

Rosemount™ 5408 Füllstandmessumformer

mit Modbus® Protokoll



Inhalt

Informationen zu dieser Anleitung.....	3
Zulassungsart bestimmen.....	6
Komponenten der Parabelantenne.....	7
Messumformer montieren.....	8
Neigungseinstellung der Antenne.....	12
Verschließen und Abdichten des Spülanschlusseinlasses.....	15
Ausrichten des Anzeigers (optional).....	16
Elektrische Anschlüsse vorbereiten.....	17
Elektrischer Anschluss und Spannungsversorgung.....	21
Leistungsdaten.....	26
Funktionsbeschreibung.....	28
Geräteausführung.....	30

1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Kurzanleitung enthält grundlegende Richtlinien für den Rosemount 5408 Füllstandsmessumformer mit Modbus® Protokoll.

⚠️ WARNUNG

Die Nichtbeachtung der Richtlinien für den sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Der Messumformer muss von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den entsprechenden Vorschriften installiert werden.
- Das Gerät ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Kurzanleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.
- Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument „Produkt-Zulassungen für Rosemount 5408“ und der System-Zeichnung (D7000005-811) installiert werden.
- Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- In Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Beide Messumformerdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und Ex-Schutz zu entsprechen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- In Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung den Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen meiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen.
- Vor der Verkabelung von Messumformern sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist und die Leitungen zu allen anderen externen Spannungsquellen abgeklemmt wurden oder nicht unter Spannung stehen.

⚠️ WARNUNG

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Messumformer mit Vorsicht handhaben. Ist die Prozessdichtung beschädigt, kann Gas aus dem Tank entweichen.

⚠️ WARNUNG**Physischer Zugriff**

Unbefugtes Personal kann möglicherweise erhebliche Schäden und/oder Fehlkonfigurationen an den Geräten des Endbenutzers verursachen. Dies kann vorsätzlich oder unbeabsichtigt geschehen und man muss die Geräte entsprechen schützen.

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

⚠️ ACHTUNG**Heiße Oberflächen**

Flansch und Prozessdichtung können bei hohen Prozesstemperaturen heiß sein. Vor der Wartung abkühlen lassen.



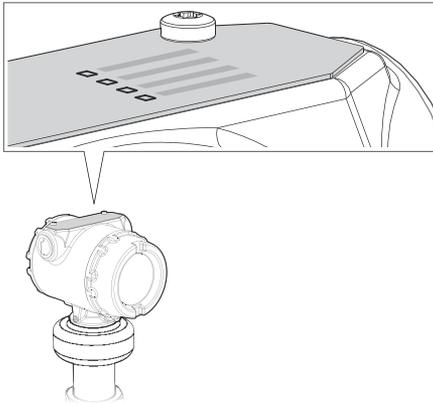
2 Zulassungsart bestimmen

Für Messumformer für Ex-Schutz-Bereiche mit mehreren Zulassungsarten:

Prozedur

Das Kontrollkästchen der gewählten Zulassungsart(en) permanent markieren.

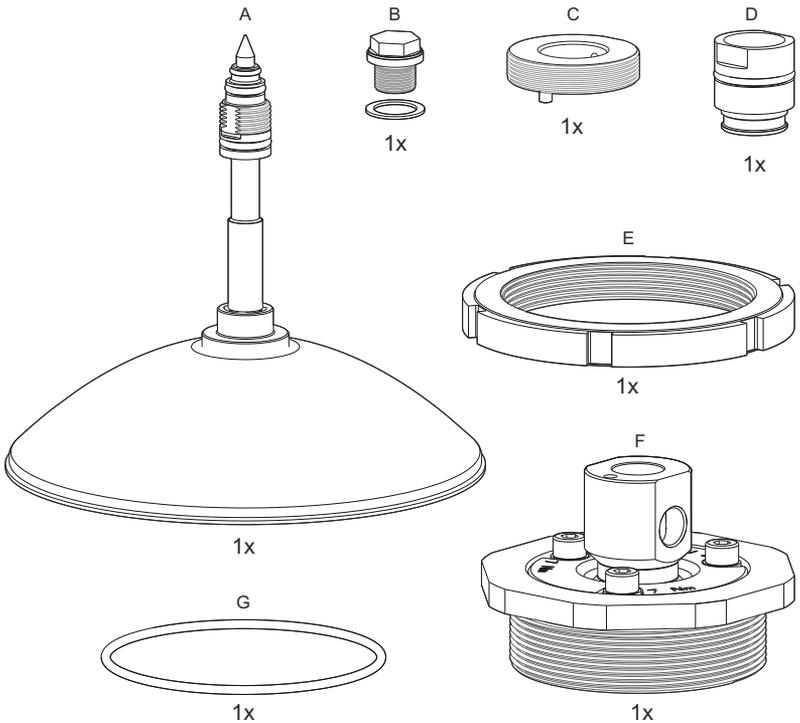
Abbildung 2-1: Etikett mit mehreren Zulassungsarten



3 Komponenten der Parabelantenne

3.1 Komponenten der Gewindeausführung

Abbildung 3-1: Komponenten



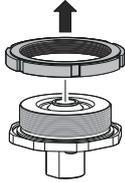
- A. Antenne
- B. Spülleitungs-Verschlusskit (Blindstopfen und Verbunddichtung)
- C. Gewindehülse
- D. M20-Adapter
- E. Sicherungsmutter BSPP (G) 3 1/2 in.
- F. Antennenadapter mit Kugelgelenk
- G. O-Ring

4 Messumformer montieren

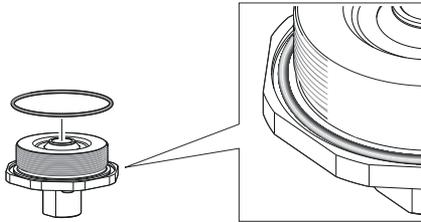
4.1 Montieren der Gewindeausführung

Prozedur

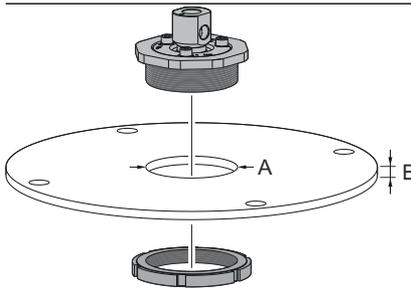
1. Die Sicherungsmutter entfernen.



