

Rosemount™ 3408 Füllstandsmessumformer

Berührungsloses Radar



Sicherheitshinweise

BEACHTEN

Diese Betriebsanleitung lesen, bevor mit dem Produkt gearbeitet wird. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Technische Unterstützung erhalten Sie unter:

Kundendienst

Technischer Kundendienst, Preisangaben und auftragsbezogene Fragen.

- USA – 1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST)
- Asien-Pazifik – +65 777 8211

Response Center Nordamerika

Geräteservice

- 1-800-654-7768 (24 Stunden – inkl. Kanada)
- Außerhalb dieser Regionen wenden Sie sich bitte an Ihren Emerson Vertreter vor Ort.

⚠️ 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.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument [Produkt-Zulassungen](#) für Rosemount 3408 und der System-Zulassungs-Zeichnung installiert werden.

⚠️ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre 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 funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und keine Funken erzeugend den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Der Messumformer-Gehäusedeckel muss vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und den Ex-Schutz Anforderungen zu entsprechen.

⚠️ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

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

Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

Unzulässige Änderungen am Produkt sind strikt untersagt, da dies ungewollt und unvorhersehbar die Leistungsmerkmale verändern und die Sicherheit gefährden kann. Unzulässige Änderungen, die die Integrität der Schweißnähte und Flansche beeinflussen, wie zusätzliches Einbringen von Öffnungen, beeinträchtigen die Integrität und die Sicherheit. Nenndaten und Zulassungen des Geräts sind nicht mehr gültig, wenn ein Produkt beschädigt oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Emerson modifiziert wurde. Für jede weitere Verwendung eines beschädigten oder eines ohne schriftliche Genehmigung modifizierten Geräts übernimmt der Kunde allein die Verantwortung und die Kosten.

⚠️ 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 entsprechend 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.



⚠️ ACHTUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und ausgelegt. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für den nuklearen Bereich qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann dies zu ungenauen Messungen führen. Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Ihrem zuständigen Emerson Vertriebsbüro.

Inhalt

Kapitel 1	Einführung.....	7
	1.1 Verwendung dieser Betriebsanleitung.....	7
	1.2 NAMUR NE 53 Revisionsverlauf.....	7
	1.3 Produkt-Zulassungen.....	8
	1.4 Open-Source-Lizenzen.....	8
	1.5 Produkt-Recycling/-Entsorgung.....	8
Kapitel 2	Messumformer-Übersicht.....	9
	2.1 Messprinzip.....	9
	2.2 Prozess-Charakteristik.....	10
	2.3 Behälter Charakteristiken.....	10
	2.4 Berührungslose Radartechnologie.....	11
	2.5 Komponenten des Messumformers.....	13
	2.6 Systemintegration.....	14
Kapitel 3	Mechanische Installation.....	17
	3.1 Sicherheitshinweise.....	17
	3.2 Zulassungsart bestimmen.....	18
	3.3 Anforderungen an die Installation.....	18
	3.4 Prozessisolierte Antenne montieren.....	23
	3.5 Linsenantenne montieren.....	24
	3.6 ATAP-Linsenantenne montieren.....	26
	3.7 Drehen des Messumformergehäuses.....	28
Kapitel 4	Elektrische Installation.....	31
	4.1 Sicherheitshinweise.....	31
	4.2 Ex-Bereiche.....	32
	4.3 Elektrische Anschlüsse vorbereiten.....	32
	4.4 Elektrischer Anschluss und Spannungsversorgung.....	35
	4.5 Optionale Geräte.....	39
Kapitel 5	Konfiguration.....	41
	5.1 Sicherheitshinweise.....	41
	5.2 Übersicht.....	42
	5.3 Konfigurationsgeräte.....	42
	5.4 Bestätigen des korrekten Gerätetreibers.....	42
	5.5 Rosemount Radar Master Plus.....	42
	5.6 Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren.....	43
	5.7 Wireless-Konfiguration über Bluetooth® -Technologie.....	44
	5.8 Durchführen einer Füllstandsprüfung.....	45

	5.9 Multidrop-Kommunikation.....	46
	5.10 Verwendung mit dem Rosemount 333 HART® Tri-Loop™	46
	5.11 Schreibschutz.....	47
Kapitel 6	Betrieb und Wartung.....	49
	6.1 Anzeige unterschiedlicher Variablen.....	49
	6.2 Einrichten des LCD-Displays.....	50
	6.3 Anzeige der Messdaten.....	51
	6.4 Prüfen des Gerätestatus.....	51
	6.5 Smart Echo-Füllstandstest.....	53
	6.6 Smart Meter Verification.....	55
Kapitel 7	Service und Störungsanalyse/-beseitigung.....	57
	7.1 Sicherheitshinweise.....	57
	7.2 Diagnosemeldungen gemäß NAMUR NE 107.....	58
	7.3 Anleitungen zur Störungsanalyse und -beseitigung.....	72
	7.4 Hilfsmittel für Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung.....	88
	7.5 Schwierige Anwendungen.....	98
	7.6 Service und Support.....	109
Anhang A	Technische und Referenzdaten.....	111
	A.1 Leistungsdaten.....	111
	A.2 Funktionsbeschreibung.....	113
	A.3 Geräteausführung.....	118
	A.4 Maßzeichnungen.....	120
Anhang B	Konfigurationsparameter.....	125
	B.1 Menüstruktur.....	125
	B.2 Geräteeinrichtung.....	127
	B.3 Füllstandseinrichtung.....	132
	B.4 Alarmeinrichtung.....	147

1 Einführung

1.1 Verwendung dieser Betriebsanleitung

Die einzelnen Abschnitte in dieser Betriebsanleitung liefern Ihnen die Informationen, die Sie für Installation, Betrieb und Wartung der Rosemount™ 3408 Füllstandsmessumformer – Berührungsloses Radar benötigen.

Die Abschnitte sind wie folgt eingeteilt:

[Messumformer-Übersicht](#) bietet eine Einführung in die Theorie des Betriebs, eine Beschreibung des Messumformers, Informationen über typische Anwendungen und Prozesseigenschaften.

[Mechanische Installation](#) enthält Anweisungen zur mechanischen Installation.

[Elektrische Installation](#) enthält Anweisungen zur elektrischen Installation.

[Konfiguration](#) enthält Anweisungen zur Konfiguration des Messumformers.

[Betrieb und Wartung](#) enthält Techniken für Betrieb und Wartung.

[Service und Störungsanalyse/-beseitigung](#) enthält Techniken zur Störungsanalyse und -beseitigung für die am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

[Technische und Referenzdaten](#) liefert technische Daten und Spezifikationen.

[Konfigurationsparameter](#) enthält zusätzliche Informationen über Konfigurationsparameter.

1.2 NAMUR NE 53 Revisionsverlauf

Der Rosemount 3408 erfüllt die NAMUR-Empfehlungen NE 53. [Tabelle 1-1](#) zeigt die notwendigen Informationen, um sicherzustellen, dass die korrekten Gerätetreiber für das Gerät vorhanden sind.

Tabelle 1-1: Identifikation und Kompatibilität gemäß NAMUR NE 53

Freigabedatum	Gerätekenzeichnung			FDI-, DD- und DTM-Kennung		Versionshinweis (Revisionsstufe 1 und 2) ⁽¹⁾
	NAMUR-Hardwareversion ⁽¹⁾	NAMUR-Softwareversion ⁽¹⁾	Geräte-software-version ⁽²⁾	HART® Universal-version	Geräteversion ⁽³⁾	
September 2022	1.0.0	1.0.0	1.Axx	7	1	Erstfreigabe

(1) Die NAMUR-Version ist auf dem Messumformer-Typenschild aufgeführt. Unterschiede bei Änderungen der Stufe 3 sind geringfügige Produktänderungen, wie gemäß NE53 definiert. Kompatibilität und Funktionalität werden aufrechterhalten und die Produkte sind austauschbar.

(2) Die Gerätesoftwareversion ist auf dem Messumformer-Typenschild aufgeführt, z. B. 1.A3. Sie befindet sich auch in der Rosemount Radar Master Plus Software (**Overview (Übersicht)** → **Device Information (Geräteinformationen)** → **Revisions (Versionen)** auswählen).

(3) Die Geräteversion befindet sich auf dem Messumformer-Typenschild, z. B. DEVICE REV 1.

Zugehörige Informationen

[Bestätigen des korrekten Gerätetreibers](#)

1.3 Produkt-Zulassungen

Weitere Informationen zu den vorhandenen Zulassungen und Zertifikaten finden Sie im Rosemount 3408 [Dokument für Produkt-Zulassungen](#).

1.4 Open-Source-Lizenzen

Dieses Gerät verwendet Open-Source-Software. Weitere Informationen finden Sie in den [Lizenzinformationen](#), die auf [Emerson.com/Rosemount](https://emerson.com/Rosemount) verfügbar sind.

1.5 Produkt-Recycling/-Entsorgung

Recycling und Entsorgung des Geräts und der Verpackung müssen unter Beachtung der lokalen und nationalen Gesetzgebung oder Vorschriften durchgeführt werden.

2 Messumformer-Übersicht

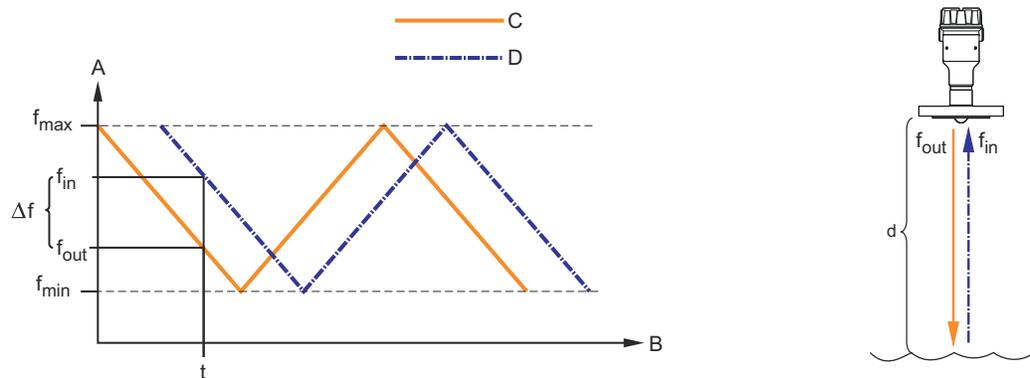
2.1 Messprinzip

Der Rosemount 3408 ist ein 2-Leiter-Messumformer für kontinuierliche Füllstandsmessungen unter Verwendung der FMCW-Technologie (frequenzmoduliertes Dauerstrichverfahren).

Der Messumformer gibt kontinuierlich Signal-Sweeps mit einer konstant variierenden Frequenz zur Produktoberfläche aus. Da der Messumformer kontinuierlich die Frequenz des gesendeten Signals ändert, gibt es einen Frequenzunterschied zwischen den übertragenen und den reflektierten Signalen (siehe [Abbildung 2-1](#)).

Die Frequenz des reflektierten Signals wird von der Frequenz des in diesem Moment übertragenen Signals subtrahiert, was zu einem Niederfrequenzsignal führt, das proportional zum Abstand zur Produktoberfläche ist. Dieses Signal wird weiter verarbeitet, um schnelle, zuverlässige und hochgenaue Pegelmessungen zu erhalten.

Abbildung 2-1: FMCW-Methode



$\Delta f \sim d = \text{Abstand}$

- A. Frequenz (GHz)
- B. Zeit (s)
- C. Übertragenes Signal
- D. Reflektiertes Signal

2.2 Prozess-Charakteristik

2.2.1 Dielektrizitätskonstante

Ein entscheidender Parameter für die Messleistung ist das Reflexionsvermögen des Mediums. Eine hohe Dielektrizitätskonstante des Mediums ergibt eine bessere Reflektionsintensität und ermöglicht einen größeren Messbereich.

2.2.2 Schaum und Turbulenzen

Schäumende Flüssigkeiten oder Turbulenzen können zu schwachen und variierenden Oberflächenechoamplituden führen. Turbulenzen der Oberfläche stellen normalerweise kein Problem dar, sofern diese nicht übermäßig stark sind.

Messungen in schäumenden Anwendungen sind im großen Maße von den Eigenschaften des Schaums abhängig. Bei leichtem und luftigem Schaum wird der tatsächliche Produktfüllstand gemessen. Bei schwerem und dichtem Schaum misst der Messumformer den Füllstand der Schaumoberfläche.

Die Doppeloberflächenhandhabung ermöglicht es dem Benutzer, auszuwählen, ob die Schaum- oder Produktoberfläche als Ausgang verwendet werden soll.

Zugehörige Informationen

[Prozessbedingungen](#)

[Doppeloberflächen-Handhabung](#)

2.3 Behälter Charakteristiken

2.3.1 Hindernisse im Tank

Der Messumformer sollte so montiert werden, dass sich Einbauten wie Heizspiralen, Leitern usw. nicht im Radarsignalpfad befinden. Diese Einbauten können falsche Echos verursachen, die zu einer verminderten Messleistung führen. Wo solche Einbauten nicht vollständig vermieden werden können, bietet der Messumformer jedoch interne Funktionen zur Verringerung der Einflüsse von störenden Einbauten.

Vertikale und geneigte Strukturen haben einen geringen Einfluss, da sie das Radarsignal eher streuen als zur Antenne zurück zu reflektieren.

2.3.2 Tankform

Die Form des Tankbodens beeinflusst das Messsignal, wenn sich die Produktoberfläche dem Tankboden nähert. Der Messumformer bietet interne Funktionen zur Optimierung der Messleistung für verschiedene Tankbodenformen.

2.4 Berührungslose Radartechnologie

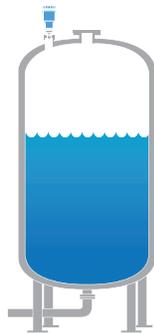
Die berührungslose Radartechnologie eignet sich hervorragend für verschiedenste Anwendungen, da sie wartungsfrei ist, eine Installation ohne Deckel erlaubt, die das Risiko von Leckagen mindert, und nicht durch Prozessbedingungen, wie Dichte, Viskosität, Temperatur, Druck und pH-Wert beeinträchtigt wird.

Der Rosemount 3408 verwendet die Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW)-Technologie und intelligente Algorithmen, um die Messgenauigkeit und -zuverlässigkeit selbst in kleinen Tanks und schwierigen schnell füllenden Behältern zu optimieren.

2.4.1 Anwendungsbeispiele

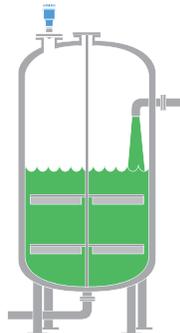
Lagertanks

Stellen Sie korrekte Füll- und Tankstände sicher.



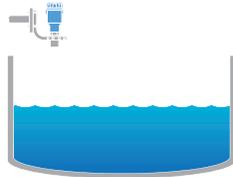
Mischtanks

Gewinnen Sie einen Einblick in Ihren Prozess und stellen Sie sicher, dass Ihre Produktion reibungslos und ohne Unterbrechungen läuft.



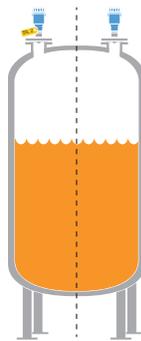
Freiluftanwendungen

Zuverlässige Füllstandsmessungen von Sümpfen oder Teichen, auch bei anspruchsvollen Oberflächen- und Witterungsbedingungen.



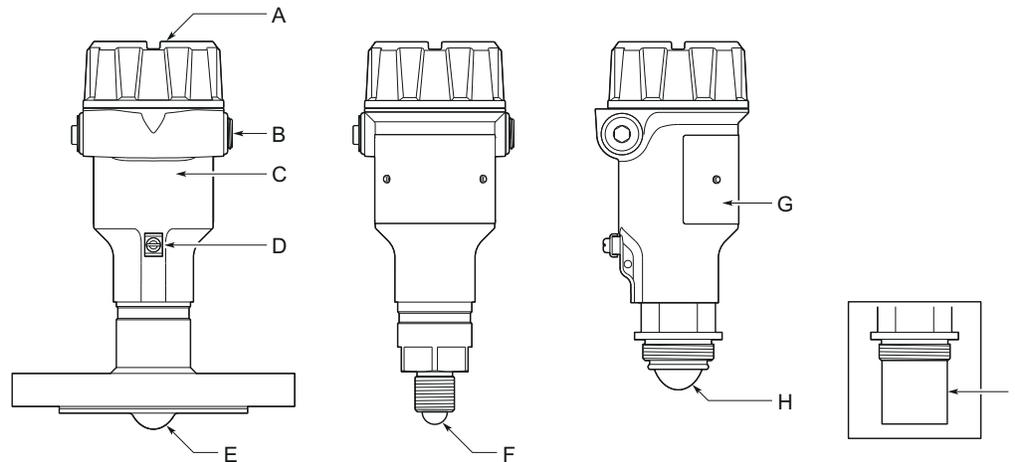
Sicherheitsanwendungen

Der Rosemount 3408 eignet sich für Sicherheitsanwendungen, wie z. B. Überfüllsicherung, Trockenlaufsicherung oder Überwachung des Füllstandsbereichs.



2.5 Komponenten des Messumformers

Abbildung 2-2: Komponenten



- A. LCD-Display (optional)
- B. Zwei Kabel-/Leitungseinführungen ($\frac{1}{2}$ -14 NPT oder M20 x 1,5)
- C. Messumformergehäuse
- D. Externe Erdungsschraube
- E. Prozessisierte Antenne
- F. Linsenantenne
- G. Haupttypenschild
- H. ATAP-Linsenantenne (Atmospheric Temperature and Pressure)
- I. Antennenverlängerung für Freiluftinstallationen

Zugehörige Informationen

Maßzeichnungen

2.6 Systemintegration

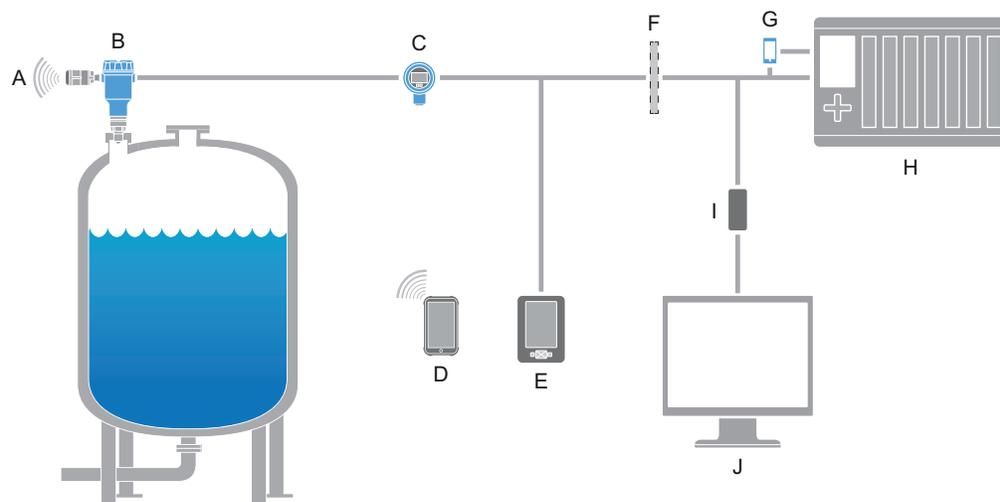
Der Messumformer wird vom Messkreis mit der notwendigen Spannung versorgt und nutzt das gleiche Adernpaar sowohl für die Spannungsversorgung als auch für das Ausgangssignal. Der Ausgang ist ein 4–20 mA-Analogsignal mit aufmoduliertem digitalen HART[®] Signal.

Durch Verwendung des optionalen Rosemount 333 HART Tri-Loop[™] ist es möglich, das HART Signal in bis zu drei zusätzliche 4–20 mA-Analogsignale umzuwandeln.

Mit dem HART Protokoll ist eine Multidrop-Konfiguration möglich. In diesem Fall ist allerdings nur eine digitale Kommunikation möglich, da der Strom auf den Mindestwert von 4 mA begrenzt ist.

Der Messumformer kann mit dem Emerson Wireless 775 THUM[™] Adapter kombiniert werden, um HART Daten drahtlos mit IEC 62591-Technologie (*WirelessHART[®]*) zu kommunizieren. Zusätzlich kann der Messumformer an einen Rosemount 751 Feldanzeigegerät angeschlossen oder mit einer integrierten Anzeige ausgerüstet werden (erhältlich mit optionaler Bluetooth[®]-Wireless-Technologie).

Abbildung 2-3: Systemarchitektur



- A. Emerson Wireless 775 THUM Adapter
- B. Rosemount 3408
- C. Rosemount 751
- D. Drahtlose Kommunikation mittels Bluetooth[®]-Technologie
- E. Feldkommunikator
- F. Zugelassene eigensichere Barriere (nur für eigensichere Installationen)
- G. Rosemount 333
- H. Host-/Prozessleitsystem
- I. HART Modem
- J. PC mit Rosemount Radar Master Plus Software

Der Rosemount 3408 entspricht der NAMUR NE 107 Felddiagnose für standardisierte Gerätediagnoseinformationen.

3 Mechanische Installation

3.1 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorkehrungen erfordern, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () gekennzeichnet. Die folgenden Sicherheitshinweise lesen, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

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.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument [Produkt-Zulassungen](#) für Rosemount 3408 und der Systemzulassungszeichnung installiert werden.

Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre 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 funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und keine Funken erzeugend den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Der Messumformer-Gehäusedeckel muss vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und den Ex-Schutz Anforderungen zu entsprechen.

⚠️ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

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.

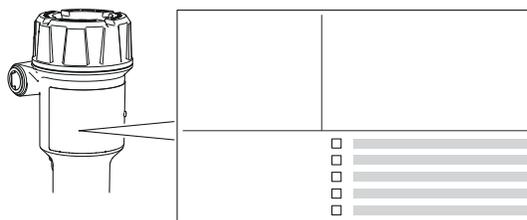
3.2 Zulassungsart bestimmen

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

Prozedur

Das Kontrollkästchen der gewählten Zulassungsart permanent markieren.

Abbildung 3-1: Etikett mit mehreren Zulassungsarten.



3.3 Anforderungen an die Installation

Vor der Installation des Messumformers sind Empfehlungen für die Montageposition, ausreichend Freiraum für die Montage, Anforderungen an den Stutzen usw. zu beachten.

3.3.1 Montageposition

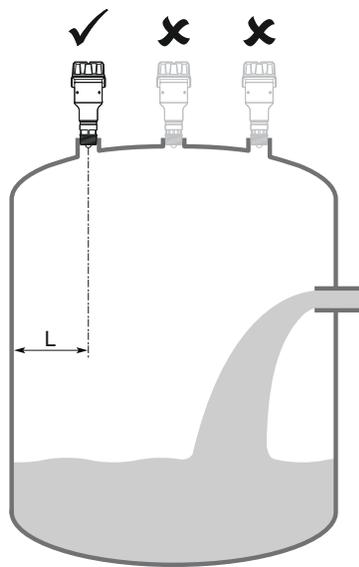
Für die entsprechende Montageposition des Messumformers sind die Bedingungen im Tank sorgfältig zu berücksichtigen.

Die folgenden Richtlinien sollten bei der Montage des Messumformers berücksichtigt werden:

- Für eine optimale Leistung den Messumformer so installieren, dass eine direkte und ungehinderte Sicht auf die Produktoberfläche besteht.

- Der Messumformer sollte so montiert werden, dass so wenig wie möglich interne Einbauten im Strahlwinkel liegen.
- Den Messumformer nicht in der Mitte des Behälters installieren.
- Nicht in der Nähe oder über dem Einlassstrom installieren.
- Den Messumformer nicht an einem Mannlochdeckel montieren.
- Nicht direkt über einer seitlichen Zugangstür installieren.
- Es besteht die Möglichkeit, mehrere Rosemount 3408 Messumformer im selben Tank zu verwenden, ohne dass diese sich gegenseitig stören.

Abbildung 3-2: Empfohlene Montageposition



3.3.2 Anforderungen an den Freiraum

Wenn der Messumformer nahe an einer Wand oder anderen Tankobstruktionen wie Heizspiralen und Leitern montiert ist, kann es zu Störungen des Messsignals kommen. Empfohlene Maßnahmen siehe [Tabelle 3-1](#).

Abbildung 3-3: Anforderungen an den Freiraum

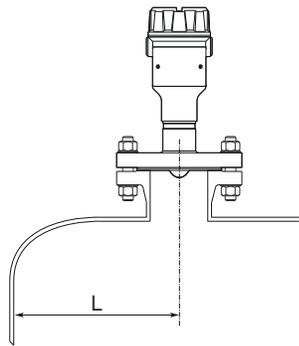


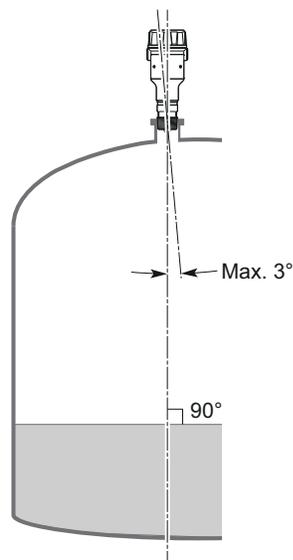
Tabelle 3-1: Abstand zur Tankwand (L)

Minimum	Empfohlen
8 in. (200 mm)	½ des Tankradius

3.3.3 Neigungswinkel

Der Messumformer sollte vertikal montiert werden, um ein gutes Echo von der Produktoberfläche sicherzustellen. Siehe [Abbildung 3-4](#) bzgl. der empfohlenen max. Neigung.

Abbildung 3-4: Neigungswinkel



3.3.4 Nichtmetallische Tanks

In der Nähe des Tanks befindliche Gegenstände können störende Radarechos hervorrufen. Wo immer möglich sollte der Messumformer so positioniert werden, dass sich Objekte in der Nähe des Tanks nicht im Signalstrahl befinden.

3.3.5 Strahlwinkel und Strahlbreite

Der Messumformer sollte so montiert werden, dass so wenige interne Einbauten wie möglich im Strahlwinkel liegen.

Abbildung 3-5: Strahlwinkel und Strahlbreite

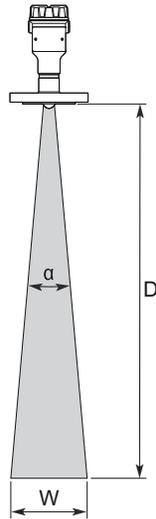


Tabelle 3-2: Strahlwinkel

Antennentyp	Strahlwinkel (α)
Prozessisolierte Antenne	8°
Linsenantenne (¾ in. Gewinde)	12°
Linsenantenne (1 und 1½ in. Gewinde)	9°
ATAP-Linsenantenne	8°

Strahlbreite

Siehe [Tabelle 3-3](#) bzgl. Strahlbreite bei unterschiedlichen Abständen.

Tabelle 3-3: Strahlbreite (W), ft. (m)

Abstand (D)	Strahlwinkel (α)		
	8°	9°	12°
16 (5)	2,2 (0,7)	2,5 (0,8)	3,4 (1,1)
33 (10)	4,6 (1,4)	5,2 (1,6)	7,0 (2,1)
49 (15)	6,9 (2,1)	7,8 (2,4)	10,4 (3,2)
66 (20)	9,3 (2,8)	10,5 (3,2)	14,0 (4,3)
82 (25)	11,5 (3,5)	13,0 (4,0)	17,4 (5,3)
98 (30)	13,8 (4,2)	15,5 (4,8)	20,8 (6,4)

3.3.6 Stutzenanforderungen

Die Stutzenabmessungen sollten innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen, damit sich die Mikrowellen ungehindert ausbreiten können, siehe [Tabelle 3-4](#). Die Innenseite des Stutzens muss glatt sein (d. h. schlechte Schweißstellen, Rost oder Ablagerungen vermeiden).

Abbildung 3-6: Montage in Stutzen

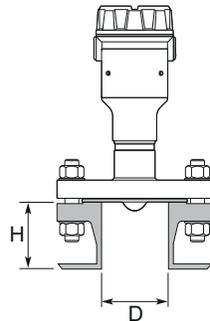


Tabelle 3-4: Stutzenanforderungen

Stutzendurchmesser (D)	Maximale Stutzenhöhe (H)
1 in. (25 mm) ⁽¹⁾	3,9 in. (100 mm)
1,5 in. (40 mm)	5,9 in. (150 mm)
2 in. (50 mm)	7,9 in. (200 mm)
3 in. (80 mm)	11,8 in. (300 mm)
4 in. (100 mm)	15,8 in. (400 mm)
6 in. (150 mm)	23,6 in. (600 mm)

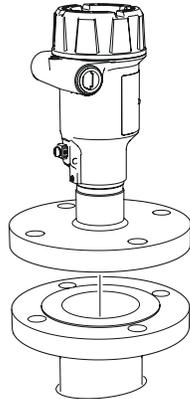
(1) Gilt nicht für die prozessisierte Antenne.

3.4 Prozessisierte Antenne montieren

3.4.1 Montieren der Flanschausführung

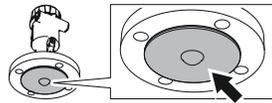
Prozedur

1. Messumformer in den Stutzen einführen.



Anmerkung

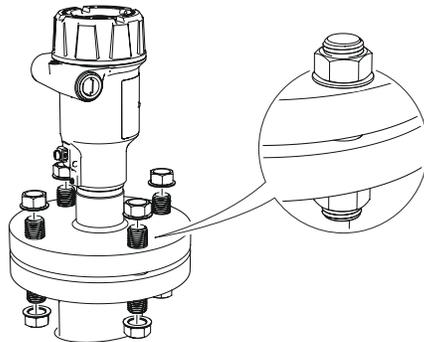
Vorsichtig vorgehen, um die PTFE-Abdichtung nicht zu zerkratzen oder anderweitig zu beschädigen.



2. Schrauben und Muttern festziehen (siehe [Tabelle 3-5](#)).

Anmerkung

- Nach 24 Stunden und nach dem ersten Temperaturzyklus erneut festziehen.
 - Regelmäßig prüfen und falls erforderlich nachziehen.
-



3.4.2 Drehmomente

Die der Berechnung zugrunde liegenden Bedingungen sind:

- Standard-Gegenflansch aus Metall
- Schraubenwerkstoff A193 B8M Cl.2 / A4-70
- Reibungskoeffizient von $\mu = 0,16$

Die Schraube mit niedriger Festigkeit und der nichtmetallische Gegenflansch erfordern u. U. ein geringeres Drehmoment.

Tabelle 3-5: Drehmomentwerte für prozessisolierte Antenne, lb-ft (Nm)

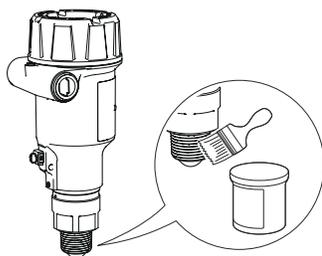
Prozessanschluss- Nennweite	Prozessanschluss-Druckstufe					
	ASME B16.5		EN1092-1		JIS B2220	
	Class 150	Class 300	PN16	PN40	10K	20K
2 in./DN50/50A	29 (40)	52 (70)	26 (35)	29 (40)	18 (25)	37 (50)
3 in./DN80/80A	33 (45)	48 (65)	37 (50)	41 (55)	22 (30)	70 (95)
4 in./DN100/100A	59 (80)	52 (70)	37 (50)	74 (100)	26 (35)	74 (100)
6 in./DN150/150A	66 (90)	66 (90)	74 (100)	136 (185)	74 (100)	-

3.5 Linsenantenne montieren

3.5.1 Montage an NPT-Gewindeanschlüssen

Prozedur

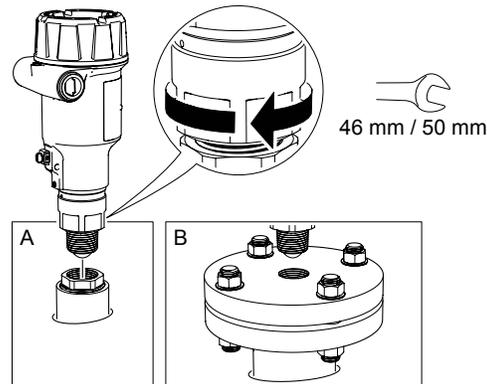
1. Entsprechend den örtlichen Vorschriften entweder Anti-Seize-Paste oder PTFE-Band auf dem Gewinde verwenden.



2. Den Messumformer am Tank montieren.

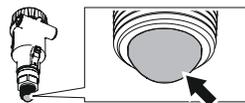
Beispiel

- (A) Gewindeanschluss
- (B) Flansch mit Gewinde



Anmerkung

Vorsichtig vorgehen, um die PTFE-Abdichtung nicht zu zerkratzen.



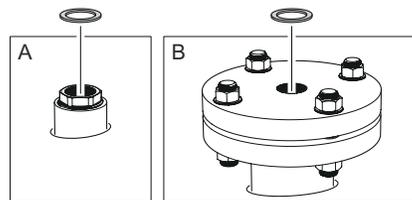
3.5.2 Montage an BSPP-Gewindeanschlüssen (G)

Prozedur

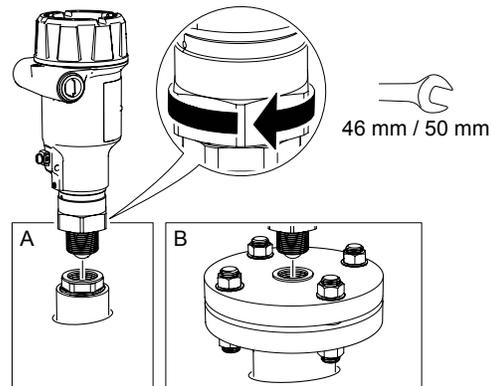
1. Eine geeignete Dichtung am Tankstutzen anbringen.

Beispiel

- (A) Gewindeanschluss
- (B) Flansch mit Gewinde

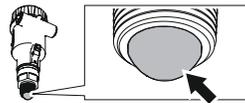


2. Den Messumformer am Tank montieren.



Anmerkung

Vorsichtig vorgehen, um die PTFE-Abdichtung nicht zu zerkratzen.

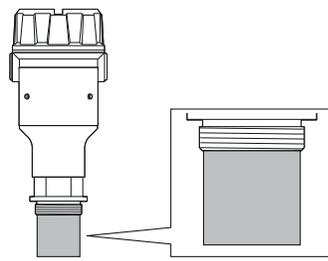


3.6 ATAP-Linsenantenne montieren

3.6.1 Freiluftinstallationen

Die Antennenverlängerung muss am Messumformer montiert werden, um die Anforderungen an Freiluftinstallationen zu erfüllen.

Abbildung 3-7: Antennenverlängerung



3.6.2 Montage der Halterung

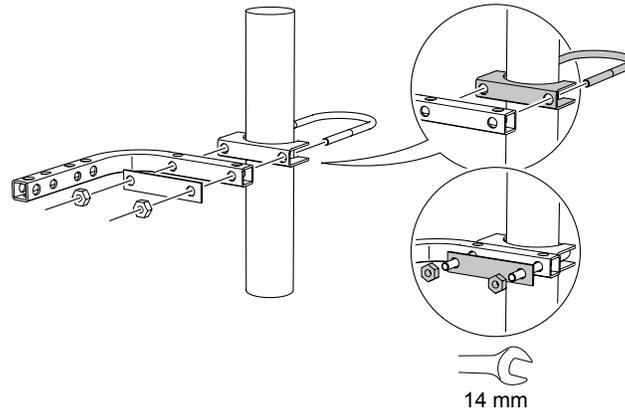
Voraussetzungen

Die Halterung so montieren, dass sie nicht vibrationsanfällig ist.

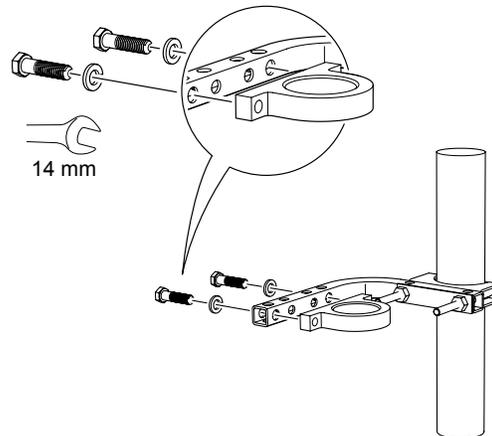
Prozedur

1. Den Montagewinkel an einem Rohr bzw. einer Wand befestigen.

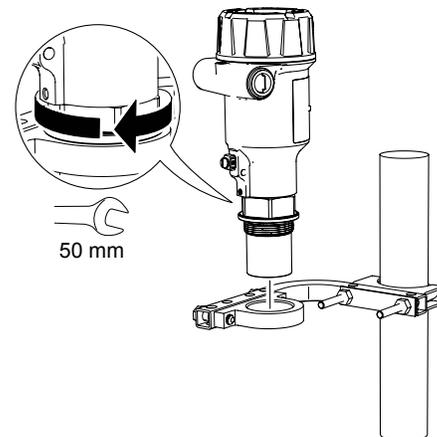
Beispiel



2. Den Adapter montieren.



3. Den Messumformer am Adapter befestigen.



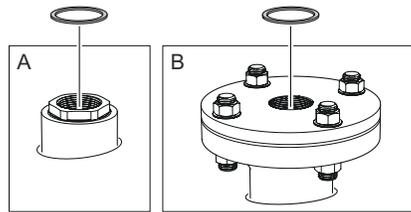
3.6.3 Montage an 1½-in. BSPB-Gewindeanschlüsse (G)

Prozedur

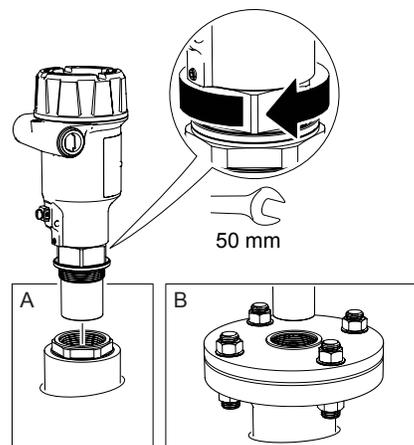
1. Eine geeignete Dichtung am Tankstutzen anbringen.

Beispiel

- (A) Gewindeanschluss
- (B) Flansch mit Gewinde



2. Den Messumformer am Tank montieren.

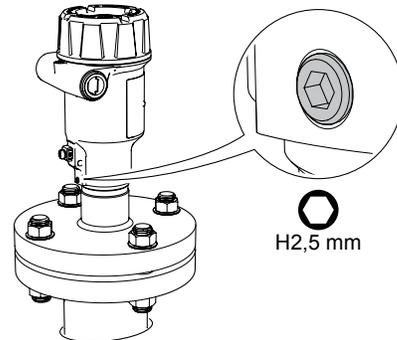


3.7 Drehen des Messumformergehäuses

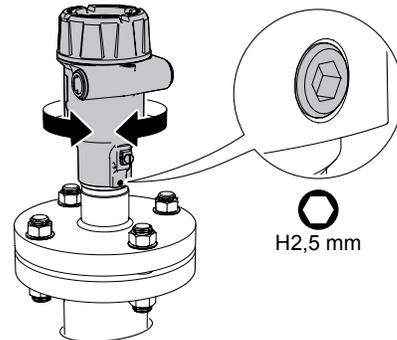
Zum Verbessern des Zugangs zur Feldverkabelung sowie der Ablesbarkeit der optionalen LCD-Anzeige:

Prozedur

1. Die Sicherungsschraube lösen.



2. Das Messumformergehäuse in die gewünschte Position drehen und die Sicherungsschraube wieder anziehen.



4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorkehrungen erfordern, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () gekennzeichnet. Die folgenden Sicherheitshinweise lesen, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

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.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument [Produkt-Zulassungen](#) für Rosemount 3408 und der Systemzulassungszeichnung installiert werden.

Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre 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 funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und keine Funken erzeugend den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Der Messumformer-Gehäusedeckel muss vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und den Ex-Schutz Anforderungen zu entsprechen.

⚠ WARNUNG**Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.**

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.

4.2 Ex-Bereiche

Wenn der Messumformer im Ex-Bereich installiert ist, sind lokale Vorschriften und Spezifikationen zutreffender Zertifikate zu beachten.

Zugehörige Informationen

[Produkt-Zulassungen](#)

4.3 Elektrische Anschlüsse vorbereiten

4.3.1 Kabelauswahl

Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von 24–16 AWG (0,20–1,5 mm²) verwenden. Für Umgebungen mit hohen elektromagnetischen Interferenzen (EMI) wird die Verkabelung mit verdrehten Adernpaaren und abgeschirmten Kabeln empfohlen.

Feine Litzendrähte müssen mit einem Klemmring ausgestattet sein.

4.3.2 Kabelverschraubung/Schutzrohr

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

4.3.3 Interne Leistungsaufnahme

<0,8 W im normalen Betrieb

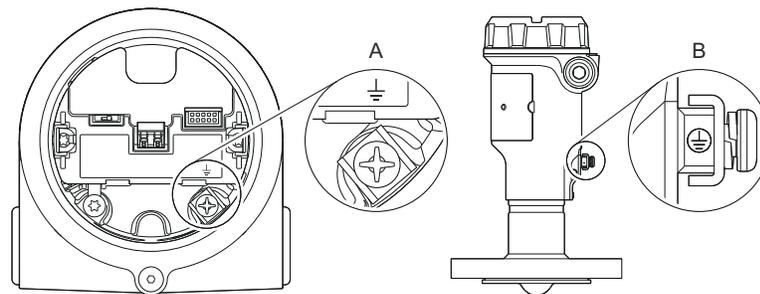
4.3.4 Erdung

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 4-1](#)).

Abbildung 4-1: Erdungsschrauben



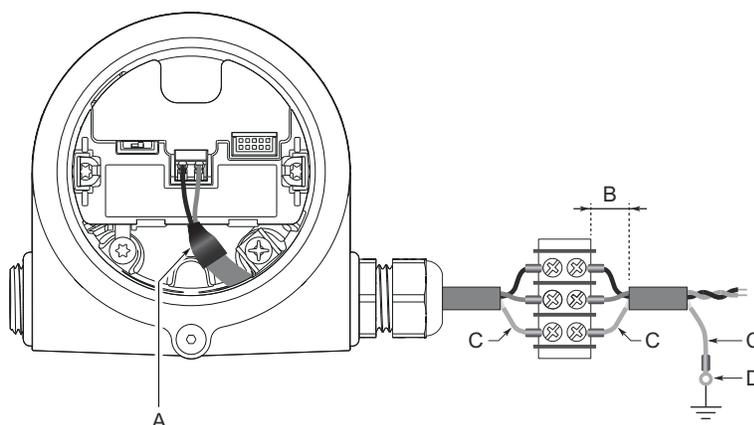
- A. Interne Erdungsschraube
- B. Externe Erdungsschraube

Erdung des Kabelschirms

Sicherstellen, dass der Kabelschirm des Gerätes:

- kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert wird.
- kontinuierlich über das gesamte Segment hinweg angeschlossen ist.
- mit einem guten Erdungspunkt auf der Seite der Spannungsversorgung verbunden ist.

