0,5 g übersteigen, können die Genauigkeit des Messsystems beeinflussen.
- Vor der Installation des Messsystems in der Anlage eine „Bekannte Dichteverifizierung“ (Known Density Verification, KDV) durchführen.
- Die Installation des Messsystems in einer Bypass-Konfiguration ermöglicht die Wartung oder Kalibrierung, ohne dass in die Hauptrohrleitung eingegriffen werden muss.
- Das Messsystem in einem Schutzrohr installieren, um zu gewährleisten, dass die Temperatur des Probengases mit der Temperatur des Rohrleitungsgases identisch ist. Micro Motion Schutzrohrsätze sind als Zubehör erhältlich.
- Die Länge und das Volumen der Einlassprobenleitung minimieren, um eine optimale Reaktionszeit des Messsystems zu gewährleisten. Messsystemleitungen mit einer Nennweite von 6 mm (1/4 Zoll) und Einlassfilter mit kleinem Volumen verwenden.
- Den Gasfluss mit einem (je nach Installation) vor oder hinter dem Messsystem installierten Nadelventil regeln.
- Einen externen Koaleszenzfilter in der Einlassleitung des Probengases installieren, um Kontamination durch Kondensat und Staub zu minimieren.
- Sicherstellen, dass die installierten Filter den Durchfluss nicht übermäßig einschränken.
- Sicherstellen, dass der Druck des Prozessgases ungefähr mit dem Rohrleitungsdruck identisch ist.
- Die Querschnittsfläche am Eintrittspunkt der Rohrleitung maximal um 10 % reduzieren, um den Einfluss auf den Druck zu minimieren.
- Sicherstellen, dass das Messsystem und die zugehörigen Rohrleitungen nach der Installation auf das 1,5-fache des maximalen Betriebsdrucks druckgeprüft wurden.

- Wärmedämmung am Messsystem sowie an den Einlass- und Bypassleitungen anbringen, um eine Temperaturangleichung zwischen den Proben- und Rohrleitungsgasen zu ermöglichen. Die Auswertelektronik nicht isolieren und einen Nennabstand von 2,54 cm zwischen der Isolierung und dem Gehäuse der Auswertelektronik beibehalten.

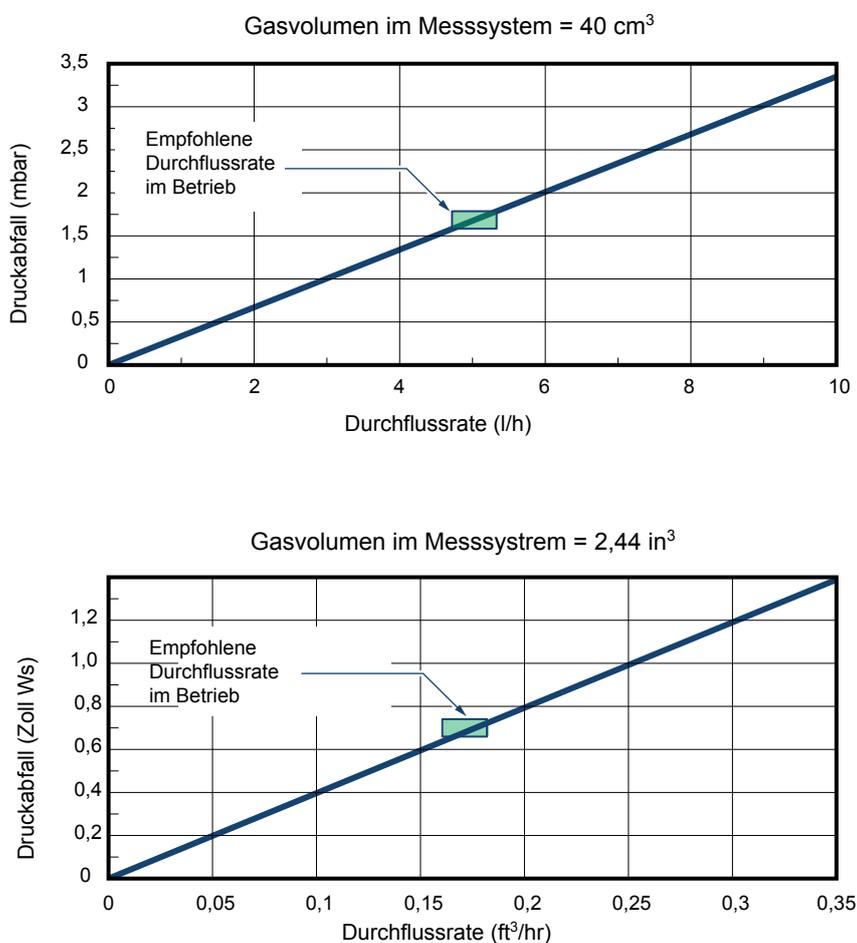
1.3 Empfohlene Probendurchflussrate

Die kleinste akzeptable Durchflussrate für das durch das Messsystem strömende Prozessgas verwenden. Dies garantiert einen Probengasdurchfluss, der den Hauptdurchfluss in Bezug auf die Anteile verschiedener Gasbestandteile darstellt.

Micro Motion empfiehlt eine Gasdurchflussrate von 5 ± 1 l/h ($0,176 \pm 0,35$ ft³/h), Durchflussraten zwischen 1 und 10 l/h ($0,035$ und $0,35$ ft³/h) sind jedoch akzeptabel.

Bei Durchflussraten von mehr als 10 l/h ($0,35$ ft³/h) können die Dichtemesswerte geringfügig instabil werden und somit kleine Dichtefehler verursachen. Bei Erdgas mit einer typischen Anwendungsdichte von ungefähr $0,06$ g/cm³ (60 kg/m³) ist eine Druckdifferenz von ungefähr 1,66 mbar ($0,67$ Zoll Ws) erforderlich, um eine Durchflussrate von 5 l/hr ($0,176$ ft³/h) aufrechtzuerhalten.

Abbildung 1-1: Druckabfall durch das Messsystem



1.4 Anforderungen an die Spannungsversorgung

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

- 24 VDC, max. 0,45 W
- Mindestens 22,8 VDC bei einem Spannungsversorgungskabel mit einer Länge von 1000 m (3280 ft) und einem Querschnitt von 0,20 mm² (AWG 18)
- Beim Einschalten muss die Spannungsversorgung einen Kurzzeitstrom von mindestens 0,5 A liefern und mindestens 19,6 V an den Spannungseingangsklemmen zur Verfügung stellen.