2. Den O-Ring einsetzen.



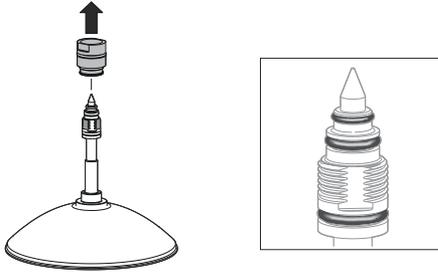
3. Die Antenne auf der Montageflanschplatte befestigen. Sicherstellen, dass der Antennenadapter fest auf der Montageflanschplatte sitzt.



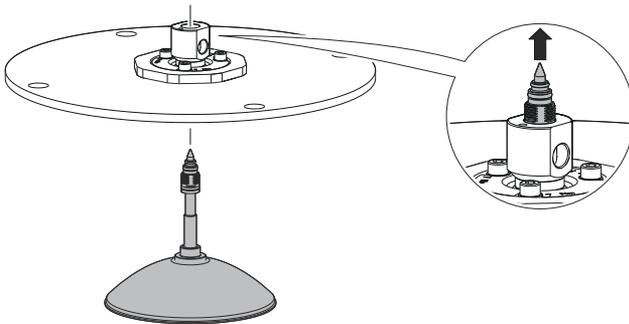
A. $\varnothing 3,98 \pm 0,02$ in. ($\varnothing 101 \pm 0,6$ mm) oder G 3½ in.

B. Max. 0,59 in. (15 mm)

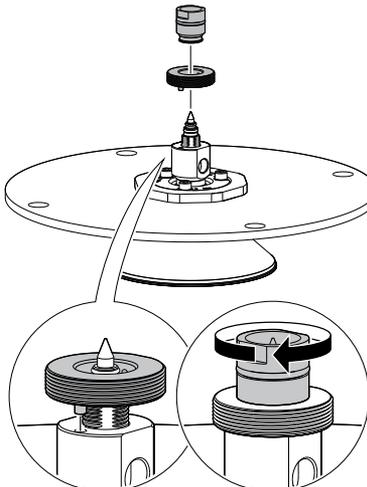
- Den M20-Adapter entfernen und die O-Ringe visuell auf Beschädigung und Verschmutzung untersuchen.



- Die Antenne vorsichtig einsetzen.

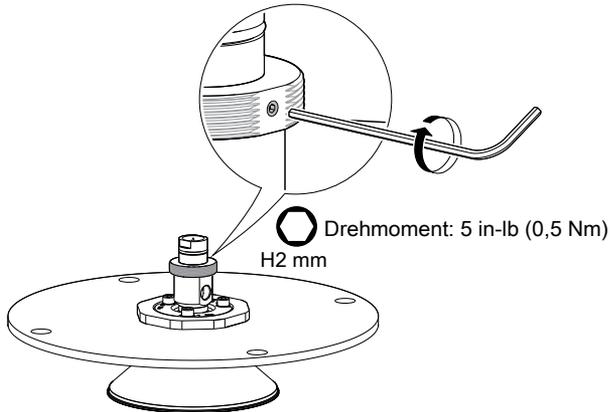


- Die Antenne befestigen.



 Drehmoment: 180 in-lb (20 Nm)
27 mm

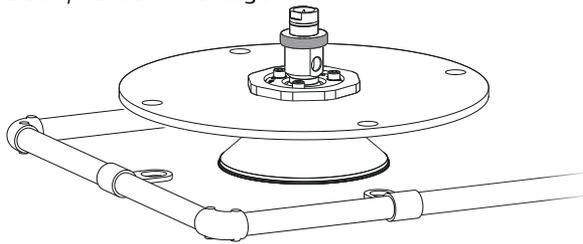
7. Die Feststellschraube anziehen.



8. Die Antennenbaugruppe auf dem Montagerahmen positionieren.

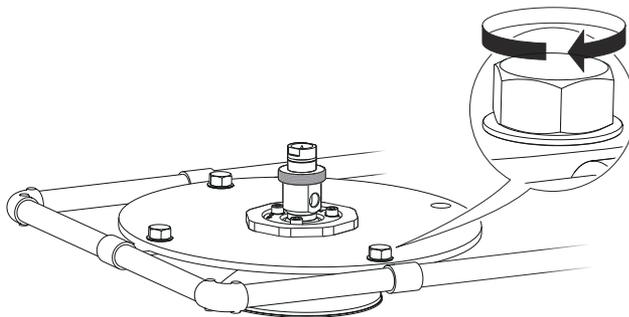
Beispiel

Deck-/Plattformmontage



9. Schrauben und Muttern festziehen.

Es wird empfohlen, die Befestigungsschrauben mit Isolierbuchsen zu versehen.