Abbildung 4-2: Kabelschirm



- A. Abschirmung und Beilitze isolieren
 B. Abstand minimieren
 C. Abschirmung kürzen und freiliegende Beilitze isolieren
 D. Beilitze an die Erdung der Spannungsversorgung 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.

4.3.5 Spannungsversorgung

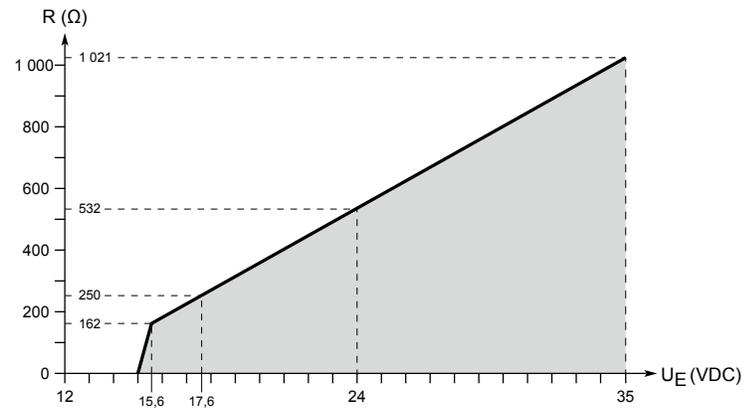
Der Messumformer arbeitet mit einer Klemmenspannung von max. 35 VDC und max. 22,5 mA (max. 30 VDC in eigensicheren Installationen).

4.3.6 Bürdengrenzen

Die HART® Kommunikation erfordert einen Messkreiswiderstand von min. 250 Ω. Die max. Messkreisbürde (R) ist von der externen Spannungsversorgung (U_E) abhängig.

U_E (VDC)	R (Ω)
≥15,6	$R = 44,4 \times (U_E - 12)$
<15,6	$R = 250 \times (U_E - 15)$

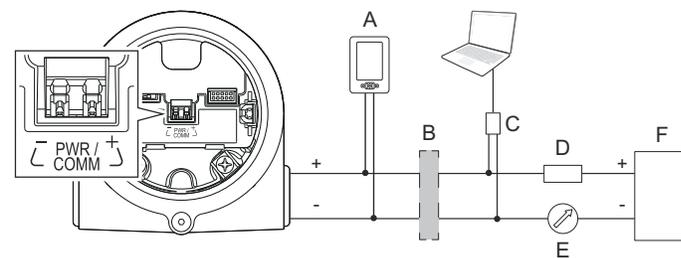
Abbildung 4-3: Bürdengrenzen



4.3.7

Anschlussschema

Abbildung 4-4: 4–20 mA/HART® Kommunikation



- A. Feldkommunikator
- B. Zugelassene eigensichere Barriere (nur für eigensichere Installationen)
- C. HART Modem
- D. Bürde ($\geq 250 \Omega$)
- E. Amperemeter
- F. Spannungsversorgung

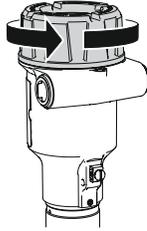
4.4

Elektrischer Anschluss und Spannungsversorgung

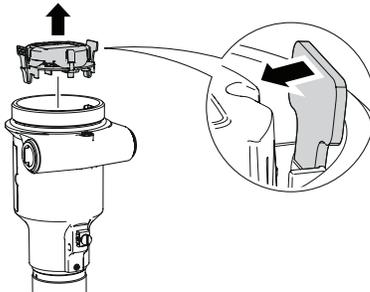
Prozedur

1. ⚠ Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung vom Gerät getrennt ist.

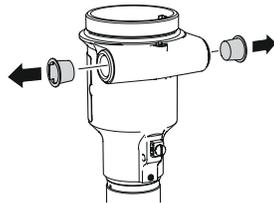
2. Den Deckel entfernen.



3. Das LCD-Display entfernen (falls installiert).



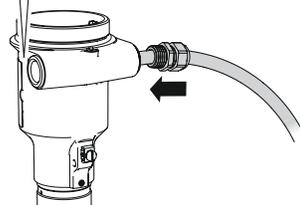
4. Die Verschlussstopfen aus Kunststoff entfernen.



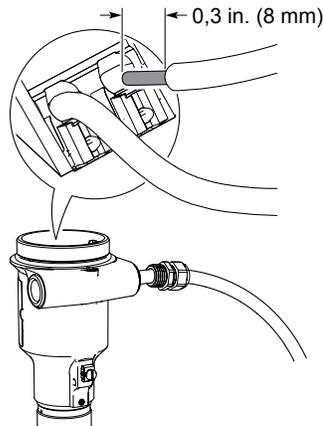
5. Das Kabel durch das Kabelschutzrohr/die Kabelverschraubung in das Gehäuse einführen.

Kennzeichnung von Gewindegröße und -typ:

NPT	M20
½-14 NPT	M20 x 1.5

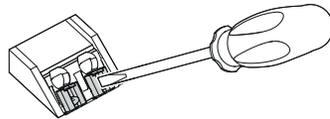


6. Die Kabeladern anschließen.

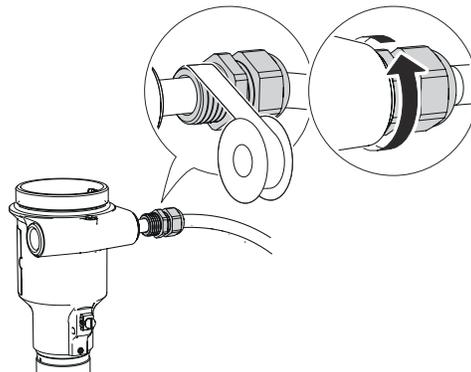


Anmerkung

Zum Anschließen eines flexiblen Leiters (Litzendraht) einen kleinen Schraubenzieher verwenden, um die Anschlussklemme nach unten zu drücken und dort zu halten.



7. Auf die ordnungsgemäße Erdung achten.
8. Die Kabelverschraubung wieder festziehen.
PTFE-Band oder ein anderes Dichtmittel auf dem Gewinde anbringen.

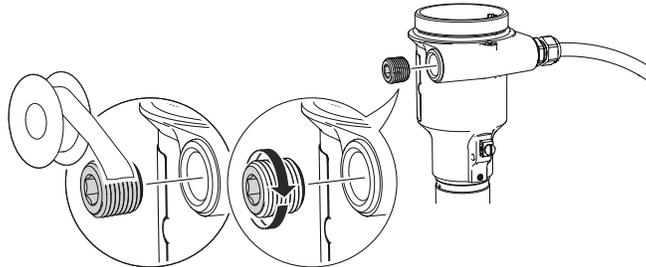


Anmerkung

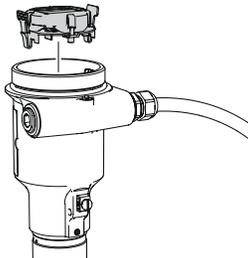
Sicherstellen, dass die Verkabelung mit einer Abtropfschleufe installiert wird.



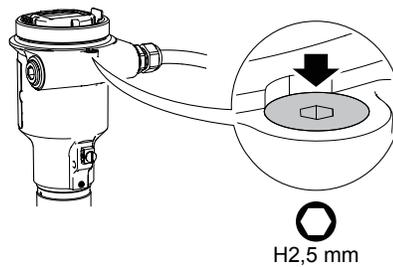
9. Nicht verwendete Leitungseinführungen mit dem mitgelieferten Metallstopfen verschließen.
PTFE-Band oder ein anderes Dichtmittel auf dem Gewinde anbringen bzw. auf dieses auftragen.



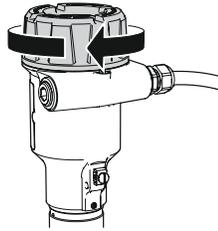
10. Das LCD-Display einrasten lassen.



11. Den Deckel fest anbringen.
a) Sicherstellen, dass die Gehäusedeckel-Sicherungsschraube ganz in das Gehäuse eingeschraubt ist.

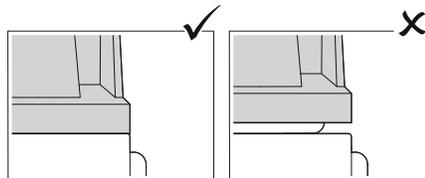


- b) Den Deckel fest anbringen.



Anmerkung

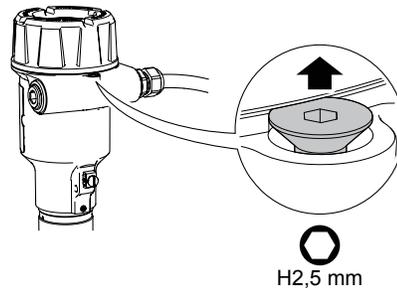
Sicherstellen, dass der Deckel vollständig geschlossen ist. Zwischen dem Deckel und dem Gehäuse darf kein Spalt sein.



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

Anmerkung

Nur für Installationen mit Ex-Schutz bzw. druckfester Kapselung erforderlich.



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

12. Die Spannungsversorgung anschließen.

4.5 Optionale Geräte

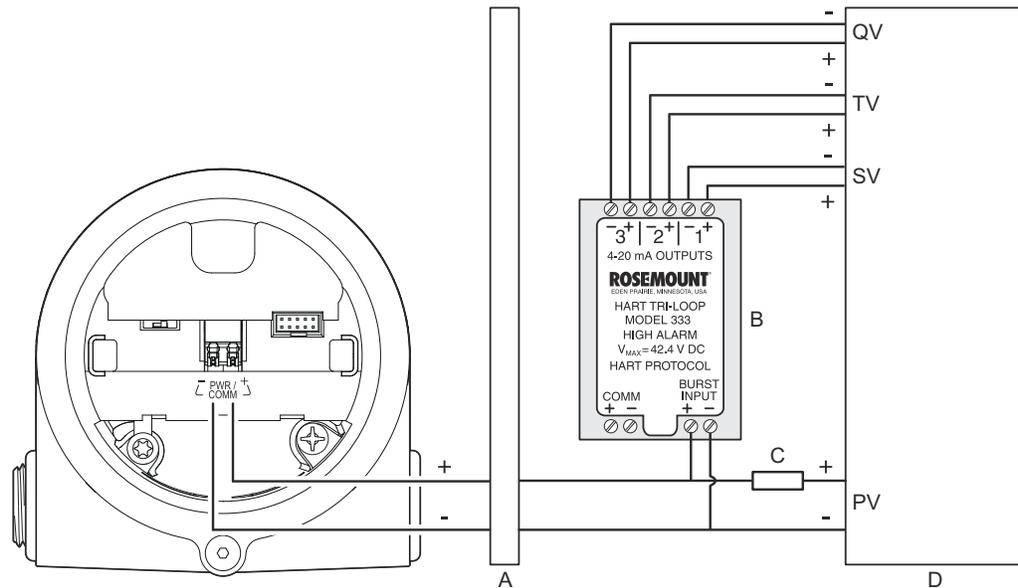
4.5.1 Rosemount™ 333 HART® Tri-Loop™

Der Rosemount 3408 gibt ein HART-Signal mit vier Prozessvariablen aus. Bei Verwendung von Rosemount 333 HART Tri-Loop stehen bis zu drei zusätzliche 4-20 mA-Analogausgänge zur Verfügung.

Jeder Tri-Loop-Kanal wird von der Warte mit Speisespannung versorgt. Kanal 1 versorgt den Tri-Loop mit der notwendigen Spannung.

Der Messumformer wird von der Messwarte mit Speisespannung versorgt.

Abbildung 4-5: Beispielinstallation des Rosemount 333 mit Rosemount 3408



- A. Zugelassene eigensichere Barriere
- B. Montage auf DIN-Tragschiene für Rosemount 333
- C. Bürde ($\geq 250 \Omega$)
- D. Messwarte

Zugehörige Informationen

[Rosemount 333 Betriebsanleitung](#)

5 Konfiguration

5.1 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorkehrungen erfordern, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Die folgenden Sicherheitshinweise lesen, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ 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.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument [Produkt-Zulassungen](#) für Rosemount 3408 und der Systemzulassungszeichnung installiert werden.

Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre 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 funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und keine Funken erzeugend den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Der Messumformer-Gehäusedeckel muss vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und den Ex-Schutz Anforderungen zu entsprechen.

⚠️ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

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.

5.2 Übersicht

Dieses Kapitel erhält Informationen über Konfiguration und Konfigurationsgeräte. Der Anhang [Konfigurationsparameter](#) enthält zusätzliche Informationen über Konfigurationsparameter.

5.3 Konfigurationsgeräte

- Field Device Integration (FDI)-konforme Systeme
- Device Descriptor (DD)-konforme Systeme
- Device Type Manager (DTM™)-konforme Systeme
- Konfigurationsgeräte von Emerson mit Bluetooth®-Wireless-Technologie

5.4 Bestätigen des korrekten Gerätetreibers

Prozedur

1. Überprüfen, dass das richtige FDI/DD/DTM-Paket auf den Systemen geladen ist, damit eine ordnungsgemäße Kommunikation sichergestellt ist.
2. Das neueste FDI/DD/DTM-Paket unter [Emerson.com/DeviceInstallKits](https://emerson.com/DeviceInstallKits) oder [FieldCommGroup.org](https://fieldcommgroup.org) herunterladen.

Zugehörige Informationen

[NAMUR NE 53 Revisionsverlauf](#)

5.5 Rosemount Radar Master Plus

Rosemount Radar Master Plus ist das bevorzugte Konfigurations-Tool. Es ist ein Benutzeroberflächen-Plug-in (UIP), das grundlegende Konfigurationsoptionen

sowie erweiterte Konfigurations- und Wartungsfunktionen bietet. Für das Ausführen von Rosemount Radar Master Plus ist ein FDI- oder DTM-konformer Host erforderlich.

Zugehörige Informationen

[Emerson.com/RosemountRadarMasterPlus](https://emerson.com/RosemountRadarMasterPlus)

5.5.1 AMS Device Configurator herunterladen

Der AMS Device Configurator ist eine Software zur Konfiguration von Emerson Feldgeräten mit FDI-Technologie.

Prozedur

Software unter [Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://emerson.com/AMSDeviceConfigurator) herunterladen.

5.5.2 FDI-Paket zum AMS Device Configurator hinzufügen

Prozedur

1. **AMS Device Configurator** starten.
2. Links oben auf das Menüsymbol klicken und **Add Device Package (Gerätepaket hinzufügen)** wählen.

3. Zum heruntergeladenen FDI-Paket navigieren und **Open (Öffnen)** auswählen.
4. **Add (Hinzufügen)** auswählen.
5. **Back (Zurück)** auswählen.

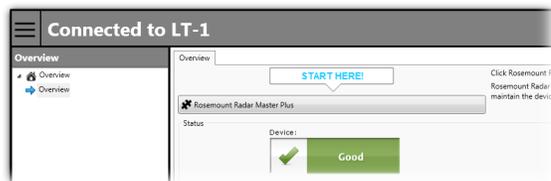


5.6 Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren

Die in der menügeführten Geräteeinrichtung verfügbaren Optionen enthalten alle für den Grundbetrieb erforderlichen Elemente.

Prozedur

1. Bei Verwendung einer FDI-konformen Software wählen Sie **Overview (Übersicht)** → **Rosemount Radar Master Plus** aus.



2. Wählen Sie **Configure (Konfigurieren)** → **Guided Seup (Menügeführte Einrichtung)** aus und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Zugehörige Informationen

[Speichern einer Sicherungsdatei der Gerätekonfiguration](#)

5.7 Wireless-Konfiguration über Bluetooth®-Technologie

5.7.1 AMS Device Configurator herunterladen

Prozedur

Die App aus Ihrem App Store herunterladen und installieren.



Zugehörige Informationen

[Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://emerson.com/AMSDeviceConfigurator)

5.7.2 Über Bluetooth®-Wireless-Technologie konfigurieren

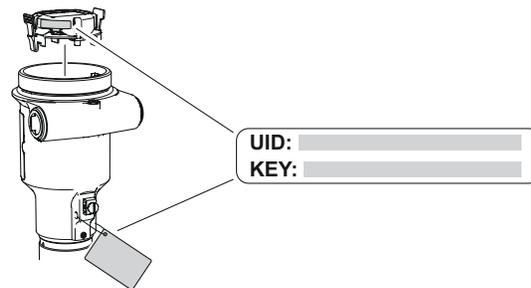
Prozedur

1. Den AMS Device Configurator starten.
2. Auf das Gerät klicken, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.
3. Beim ersten Anschluss den Schlüssel für dieses Gerät eingeben.
4. Links oben auf das Menüsymbol klicken.
5. **Configure (Konfigurieren)** → **Guided Seup (Menügeführte Einrichtung)** → **Basic Setup (Grundeinstellung)** wählen und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

Bluetooth®-UID und -Schlüssel

Sie finden die UID und den Schlüssel auf dem Papierschild am Gerät und auf der Displayeinheit.

Abbildung 5-1: Bluetooth-Sicherheitsinformationen



5.8 Durchführen einer Füllstandsprüfung

Das Tool für das Prüfen des Füllstands vergleicht den vom Gerät gemeldeten Produktfüllstand mit einer Referenzmessung (z. B. mit einem Maßband gemessene Entfernung).

Liegt eine Abweichung vor, wird der Parameter „Calibration Offset“ (Kalibrier-Offset) angepasst. Eine geringe Anpassung unter Verwendung des Kalibrier-Offsets ist normal. Es kann beispielsweise eine Abweichung zwischen der eigentlichen Tankhöhe und dem konfigurierten Wert vorliegen.

„Verify Level“ (Füllstand prüfen) kann auch in einem leeren Tank durchgeführt werden. Neben der Offset-Kalibrierung umfasst dies auch einige Einstellungen für die Signalverarbeitung, z. B. die Registrierung von Störechos.

Voraussetzungen

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Die Produktoberfläche ist ruhig.
- Der Tank wird nicht gefüllt oder geleert.
- Der tatsächliche Füllstand liegt deutlich über dem Tankboden.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren) → (Guided Setup) ([Menügeführte Einrichtung]) → Verify Level (Füllstand prüfen).**
2. Die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Zugehörige Informationen

[Kalibrier-Offset](#)

5.9 Multidrop-Kommunikation

Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Host und den Messumformern erfolgt digital, d. h. der Analogausgang des Messumformers ist deaktiviert.

5.9.1 Herstellen einer Multidrop-Kommunikation

Bei der Multidrop-Kommunikation muss jeder Messumformer im Messkreis eine eindeutige HART Adresse haben.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren) → (Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung]) → Device Setup (Geräteeinrichtung) → HART** auswählen.
2. **Change Address (Adresse ändern)** auswählen (gilt nicht für Rosemount Radar Master Plus).
3. Die gewünschte HART Adresse eingeben.
4. Sicherstellen, dass **HART Multidrop** ausgewählt ist.

5.10 Verwendung mit dem Rosemount 333 HART[®] Tri-Loop[™]

Um den Messumformer auf die Verwendung mit einem Rosemount 333 HART Tri-Loop vorzubereiten, muss der Messumformer für den Burst-Modus konfiguriert und die Ausgangsfolge der Prozessvariable eingestellt werden.

Voraussetzungen

Bei Verwendung mit dem Rosemount 333 HART Tri-Loop muss der Betriebsmodus des Rosemount 3408 auf „Control/Monitoring“ (Regelung/Überwachung) gesetzt werden.

Die Burst-Modus-Konfiguration ist über Host-Systeme möglich, die Gerätebeschreibungen (DD) unterstützen.

Prozedur

1. Sicherstellen, dass der Messumformer ordnungsgemäß konfiguriert ist.
2. Bei Bedarf die Maßeinheiten ändern.
 - a) **Configure (Konfigurieren) → Manual Setup (Manuelle Einrichtung) → Device Setup (Geräteeinrichtung) → Units (Einheiten)** auswählen.

3. Die gewünschte Gerätevariable auswählen, die mit der Primärvariable (PV), Sekundärvariable (SV), dritten Variable (TV) und vierten Variable (QV) verwendet werden soll.
 - a) **Configure (Konfigurieren)** → **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **Device Setup (Geräteeinrichtung)** → **HART** auswählen.
 - b) Unter **Variable Mapping (Variablenzuordnung)** Variablen für PV, SV, TV und QV auswählen.
4. Den Rosemount 3408 in den Burst-Modus stellen.
 - a) **Configure Burst Mode (Burst-Modus konfigurieren)** auswählen.
 - b) **View/Configure Message 1 (Nachricht 1 anzeigen/konfigurieren)** auswählen.
 - c) Unter **Message 1 Broadcast (Nachricht 1 Broadcast)** die Option **Wired HART Enabled (Wired HART aktiviert)** auswählen.
 - d) Unter **Burst Command (Burst-Befehl)** **PV, SV, TV, QV** und anschließend **Next (Weiter)** auswählen.
 - e) Unter **Burst Msg Trigger Mode (Burst-Nachricht Trigger-Modus)** die Option **Continuous (Kontinuierlich)** und anschließend **Next (Weiter)** auswählen.
 - f) „Update Rate“ (Aktualisierungsrate) und danach **Finish (Fertigstellen)** auswählen.
5. Vor dem Beenden der Konfiguration die ausgewählten Variablen für SV, TV und QV und die Einheiten, die für jede Variable eingestellt sind, notieren. Die gleiche Konfiguration muss für den Rosemount 333 verwendet werden.