Empfehlungen für Spannungsversorgungskabel

Abbildung 1-2: Mindestleitungsquerschnitt (AWG pro Fuß)

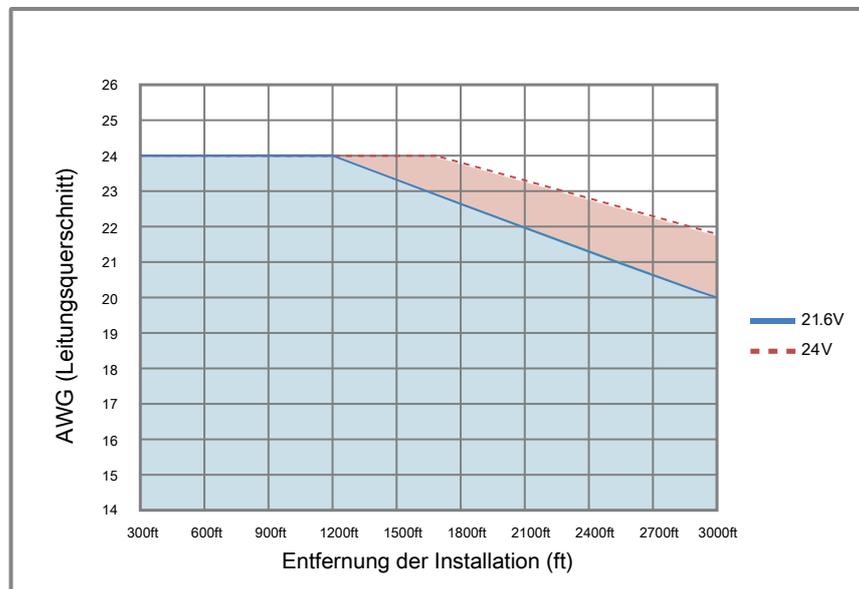
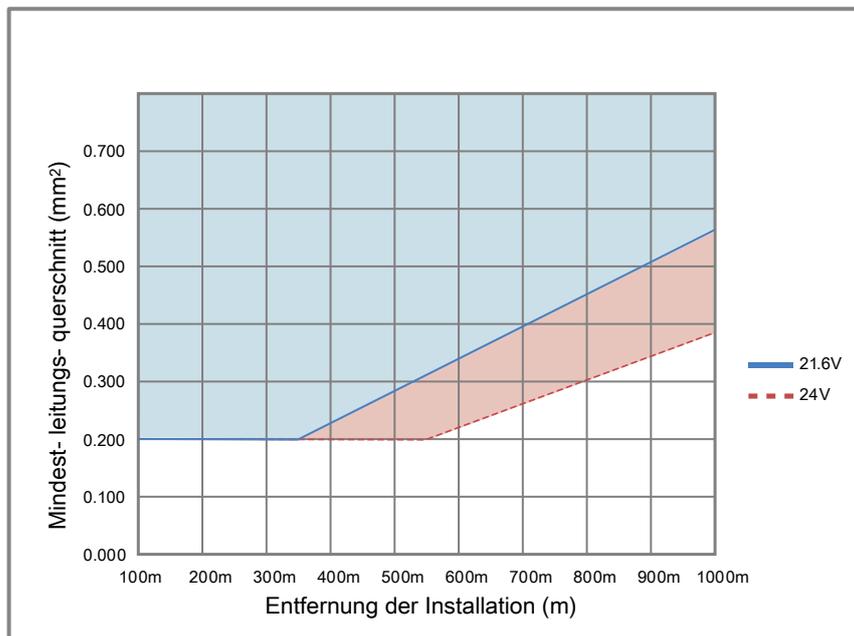


Abbildung 1-3: Mindestleistungsquerschnitt (mm² pro Meter)

1.5 Installationsanforderungen an das Schutzrohr

Die Installation des Gasdichte-Messsystems in einem Schutzrohr trägt dazu bei, das Temperaturgleichgewicht zwischen Probegas und Rohrleitungsgas aufrechtzuerhalten. Micro Motion Schutzrohrsätze sind als Zubehör erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem regionalen Vertriebsmitarbeiter oder vom Micro Motion Kundendienst unter flow.support@emerson.com.

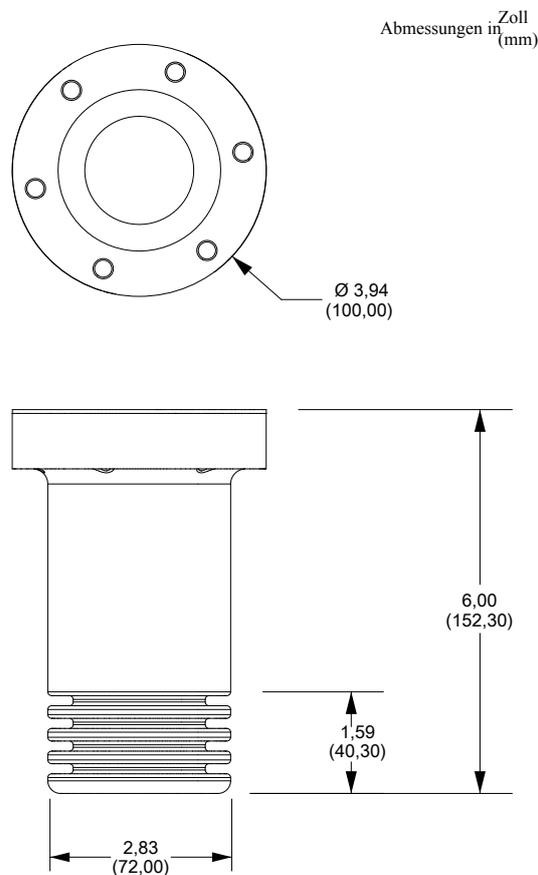
Bei Installation eines Schutzrohrs sind folgende Arbeiten erforderlich, bevor das Gasdichte-Messsystem montiert und angeschlossen werden kann:

1. Eine Öffnung für das Schutzrohr in der Rohrleitung herstellen (siehe *Abbildung 1-4* bzgl. der Abmessungen).

Wichtig

Micro Motion empfiehlt, die Querschnittsfläche am Eintrittspunkt der Rohrleitung maximal um 10 % zu reduzieren, um den Einfluss auf den Druck zu minimieren. Den örtlichen Praktiken und Richtlinien bzgl. Schweißarbeiten in Ex-Bereichen (sofern zutreffend) folgen.

2. Das Schutzrohr installieren und anschweißen. Den örtlichen Praktiken und Richtlinien bzgl. Schweißarbeiten in Ex-Bereichen (sofern zutreffend) folgen.

Abbildung 1-4: Micro Motion Abmessungen des Schutzrohrs

1.6 Empfohlene Installationen für Gasdichtenanwendungen

Micro Motion empfiehlt in Abhängigkeit von der Gasdichteanwendung, wie durch die internationalen Normen ISO 5167 und AGA 3 definiert, spezielle Installationen für Gasdichte-Messsysteme. Diese Informationen dienen lediglich als Referenz.

1.6.1 Installation in einem Messsystem mit Messblende

Das Messsystem mit Messblende ist eine weit verbreitete Methode zur präzisen Messung von Erdgas. Das Messsystem mit Messblende ist ein Differenzdruckgerät, bei dem die Messblende einen Druckabfall zwischen der Einlauf- und Auslaufstrecke verursacht. Die Durchflussrate wird durch die Abmessungen des Systems (wie in den internationalen Normen ISO 5167 und AGA 3 definiert) und auf der Grundlage von Messungen des Differenzdrucks und der Flüssigkeitsdichte bestimmt.