Nächste Maßnahme

1. Die Neigung der Antenne einstellen (siehe [Neigungseinstellung der Antenne](#)).
2. Den Spülanschlusseinlass verschließen und abdichten (siehe [Verschließen und Abdichten des Spülanschlusseinlasses](#)).

5 Neigungseinstellung der Antenne

Voraussetzungen

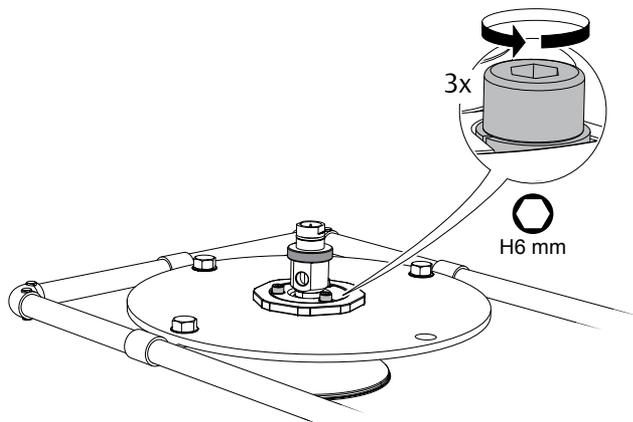
⚠️ WARNUNG

Inhalt steht möglicherweise unter Druck.

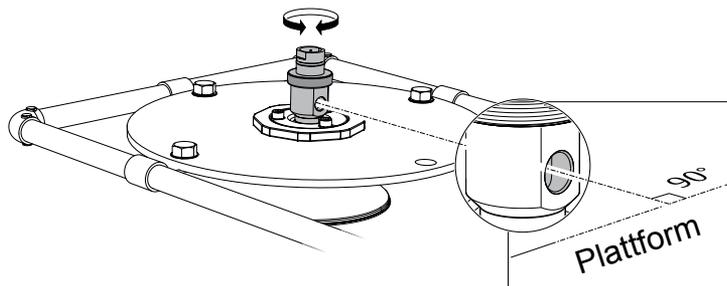
- Die M8-Schrauben nicht während des Betriebs lösen. Andernfalls kann unter Druck stehendes Gas austreten und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Prozedur

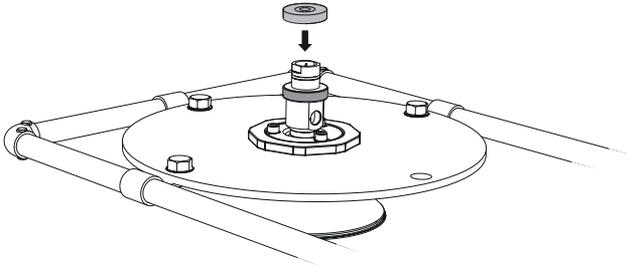
1. Die M8-Schrauben lösen, bis sich die Antenne frei drehen lässt.



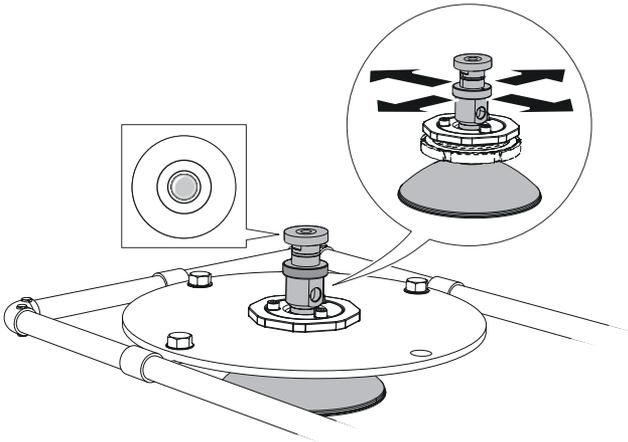
2. Die Antenne so drehen, dass der Spülanschluss zur Host-Plattform/-Struktur weist.



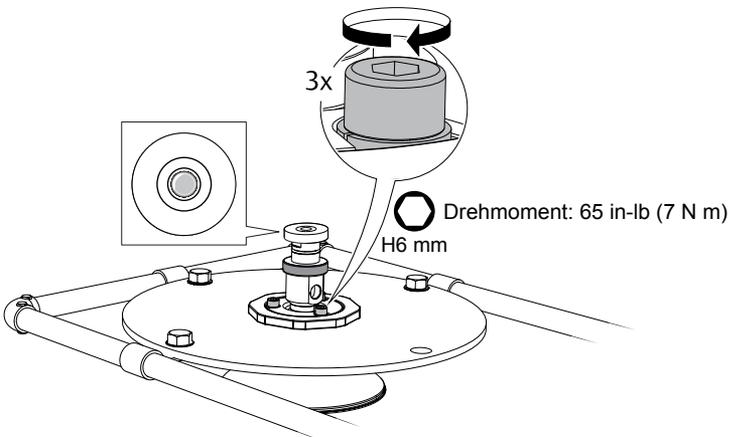
- Die bereitgestellte Dosenlibelle oben auf der Antenne platzieren.



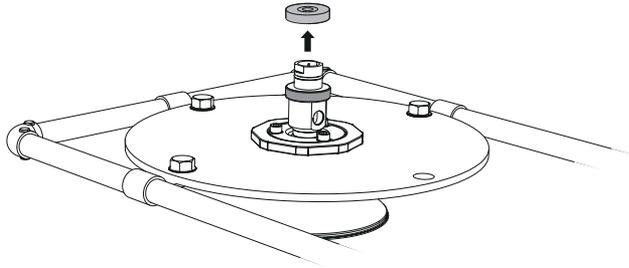
- Die Neigung der Antenne einstellen.