Zugehörige Informationen

[Rosemount 333 Betriebsanleitung](#)

5.11 Schreibschutz

Der Rosemount 3408 unterstützt sowohl Software- als auch Hardware-Schreibschutz.

5.11.1 Schreibschützen eines Messumformers

Der Messumformer kann schreibgeschützt werden (mit oder ohne Kennwort), um nicht autorisierte Änderungen zu verhindern.

Voraussetzungen

Wenn der Messumformer zur Verwendung im Sicherheitsbetriebsmodus (SIS) konfiguriert ist, muss der Sicherheitsmodus für den Messumformer aktiviert sein, damit er betrieben werden kann. Wenn der Sicherheitsmodus aktiviert ist, ist der Messumformer schreibgeschützt, um nicht autorisierte Änderungen zu verhindern.

Prozedur

1. **Overview (Übersicht)** → **Device Information (Geräteinformationen)** → **Alarm and Security (Alarm und Sicherheit)** auswählen.
2. Unter **Security (Sicherheit)** die Option **Change Write Protect (Schreibschutz ändern)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

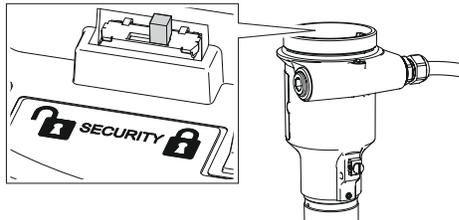
5.11.2 Einstellen der Position des Schreibschutz-Schalters

Der Schreibschutz-Schalter befindet sich im Inneren des Messumformergehäuses (zugänglich nach Entfernen des Gehäusedeckels und der Displayeinheit).

Prozedur

Den Schreibschutz-Schalter in die gewünschte Position schieben.

In der verriegelten Position (🔒) werden alle Schreibvorgänge auf den Messumformer abgelehnt.



6 Betrieb und Wartung

6.1 Anzeige unterschiedlicher Variablen

Der Messumformer kann die folgenden Variablen anzeigen:

Tabelle 6-1: LCD-Display-Variablen

Parameter	Anzeige auf dem Display	Beschreibung
Füllstand	LEVEL	Der aktuelle Füllstandsmesswert.
Abstand	DISTANCE	Entfernung vom oberen Referenzpunkt zur Produktoberfläche.
Füllstandsänderung	LEVEL RATE	Die aktuelle Geschwindigkeit, mit der sich der Füllstand bewegt. Ein positiver Wert zeigt an, dass sich der Füllstand nach oben bewegt.
Signalstärke	SIG STRENGTH	Die Signalamplitude des Oberflächenechos.
Volumen	VOLUME	Volumen des Produkts am aktuellen Füllstand.
Elektroniktemperatur	ELECTRONICS	Die aktuelle Elektroniktemperatur.
Signalqualität ⁽¹⁾	SIGNAL QUALITY	Die Signalqualität der Produktoberflächen-Echoamplitude im Vergleich zum Oberflächengrenzwert und Rauschen.
Skalierte Variable ⁽¹⁾	SCALED VARIABLE ⁽²⁾	Eine gemäß einer Skalierungstabelle berechnete Variable (definiert durch Paare von Eingang/skalierte Werte).
Prozent vom Messbereich – Primärvariable	% OF RANGE PV	Ein in Prozent vom Messbereich ausgedrückter Variablenwert, definiert durch Messanfang (LRV) und Messende (URV).
Prozent des Hilfsbereichs	% OF RANGE AUX	Ein Variablenwert ausgedrückt in Prozent innerhalb eines Bereichs, der durch die Werte für den Messanfang und das Messende definiert ist (0 % Hilfsbereich und 100 % Hilfsbereich).
Benutzerdefinierte Variable ⁽¹⁾	USER DEFINED ⁽²⁾	Eine Variable, die einem ausgewählten Register im Gerät zugeordnet ist.
Messkreisstrom	ANALOG OUT	Der Messkreisstrom, wie er vom Gerät erkannt wird.

(1) Nur für Messumformer, die mit Smart Diagnoseinheit bestellt werden.

(2) Voreinstellung, benutzerdefinierbarer Anzeigetext (bis zu 14 Zeichen).

Zugehörige Informationen

Einrichtung der benutzerdefinierten Variable

6.2 Einrichten des LCD-Displays

6.2.1 Auswählen der Display-Variablen

Es ist möglich, die Variablen zu spezifizieren, die auf dem optional erhältlichen LCD-Display angezeigt werden sollen.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **(Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung])** → **Device Setup (Geräteeinrichtung)** → **Display** auswählen.
2. Die gewünschten Variablen auswählen, die auf dem LCD-Display angezeigt werden sollen.

6.2.2 Ändern der Display-Sprache

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **(Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung])** → **Device Setup (Geräteeinrichtung)** → **Display** auswählen.
2. In der Liste **Display Language (Display-Sprache)** die gewünschte Sprache auswählen.

6.2.3 Drehen des Displays

Das LCD-Display kann um 180 Grad gedreht werden.

Prozedur

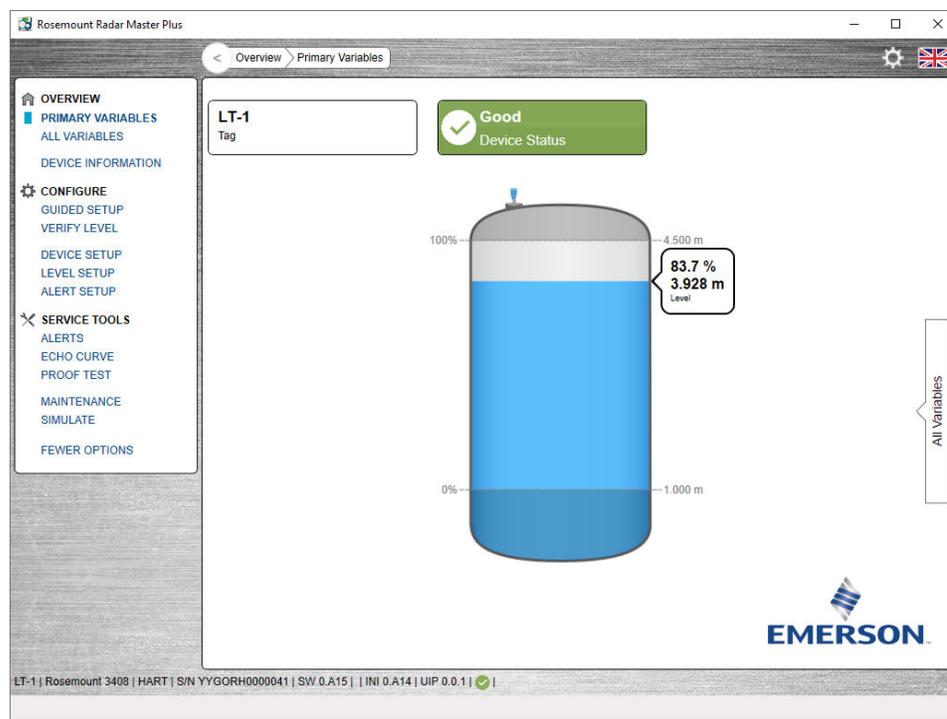
1. **Configure (Konfigurieren)** → **(Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung])** → **Device Setup (Geräteeinrichtung)** → **Display** auswählen.
2. In der Liste **Display Orientation (Display-Ausrichtung)** entweder die Option **0 deg (0 Grad)** oder **180 deg (180 Grad)** auswählen.

6.3 Anzeige der Messdaten

Prozedur

1. **Overview (Übersicht)** → **Primary Variables (Primärvariablen)** auswählen.

Abbildung 6-1: Übersichtsbildschirm in Rosemount Radar Master Plus



2. Optional: **Overview (Übersicht)** → **All Variables (Alle Variablen)** (**Service Tools [Service-Tools]** → **Variables [Variable]** in DD).

6.3.1 Interpretieren des Messstatus

Ein „guter“ oder ein „schlechter“ Status neben einem Wert gibt die Zuverlässigkeit oder Integrität der empfangenen Daten an. Dieser Status ist kein Hinweis darauf, dass der Wert innerhalb der konfigurierten oberen und unteren Grenzen liegt. Ein Wert, der einen Alarm auslöst, z. B. eine hohe oder niedrige Temperatur, ändert den Gesamtstatus des Geräts. Der Messwert kann jedoch immer noch als „gut“ angezeigt werden, wenn die Zuverlässigkeit der Daten gut ist.

Abbildung 6-2: Messstatusleisten



6.4 Prüfen des Gerätestatus

Das Messsystem gibt Diagnosealarme aus, wenn eine Gerätestörung vorliegt.

Prozedur

1. Zum Bildschirm **Overview (Übersicht)** navigieren, um den allgemeinen Gerätestatus anzuzeigen.
2. Sofern der Status nicht „gut“ ist, auf die Schaltfläche in der Gerätestatusanzeige klicken, um ein Fenster mit aktiven Alarmen anzuzeigen.
Aktive Alarme können auch unter **Service Tools (Service-Tools) → Alerts (Alarme)** abgerufen werden.

Zugehörige Informationen

Diagnosemeldungen gemäß NAMUR NE 107

6.4.1 Gerätestatusanzeigen

Tabelle 6-2: Gerätestatusanzeigen in DD

Gerätestatusanzeige	Kategorie	Beschreibung	Maßnahme
Device: 	Gut	Kein aktiver Alarm.	–
Device: 	Fehler	Mindestens ein Störungsalarm ist aktiv.	Auf die Schaltfläche Troubleshoot (Störungsanalyse und -beseitigung) klicken, um ein Fenster mit aktiven Alarmen zu öffnen, das konkrete Handlungsempfehlungen enthält.
Device: 	Funktionsprüfung	Mindestens ein Funktionsprüfalarm ist aktiv (und keine Störungsalarne).	Auf die Schaltfläche Investigate (Untersuchen) klicken, um ein Fenster mit aktiven Alarmen zu öffnen, das konkrete Handlungsempfehlungen enthält.
Device: 	Außerhalb der Spezifikationen	Mindestens ein Alarm „Außerhalb der Spezifikationen“ ist aktiv (und keine Störungs- oder Funktionsprüfalarne).	
Device: 	Wartung erforderlich	Mindestens ein Alarm „Wartung erforderlich“ ist aktiv (und keine Störungs-, Funktionsprüf- oder „Außerhalb der Spezifikationen“-Alarme).	

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Proof Test (Abnahmeprüfung)** auswählen.
2. **Configure Smart Echo (Smart-Echo konfigurieren)** auswählen.
3. Im Feld **Smart Echo Level (Smart-Echo-Füllstand)** den gewünschten Wert eingeben.
4. **Save (Speichern)** auswählen.

6.5.2 Durchführen eines Smart-Echo-Füllstandstests

Während der Prüfung wird ein virtuelles Oberflächenecho dem Radarsignal überlagert, und der Messumformer gibt einen Füllstand aus, welcher der Echoposition entspricht.

Voraussetzungen

Dieser Test ist verfügbar für Messumformer mit:

- Optionscode ET
- Rosemount Radar Master Plus

Vor und während des Tests folgendes sicherstellen:

- Die Produktoberfläche ist ruhig.
- Der Smart Echopegel ist nicht näher als 1 ft. (0,3 m) zur Flüssigkeitsoberfläche.
- Der Tank wird nicht gefüllt oder geleert.

⚠️ WARNUNG

Während der Prüfung gibt der Messumformer keine Messwerte aus, die der Produktoberfläche entsprechen. Sicherstellen, dass Systeme und Personen, die sich auf Messwerte des Messumformers verlassen, auf die veränderten Bedingungen aufmerksam gemacht werden. Andernfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Sachschäden kommen.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Proof Test (Abnahmeprüfung)** auswählen.
2. **Smart Echo Level Test (Smart-Echo-Füllstandstest)** auswählen.
3. **Start (Starten)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Nächste Maßnahme

Wenn Sie mit dem Test fertig sind, **Stop (Beenden)** auswählen, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Zugehörige Informationen

[Simulation/Test aktiv](#)

6.6 Smart Meter Verification

Smart Meter Verification ist ein automatisches Diagnose-Hilfsmittel, das die komplette Leistungsfähigkeit und Integrität des Messumformers überprüft, ohne dass der Prozess unterbrochen werden muss. Die Ergebnisse dieser Diagnose bieten einen zusammenfassenden Bericht für bestanden/fehlgeschlagen, der Ihnen hilft, potenzielle Probleme schnell zu erkennen und zu beheben. Konfigurationsänderungen seit der vorherigen Verifizierung werden zur Überprüfung der Konsistenz der Geräteeinrichtung nachverfolgt.

Die Smart Meter Verification-Funktion kann so geplant werden, dass sie in festgelegten Intervallen ausgeführt wird oder kann bei Bedarf eingeleitet werden.

6.6.1 Durchführen einer intelligenten Systemverifizierung

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Smart Meter Verification (Intelligente Systemverifizierung)** auswählen.
2. Unter **Manual Verification (Manuelle Verifizierung)** die Option **Perform Verification (Verifizierung durchführen)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

6.6.2 Planen einer automatische Verifizierung

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Smart Meter Verification (Intelligente Systemverifizierung)** auswählen.
2. Unter **Automatic Verification (Automatische Verifizierung)** die Option **Schedule Verification (Verifizierung planen)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

7 Service und Störungsanalyse/-beseitigung

7.1 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorkehrungen erfordern, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol () gekennzeichnet. Die folgenden Sicherheitshinweise lesen, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠️ 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.

Die Ausrüstung ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Anleitung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Für Installationen in Ex-Bereichen muss der Messumformer gemäß dem Dokument [Produkt-Zulassungen](#) für Rosemount 3408 und der Systemzulassungszeichnung installiert werden.

Reparaturen, wie z. B. der Austausch von Komponenten, können die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und sind unter keinen Umständen zulässig.

⚠️ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre 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 funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung und keine Funken erzeugend den Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Der Messumformer-Gehäusedeckel muss vollständig geschlossen sein, um den Anforderungen für druckfeste Kapselung und den Ex-Schutz Anforderungen zu entsprechen.

⚠️ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

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.

7.2 Diagnosemeldungen gemäß NAMUR NE 107

7.2.1 Elektronikfehler, Messumformer

Kategorie Fehler

Ursache

Es ist ein Elektronikfehler aufgetreten.
Der Gerätemesswert ist ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das Gerät neu starten.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Elektronik des Messumformers austauschen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

7.2.2 Elektronikfehler, Sensormodul

Kategorie Fehler

Ursache

Es ist ein Elektronikfehler aufgetreten.
Der Gerätemesswert ist ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das Gerät neu starten.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Elektronik des Messumformers (oder das Messsystem) austauschen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

7.2.3 Gerätespeicherfehler

Kategorie Fehler

Ursache

Es ist ein Gerätespeicherfehler aufgetreten.

Der Gerätemesswert ist ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Standardwerte wiederherstellen, das Gerät neu starten und es neu konfigurieren.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Gerät austauschen.

Zugehörige Informationen

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Neustarten des Messsystems](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

7.2.4 Radarsignalfehler

Kategorie Fehler

Ursache

Das empfangene Radarsignal ist ungültig und ergibt einen ungültigen Gerätemesswert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Antenne reinigen.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

7.2.5 Startfehler

Kategorie Fehler

Ursache

Das Gerät konnte mit den Benutzerkonfigurationseinstellungen wiederholt nicht starten.

Der Gerätemesswert ist ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung ordnungsgemäß ist, und das Gerät neu starten.
2. Die Standardwerte wiederherstellen, das Gerät neu starten und es neu konfigurieren.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

Zugehörige Informationen

[Spannungsversorgung](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Neustarten des Messsystems](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

7.2.6 Softwarefehler

Kategorie Fehler

Ursache

In der Gerätesoftware ist ein Fehler aufgetreten. Die Software wird nicht mehr ausgeführt und kann so einen ungültigen Messwert verursachen.

In einigen Fällen werden die Probleme durch zeitweise Umwelteinflüsse (z. B. elektromagnetische Störungen) verursacht und treten nicht wieder auf.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das Gerät neu starten.
2. Die Standardwerte wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

7.2.7 Füllstandsmessung verloren

Kategorie Fehler

Ursache

Kein gültiger Füllstandswert. Dies kann mehrere Ursachen haben:

- Keine gültige Signalspitze des Oberflächenechos im Messbereich.
- Falsche Gerätekonfiguration.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Echokurve bei Auftreten des Verlusts auf die Ursache untersuchen und die Gerätekonfiguration, besonders die Grenzwerte, prüfen.
2. Die physikalische Geräteinstallation prüfen (z. B. Verunreinigung der Antenne).
3. Bei vorübergehenden Bedingungen möglicherweise den Parameter „Measurement Recovery Time“ (Messwert-Wiederherstellungszeit) erhöhen.
4. Das Gerät neu starten.
5. Die Standardwerte wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.
6. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

Zugehörige Informationen

[Lesen der Echokurve](#)

[Amplitudengrenzwert](#)

[Messwert-Wiederherstellungszeit](#)

[Neustarten des Messsystems](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

7.2.8 Konfigurationsfehler

Kategorie Fehler

Ursache

Das Gerät hat einen Konfigurationsfehler erkannt. Dies kann mehrere Ursachen haben.

Empfohlene Maßnahmen

1. Auf die Schaltfläche **Details** klicken, um weitere Informationen zu erhalten.
2. Den Parameter korrigieren, der den Fehler verursacht hat.

Konfigurationsfehler Volumen

Ursache

Das Volumen kann mit der aktuellen Konfiguration nicht korrekt berechnet werden.

Empfohlene Maßnahmen

1. Bei der Verwendung einer Strapping (Stützpunkt)-Tabelle prüfen, ob die Füllstands-/Volumenwerte in aufsteigender Reihenfolge eingegeben wurden.
2. Bei der Verwendung einer Strapping (Stützpunkt)-Tabelle prüfen, ob die Anzahl der Stützpunkte korrekt ist.

3. Wenn die Tankabmessungen für das Volumen verwendet werden, prüfen, ob die Abmessungen der geometrischen Form und Größe korrekt sind.
4. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

Volumen

Geometrie

Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren

Konfigurationsfehler der skalierten Variable

Ursache

Die skalierte Variable ist falsch konfiguriert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Wertepaare in der Tabelle der skalierten Variable in aufsteigender Reihenfolge eingegeben wurden.
2. Sicherstellen, dass die Anzahl der zu verwendenden Tabellenpunkte korrekt ist.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

Skalierte Variable

Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren

Konfigurationsfehler Geometrie

Ursache

Die konfigurierte Tankgeometrie führt zu einem zu großen Messbereich für dieses Gerät.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration der Tankgeometrie prüfen und die Referenzhöhe reduzieren.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

Referenzhöhe

Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren

Konfigurationsfehler Primärvariablen

Ursache

Die ausgewählte Primärvariable wird nicht unterstützt.

Anmerkung

Die gemäß IEC 61508 zertifizierte Version unterstützt nur Füllstand oder Entfernung als Primärvariable.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Primärvariable auf eine Variable ändern, die vom Gerät unterstützt wird.
2. Den Erwerb eines Geräte-Upgrades in Erwägung ziehen, um auf zusätzliche Variablen zugreifen zu können.

Zugehörige Informationen

[Primärvariable](#)

Konfigurationsfehler Messwertkorrektur

Ursache

Die Daten der werkseitigen Messwertkorrektur sind ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Standardwerte wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

Zugehörige Informationen

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler Grenzwert

Ursache

Der Oberflächengrenzwert ist falsch konfiguriert.

Empfohlene Maßnahmen in UIP

1. Den Grenzwert nach Bedarf einstellen.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Empfohlene Maßnahmen in DD

1. In der Grenzwerttabelle prüfen, ob die Entfernungs-/Grenzwerte in aufsteigender Reihenfolge eingegeben wurden.
2. Sicherstellen, dass die Anzahl der zu verwendenden Grenzwertpunkte korrekt ist.

3. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Amplitudengrenzwert](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Werkzulassungsfehler

Ursache

- Die Werkzulassung des Sensormoduls fehlt.
- Die Werkzulassung des Messumformers fehlt.

Anmerkung

Dieser Fehler kann auch als Folge des Startfehlers festgelegt werden. Wenn beide Fehler vorhanden sind, siehe Startfehlermeldung.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das Gerät neu starten.
2. Die Standardwerte wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Messsystem austauschen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler SIS

Ursache

Der Sicherheitsmodus kann aufgrund anderer aktiver Alarme momentan nicht aktiviert werden.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die anderen aktiven Alarme basierend auf ihrer Priorität löschen, bis dieser Alarm gelöscht ist.
2. Den Betriebsmodus auf „Control/Monitoring“ (Regelung/Überwachung) ändern, wenn nicht beabsichtigt wird, das Gerät als Sicherheitsgerät zu verwenden.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Rosemount 3408 Sicherheitshandbuch](#)

[Betriebsmodus](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

Messumformer mittels „Guided Setup“ (Menügeführte Einrichtung) konfigurieren

Funktion wird nicht unterstützt

Ursache

Die Funktionalität ist im Gerät aktiviert, wird jedoch von diesem Gerät nicht unterstützt.