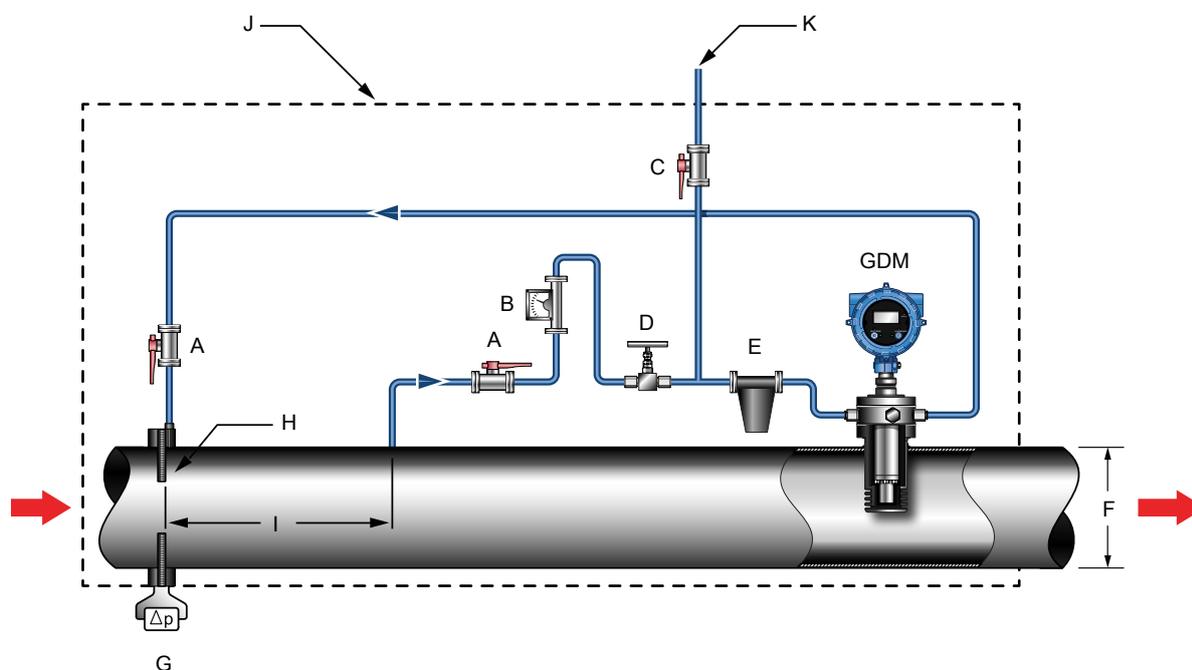
Installation des Messsystems in Anwendungen mit Druckrückgewinn

Der Einbau eines Dichtemessgeräts in einem Messsystem mit Messblende erfolgt am häufigsten in der Auslaufstrecke nach der Messblende. Dies wird gewöhnlich als Druckrückgewinn-Installationsmethode bezeichnet. Die Druckrückgewinn-Installationsmethode ermöglicht eine optimale Gasdurchflussrate und vereinfacht das Überprüfen des Filters und der Kalibrierung des Messsystems.

Hinweis

Für den Gaseinlass zum Messsystem sind Leitungen mit einer Nennweite von 6 mm (1/4 Zoll) zu verwenden. Für die Gasrückführung sind Eintauchleitungen mit einer Nennweite von 12 mm (1/2 Zoll) zu verwenden.

Abbildung 1-5: Installation des Messsystems in Anwendungen mit Druckrückgewinn



- A. Absperrventile für das Messsystem
- B. Durchflussmessgerät
- C. Entlüftungsventil
- D. Mengenregelungs-Nadelventil
- E. Filter
- F. Rohrdurchmesser
- G. Differenzdruck-Auswerteelektronik
- H. Messstelle der Dichte
- I. Abstand ist das 8-fache des Rohrdurchmessers
- J. Wärmedämmung
- K. Entlüftungs-/Vakuumpunkt

Anmerkung

Die Auswerteelektronik nicht isolieren und einen Nennabstand von 2,54 cm zwischen der Isolierung und dem Gehäuse der Auswerteelektronik beibehalten.

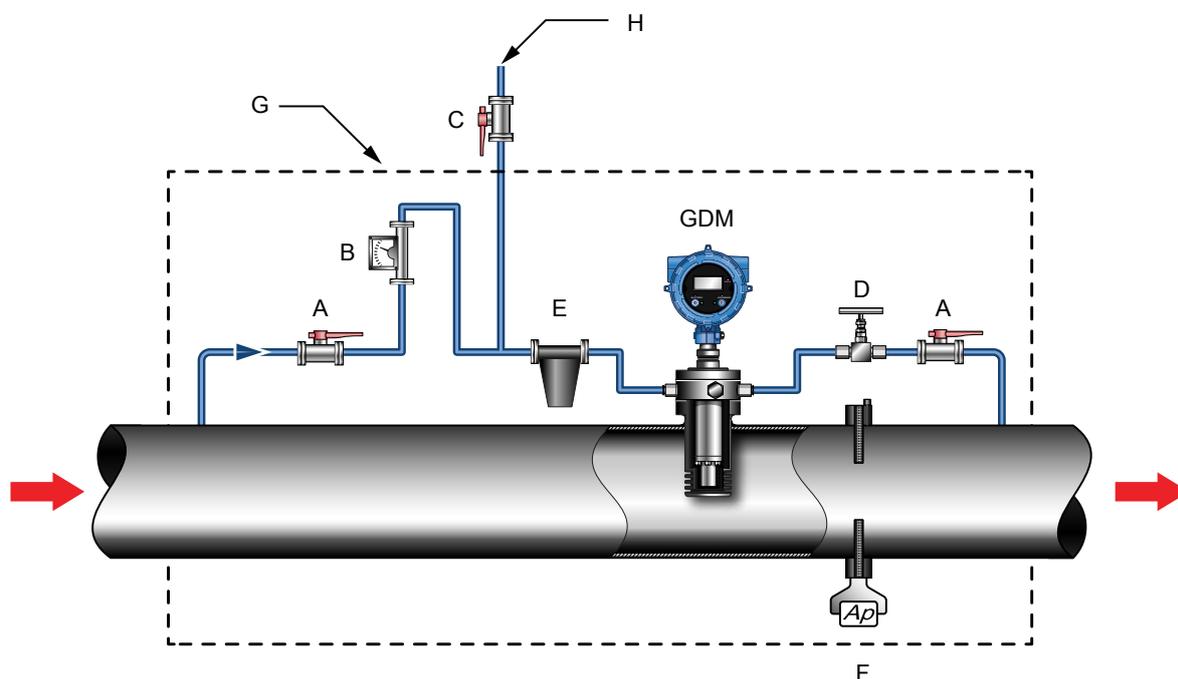
Mit Druckrückgewinn-Installationsmethode:

- Es ist kein Bypass um die Messblende erforderlich.
- Die Dichte wird am Anschluss der Auslaufstrecke der Messblende gemessen, wodurch die Bedeutung eines Druckaufbaus an den Feinfiltern reduziert wird.
- Der Durchfluss wird dadurch erzielt, dass der Druck direkt hinter der Messblende niedriger ist als weiter hinten in der Auslaufstrecke.
- Der Druckabfall durch Ventile und Filter hat keinen Einfluss auf die Messwerte. Der Druck innerhalb des Messsystems und am Gasauslass entspricht dem Druck am Auslaufpunkt der Messblende.
- Der korrekte Expansionsfaktor für den Auslaufpunkt wird zur Berechnung der Messblenden-Durchflussrate herangezogen.
- Die am Messpunkt der Dichte gemessene Dichte wird bei der Berechnung des Massedurchflusses gemäß ISO 5167 und AGA 3 verwendet.