- Die M8-Schrauben schrittweise festziehen.

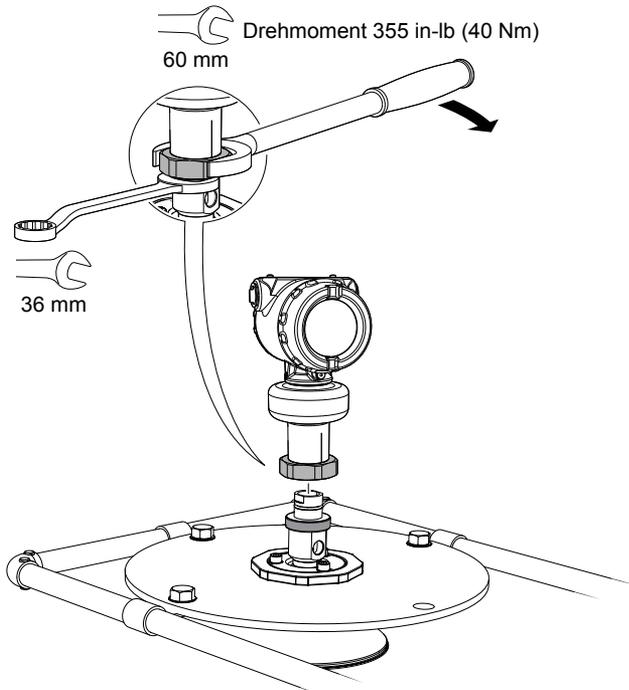
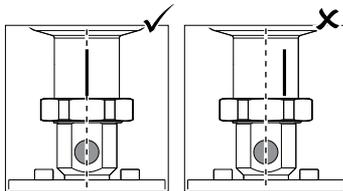


6. Die Dosenlibelle entfernen.



7. Den Messumformerkopf montieren.

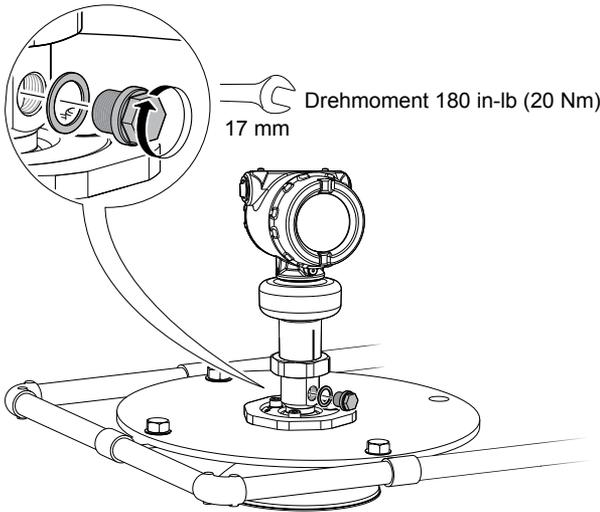
Die Markierung am Sensormodul auf den Spülluftanschluss ausrichten.



6 Verschließen und Abdichten des Spülanschlusseinlasses

Prozedur

Den Einlass mit den bereitgestellten Verschlussstopfen und Verbunddichtungen verschließen und abdichten.



7 Ausrichten des Anzeigers (optional)

Zum Verbessern des Zugangs zur Feldverkabelung sowie der Ablesbarkeit des optionalen Digitalanzeigers:

Voraussetzungen

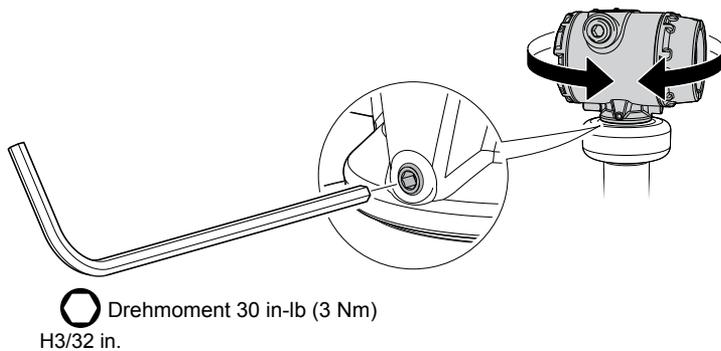
Anmerkung

Bei schwingungsarmen Anwendungen muss das Messumformergehäuse vollständig in das Sensormodul eingeschraubt werden, um die Spezifikationen der Vibrationstests zu erfüllen. Dies wird durch Drehen des Messumformergehäuses im Uhrzeigersinn bis zum Gewindeanschlag erreicht.

Prozedur

1. Die Feststellschraube lösen, bis das Messumformergehäuse leicht gedreht werden kann.
 2. Zuerst das Gehäuse im Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen. Wenn die gewünschte Ausrichtung aufgrund des Gewindeanschlages nicht erzielt werden kann, das Gehäuse gegen den Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen (bis zu 360° vom Gewindeanschlag).
 3. Die Feststellschraube wieder festziehen.
-

Abbildung 7-1: Drehen des Messumformergehäuses



8 Elektrische Anschlüsse vorbereiten

8.1 Kabelauswahl

RS-485-Bus Abgeschirmtes Kabel mit verdrehten Adernpaaren verwenden, das über eine charakteristische Impedanz von 120Ω verfügt (gewöhnlich 24 AWG).

Spannungsversorgung Kabel mit einem Querschnitt von 24-14 AWG verwenden. Für Umgebungen mit hohen elektromagnetischen Interferenzen (EMI) wird die Verkabelung mit verdrehten Adernpaaren und Abschirmung empfohlen.