Zusätzliche Funktionen können durch Erwerb eines Geräte-Upgrades aktiviert werden.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die ausgewählten Variablen (z. B. Primärvariable) von diesem Gerät unterstützt werden.
2. Nicht von diesem Gerät unterstützte Funktionalitäten ausschalten.
3. Den Erwerb eines Geräte-Upgrades in Erwägung ziehen, um auf zusätzliche Variablen und Funktionen zugreifen zu können.
4. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Primärvariable](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler Antennentyp

Ursache

Der konfigurierte Antennentyp wird von diesem Gerät nicht unterstützt.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration des Antennentyps prüfen.
2. Sicherstellen, dass der konfigurierte Antennentyp den physischen Antenneneigenschaften für dieses Gerät entspricht.

Zugehörige Informationen

[Antennentyp](#)

Antennentyp nicht konfiguriert

Ursache

Der Antennentyp wurde nicht konfiguriert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration des Antennentyps prüfen.
2. Sicherstellen, dass der konfigurierte Antennentyp den physischen Antenneneigenschaften für dieses Gerät entspricht.

Zugehörige Informationen

[Antennentyp](#)

Fehler bei werksseitiger Kalibrierung

Ursache

Die Werkskalibrierung fehlt in diesem Gerät.

Anmerkung

Dieser Fehler kann auch als Folge des Startfehlers festgelegt werden. Wenn beide Fehler vorhanden sind, siehe Startfehlermeldung.

Empfohlene Maßnahmen

Das Messsystem austauschen.

Konfigurationsfehler Analogausgang-Messspanne

Ursache

Der konfigurierte Analogausgangsbereich ist zu klein.

Empfohlene Maßnahmen

Den Analogausgangsbereich durch Anpassen des Werts für Messanfang und Messende erhöhen.

Zugehörige Informationen

[Oberer/unterer Messbereichswert](#)

Kalibrierungsfehler Analogausgang

Ursache

Die Kalibrierung des Analogausgangs ist fehlgeschlagen.

Empfohlene Maßnahmen

1. Erneut versuchen, den Analogausgang zu kalibrieren.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Gerät austauschen.

Zugehörige Informationen

[Analogausgang kalibrieren](#)

Multidrop-Fehler SIS

Ursache

Der HART Multidrop-Modus wird nicht vom SIS-Sicherheitsgerät unterstützt. Sicherheitsgeräte unterstützen nur den 4–20 mA-Ausgang.

Empfohlene Maßnahmen

1. Den Multidrop-Modus deaktivieren.

2. Den Betriebsmodus auf „Control/Monitoring“ (Regelung/Überwachung) ändern, wenn nicht beabsichtigt wird, das Gerät als Sicherheitsgerät zu verwenden.
3. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Rosemount 3408 Sicherheitshandbuch](#)

[Betriebsmodus](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler der technischen Einheit

Ursache

Eine der konfigurierten technischen Einheiten wird von diesem Gerät nicht unterstützt.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration des Geräts prüfen.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Einheiten](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler Burst-Modus

Ursache

Der Burst-Modus ist falsch konfiguriert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration des Burst-Modus prüfen.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Standardeinstellungen wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Burst-Modus](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

[Messumformer mittels „Guided Setup“ \(Menügeführte Einrichtung\) konfigurieren](#)

Konfigurationsfehler Startcode

Ursache

Der Startcode zum Aktivieren von Geräteoptionen ist ungültig.

Anmerkung

Startcodes sind für jedes Geräte einzigartig und können nicht von einem Gerät zum anderen kopiert werden.

Empfohlene Maßnahmen

1. Einen gültigen Startcode für dieses Gerät mittels Upgrade-Funktion eingeben.
2. Wenn diese Bedingung weiterhin besteht, Kontakt mit einem Emerson Mitarbeiter in Ihrer Nähe aufnehmen, um einen gültigen Startcode zu erhalten.

7.2.9 Sicherheitsmodus nicht aktiviert

Kategorie Funktionsprüfung

Ursache

Sicherheitsmodus ist deaktiviert und Gerät befindet sich im Alarmmodus.

Dieses Gerät ist für die Verwendung mit sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung (SIS) konfiguriert. Der Sicherheitsmodus muss aktiviert sein.

Empfohlene Maßnahmen

1. Den Sicherheitsmodus aktivieren, um das Gerät mit SIS-Anwendungen zu verwenden.
2. Den Betriebsmodus auf „Control/Monitoring“ (Regelung/Überwachung) ändern, wenn nicht beabsichtigt wird, das Gerät als Sicherheitsgerät zu verwenden.

Zugehörige Informationen

[Rosemount 3408 Sicherheitshandbuch](#)

7.2.10 Simulation/Test aktiv

Kategorie Funktionsprüfung

Ursache

Das Gerät befindet sich im Simulations- oder Testmodus und gibt keine tatsächlichen Informationen aus.

Empfohlene Maßnahmen

1. Falls dieses Verhalten nicht erwünscht ist, den Simulations- oder Testmodus beenden.
2. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Gerät neu starten.

Zugehörige Informationen

[Verwenden des Simulationsmodus](#)

Neustarten des Messsystems

7.2.11 Elektroniktemperatur außerhalb der Grenzwerte

Kategorie Außerhalb der Spezifikationen

Ursache

Die Temperatur der Elektronikplatine hat den Betriebsbereich des Messumformers überschritten.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des Betriebsbereichs liegt.
2. Den Messumformer entfernt von Prozess- und Umgebungsbedingungen montieren.

Zugehörige Informationen

Umgebungstemperatur

7.2.12 Niedrige Signalqualität

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Die Signalqualität liegt unter dem definierten Alarmgrenzwert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Entsprechende Maßnahmen auf der Grundlage des Verwendungszwecks dieses Alarms ergreifen.
2. Die Antenne reinigen.
3. Wenn keine Maßnahmen erforderlich sind, muss ggf. der Grenzwert angepasst werden.

Zugehörige Informationen

Signalqualitätsalarm

7.2.13 Benutzerdefinierter Hochalarm

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Die benutzerdefinierte Variable liegt über dem definierten Grenzwert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das System in einen sicheren Zustand bringen.

2. Sicherstellen, dass die Prozessvariable innerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegt.
3. Den benutzerdefinierten Alarmgrenzwert erneut bestätigen.
4. Diesen Alarm deaktivieren, falls er nicht benötigt wird.

Zugehörige Informationen

[Benutzerdefinierter Hoch-/Niedrigalarm](#)

7.2.14 Benutzerdefinierter Niedrigalarm

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Die benutzerdefinierte Variable liegt unter dem definierten Grenzwert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das System in einen sicheren Zustand bringen.
2. Sicherstellen, dass die Prozessvariable innerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegt.
3. Den benutzerdefinierten Alarmgrenzwert erneut bestätigen.
4. Diesen Alarm deaktivieren, falls er nicht benötigt wird.

Zugehörige Informationen

[Benutzerdefinierter Hoch-/Niedrigalarm](#)

7.2.15 Linearisierte Variable außerhalb des Bereichs

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Der Füllstandsmesswert liegt außerhalb des konfigurierten Bereichs für Volumen oder skalierte Variable oder beidem.

Die Genauigkeit für Messungen von Volumen/skalierte Variable ist möglicherweise niedrig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Bei der Verwendung von Strapping (Stützpunkt)-Tabellen, sicherstellen, dass die Füllstandswerte im Betriebsbereich enthalten sind.
2. Bei der Verwendung von Strapping-Tabellen, sicherstellen, dass die Werte der Eingangsvariablen im Betriebsbereich enthalten sind.

Zugehörige Informationen

[Volumen](#)

[Skalierte Variable](#)

7.2.16 Geschätzte Dielektrizitätskonstante hat sich verschlechtert

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Die Schätzung der Dielektrizitätskonstante hat sich verschlechtert.

Die Genauigkeit für Füllstandsmessungen ist möglicherweise niedrig.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Konfiguration der Dielektrizitätskonstante des unteren Produktes prüfen.
2. Die Konfiguration der Referenzhöhe und des Boden-Offsets prüfen.
3. Die Tankbodenprojektion deaktivieren, falls diese nicht benötigt wird.

Zugehörige Informationen

[Tankbodenprojektion](#)

[Referenzhöhe](#)

[Boden-Offset](#)

7.2.17 Bluetooth-Alarm

Kategorie Wartung erforderlich

Ursache

Ein Bluetooth-Fehler wurde erkannt.

Das Feldgerät funktioniert unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm weiterhin.

Empfohlene Maßnahmen

1. Auf die Schaltfläche **Details** klicken, um weitere Informationen zu erhalten.
2. Die Anweisungen befolgen, um den Bluetooth-Fehler zu beheben.

Eingeschränkte Bluetooth-Funktionalität

Ursache

Das Gerät kann aufgrund eines internen Fehlers keine Gerätedaten über Bluetooth senden.

Das Feldgerät funktioniert unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm weiterhin.

Empfohlene Maßnahmen

1. Neustarten des Messsystems
2. Elektrische Verbindung prüfen (Bluetooth-Display entfernen und wieder montieren)

3. Bluetooth-Display ersetzen.
4. Wenn das Problem weiterhin besteht, die Elektronik des Messumformers austauschen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

Fehler der Bluetooth-Elektronik

Ursache

Die interne Diagnose des Geräts hat einen Fehler der Bluetooth-Elektronik festgestellt.

Dieser Fehler führt wahrscheinlich zu einer reduzierten oder fehlenden Bluetooth-Kommunikationsfähigkeit. Das Feldgerät funktioniert unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm weiterhin.

Empfohlene Maßnahmen

1. Das Gerät neu starten.
2. Bluetooth-Display ersetzen.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

Bluetooth-Firmware abgelaufen

Ursache

Diese Inkompatibilität führt zu fehlender Bluetooth-Kommunikation. Das Feldgerät funktioniert unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm weiterhin.

Empfohlene Maßnahmen

Die Bluetooth-Firmware aktualisieren.

7.3 Anleitungen zur Störungsanalyse und -beseitigung

Wenn trotz fehlender Alarme eine Störung vorliegt, die Anweisungen in der entsprechenden Anleitung für die Störungsanalyse und -beseitigung befolgen. Unter jedem Symptom werden spezifische Vorschläge zur Problemlösung angeboten.

Zugehörige Informationen

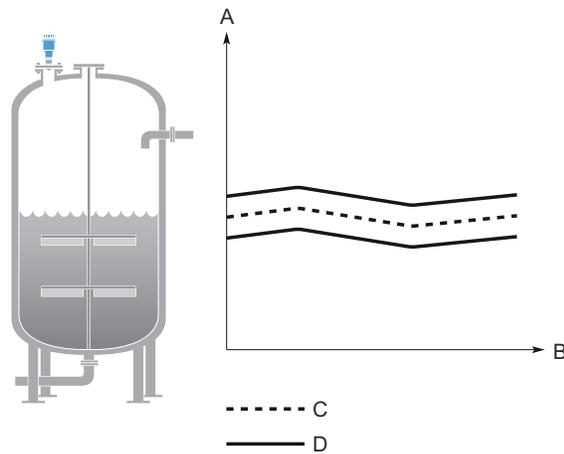
[Störungsanalyse und -beseitigung falscher Füllstandswerte](#)

[Störungsanalyse und -beseitigung am 4–20 mA/HART-Ausgang](#)

7.3.1 Störungsanalyse und -beseitigung falscher Füllstandswerte

Gemeldeter Füllstand ist zu hoch oder zu niedrig

Abbildung 7-1: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Falsche Konfiguration der Tankgeometrie.

Empfohlene Maßnahmen

- Sicherstellen, dass die Parameter der Tankgeometrie ordnungsgemäß konfiguriert sind (besonders die Referenzhöhe).
- „Verify Level“ (Füllstand prüfen) ausführen, um die Füllstandsmessung anzupassen.
- Die Echokurve analysieren und die Amplitudengrenzwerte prüfen.
- Die Standardwerte wiederherstellen und das Gerät neu konfigurieren.

Zugehörige Informationen

[Referenzhöhe](#)

[Durchführen einer Füllstandsprüfung](#)

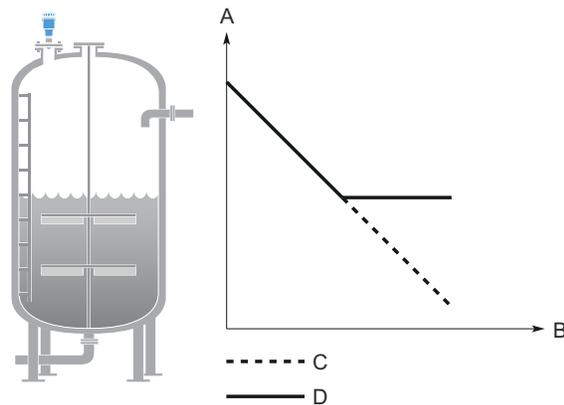
[Lesen der Echokurve](#)

[Amplitudengrenzwert](#)

[Wiederherstellen der Standardeinstellungen](#)

Füllstand liegt permanent am gleichen Punkt im Messbereich

Abbildung 7-2: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Störendes Objekt im Tank.

Empfohlene Maßnahmen

- Die Funktion für das Unterdrücken von Phantomechos verwenden, um starke Störechos zu bewältigen.
- Die Echokurve analysieren und die Amplitudengrenzwerte prüfen.
- Das störende Objekt entfernen.
- Eine Metallplatte in schräger Ausrichtung auf dem störenden Objekt anbringen.
- Den Messumformer an einer anderen Position montieren.

Zugehörige Informationen

[Phantomechos unterdrücken](#)

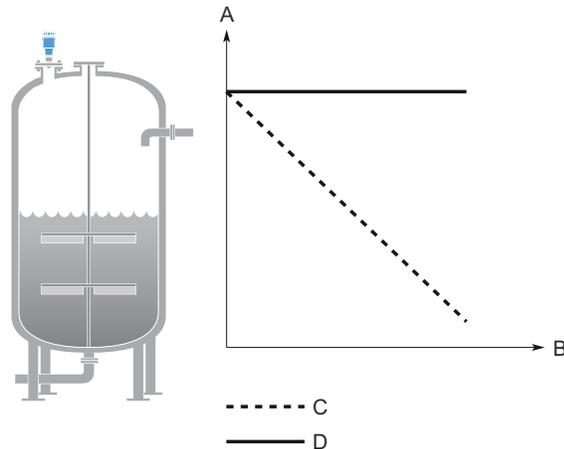
[Lesen der Echokurve](#)

[Amplitudengrenzwert](#)

[Anforderungen an die Installation](#)

Füllstand wird permanent als voll angezeigt

Abbildung 7-3: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Störendes Objekt in Antennennähe.

Empfohlene Maßnahmen

- Die Funktion für das Unterdrücken von Phantomechos verwenden, um starke Störechos zu bewältigen.
- Die Echokurve analysieren und die Amplitudengrenzwerte prüfen.
- Die obere Nullzone erhöhen.
- Das störende Objekt entfernen.
- Den Messumformer an einer anderen Position montieren.

Mögliche Ursache

Ablagerungen auf der Antenne.

Empfohlene Maßnahmen

- Die Antenne reinigen.

Zugehörige Informationen

[Phantomechos unterdrücken](#)

[Lesen der Echokurve](#)

[Amplitudengrenzwert](#)

[Ändern der oberen Nullzone](#)

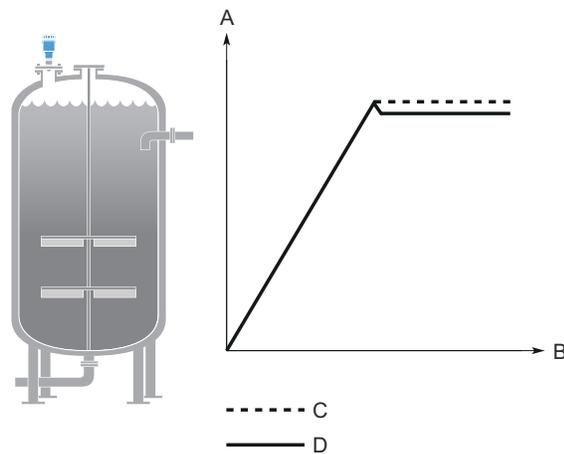
[Anforderungen an die Installation](#)

Füllstandwert fällt in der Nähe der Antenne

Symptom

Der Füllstand fällt auf einen niedrigeren Wert, wenn die Produktoberfläche nahe an der Antenne ist.

Abbildung 7-4: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Die Produktoberfläche liegt innerhalb der oberen Nullzone und ein Störschicht wird als Produktoberfläche interpretiert.

Empfohlene Maßnahmen

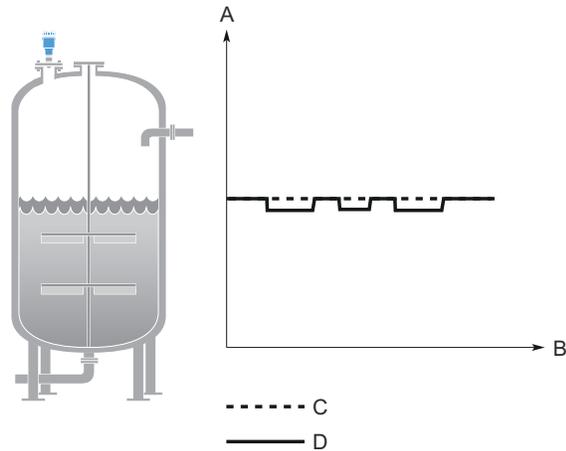
- Die Einstellung der oberen Nullzone prüfen.

Zugehörige Informationen

[Obere Nullzone](#)

Gemessener Wert springt auf einen niedrigeren Wert

Abbildung 7-5: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Mehrere Produkte im Tank, z. B. dünne Ölschicht auf der Wasseroberfläche, die manchmal erkannt wird und manchmal nicht.

Empfohlene Maßnahmen

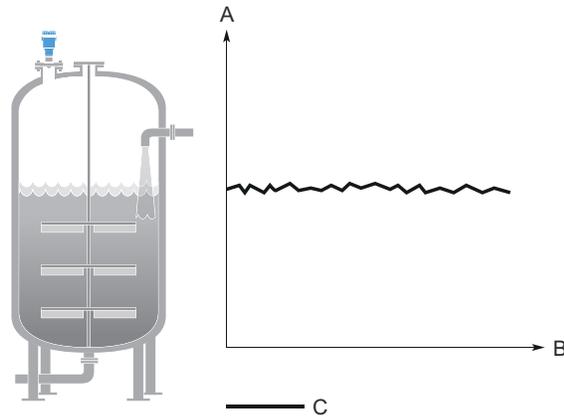
- „Double Surface Handling“ (Doppeloberflächenhandhabung) auf „Track Upper Surface“ (Obere Oberfläche erfassen) oder „Track Lower Surface“ (Untere Oberfläche erfassen) einstellen.

Zugehörige Informationen

[Doppeloberflächen-Handhabung](#)

Gemessener Füllstand schwankt

Abbildung 7-6: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Starke Schaumbildung oder Turbulenz.

Empfohlene Maßnahmen

- Den Dämpfungswert unter turbulenten Bedingungen und niedrigen Füllstandswerten möglicherweise erhöhen.
- Den Parameter „Foam“ (Schaum) oder „Turbulent Surface“ (Turbulente Oberfläche) oder beide aktivieren.

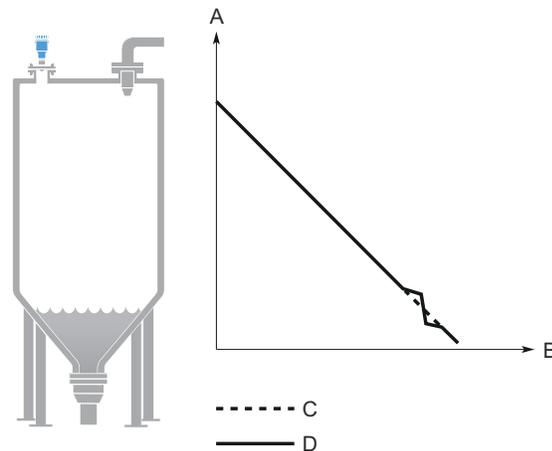
Zugehörige Informationen

Dämpfungswert

Prozessbedingungen

Gemessener Füllstand ist gelegentlich instabil

Abbildung 7-7: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Die Produktoberfläche befindet sich dicht an einem unterdrückten Phantomecho.

Empfohlene Maßnahmen

- Falls möglich, das störende Objekt entfernen.