Installation des Messsystems in Anwendungen mit Differenzdruck

Alternativ zur Installation in der Auslaufstrecke ist auch eine Installation in der Einlaufstrecke, wie in AGA 3 definiert, möglich. Diese Methode ist auch als Differenzdruckmethode bekannt und eignet sich ideal für Messanwendungen mit Messblenden. Diese Installation hat jedoch den Nachteil, dass der Probengasstrom nicht gemessen werden kann, da er um die Messblende herumgeleitet wird.

Abbildung 1-6: Installation des Messsystems in Anwendungen mit Differenzdruck



- A. Absperrventile für das Messsystem
- B. Durchflussmessgerät
- C. Entlüftungsventil
- D. Mengenregelungs-Nadelventil
- E. Filter
- F. Differenzdruck-Auswerteelektronik
- G. Wärmedämmung
- H. Entlüftungs-/Vakuumpunkt

Anmerkung

Die Auswerteelektronik nicht isolieren und einen Nennabstand von 2,54 cm zwischen der Isolierung und dem Gehäuse der Auswerteelektronik beibehalten.

Mit Differenzdruck-Installationsmethode:

- Der Prozessgasstrom wird um das Messsystem herumgeleitet, sollte jedoch so gering sein (z. B. 5 l/h [0,176 ft³/h]), dass er keinen Einfluss hat.
- Die gemessene Dichte ist die Dichte in der Einlaufstrecke.
- Mengenregelventil und Durchflussmessgerät können je nach Installation und in Abhängigkeit von der Lage der Messstelle für die Dichte auf einer beliebigen Seite des Messsystems montiert werden.

Hinweis

Den Zustand der Filter überwachen, um übermäßigen Druckabfall in der Probenleitung zu vermeiden. Dies kann durch Änderung der Probendurchflussrate und Überwachung der daraus resultierenden Dichteänderungen erreicht werden. Durch Filter verursachte Druckabfälle können Dichtefehler verursachen, sofern diese zu groß werden.

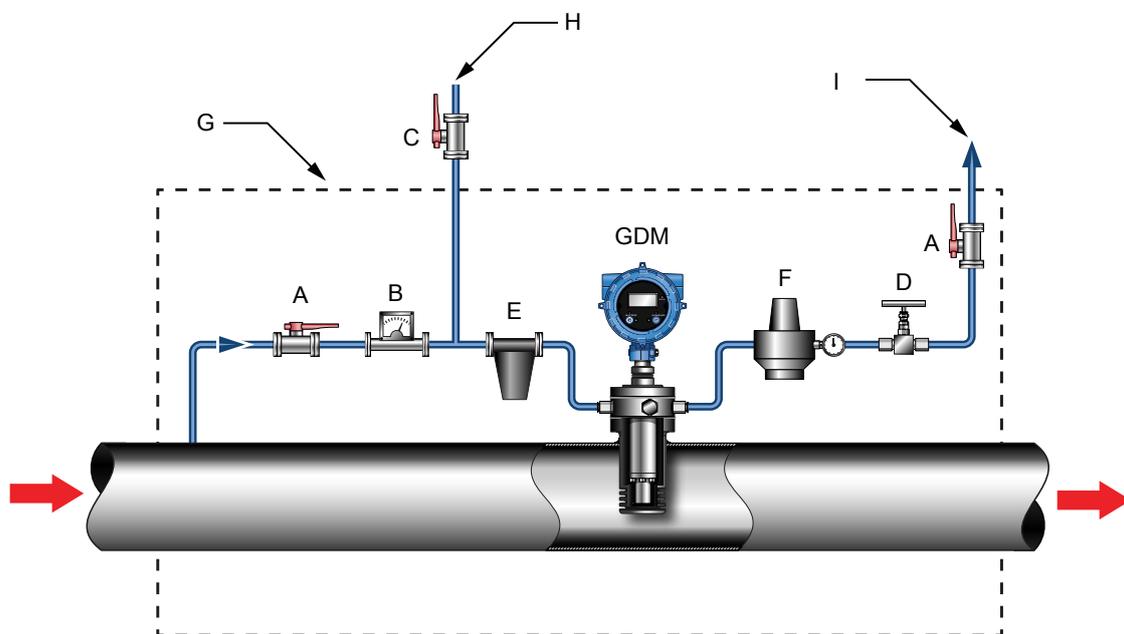
1.6.2 Installation des Messsystems in Anwendungen mit Gasabführung

Bei der Methode mit Gasabführung kann das Gas abgefackelt oder in einigen Fällen in die Atmosphäre abgeblasen werden. Bei dieser Methode ist der gesamte Rohrleitungsdruck als Druckabfall verfügbar. Bei Hochdruckanwendungen ist möglicherweise ein zweistufiges Ausschleusungssystem erforderlich, um Eisbildung zu verhindern.

⚠ VORSICHT!

Da der gesamte Rohrleitungsdruck als Druckabfall zur Verfügung steht, muss sichergestellt werden, dass der Durchfluss entsprechend durch das Mengenregelventil geregelt wird.

Abbildung 1-7: Installation des Messsystems in Anwendungen mit Gasabführung



- A. Absperrventile für das Messsystem
- B. Durchflussmessgerät
- C. Entlüftungsventil
- D. Mengenregelungs-Nadelventil
- E. Filter
- F. Druckregler
- G. Wärmedämmung
- H. Entlüftungs-/Vakuum-Testpunkt
- I. Anschlusspunkt für Niederdruck-Gasabführungssystem