Verwenden Sie Drähte, die für mindestens 5°C über der maximalen Umgebungstemperatur konzipiert sind.

8.2 Kabelverschraubung/Schutzrohr

Bei Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung dürfen nur Kabelverschraubungen oder Leitungseinführungen verwendet werden, die für Ex-Schutz/druckfeste Kapselung zugelassen sind.

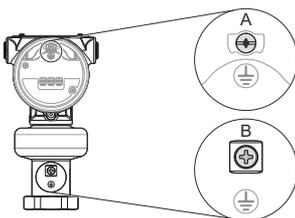
8.3 Erdung

Sicherstellen, dass die Erdung den nationalen und lokalen Vorschriften für die Elektroinstallation entspricht. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Messumformergehäuse

Die beste Methode zur Erdung ist die direkte Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz. Es sind zwei Erdanschlussschrauben vorhanden (siehe [Abbildung 8-1](#)).

Abbildung 8-1: Erdungsschrauben



A. Interne Erdungsschraube

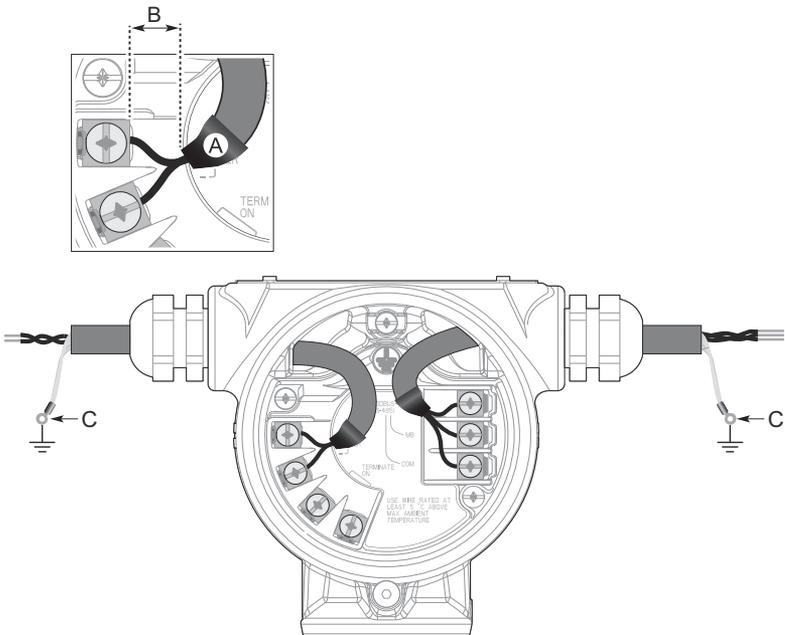
B. Externe Erdungsschraube

Erdung des Kabelschirms

Sicherstellen, dass der Kabelschirm des Gerätes:

- kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert wird.
- mit einem guten Erdungsanschluss auf der Seite der Spannungsversorgung verbunden wird.

Abbildung 8-2: Kabelschirm



- Abschirmung und Beilitze isolieren
- Abstand minimieren
- Beilitze an einen guten Erdungspunkt anschließen

Anmerkung

Die Abschirmung und deren Beilitze nicht am Messumformer erden. Wenn die Kabelabschirmung das Gehäuse des Messumformers berührt, kann dies Erdungsschleifen erzeugen und die Kommunikation stören.

Gemeinsame Signalreferenz-Erdung für RS-485

Der Anschluss eines dritten Referenzleiters an die „COM“-Anschlussklemme (gemeinsame Signalreferenz-Erdung) wird als „Best Practice“ angesehen.

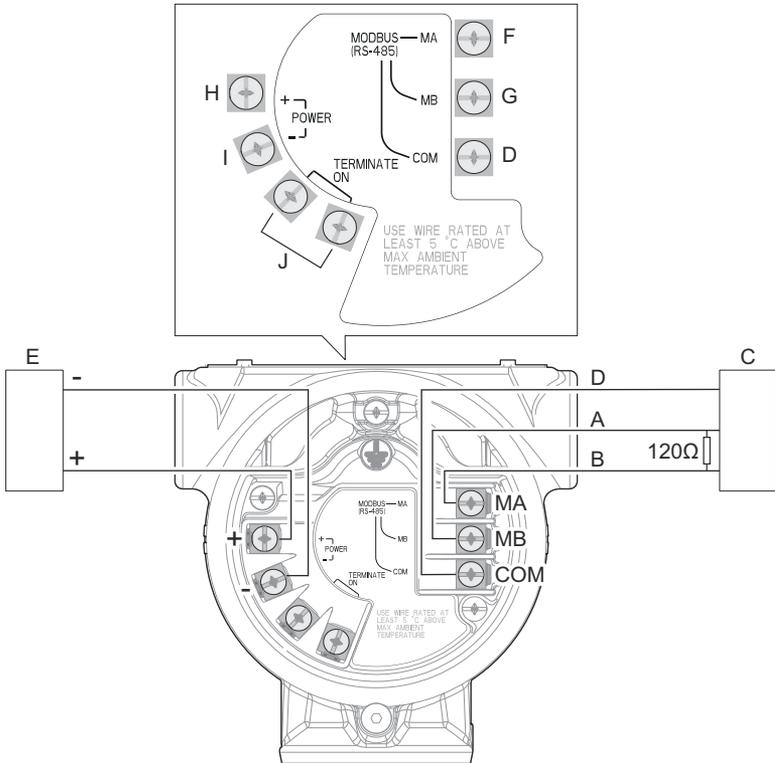
Wird kein gemeinsamer Referenzleiter verwendet, dann sollte „COM“-Anschlussklemme an der Anschlussklemme „-“ der Spannungsversorgung angeschlossen werden. Die Gleichtaktdifferenz zwischen dem Host RS-485 und der negativen Spannungsversorgung muss zwischen -7 V und +12 V liegen.