Zugehörige Informationen

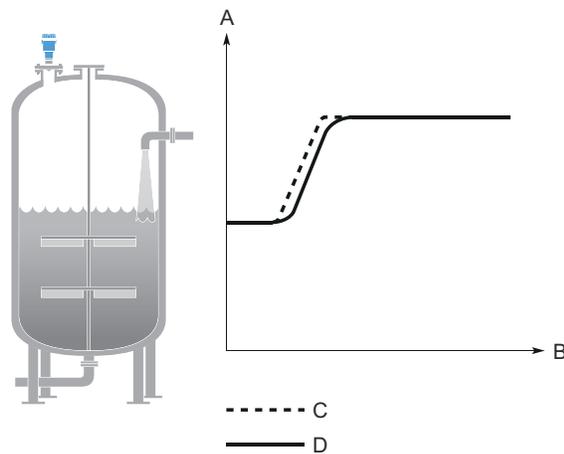
[Lesen der Echokurve](#)

Nachlaufen des gemessenen Füllstands

Symptom

Bei schnellen Füllstandsänderungen wird der gemessene Füllstand verzögert angezeigt.

Abbildung 7-8: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Der Dämpfungswert ist zu hoch eingestellt.

Empfohlene Maßnahmen

- Wenn Verzögerungen bei sich schnell ändernden Füllständen auftreten, ein Verringern des Dämpfungswerts in Betracht ziehen.

Mögliche Ursache

Der maximale Füllstandswert ist zu niedrig.

Empfohlene Maßnahmen

- Die Konfiguration des maximalen Füllstandswerts überprüfen.

Zugehörige Informationen

Dämpfungswert

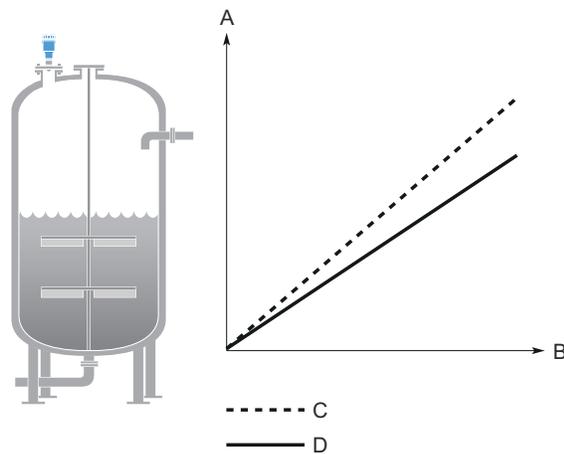
Maximale Füllstandsänderung

Falscher Füllstand bei 100 % (20 mA)

Symptom

Der gemessene Füllstand ist bei 0 % (4 mA) korrekt, jedoch bei 100 % (20 mA) inkorrekt.

Abbildung 7-9: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Der Wert für das Messende ist nicht ordnungsgemäß eingestellt.

Empfohlene Maßnahmen

- Sicherstellen, dass der Wert für das Messende dem Füllstand bei 100 % (20 mA) im Tank entspricht.

Zugehörige Informationen

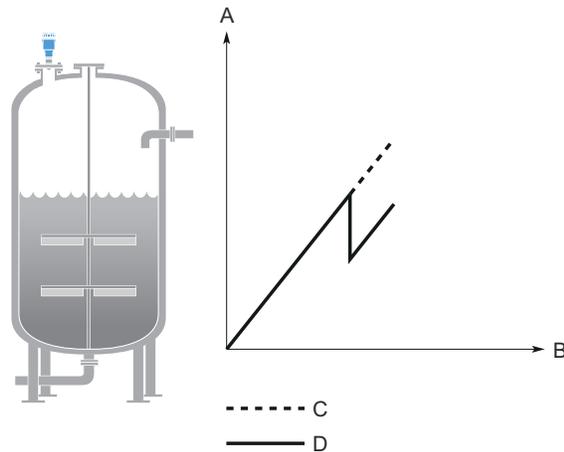
Oberer/unterer Messbereichswert

Falscher Füllstand, wenn die Produktoberfläche über 50 % liegt

Symptom

Der gemeldete Füllstand ist falsch, wenn die Produktoberfläche über einem Füllstand von 50 % liegt.

Abbildung 7-10: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Ein starkes Doppelreflexionsecho, das als Produktoberfläche interpretiert wird.

Empfohlene Maßnahmen

- Die Funktion „Double Bounce Handling“ (Doppelreflexionsechohandhabung) aktivieren.

Zugehörige Informationen

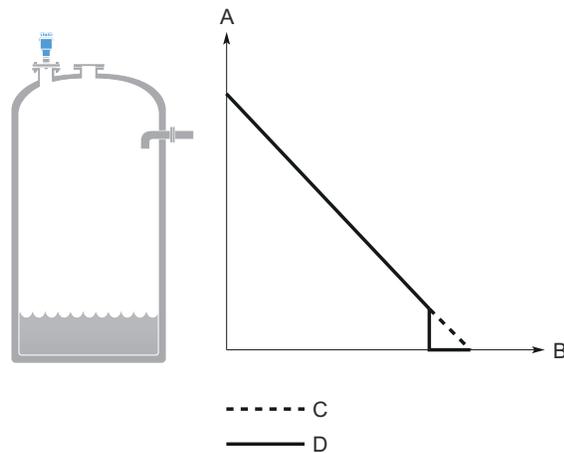
[Handhaben von starken Doppelreflexionsechos](#)

Abfall des Füllstands in der Nähe des Tankbodens

Symptom

Der gemessene Wert fällt im Bereich des Tankbodens auf Null.

Abbildung 7-11: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Der Messumformer hat ein starkes Tankbodenecho erkannt.

Empfohlene Maßnahmen

- Sicherstellen, dass die Referenzhöhe ordnungsgemäß konfiguriert ist.
- Funktion „Tank Bottom Projection“ (Tankbodenprojektion) aktivieren
- Den Parameter „Bottom echo visible when tank is empty“ (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) aktivieren.

Zugehörige Informationen

[Referenzhöhe](#)

[Verwenden der Tankbodenprojektion](#)

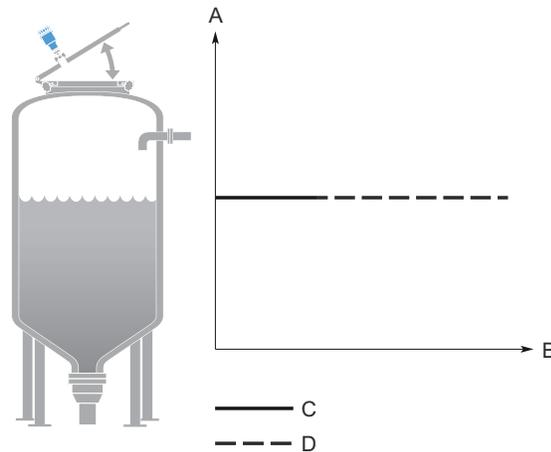
[Aktivieren der Bodenechoerkennung bei leerem Tank](#)

Füllstandsmessung bei Installation mit Mannlockdeckel verloren

Symptom

Der Messumformer meldet beim Öffnen/Schließen des Mannlochdeckels „Level measurement lost“ (Füllstandsmessung verloren).

Abbildung 7-12: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Füllstandsmessung verloren

Mögliche Ursache

Bei Montage an einem Mannlochdeckel erkennt der Messumformer möglicherweise ein Störecho und meldet dieses beim Öffnen des Deckels als Oberfläche. Nach dem Schließen des Deckels geht das Echo verloren und der Messumformer meldet „Level measurement lost“ (Füllstandsmessung verloren).

Empfohlene Maßnahmen

- Vor dem Öffnen des Mannlochdeckels die Spannungsversorgung des Messumformers trennen.
- Das Gerät nach dem Schließen des Deckels neu starten.
- Den Messumformer an einer anderen Position montieren.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

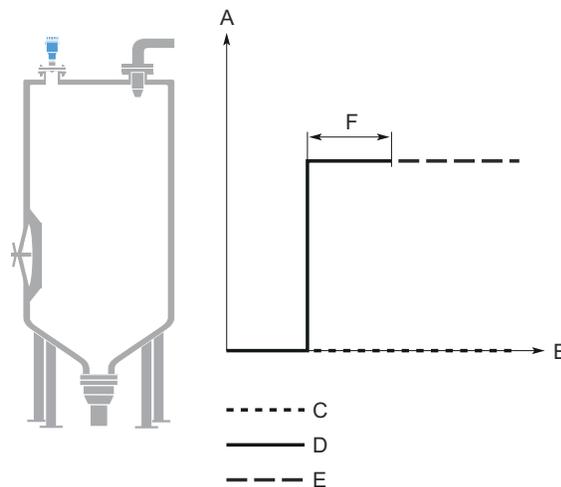
[Anforderungen an die Installation](#)

Füllstandsmessung geht in einem leeren Tank verloren

Symptom

Der Messumformer meldet in einem leeren Tank nach dem Schließen der seitlichen Mannlochtür „Level Measurement lost“ (Füllstandsmessung verloren).

Abbildung 7-13: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand
- E. Füllstandsmessung verloren
- F. Mannlochtür offen

Mögliche Ursache

Wenn die Mannlochtür nach innen geöffnet wird, erzeugt sie ein Störecho, das als Produktoberflächenecho interpretiert wird. Nach dem Schließen der Tür geht das Echo verloren und der Messumformer meldet „Level measurement lost“ (Füllstandsmessung verloren). Die Meldung wird gelöscht, wenn mit dem Befüllen des Tanks begonnen wird.

Empfohlene Maßnahmen

- Vor dem Öffnen der Mannlochtür die Spannungsversorgung des Messumformers trennen.
- Das Gerät nach dem Schließen des Deckels neu starten.
- Den Messumformer an einer anderen Position montieren.

Zugehörige Informationen

[Neustarten des Messsystems](#)

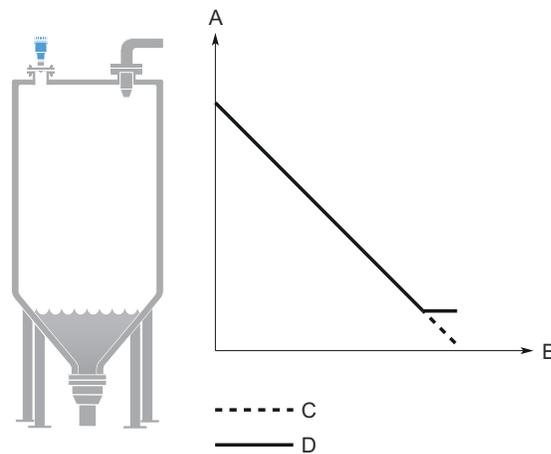
[Anforderungen an die Installation](#)

Alarmmodus nahe dem Tankboden

Symptom

Wenn sich die Produktoberfläche dem abgeschrägten Tankboden nähert, aktiviert der Messumformer den Alarmmodus.

Abbildung 7-14: Symptom



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Tatsächlicher Füllstand
- D. Gemeldeter Füllstand

Mögliche Ursache

Reduzierter Projektionsoberflächenbereich in der Nähe eines abgeschrägten Tankbodens.

Empfohlene Maßnahmen

- Sicherstellen, dass die Parameter der Tankgeometrie ordnungsgemäß konfiguriert sind (besonders die Referenzhöhe und das Boden-Offset).
- Wenn die Messung in diesem Bereich nicht kritisch ist, den Wert für „Empty Tank Detection Area“ (Erfassungsbereich für leeren Tank) vergrößern.
- Sicherstellen, dass der Parameter „Bottom echo visible when Tank is empty“ (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) deaktiviert ist.

Zugehörige Informationen

[Referenzhöhe](#)

[Boden-Offset](#)

[Leertankhandhabung](#)

[Aktivieren der Bodenechoerkennung bei leerem Tank](#)

7.3.2 Störungsanalyse und -beseitigung am 4–20 mA/ HART-Ausgang

Messwert des Geräts in Milliampere ist Null

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob Spannung an den Signalklemmen anliegt.
2. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung an den Signalklemmen ausreichend ist.
3. Sicherstellen, dass das Gerät und die Spannungsversorgung ordnungsgemäß geerdet sind.

Zugehörige Informationen

Spannungsversorgung
Erdung

Messsystem-mA-Wert ist zu niedrig oder zu hoch.

Empfohlene Maßnahmen

1. Den Füllstand überprüfen.
2. Die Einstellungen der 4–20 mA-Messbereichswerte prüfen.
3. Sicherstellen, dass der Ausgang nicht im Alarmzustand ist.
4. Sicherstellen, dass die Versorgungskabel an den richtigen Signalklemmen angeschlossen sind.
5. „Calibrate Analog Out“ (Analogausgang kalibrieren) durchführen.

Zugehörige Informationen

Oberer/unterer Messbereichswert
Alarmverhalten
Analogausgang kalibrieren

mA-Ausgang ist instabil

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung an den Signalklemmen ausreichend ist.
2. Auf externe elektrische Störungen prüfen.
3. Sicherstellen, dass das Gerät richtig geerdet ist.
4. Sicherstellen, dass die Abschirmung für das verdrehte Adernpaar nur an der Spannungsversorgung geerdet ist.
5. Den Dämpfungswert unter turbulenten Bedingungen und niedrigen Füllstandswerten möglicherweise erhöhen.

Zugehörige Informationen

Spannungsversorgung
Erdung
Dämpfungswert

Gerät reagiert nicht auf Füllstandsänderungen

Empfohlene Maßnahmen

- Sicherstellen, dass der Füllstand zwischen den Grenzwerten 4 und 20 mA liegt.
- Sicherstellen, dass der Ausgang nicht im Alarmzustand ist.
- Sicherstellen, dass sich das Gerät nicht im Messkreistest- oder Simulationsmodus befindet.

Zugehörige Informationen

Oberer/unterer Messbereichswert
Alarmverhalten
Prüfen des Gerätestatus

Es besteht keine HART Kommunikation (unterbrochene Gerätekommunikation)

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung an den Signalklemmen ausreichend ist.
2. Den Lastwiderstand prüfen (min. 250 Ohm).
3. Prüfen, ob das Messsystem auf eine andere HART Adresse eingestellt ist.
4. Den Stromwert des Analogausgangs messen, um zu prüfen, ob die Messsystem-Hardware funktioniert.

Zugehörige Informationen

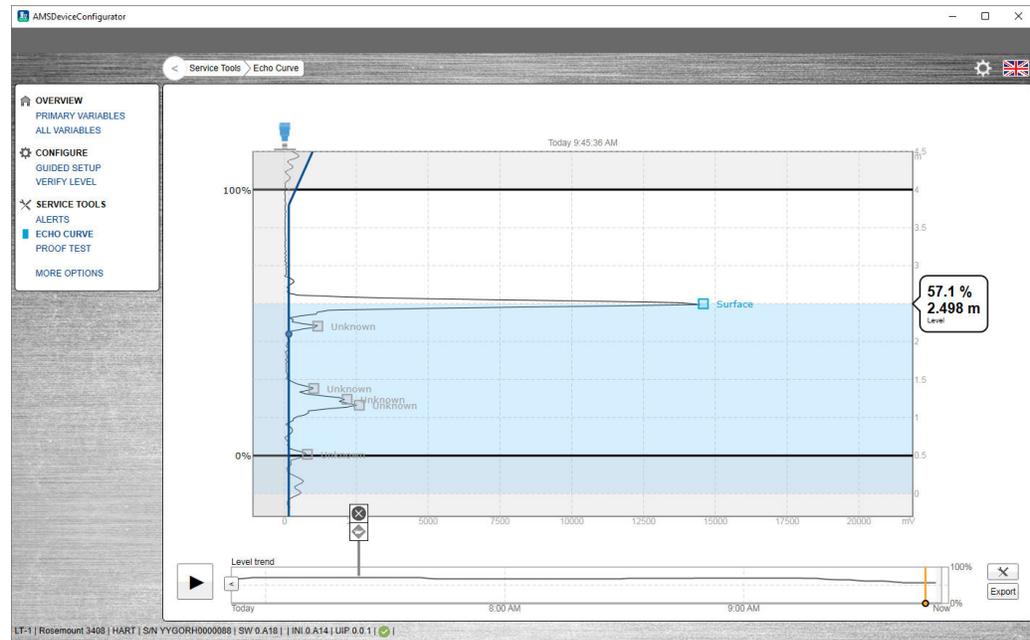
Spannungsversorgung
HART/Abfrageadresse

7.4 Hilfsmittel für Service sowie Störungsanalyse und -beseitigung

7.4.1 Verwenden der Echokurve

Die Rosemount Radar Master Plus Software enthält Funktionen zum Anzeigen und Aufzeichnen einzelner Instanzen oder Filme der Echokurve. Die Echokurve stellt den Tank dar, wie er vom Radarmessumformer wahrgenommen wird. Jede Signalspitze entspricht einer starken Reflexion des Radarsignals.

Abbildung 7-15: Echokurve



Bei einer bestehenden Verbindung zur Rosemount Radar Master Plus Software werden vergangene Messaufzeichnungen und Echokurven, einschließlich 10 Spitzenwerten, sowie die letzten 50 Alarmereignisse automatisch vom internen Speicher des Messumformers zur Festplatte des lokalen Computers übertragen. Vergangene Messaufzeichnungen sind dann verfügbar, wenn eine erneute Anmeldung am Messumformer mittels Füllstands-Trend-Zeitachse stattfindet.

Messprobleme können durch Analysieren von Position und Amplitude der unterschiedlichen Spitzen erkannt werden. Außerdem liefern die Echokurven Einblicke in unerwartetes und intermittierendes Messverhalten, z. B. zum Zeitpunkt des ausgelösten Alarms.

Lesen der Echokurve

So lesen Sie die Echokurve in der Rosemount Radar Master Plus Software:

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
Die Rosemount Radar Master Plus Software liest eine Echokurve aus und stoppt anschließend.
2. Das Symbol **Play (Wiedergabe)** auswählen, um die Echokurve kontinuierlich zu aktualisieren.

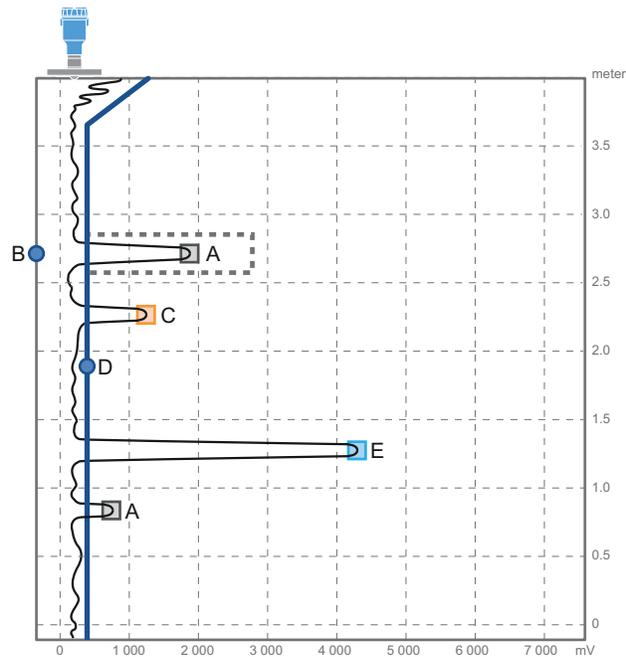
Analysieren der Echokurve

Die folgenden Echospitzen werden möglicherweise in der Echokurve angezeigt:

Tabelle 7-1: Echospitzentypen

Typ	Beschreibung
Oberfläche	Echo wird als aktuelles Oberflächenecho verfolgt
Unbekannt	Echo nicht vom Gerät erkannt, was zu einer Störung der Messung führen kann
Unterdrückt	Echos, die erkannt, jedoch vom Gerät unterdrückt werden
Unterdrückt (Doppelreflexion)	Echos, die als Doppelreflexionsecho von der Doppelreflexionsfunktion verwaltet werden
Zweite Oberfläche	Echo, das als zweite Oberfläche verfolgt wird (wenn die Funktion „Double Surface Handling“ [Doppeloberflächenhandhabung] aktiviert ist)
Tankbodenecho	Echo, das als Echo vom Tankboden erkannt wird

Abbildung 7-16: Echokurve mit typischen Echospitzen



- A. Unterdrückt (eine gestrichelte Linie weist auf die Verwendung der Phantomechounterdrückung hin)
- B. Phantomechounterdrückung
- C. Unbekannt
- D. Amplitudengrenzwert
- E. Oberfläche

Vergrößern und Verkleinern der Echokurve

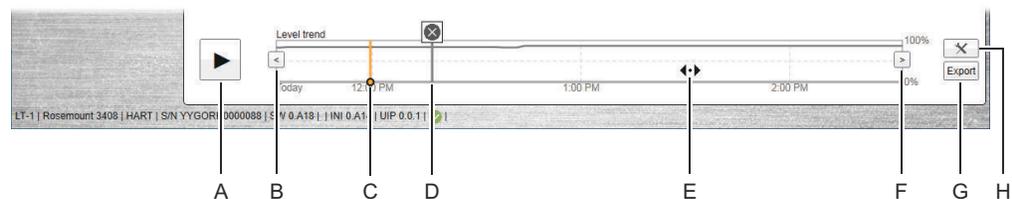
Die Vergrößerung eines bestimmten Bereichs der Echokurve ist möglich.

Prozedur

- Zum Vergrößern ein Rechteck um den Bereich ziehen, den Sie vergrößern möchten.
- Um das Bild zu verkleinern, in die obere rechte Ecke der Echokurve auf **Reset Zoom (Vergrößerung zurücksetzen)** klicken.