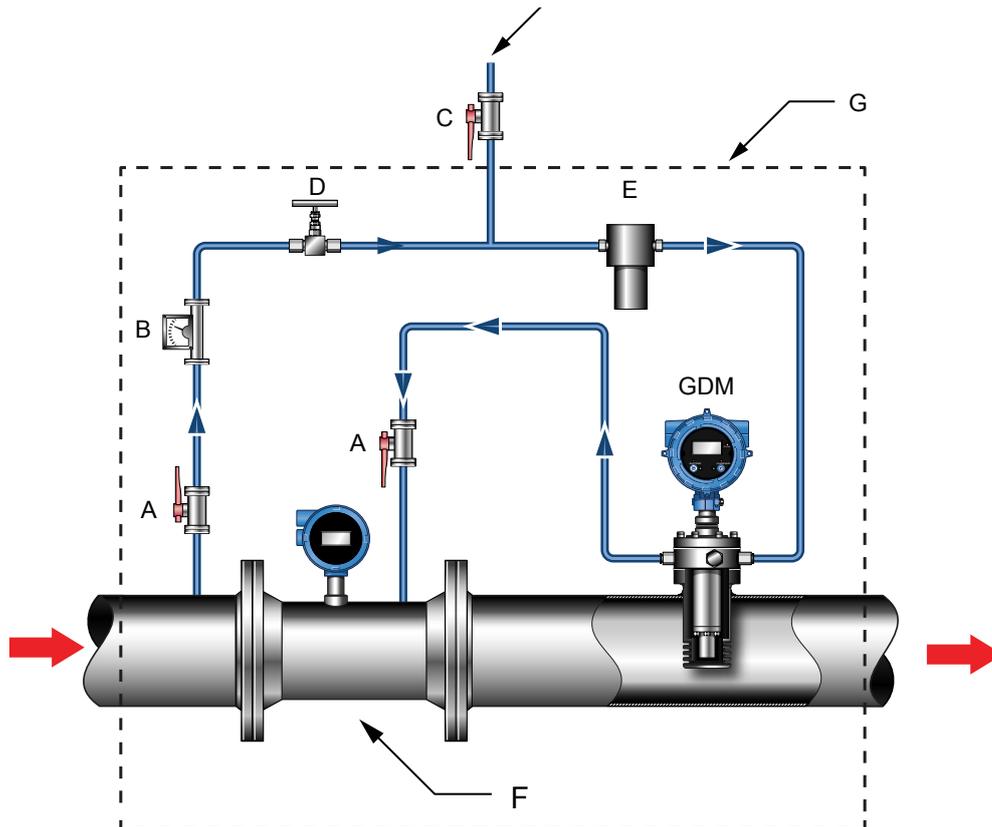
Anmerkung

Die Auswerteelektronik nicht isolieren und einen Nennabstand von 2,54 cm zwischen der Isolierung und dem Gehäuse der Auswerteelektronik beibehalten.

1.6.4 Installation des Messsystems mit einem Turbinendurchflussmesser

Die folgende Abbildung zeigt die Installation eines Messsystems zusammen mit einem Gasturbinen-Durchflussmesser. Siehe die Herstellerrichtlinien bzgl. Hinweisen zur Handhabung oder Empfehlungen für die Installation des Messsystems in der Anlage.

Abbildung 1-9: Installation des Messsystems mit einem Turbinendurchflussmesser



- A. Absperrventile für das Messsystem
- B. Durchflussmessgerät
- C. Entlüftungsventil
- D. Mengenregelungs-Nadelventil
- E. Filter
- F. Turbinendurchflussmesser
- G. Wärmedämmung
- H. Entlüftungs-/Vakuumpunkt

Anmerkung

Die Auswerteelektronik nicht isolieren und einen Nennabstand von 2,54 cm zwischen der Isolierung und dem Gehäuse der Auswerteelektronik beibehalten.

1.7 Messsystem überprüfen (vor der Installation)

1. Das Messsystem aus der Packung entnehmen.

⚠ VORSICHT!

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

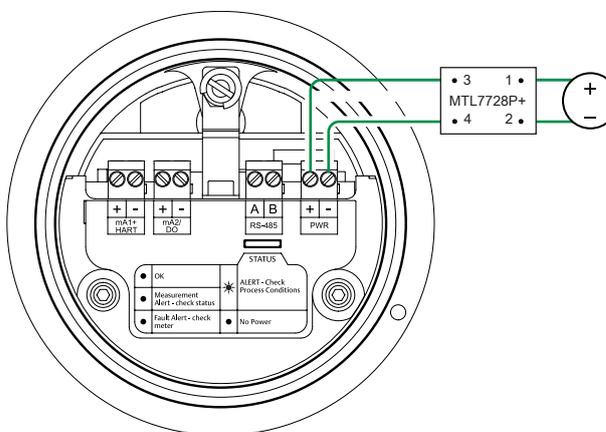
2. Das Messsystem visuell auf Beschädigungen untersuchen.

Bei Beschädigungen am Messsystem umgehend den flow.support@emerson.com Kundenservice unter 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 1-10: Anschlussklemmen der Spannungsversorgung



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 keine Messwertdrift vor bzw. wurden keine Änderungen seit der Werkskalibrierung vorgenommen.

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

2 Montage

In diesem Kapitel behandelte Themen:

- *Messsystem in der Rohrleitung installieren*
- *Gas-Bypass-Leitungen anschließen*
- *Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)*
- *Anzeige auf der Auswertelektronik drehen (optional)*
- *Überprüfung nach der Installation*

2.1 Messsystem in der Rohrleitung installieren

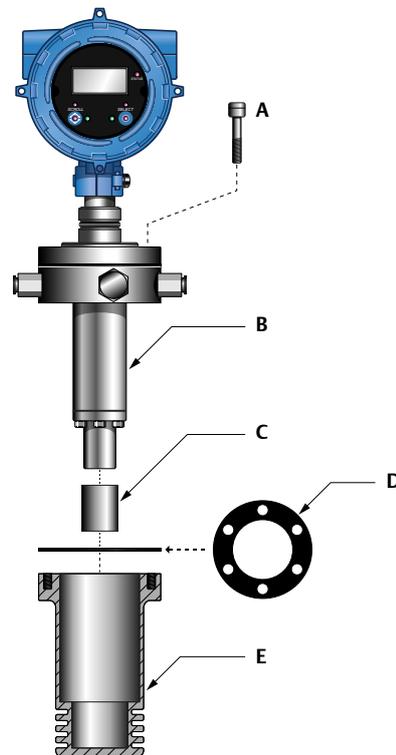
Vorbereitungsverfahren

Wichtig

Micro Motion empfiehlt, das Messsystem in einem Schutzrohr zu installieren, um das Temperaturgleichgewicht zwischen Probegas und Rohrleitungsgas aufrechtzuhalten. Durch Verwendung eines Schutzrohrs kann das Messsystem außerdem auf einfache Weise zur Wartung aus dem Schutzrohr ausgebaut und wieder eingebaut werden. Siehe [Abschnitt 1.5](#) bzgl. weiterer Informationen zur Installation in einem Schutzrohr.

Die folgenden Teile werden für die Installation in einer Rohrleitung empfohlen.

- Micro Motion® Gasdichte-Messsystem (GDM)
- Schutzrohrsatz, der Folgendes enthält:
 - Schutzrohr
 - Anti-Vibrations-Dichtungen
 - Aluminiumhülse
 - Silikon-Flüssigkeit
 - Befestigungsschrauben

Abbildung 2-1: Befestigungsteile für das Messsystem

- A. Innensechskantschraube M8 (zur Befestigung)
- B. Messsystemgehäuse
- C. Aluminiumhülse (Zylinder)
- D. Anti-Vibrations-Dichtung
- E. Schutzrohr

Verfahren

1. (Empfohlen) Das Schutzrohr in der zuvor hergestellten Öffnung installieren und anschweißen.
2. Die mitgelieferte Silikon-Flüssigkeit (20 cm³) in das Innere des Schutzrohrs gießen.
3. Eine 5 mm Anti-Vibrations-Dichtung an der Oberseite des Schutzrohrs anbringen.
Die Bohrungen der Anti-Vibrations-Dichtung mit den Schraubenbohrungen am Schutzrohr ausrichten.
4. Die Aluminiumhülse auf dem Ende des Messsystemgehäuses platzieren.
5. Das Messsystemgehäuse in das Schutzrohr einsetzen.
6. Das Messsystem mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.