8.4 Spannungsversorgung

Der Messumformer wird mit 9–36 VDC an den Messumformerklappen betrieben.

8.5 Anschlussschema

Abbildung 8-3: Modbus® RS-485-Kommunikation



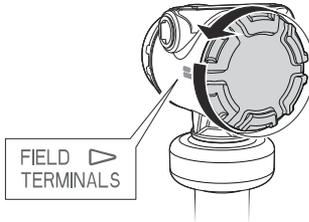
- A. Leitung „A“
- B. Leitung „B“
- C. Modbus RS-485-Host
- D. Gemeinsame Signalreferenz-Erdung
- E. Spannungsversorgung
- F. Modbus RS-485 B-Anschluss (RX/TX+)⁽¹⁾
- G. Modbus RS-485 A-Anschluss (RX/TX-)⁽¹⁾
- H. Plusseite der Spannungsversorgung
- I. Minusseite der Spannungsversorgung
- J. Integrierter 120-Ω-Abschlusswiderstand (Steckbrücke setzen, wenn es sich um das letzte Gerät auf dem Bus handelt)

(1) Die Kennzeichnung der Anschlüsse richtet sich nicht nach der Norm EIA-485, die fordert, dass RX/TX- als „A“ und RX/TX+ als „B“ bezeichnet werden soll.

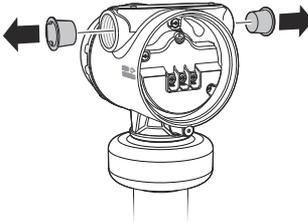
9 Elektrischer Anschluss und Spannungsversorgung

Prozedur

1. ⚠️ Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung vom Gerät getrennt ist.
2. Den Deckel entfernen.

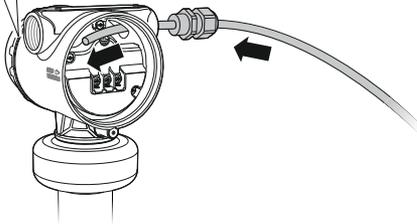
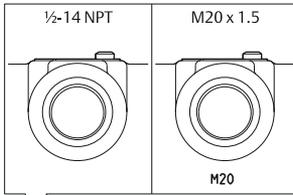


3. Die Kunststoffstopfen entfernen.

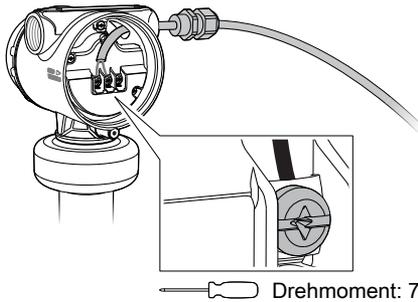


4. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr/die Kabelverschraubung in das Gehäuse einführen. ⁽²⁾

Kennzeichnung von Gewindegröße und -typ:



5. Die Kabeladern anschließen (siehe [Anschlusschema](#)).

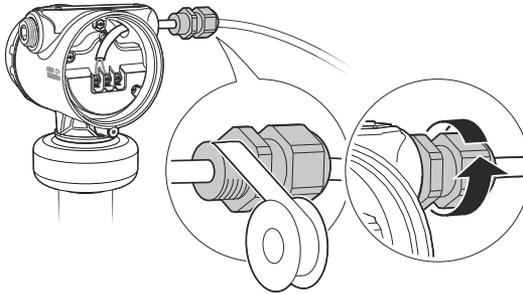


6. Auf die ordnungsgemäße Erdung achten (siehe [Erdung](#)).

⁽²⁾ Falls nicht anderweitig markiert, haben die Leitungseinführungen im Messumformergehäuse ein ½-14 NPT-Gewinde.

7. Die Kabelverschraubung wieder festziehen.

PTFE-Band oder ein anderes Dichtmittel auf dem Gewinde anbringen bzw. auf dieses auftragen.



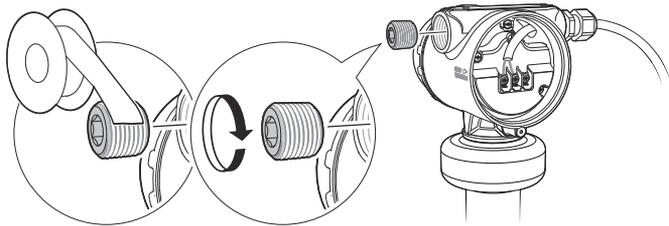
Anmerkung

Sicherstellen, dass die Verkabelung mit einer Tropfschleife installiert wird.



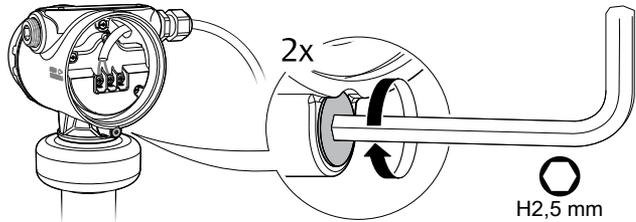
8. Nicht verwendete Leitungseinführungen mit dem mitgelieferten Metallstopfen verschließen.

PTFE-Band oder ein anderes Dichtmittel auf dem Gewinde anbringen bzw. auf dieses auftragen.