Füllstands-Trend-Zeitachse

Abbildung 7-17: Zeitleiste



- A. Wiedergabe oder Pause
- B. Pfeil nach links
- C. Zeitachsen-Schieberegler
- D. Verlaufsalarmsymbol
- E. Auf eine beliebige Stelle in der Zeitachse ziehen, um die Zeitachse vorwärts oder rückwärts zu bewegen.
- F. Pfeil nach rechts
- G. Echokurven exportieren
- H. Optionen

Füllstandstrends und Verlaufsechokurven anzeigen

Prozedur

- Den Schieberegler zum gewünschten Punkt im angezeigten Teil der Zeitachse ziehen oder auf einen beliebigen Bereich in der Zeitachse klicken.
- Auf den Pfeil nach rechts oder nach links klicken oder auf eine beliebige Stelle in der Zeitachse ziehen, um die Zeitachse vorwärts oder rückwärts zu bewegen.

Tipp

Den Schieberegler durch Klicken und Ziehen an den gewünschten Startpunkt auf der Zeitachse bringen, um die Upload-Geschwindigkeit der Verlaufsdaten eines bestimmten Bereichs zu beschleunigen. Die Rosemount Radar Master Plus Software setzt das Laden der Daten von diesem Punkt an fort.

Anzeigen von aktiven/historischen Alarmen

Prozedur

In der Zeitachse auf den Pfeil nach links oder rechts klicken, um zum Alarm zu blättern, und dann das Alarmsymbol zur Anzeige von Einzelheiten auswählen.

Echokurven-Filme abspielen

Prozedur

1. Den Startpunkt festlegen.
 - a) Auf den Pfeil nach rechts oder nach links klicken oder auf eine beliebige Stelle in der Zeitachse ziehen.
 - b) Auf den Startpunkt in der Zeitachse klicken.
2. **Play (Wiedergabe)** auswählen oder den Zeitachsen-Schieberegler ziehen, um ein Einzelbild nach dem anderen anzuzeigen.

Exportieren von Echokurvenfilmen

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. **Export (Exportieren)** auswählen.

3. Den gewünschten Dateinamen eingeben.
4. Zum gewünschten Ordner navigieren und danach **Save (Speichern)** auswählen.
5. Unter **Time range (Zeitbereich)** **Last 1 hour (Letzte 1 Stunde)**, **Last 3 hours (Letzten 3 Stunden)**, **Last 24 hours (Letzten 24 Stunden)** oder **User defined range (Benutzerdefinierter Bereich)** auswählen.
6. Wenn **User defined range (Benutzerdefinierter Bereich)** ausgewählt wird, die Start- und Endzeit angeben.
7. **Export (Exportieren)** auswählen.
8. **Back (Zurück)** auswählen.



Einstellen des Echokurvenbereichs

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. **Options (Optionen)** auswählen.

3. Unter **Echo Curve Range (Echokurvenbereich)** die Option **User Defined (Benutzerdefiniert)** auswählen.

4. Die gewünschten Werte eingeben.
5. **Save (Speichern)** auswählen.
6. **Back (Zurück)** auswählen.



Einstellen der Zeitachsenauflösung

Einstellen der Auflösung der Füllstands-Trend-Zeitachse:

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. **Options (Optionen)** auswählen.



3. Aus der Liste **Timeline Resolution (Zeitachsenauflösung)** die gewünschte Länge (in Stunden) der Zeitachse auswählen.
4. **Save (Speichern)** auswählen.
5. **Back (Zurück)** auswählen.



7.4.2 Durchführen eines Analog-Messkreistests

Während eines Messkreistests gibt der Messumformer einen festen Wert (4 mA, 20 mA oder einen benutzerdefinierten Wert) aus.

Der Messkreistest-Befehl überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind. Ein Messkreistest kann auch verwendet werden, um die Notwendigkeit einer Kalibrierung des Analogausgangs zu bestimmen.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Simulate (Simulieren)** auswählen.
2. Unter **Analog Out (Analogausgang) Loop test (Messkreistest)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.
3. Den Messkreisstrom messen.

Nächste Maßnahme

Stop (Beenden) oder **Cancel (Abbrechen)** auswählen, um den Messkreistest zu beenden (**Abort (Abbrechen)** auf Feldkommunikator).

Zugehörige Informationen

[Analogausgang kalibrieren](#)
[Simulation/Test aktiv](#)

7.4.3 Analogausgang kalibrieren

Diese Funktion kalibriert den Analogausgang durch Vergleich des tatsächlichen Ausgangsstroms mit den nominalen 4 mA- und 20 mA-Strömen. Die Kalibrierung wird werkseitig durchgeführt und der Analogausgang benötigt normalerweise keine Neukalibrierung.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Routine Maintenance (Routinewartung)** auswählen.
2. **D/A trim (D/A-Abgleich) (Calibrate Analog Out (Analogausgang kalibrieren)** in Rosemount Radar Master Plus) auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

7.4.4 Speichern einer Sicherungsdatei der Gerätekonfiguration

Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, wird empfohlen, die Gerätekonfiguration in einer Sicherungsdatei zu speichern, um sie später erneut verwenden zu können. Eine Sicherung der Gerätekonfiguration wird als Datei sowie als Konfigurationsbericht (optional) gespeichert.

Die Sicherungsdatei kann für Folgendes nützlich sein:

- Wiederherstellen der Konfiguration des Messumformers.
- Installieren eines weiteren Messumformers in einem ähnlichen Tank.
- Störungssuche und -beseitigung am Messumformer.

Voraussetzungen

Diese Funktion ist nur erhältlich mit der Rosemount Radar Master Plus Software.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Backup (Sicherung)** auswählen.
2. **Save Configuration (Konfiguration speichern)** auswählen.
3. Den gewünschten Dateinamen eingeben.
4. Zum gewünschten Ordner navigieren und danach **Save (Speichern)** auswählen.
5. Optional: Das Kontrollkästchen **Create and save report (.pdf) (Bericht erzeugen und speichern [.pdf])** aktivieren.
6. **Save (Speichern)** auswählen.

7.4.5 Herunterladen der Konfiguration von der Datei zum Gerät

Voraussetzungen

Diese Funktion ist nur erhältlich mit der Rosemount Radar Master Plus Software.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Backup (Sicherung)** auswählen.
2. **Restore Configuration (Konfiguration wiederherstellen)** auswählen.
3. Zur Sicherungsdatei navigieren und **Open (Öffnen)** auswählen.

7.4.6 Neustarten des Messsystems

So starten Sie die Geräteelektronik neu:

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Reset/Restore (Zurücksetzen/Wiederherstellen)** auswählen.
2. **Restart Device (Gerät neu starten)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

7.4.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Mit dieser Funktion werden die Standardeinstellungen des Messumformers wiederhergestellt (Benutzerkonfiguration wird überschrieben).

Voraussetzungen

Vor dem Wiederherstellen der Standardeinstellungen des Messumformers wird empfohlen, die Gerätekonfiguration zu sichern. Die Sicherungsdatei kann dafür verwendet werden, die Konfiguration zu einem späteren Zeitpunkt wiederherzustellen.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Maintenance (Wartung) → Reset/Restore (Zurücksetzen/Wiederherstellen)** auswählen.
2. **Restore Default Settings (Standardeinstellungen wiederherstellen)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Zugehörige Informationen

[Speichern einer Sicherungsdatei der Gerätekonfiguration](#)

7.4.8 Zurücksetzen des Bluetooth-Schlüssels

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **(Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung])** → **Device Setup (Geräteeinrichtung)** → **Sicherheit** auswählen.
2. Unter **Bluetooth** die Option **Reset Bluetooth Security (Bluetooth-Sicherheit zurücksetzen)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.
3. Zur Bestätigung des Zurücksetzens das Gerät mithilfe des Standardschlüssels wieder mit der mobilen App verbinden.

7.4.9 Verwenden des Simulationsmodus

Diese Funktion kann zur Simulation von Messungen verwendet werden.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Simulate (Simulieren)** auswählen.
2. Unter **Simulate Measuring Values (Messwerte simulieren)** die gewünschte Messumformervariable auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Zugehörige Informationen

[Simulation/Test aktiv](#)

7.4.10 Anzeigen von Eingaberegistern

Die gemessenen Daten werden kontinuierlich in den Eingaberegistern gespeichert. Durch Anzeige des Inhalts der Eingaberegister können erfahrene Anwender prüfen, ob der Messumformer richtig funktioniert.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **(Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung])** → **Level Setup (Füllstandseinrichtung)** → **Advanced (Erweitert)** → **Expert Options (Experten-Optionen)** → **Input Registers (Eingaberegister)** auswählen.
2. Die gewünschte Registernummer für den Lesebeginn eingeben.
In Rosemount Radar Master Plus können Register auch durch Auswahl einer Gruppe aus der Liste **Block (Sperrern)** angezeigt werden.
3. **Read Input Registers (Eingaberegister lesen) (Refresh [Aktualisieren])** in Rosemount Radar Master Plus).
4. (Feldkommunikator) **Input Registers (Eingaberegister)** auswählen.

7.4.11 Anzeigen von Statusregistern

In den Statusregistern werden verschiedene Parameter des Messumformers, z. B. zur Leistungskontrolle des Messumformers verwendete Konfigurationsdaten, gespeichert.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren) → (Manual Setup) ([Manuelle Einrichtung]) → Level Setup (Füllstandseinrichtung) → Advanced (Erweitert) → Expert Options (Experten-Optionen) → Holding Registers (Statusregister)** auswählen.
2. Die gewünschte Registernummer für den Lesebeginn eingeben.
In Rosemount Radar Master Plus können Register auch durch Auswahl einer Gruppe aus der Liste **Block (Sperrern)** angezeigt werden.
3. **Read Holding Registers (Statusregister lesen) (Refresh [Aktualisieren]** in Rosemount Radar Master Plus).
4. (Feldkommunikator) **Holding Registers (Statusregister)** auswählen.

7.4.12 Statusregister bearbeiten

Bearbeiten von Statusregistern mittels Rosemount Radar Master Plus

Voraussetzungen

Anmerkung

Die Statusregister nur zur Konfiguration des Messumformers verwenden, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind. Dieser Dialog wird meist für Wartungsaufgaben und die erweiterte Konfiguration verwendet.

Prozedur

1. Um den Wert eines Statusregisters zu ändern, einen neuen Wert in das entsprechende Wertefeld eingeben oder einen neuen Wert aus der entsprechenden Liste auswählen.
2. **Save (Speichern)** auswählen, um den neuen Wert zu speichern.

Bearbeiten von Statusregistern in DD-konformem Host

Voraussetzungen

Anmerkung

Die Statusregister nur zur Konfiguration des Messumformers verwenden, wenn Sie eine qualifizierte Fachkraft sind. Dieser Dialog wird meist für Wartungsaufgaben und die erweiterte Konfiguration verwendet.

Prozedur

Im Register **Holding Registers (Statusregister)** die Option **Write Holding Register (Statusregister schreiben)** auswählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

7.5 Schwierige Anwendungen

7.5.1 Verwalten von Störechos

Es gibt zwei allgemeine Methoden, um Störechos zu verwalten:

- Amplitudengrenzwert einstellen, um schwache Störechos und Rauschen herauszufiltern.
- Die Funktion für das Unterdrücken von Phantomechos verwenden, um starke Störechos zu bewältigen.

Amplitudengrenzwert

Der Amplitudengrenzwert wird verwendet, um Rauschen und Störechos aus dem Produktoberflächenecho herauszufiltern. Der Messumformer verwendet bestimmte Kriterien, um zu entscheiden, welche Art von Echospitzen erkannt wird. Nur Echos über dem Amplitudengrenzwert werden ggf. als Produktoberfläche interpretiert. Der Amplitudengrenzwert kann entweder auf einen festen Wert oder in durch bis zu 10 Ankerpunkte definierte Abschnitte aufgeteilt werden.

Falls erforderlich, kann ein benutzerdefinierter Amplitudengrenzwertbereich verwendet werden, um den Einfluss des Tankstutzens oder Störungen am Tankboden zu entfernen. Außerdem kann er in Bereichen erforderlich sein, in denen gelegentlich starke Echos (z. B. aufgrund von breiten Mischblättern) vorhanden sind. Das Unterdrücken von Phantomechos ist möglicherweise für diese Bereiche nicht ausreichend.

Anmerkung

Keinen benutzerdefinierten Amplitudengrenzwertbereich für Echos erstellen, die bereits als Phantomecho registriert sind.

Amplitudengrenzwert anpassen

Falls erforderlich, kann der Amplitudengrenzwert erhöht werden, wenn ein Störecho als Produktoberfläche interpretiert wird. Alternativ kann ein niedrigerer Grenzwert erforderlich sein, um schwache Oberflächenechos (z. B. durch übermäßiges Schäumen oder Turbulenzen) zu erkennen.

Voraussetzungen

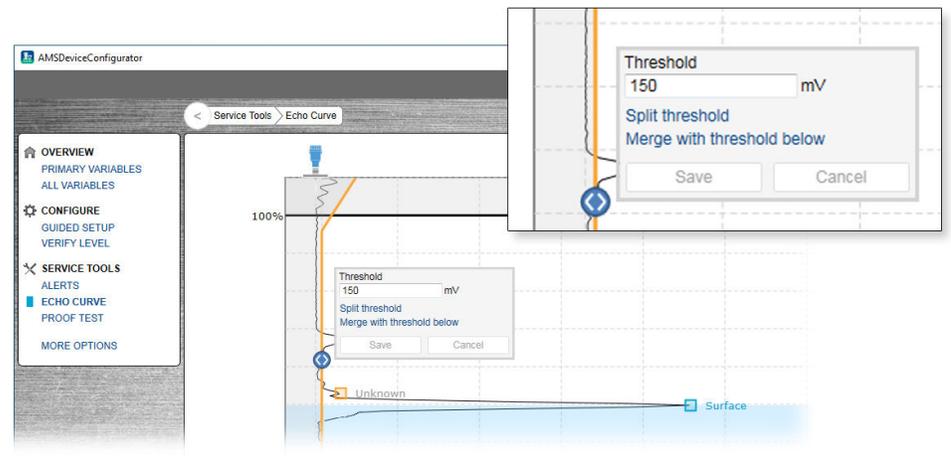
Der Amplitudengrenzwert ist werkseitig für optimale Leistung eingestellt. Deshalb sollte normalerweise keine Anpassung erforderlich sein. Vor dem Ändern der Werkseinstellung die Position und Amplitude unterschiedlicher Echospitzen studieren.

Es wird empfohlen, die Rosemount Radar Master Plus Software zu verwenden, um die Grenzwerte anzupassen.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools) → Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. In der Echokurve auf den Punkt des Amplitudengrenzwerts klicken und ihn nach links oder rechts verschieben oder den gewünschten Wert eingeben.

Abbildung 7-18: Punkt des Amplitudengrenzwerts



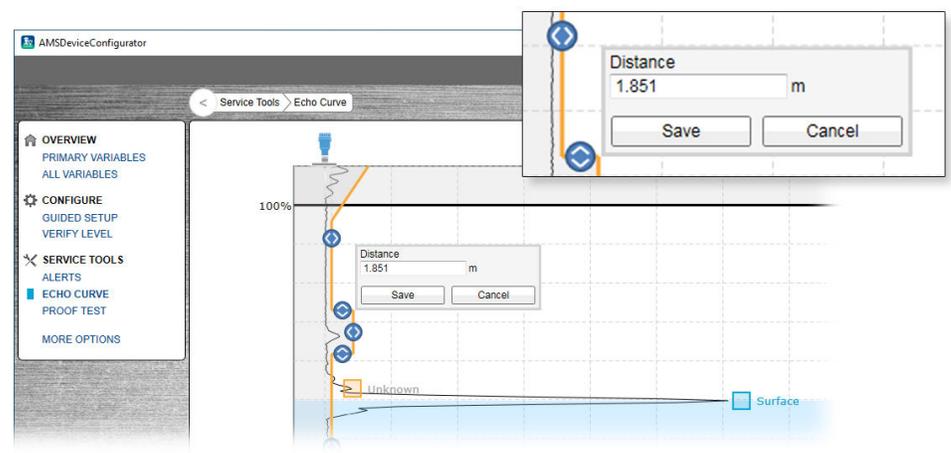
3. **Save (Speichern)** auswählen.

Festlegen des Endpunkts eines Grenzwertsegments

Prozedur

1. In der Echokurve den Endpunkt nach oben oder nach unten verschieben oder den gewünschten Wert eingeben.

Abbildung 7-19: Endpunkt



2. **Save (Speichern)** auswählen.

Hinzufügen oder Löschen eines Amplituden-Schwellenwertpunkts

Prozedur

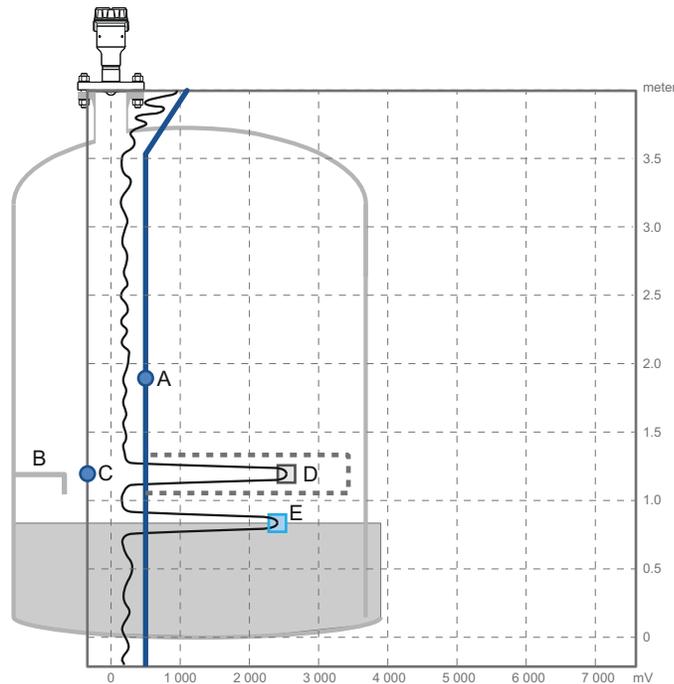
1. Wählen Sie in der Echokurve den gewünschten Amplituden-Schwellenwertpunkt und danach **Split threshold (Schwellenwert teilen)** oder **Merge with threshold below (Mit nachfolgendem Schwellenwert zusammenführen)**.
2. Klicken Sie wieder auf einen der Amplituden-Schwellenwertpunkte und wählen Sie anschließend **Save (Speichern)**.

Phantomechos unterdrücken

Stationäre Objekte mit horizontalen Oberflächen können starke Phantomechos erzeugen. Wenn sich die Oberfläche in der Nähe eines Hindernisses im Tank befindet (z. B. Balken und Rührwerke), können die Oberfläche und die Phantomechos Störungen und eine Leistungsminderung verursachen.

Phantomechos können jedoch unterdrückt werden, um den Einfluss solcher Objekte zu reduzieren, falls sie nicht vollständig vermieden werden können. Wenn die Oberfläche an einem störenden Objekt vorbeiläuft, misst der Messumformer dann mit höherer Zuverlässigkeit, auch wenn das Oberflächenecho schwächer ist als das Phantomecho (siehe [Abbildung 7-20](#)).

Abbildung 7-20: Unterdrücken von Phantomechos



- A. Amplitudengrenzwert
- B. Störendes Objekt
- C. Phantomechounterdrückung
- D. Unterdrücktes Echo
- E. Oberfläche

Hinzufügen einer neuen Phantomechounterdrückung

Voraussetzungen

Vor dem Unterdrücken neuer Phantomechos die folgenden Empfehlungen beachten:

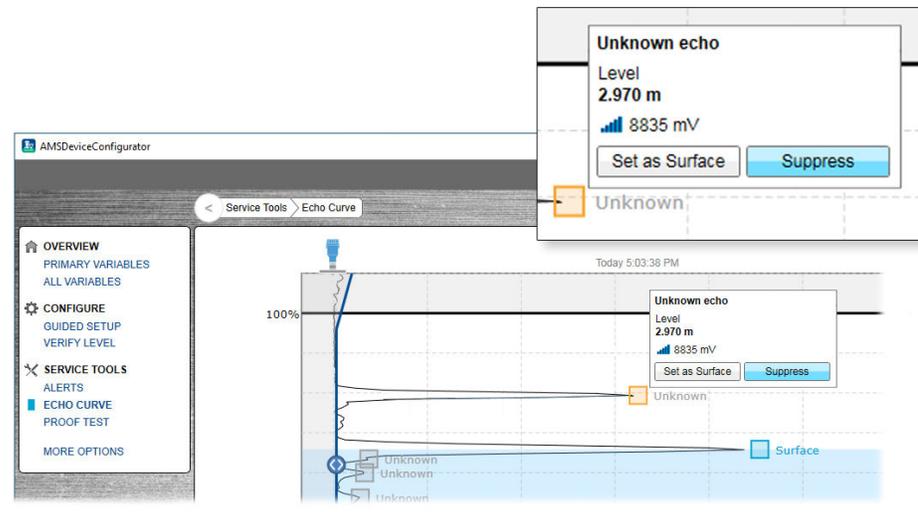
- Sicherstellen, dass ein korrekter Amplitudengrenzwert eingestellt ist.
- Sicherstellen, dass der Füllstand stabil ist. Ein fluktuierender Füllstand kann eine vorübergehende Störung anzeigen, die nicht von einem störenden Einbau verursacht wird.
- Nur Echos unterdrücken, die eindeutig als Objekte im Tank identifiziert werden können. Die Liste der Störechos mit Tankzeichnungen oder visuellen Tankinspektionen vergleichen.
- Keine Phantomechos unterdrücken, die unterhalb der Produktoberfläche liegen.
- Die Anzahl der unterdrückten Phantomechos auf ein Minimum beschränken.