Abbildung 2-2: Typische Rohrleitungsinstallation (mit Schutzrohr)



2.2 Gas-Bypass-Leitungen anschließen

Nach der Montage des Messsystems in der Rohrleitung können die Gas-Bypass-Leitungen angeschlossen werden.

Neben den Gasanschlüssen verfügt das Messsystem über zwei Filter, die eine optimale Leistung des Sensorelements gewährleisten.

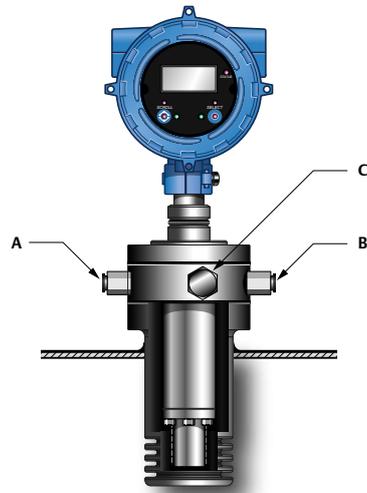
- 2 Mikron Filter für den Einlass
- 90 Mikron Filter für den Auslass

Der Auslassfilter bietet zusätzlichen Schutz, falls das Gas zurückströmt. Diese Filteranordnung eignet sich am besten für Dichtemessungen an der Prozessgasrückführung.

Verfahren

Die Prozessgas-Bypassleitungen an die Gaseinlass-/Gasauslassanschlüsse anschließen.

Abbildung 2-3: Gaseinlass-/Gasauslassanschlüsse



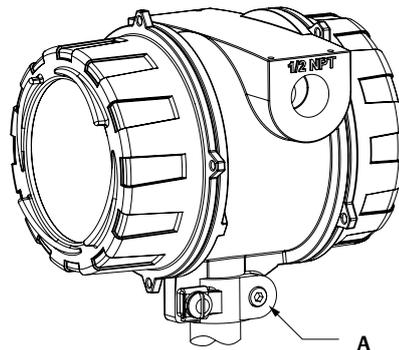
- A. Prozessgasauslass
- B. Prozessgaseinlass
- C. Filter

2.3 Elektronik auf dem Messsystem drehen (optional)

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

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

Abbildung 2-4: Komponente zur Befestigung der Auswerteelektronik



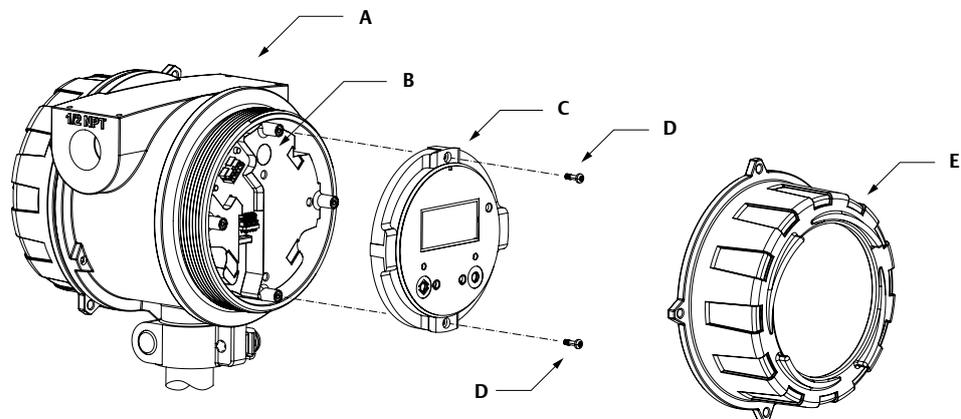
A. Innensechskantschraube M5

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

2.4 Anzeige auf der Auswerteelektronik drehen (optional)

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

Abbildung 2-5: Anzeige-Komponenten



- A. Auswertelektronikgehäuse
- 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.

2.5 Überprüfung nach der Installation

Nach der Installation eine Druckprüfung des Messsystems und der zugehörigen Rohrleitungen mit dem 1,5-fachen des maximalen Betriebsdrucks durchführen.

3 Verdrahtung

In diesem Kapitel behandelte Themen:

- [Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung](#)
- [Eigensichere Ausgangsverdrahtung](#)

3.1 Verfügbare Ausgangsklemmen und Anforderungen an die Verdrahtung

Für die Ausgänge der Auswerteelektronik sind drei Paar Anschlussklemmen erhältlich. 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.

Die Schraubanschlüsse jeder Ausgangsklemme können Kabel mit einem maximalen Leitungsquerschnitt von 2,5 mm² (AWG 14) aufnehmen.

Wichtig

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

Tabelle 3-1: Verfügbare Ausgänge der Auswerteelektronik

Ausführung der Auswerteelektronik	Ausgangskanäle		
	A	B	C
Analog	4–20 mA + HART	4–20 mA	Modbus/RS-485
Zeitperiodensignal (TPS)	4–20 mA + HART	Zeitperiodensignal (TPS)	Modbus/RS-485
Fest	4–20 mA (Temperatur)	Zeitperiodensignal (TPS)	Deaktiviert

3.2 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 zu finden.

3.2.1 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 3-2: 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 3-3: Anschlussparameter des RS-485 Ausgangs und -Kabels (MTL7761AC)

Spannung (U_i)	18 VDC
Strom (I_i)	100 mA
Interne Kapazität (C_i)	1 nF
Interne Induktivität (L_i)	0,0 H
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 Ω
Externe Kapazität (C_o)	85 nF
Externe Induktivität (L_o)	154 μ H
Verhältnis von externer Induktivität zu Widerstand (L_o/R_o)	31,1 μ H/ Ω
Externe Kapazität (C_o)	660 nF
Externe Induktivität (L_o)	610 μ H
Verhältnis von externer Induktivität zu Widerstand (L_o/R_o)	124,4 μ H/ Ω

- 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 μ 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_{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: $L_i + L_{cable} \leq L_a$

3.2.2 Alle verfügbaren Ausgänge mittels Sicherheitsbarrieren verdrahten

Micro Motion bietet einen Installationssatz mit Sicherheitsbarrieren für die Verdrahtung des Messsystems in Ex-Bereichen. Informationen zur Bestellung eines Barrieresatzes erhalten Sie von Ihrem regionalen Vertriebsmitarbeiter oder vom Micro Motion Kundendienst unter 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 verfügbar.