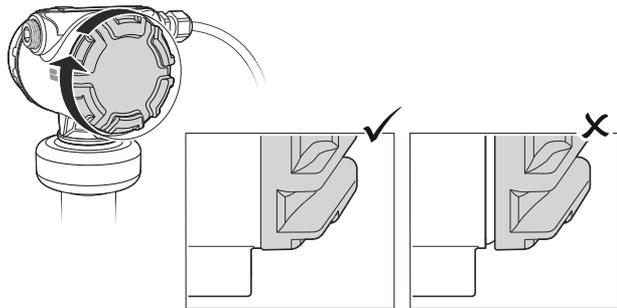
9. Den Deckel fest anbringen.

- a) Sicherstellen, dass die Gehäusedeckel-Sicherungsschraube ganz in das Gehäuse eingeschraubt ist.



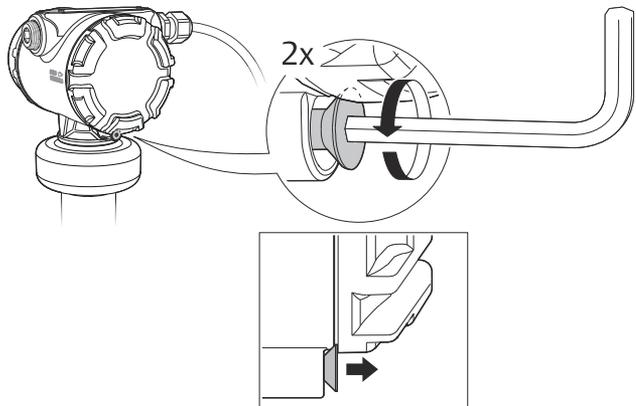
- b) Den Deckel fest anbringen.

⚠ Sicherstellen, dass der Deckel vollständig geschlossen ist. Zwischen dem Deckel und dem Gehäuse darf kein Spalt sein.



- c) Die Sicherungsschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie den Deckel berührt.

⚠ Nur für Installationen mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung erforderlich.



d) Die Sicherungsschraube zusätzlich noch eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Gehäusedeckel zu sichern.

10. Die Spannungsversorgung anschließen.

10 Leistungsdaten

10.1 Allgemeines

10.1.1 Referenzbedingungen

- Messobjekt: Stationäre Metallplatte ohne störende Objekte
- Temperatur: 59 bis 77 °F (15 bis 25 °C)
- Umgebungsdruck: 14 bis 15 psi (960 bis 1 060 mbar)
- Relative Luftfeuchtigkeit: 25–75 %
- Dämpfung: Standardwert, 0 s

10.1.2 Messgenauigkeit (bei Referenzbedingungen)

Messbereich < 130 ft. $\pm 0,12$ in. (± 3 mm)⁽³⁾
(40 m)

Messbereich > 130 ft. $\pm 0,25$ in. (± 6 mm)⁽³⁾
(40 m)

10.1.3 Messbereich

10 bis 262 ft. (3 bis 80 m)

10.1.4 Reproduzierbarkeit

± 1 mm (0,04 in.)

10.1.5 Einfluss der Umgebungstemperatur

$\pm 0,04$ in. (± 1 mm)/10 K⁽⁴⁾

10.1.6 Sensor-Aktualisierungsrate

Messrate

10 Hz

Burstrate

5 Hz (zwischen 2 und 10 Hz konfigurierbar)

(3) Bezieht sich auf die Genauigkeit gemäß IEC 60770-1, wenn der installationsabhängige Offset ausgeschlossen wird. Siehe IEC 60770-1-Norm bzgl. einer Definition der radarspezifischen Leistungsparameter und, falls erforderlich, die zugehörigen Prüfverfahren.

(4) Spezifikation für den Einfluss der Umgebungstemperatur ist über einen Temperaturbereich von -40 °F bis 176 °F (-40 °C bis 80 °C) gültig.

10.1.7 Strahlbreite

4,5°

10.2 Umgebung

10.2.1 Vibrationsbeständigkeit

- 2 g bei 10–180 Hz gemäß IEC 61298-3, Stufe „Feld bei allgemeiner Anwendung“
- IACS UR E10 Test 7

Das Messumformergehäuse muss fest mit dem Sensormodul verbunden werden, um diese Normen zu erfüllen. Dies wird durch Drehen des Messumformergehäuses im Uhrzeigersinn bis zum Gewindeanschlag erreicht.

10.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- EMV-Richtlinie (2014/30/EU): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- NAMUR-Empfehlungen NE21⁽⁵⁾

Tests werden gemäß der empfohlenen elektrischen Verkabelung mittels einer die COM-Anschlussklemmen des RS-485-Netzwerks verbindenden dritten Leitung, Abschluss an jedem Ende und einer guten Schutzterde durchgeführt.

10.2.3 Integrierter Blitzschutz

EN 61326, IEC 61000-4-5, Höhe 6 kV

10.2.4 Funktechnische Zulassungen

- Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU): ETSI EN 302 372, ETSI EN 302 729 und EN 62479
- Teil 15 der FCC-Vorschriften
- Industry Canada RSS 211

(5) Bei herausfordernden Anwendungen, in denen die Dynamik der Messumformer-Empfindlichkeit von mehreren Faktoren genutzt wird, wie z. B. bei einer Antenne mit kleiner Apertur, einer sehr geringen Dielektrizitätskonstante des Produkts und/oder einer turbulenten Oberfläche, kann die Marge für zusätzliche Einflüsse aufgrund einer extremen elektromagnetischen Verträglichkeit begrenzt sein.