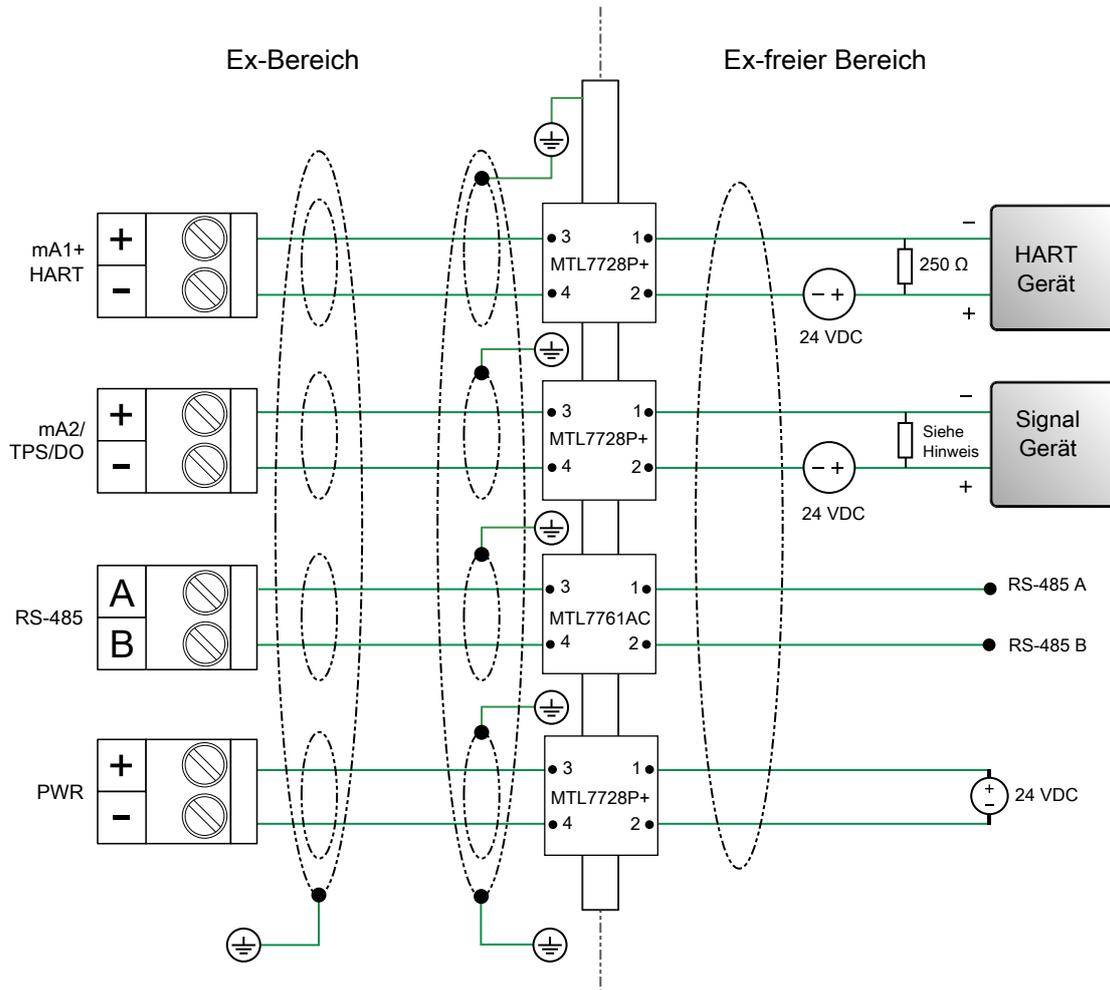
Der Sicherheitsbarrierensatz stellt Barrieren zum Anschluss aller verfügbarer Messsystemausgänge zur Verfügung. Die mitgelieferten Barrieren mit den entsprechenden Ausgängen verwenden.

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

Verfahren

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

Abbildung 3-1: Verdrahtung von mA/DO/TPS-Ausgängen für Ex-Bereiche mittels Sicherheitsbarrieren

**Anmerkung**

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.

3.2.3 Analogausgänge mittels galvanischer Isolatoren verdrahten

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.

⚠ 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 verfügbar.

Der galvanische Isolatorsatz (analoge Ausführung) enthält Isolatoren zum Anschluss der folgenden Ausgänge. Die mitgelieferten Isolatoren mit den entsprechenden Ausgängen verwenden.

Anmerkung

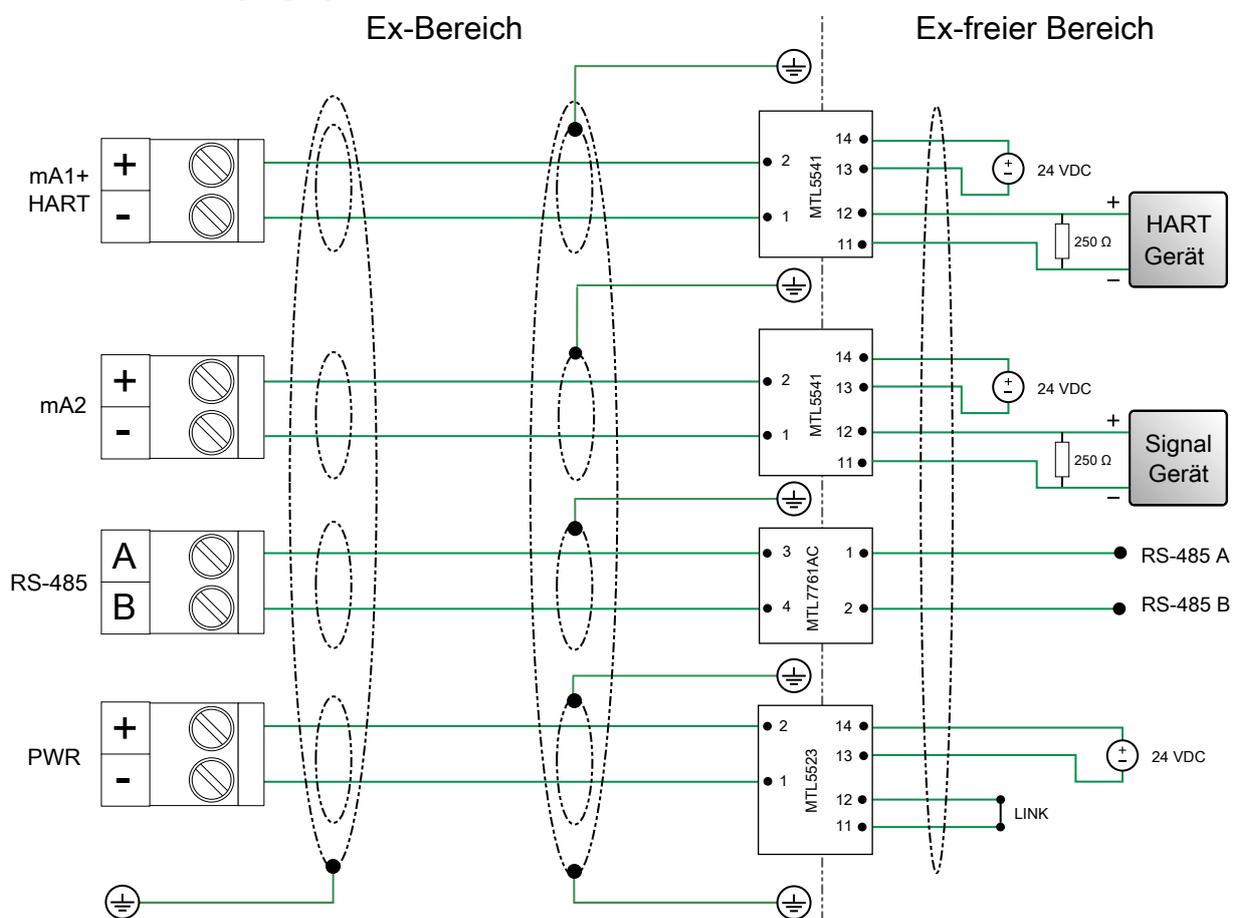
Die RS-485-Barriere ist nicht galvanisch getrennt.

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

Verfahren

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

Abbildung 3-2: Ausgangsverdrahtung für Ex-Bereiche mittels galvanischer Isolatoren (mA-Ausgangsoption)



3.2.4 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.

⚠ 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 verfügbar.

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

Anmerkung

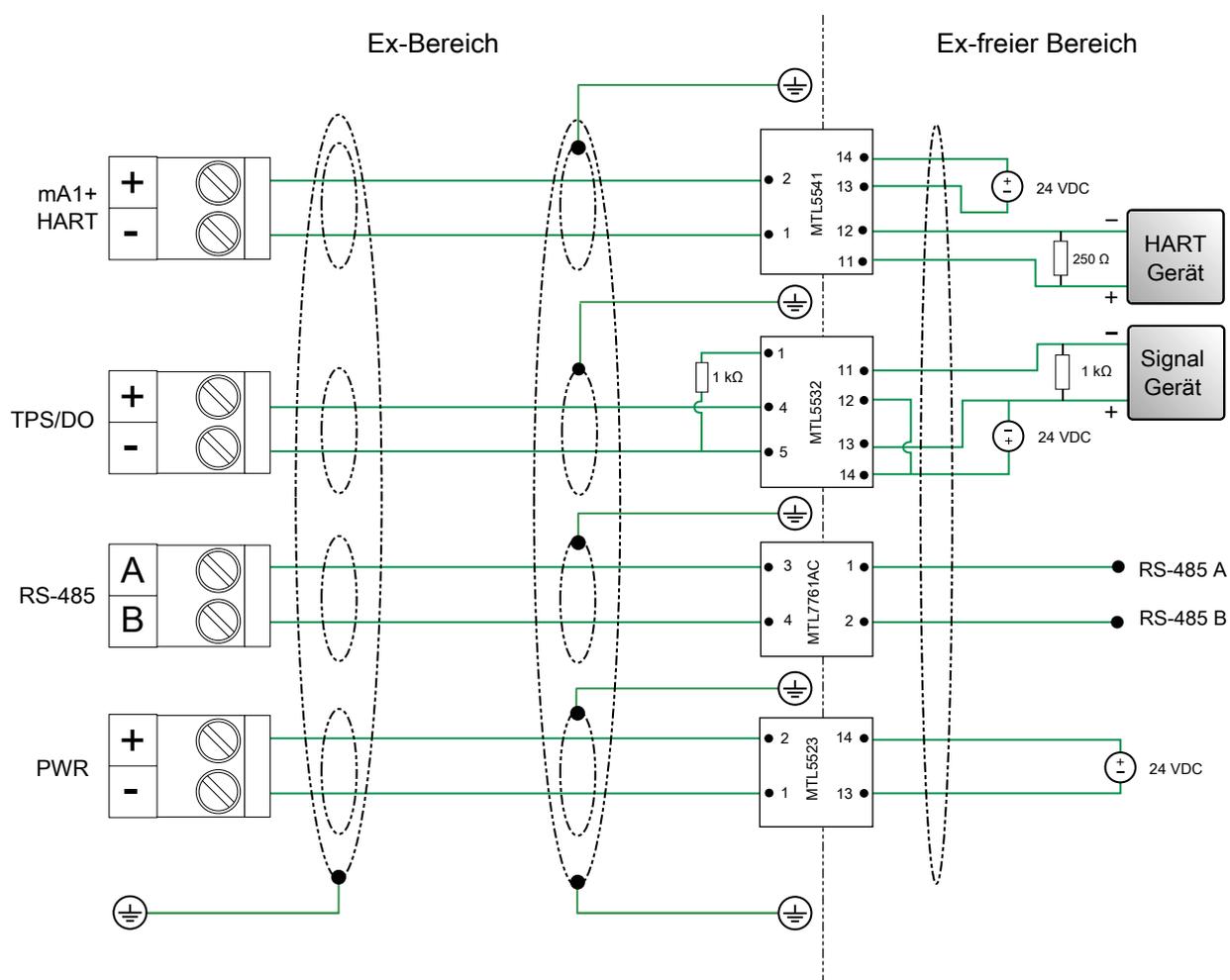
Die RS-485 Barriere ist nicht galvanisch getrennt.

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

Verfahren

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

Abbildung 3-3: Eigensichere Ausgangsverdrahtung mittels galvanischer Trenner (TPS und Binärausgangsoptionen)



- A. HART/Handterminal
B. Signalverarbeitungseinheit

- Die Einstellungen des Trennschalters für den TPS/binären Anschluss (MTL5532-Isolator) setzen. Die Trennschalter für Stifte 1 bis 5 entsprechend einstellen (siehe [Tabelle 3-4](#)).

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

Abbildung 3-4: Anordnung des MTL5532 Schalters (und EIN/AUS-Schalterstellungen)

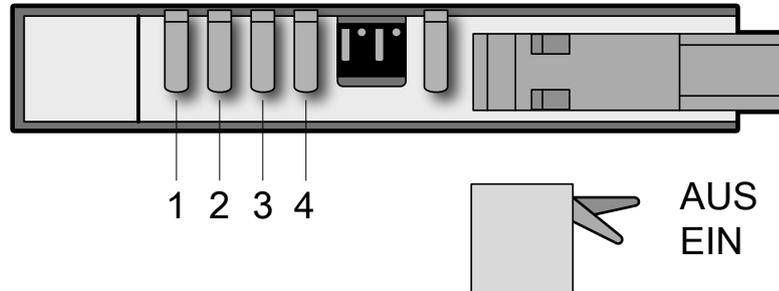


Tabelle 3-4: Einstellungen des MTL5532 Schalters

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

4 Erdung

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

Vorbereitungsverfahren

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

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

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

- Kupferleitung mit mind. $0,75 \text{ mm}^2$ (AWG 18) Querschnitt.
- Die Erdungsleitungen so kurz wie möglich halten, Impedanz kleiner als 1Ω .
- 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-20020980

Rev AB

2015

Emerson Process Management

Neonstraat 1
6718 WX Ede
Niederlande
T +31 (0) 70 413 6666
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

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

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

©2015 Micro Motion, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

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