11 Funktionsbeschreibung

11.1 Allgemeines

11.1.1 Anwendungsbereiche

Messung von Wellen, Meeresspiegel und Luftspalt in Offshore-, Marine- und Küstenumgebungen.

11.1.2 Messprinzip

Frequenzmoduliertes Dauerstrichradar, FMCW

11.1.3 Frequenzbereich

24,05 bis 26,5 GHz

11.1.4 Maximale Ausgangsleistung

-5 dBm (0,32 mW)

11.1.5 Leistungsaufnahme

Max. 1 W, Durchschnitt < 0,4 W

11.1.6 Luftfeuchtigkeit

0 bis 100 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend

11.1.7 Einschaltzeit

< 10 s⁽⁶⁾

11.2 Zulässige Temperaturen

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformergehäuses den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht (siehe Dokument [Produkt-Zulassungen](#)).

Tabelle 11-1: Zulässige Umgebungstemperaturen

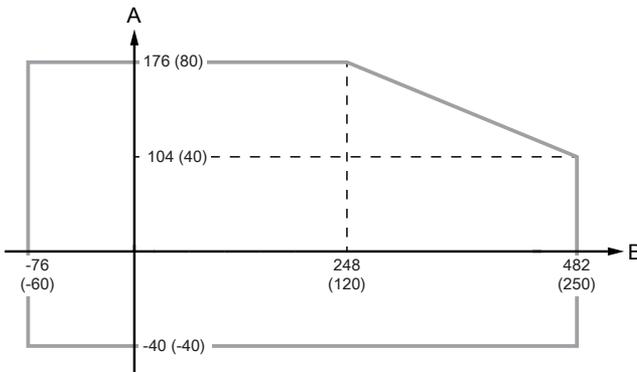
Beschreibung	Betriebstemperaturgrenze	Lagertemperaturgrenze
Ohne Digitalanzeiger	-40 °F bis 176 °F (-40 °C bis 80 °C)	-58 °F bis 176 °F (-50 °C bis 80 °C)
Mit Digitalanzeiger ⁽¹⁾		-40 °F bis 176 °F (-40 °C bis 80 °C)

(1) Bei Temperaturen unter -4 °F (-20 °C) kann es sein, dass der Digitalanzeiger nicht ablesbar ist und die Aktualisierung auf der Anzeige langsamer werden.

(6) Zeit vom Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers bis zum Erreichen der Leistungsmerkmale gemäß Spezifikation.

Die Temperaturgrenzwerte können weiterhin durch die Prozesstemperatur eingeschränkt werden (siehe [Abbildung 11-1](#)).

Abbildung 11-1: Umgebungstemperatur zur Prozesstemperatur



A. Umgebungstemperatur °F (°C)

B. Prozesstemperatur °F (°C)

Abgesehen von Schwankungen der Umgebungstemperatur wird möglicherweise Prozesswärme vom Schutzrohr zum Gehäuse des Messumformers geleitet. Bei hohen Prozesstemperaturen ohne zusätzliche Kühlung über einen längeren Zeitraum kann die Elektroniktemperatur den zulässigen Grenzwert überschreiten, wodurch die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Messumformers beeinträchtigt werden. Letztere sind potenzielle Risiken, wenn ein Messumformer aufgrund der hohen Elektroniktemperatur abgeschaltet wurde. Der Messumformer warnt davor, dass die Elektroniktemperatur außerhalb der Grenzwerte liegt.

12 Geräteausführung

12.1 Gehäuse

12.1.1 Elektrische Anschlüsse

Zwei Kabel-/Leitungseinführungen ($\frac{1}{2}$ 14 NPT oder M20 x 1,5)

Optionale Adapter: M12 4-poliger Eurofast-Stecker oder 4-poliger Minifast-Stecker, Größe A Mini

12.1.2 Werkstoffe

- Elektronikgehäuse: Edelstahl, Güteklasse CF-8M (ASTM A743)
- Sensormodul Edelstahl 316L

12.1.3 Gewicht

- Edelstahlgehäuse: 10,0 lb (4,5 kg)⁽⁷⁾
- Parabolantennen-Baugruppe: 8,8 lb (4,0 kg)⁽⁸⁾

12.1.4 Schutzart

IP66/67/68⁽⁹⁾ und NEMA[®] 4X

12.2 Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind

Parabolantenne

- Edelstahl 316/316L (EN 1.4404)
- PTFE-Fluorpolymer
- FVMQ-Fluorsilikon (O-Ring)

(7) Voll funktionsfähiger Messumformer mit Sensormodul, Gehäuse, Anschlussklemmenblock, Digitalanzeiger und Gehäusedeckeln.

(8) Gewicht umfasst nicht die Montageflanschplatte.

(9) Der Messumformer erfüllt IP68 bei 9,8 ft. (3 m) für 30 Minuten.



Kurzanleitung
00825-0805-4408, Rev. AA
Februar 2020

Deutschland

Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
40764 Langenfeld (Rhld.)
Deutschland

 +49 (0) 2173 3348 - 0

 +49 (0) 2173 3348 - 100

www.emersonprocess.de

Schweiz

Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz

 +41 (0) 41 768 6111

 +41 (0) 41 761 8740

www.emersonprocess.ch

Österreich

Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich

 +43 (0) 2236-607

 +43 (0) 2236-607 44

www.emersonprocess.at

 [Linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)

 [Twitter.com/Rosemount_News](https://twitter.com/Rosemount_News)

 [Facebook.com/Rosemount](https://www.facebook.com/Rosemount)

 [Youtube.com/user/RosemountMeasurement](https://www.youtube.com/user/RosemountMeasurement)

©2020 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

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

ROSEMOUNT™


EMERSON®