Es wird empfohlen, zur Unterdrückung von Phantomechos die Rosemount Radar Master Plus Software zu verwenden.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. In der Echokurve auf  an der unbekannten Echospitze klicken und danach **Suppress (Unterdrücken)** auswählen.

Abbildung 7-21: Hinzufügen einer Phantomechounterdrückung



Nächste Maßnahme

Es kann notwendig sein, neue Phantomechos später zu unterdrücken, wenn Objekte aufgrund von Oberflächenbewegungen sichtbar werden.

Zugehörige Informationen

[Amplitudengrenzwert](#)

Löschen einer Phantomechounterdrückung

Voraussetzungen

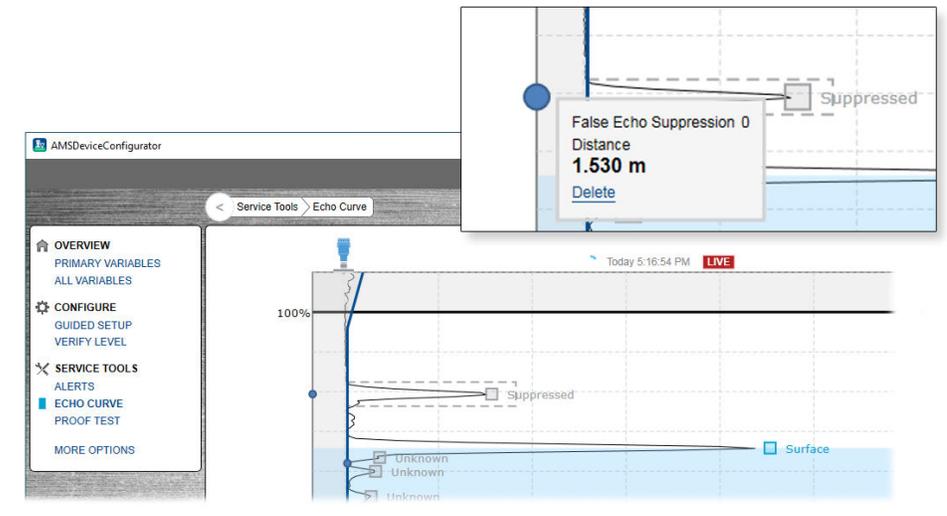
Es wird empfohlen, zur Unterdrückung von Phantomechos die Rosemount Radar Master Plus Software zu verwenden.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.

2. In der Echokurve auf  am linken Ende der Phantomechounterdrückung klicken und danach **Delete (Löschen)** auswählen.

Abbildung 7-22: Löschen einer Phantomechounterdrückung



Manuelles Unterdrücken des Phantomechos

Das Phantomecho kann auch manuell unterdrückt werden, wenn die Position des Phantomechos bekannt ist.

Voraussetzungen

Es wird empfohlen, zur Unterdrückung von Phantomechos die Rosemount Radar Master Plus Software zu verwenden.

Prozedur

1. **Service Tools (Service-Tools)** → **Echo Curve (Echokurve)** auswählen.
2. **Options (Optionen)** auswählen.

3. **Suppress False Echo Manually (Phantomecho manuell unterdrücken)** auswählen. Die unterdrückten Echos werden in der Tabelle dargestellt.
 - Zum Hinzufügen einer neuen Unterdrückung **Add (Hinzufügen)** auswählen und danach die Entfernung zum Phantomecho und die Breite des Phantomechobereichs eingeben.
 - Zum Ändern einer Unterdrückung die zu ändernde Zelle auswählen und den neuen Wert eingeben.
 - Zum Löschen einer Unterdrückung die zu löschende Spalte auswählen und danach **Delete (Löschen)** auswählen.
4. **Save (Speichern)** auswählen.

5. **Back (Zurück)** auswählen.



7.5.2 Handhaben von Störungen nahe des Tankdachs

Ändern der oberen Nullzone

Die obere Nullzone beschreibt einen Bereich in der Nähe des Messumformers, in dem Echos ignoriert werden. Die obere Nullzone kann erweitert werden, sodass Störechos an der Tankoberseite blockiert werden.

Voraussetzungen

Anmerkung

Sicherstellen, dass der obere Messbereichswert (100 %/20 mA) unterhalb der oberen Nullzone liegt. Innerhalb der oberen Nullzone werden keine Messungen durchgeführt.

Prozedur

1. Die gewünschte obere Nullzone im Echokurvendiagramm identifizieren.
 - a) In der Rosemount Radar Master Plus Software die Echokurvenmessung starten.
 - b) Das Echokurvendiagramm anzeigen, um herauszufinden, ob Störechos nahe dem Messumformer vorhanden sind.
2. Den gewünschten Wert für die obere Nullzone einstellen.
 - a) **Configure (Konfigurieren)** → **Level Setup (Füllstandseinrichtung)** → **Antenna (Antenne)** auswählen.
 - b) Unter **Advanced (Erweitert)** die gewünschte obere Nullzone eingeben und danach **Save (Speichern)** auswählen.

Zugehörige Informationen

[Lesen der Echokurve](#)

[Obere Nullzone](#)

7.5.3 Verfolgen von schwachen Oberflächenechos nahe dem Tankboden

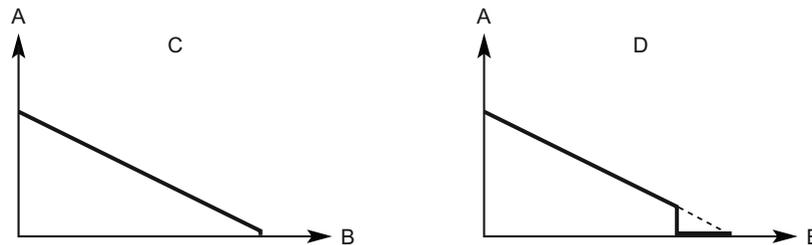
Verwenden der Tankbodenprojektion

Die Tankbodenprojektion kann verwendet werden, um die Messleistung in der Nähe des Tankbodens zu verbessern.

Wenn das Produktoberflächenecho in Tankbodennähe schwach und das Bodenecho stark ist (typisch für flache Tankböden), erkennt der Messumformer möglicherweise das Bodenecho und meldet einen falschen Füllstand (leerer Tank). Sofern die Anwendung es erfordert, können die Einstellungen für die

Tankbodenprojektion benutzerdefiniert angepasst werden. [Abbildung 7-23](#) zeigt ein Beispiel einer Tankbodenprojektion, während der Tank entleert wird.

Abbildung 7-23: Tankbodenprojektion



- A. Füllstand
- B. Zeit
- C. Aktiviert
- D. Deaktiviert

Voraussetzungen

Die Funktion „Tank Bottom Projection“ (Tankbodenprojektion) ist nur erhältlich mit der Rosemount Radar Master Plus Software.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **Level Setup (Füllstandseinrichtung)** → **Advanced (Erweitert)** auswählen.
2. Unter **More Advanced Options (Weitere erweiterte Optionen)** **Empty Tank Handling (Handhabung leerer Tanks)** auswählen.
3. Aus der Liste **Tank Bottom Projection (Tankbodenprojektion) Enabled (Aktiviert)** oder **Disabled (Deaktiviert)** auswählen.
4. Sofern die Tankbodenprojektion aktiviert ist:
 - a) Die Dielektrizitätskonstante des unteren Produkts einstellen.
 - b) Die maximale Projektionsentfernung eingeben.
 - c) Die minimale Tankbodenechoamplitude eingeben.
5. **Save (Speichern)** auswählen.

Zugehörige Informationen

[Lesen der Echokurve](#)

Dielektrizitätskonstante des unteren Produkts

Die Dielektrizitätskonstante für das untere Produkt im Tank eingeben.

Maximale Projektionsentfernung

Diese bestimmt den Bereich, in dem die Funktion betrieben werden kann. Die maximale Entfernung vom Null-Füllstand (Tankboden) eingeben. Es wird empfohlen, die Standardeinstellung zu verwenden.

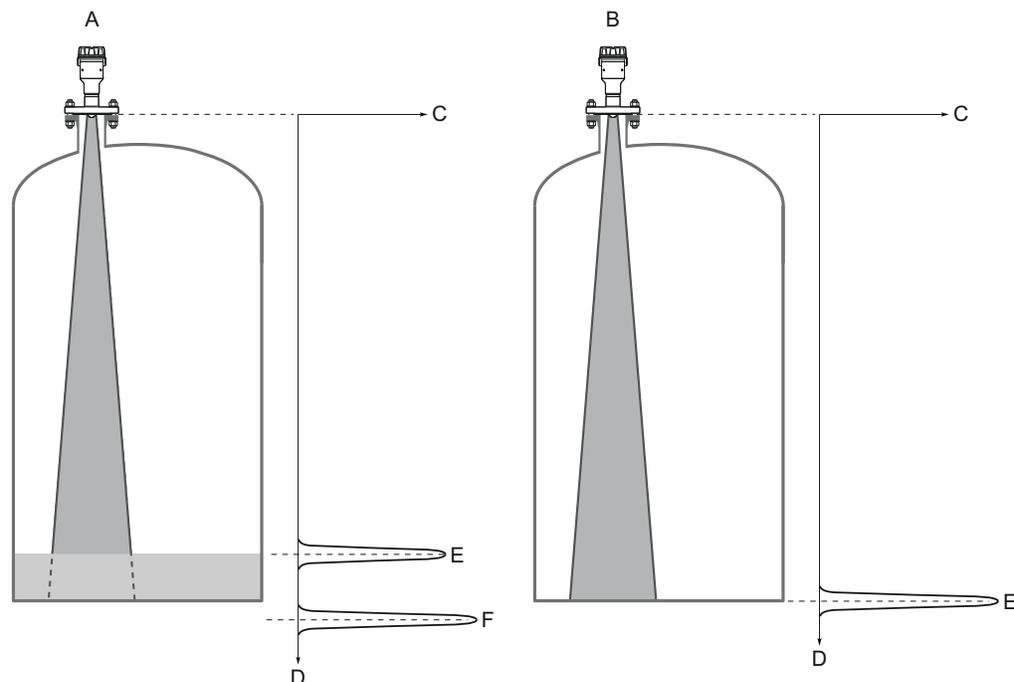
Minimale Tankbodenechoamplitude

Die minimal zulässige Amplitude für das Echo vom Tankboden eingeben, bevor diese Funktion aktiviert wird. Es wird empfohlen, die Standardeinstellung zu verwenden.

Aktivieren der Bodenechoerkennung bei leerem Tank

Den Parameter „Bottom echo visible when tank is empty“ (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) aktivieren, wenn ein Bodenecho bei leerem Tank erkennbar ist (z. B. bei flachen Tankböden). Das Bodenecho wird dann wie ein Störecho behandelt, um die Verfolgung schwacher Oberflächenechos in der Nähe des Tankbodens zu erleichtern. Diese Funktion ist möglicherweise bei Produkten hilfreich, die für Mikrowellen relativ durchlässig sind, z. B. Öl.

Abbildung 7-24: Bodenecho erkennbar



- A. Produktoberfläche nahe des Tankbodens
- B. Leertank
- C. Signalamplitude
- D. Abstand
- E. Oberflächenecho
- F. Echospitze vom Tankboden (elektrisch gemessene Entfernung, wenn sich ein Produkt im Tank befindet)

Voraussetzungen

Vor dem Aktivieren des Parameters „Bottom echo visible when tank is empty“ (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) wie folgt vorgehen:

- Die Echokurve analysieren und prüfen, ob ein Bodenecho bei leerem Tank erkennbar ist.
- Überprüfen, ob der Boden-Offset-Wert korrekt ist.

Der Parameter „Bottom echo visible when tank is empty“ (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank) ist nur in Rosemount Radar Master Plus verfügbar.

Prozedur

1. **Configure (Konfigurieren)** → **Level Setup (Füllstandseinrichtung)** → **Advanced (Erweitert)** auswählen.
2. Unter **More Advanced Options (Weitere erweiterte Optionen)** **Empty Tank Handling (Handhabung leerer Tanks)** auswählen.
3. Aus der Liste **Empty Tank Handling (Handhabung leerer Tanks)** die Option **User Defined (Benutzerdefiniert)** auswählen.
4. Das Kontrollkästchen **Bottom echo visible when tank is empty (Bodenecho erkennbar bei leerem Tank)** aktivieren.
5. **Save (Speichern)** auswählen.

7.5.4 Handhaben von starken Doppelreflexionsechos

Doppelreflexionen treten häufig in Kugel- oder horizontalen Zylindertanks bei einer Füllmenge von etwa 60–70 Prozent auf. In diesen Fällen kann die Amplitude jedoch für den Messumformer groß genug sein, um die Doppelreflexion als Oberflächenecho zu interpretieren. Die Funktion zur Doppelreflexionshandhabung wird für diese Probleme verwendet.

Ein Doppelreflexionsecho tritt auf, wenn ein Radarsignal zwischen der Produktoberfläche und dem Tankdach (oder einem anderen Objekt im Tank) reflektiert wird, bevor es vom Messumformer erkannt wird. In der Regel haben diese Signale eine niedrige Amplitude und werden vom Messumformer ignoriert.

3. Unter **More Advanced Options (Weitere erweiterte Optionen)** **Echo Tracking (Echoerfassung)** auswählen.
4. Aus der Liste **Double Bounce Handling (Doppelreflexionshandhabung)** die Option **Enabled (Aktiviert)** oder **Disabled (Deaktiviert)** auswählen.
5. Bei aktivierter Doppelreflexionshandhabung das gewünschte Doppelreflexions-Offset eingeben.
6. **Save (Speichern)** auswählen.

Zugehörige Informationen

[Lesen der Echokurve](#)

Doppelreflexions-Offset

Die Entfernung zwischen jeder Doppelreflexion bleibt konstant. Das Doppelreflexions-Offset wird verwendet, um die Entfernung zwischen erkannten Doppelreflexionen gemäß folgender Formel zu bestimmen (siehe [Abbildung 7-25](#)):

$$\text{Doppelreflexions-Offset} = B - 2A$$

Das Doppelreflexions-Offset ist negativ, wenn der Reflexionspunkt (gewöhnlich das Tankdach) unter dem Tankreferenzpunkt liegt.

7.6 Service und Support

Um den Rückgabeprozess zu beschleunigen, siehe Emerson.com und einen Emerson Mitarbeiter in Ihrer Nähe kontaktieren.

⚠ ACHTUNG

Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert sind und sich dieser Gefahren bewusst sind. Dem zurückgeschickten Produkt muss eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (SDB) für jede Substanz beigefügt werden.

Mitarbeiter von Emerson werden Ihnen zusätzliche Informationen und Vorgehensweisen erläutern, die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

A Technische und Referenzdaten

A.1 Leistungsdaten

A.1.1 Allgemeines

Referenzbedingungen

- Messobjekt: Stationäre Metallplatte ohne störende Objekte
- Antenne: Prozessisolierung
- 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, 2 s

Messgenauigkeit (bei Referenzbedingungen)

- Ultragenauigkeit: $\pm 0,04$ in. (± 1 mm)⁽¹⁾
- Standard: $\pm 0,08$ in. (± 2 mm)⁽¹⁾

Reproduzierbarkeit

$\pm 0,02$ in. ($\pm 0,5$ mm)

Einfluss der Umgebungstemperatur

$\pm 0,04$ in. (± 1 mm)/10 K

Sensor-Aktualisierungsrate

- Mindestens 1 Hz (mit 15 VDC bei 4 mA; 12 VDC bei 22,5 mA)
- Mindestens 0,5 Hz (mit 13 VDC bei 4 mA)

Maximale Füllstandsänderung

40 mm/s Standard, einstellbar auf 200 mm/s

(1) 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.

A.1.2 Messbereich

Tabelle A-1: Max. Messbereich, ft. (m)

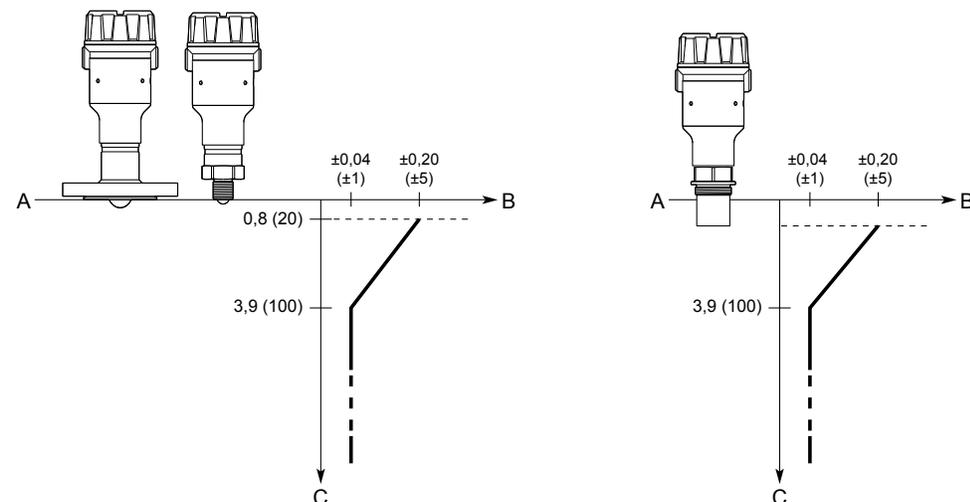
Antennentyp	Prozessleitsystem (BPCS)	Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)
Prozessisolierte Antenne	98 (30)	49 (15)
Linsenantenne	49 (15)	49 (15)
ATAP-Linsenantenne	98 (30)	49 (15)

Beachten Sie bitte, dass eine Kombination aus ungünstigen Prozessbedingungen, wie schwere Turbulenzen, Schaum, Kondensation und Produkten mit schlechten Reflexionseigenschaften den Messbereich beeinträchtigen kann.

Genauigkeit über den Messbereich

Abbildung A-1 zeigt die Genauigkeit über den Messbereich bei Referenzbedingungen.

Abbildung A-1: Genauigkeit über den Messbereich



- A. Gerätereferenzpunkt
- B. Genauigkeit in Zoll (Millimeter)
- C. Entfernung in Zoll (Millimeter)

A.1.3 Umgebung

Vibrationsbeständigkeit

2 g bei 10–1 000 Hz gemäß IEC 61298-3, Stufe „Feld bei allgemeiner Anwendung“

Anmerkung

Die Montagehalterungsoption erfüllt die Vibrationsanforderungen nicht.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Druckgeräte Richtlinie (PED)

In Übereinstimmung mit 2014/68/EU, Artikel 4.3

Integrierter Blitzschutz

EN 61326, IEC 61000-4-5, Höhe 2kV

Funktechnische Zulassungen

- Funkanlagen-Richtlinie (2014/53/EU):
 - ETSI EN 302 372 (TLPR)
 - ETSI EN 302 729 (LPR)
 - EN 301 489-17 and EN 300 328 (Bluetooth®)
 - EN 62479
- Teil 15 der FCC-Vorschriften
- Industry Canada RSS 211

A.2 Funktionsbeschreibung

A.2.1 Allgemeines

Anwendungsbereiche

Kontinuierliche Füllstandsmessungen für ein breites Spektrum von Flüssigkeiten und Schlämmen.

Messprinzip

Frequenzmoduliertes Dauerstrichradar, FMCW

Frequenzbereich

77 bis 81 GHz

Maximale Ausgangsleistung

+5 dBm (3,2 mW)

Interne Leistungsaufnahme

<0,8 W im normalen Betrieb

Luftfeuchtigkeit

0 bis 100 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend

Betriebsbereitschaft

< 60 s⁽²⁾

A.2.2 Funktionale Sicherheit

Der Rosemount 3408 Füllstandsmessumformer ist gemäß IEC 61508 zertifiziert für:

- Geringe und hohe Leistungsanforderungen: Element Typ B
- SIL2 für Zufallsintegrität bei HFT=0
- SIL 3 für Zufallsintegrität bei HFT=1
- SIL 3 für systematische Fähigkeit

Zugehörige Informationen

[Functional Safety Certificate](#)

[Rosemount 3408 Sicherheitshandbuch](#)

A.2.3 4-20 mA HART®

Ausgang

2-Leiter, 4–20 mA. Der Wert der Prozessvariablen ist dem (4–20 mA)-Signal als digitales Signal überlagert und kann von einem Hostsystem mit HART Protokoll empfangen werden. Das digitale HART®-Signal kann auch im Multidrop-Modus verwendet werden.

HART Universalversion

7

(2) Zeit vom Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers bis zum Erreichen seiner Leistung gemäß Spezifikation.

Analogsignal bei Alarm

Der Messumformer führt automatisch und fortlaufend Selbstüberwachungsroutrinen durch. Bei Erfassung von Störungen oder Messfehlern erhält das Analogsignal einen Wert außerhalb des Messbereichs, um den Anwender zu alarmieren. Der Anwender kann einen hohen oder niedrigen Fehlermodus konfigurieren.

Tabelle A-2: Signal bei Alarm

Standard	Hoch	Niedrig
Rosemount Standard	$\geq 21,75$ mA	$\leq 3,75$ mA
NAMUR NE43	$\geq 21,0$ mA	$\leq 3,6$ mA

Analoge Sättigungswerte

Der Messumformer wird weiterhin einen Strom abgeben, der mit der Messung übereinstimmt, bis die entsprechende Sättigungsgrenze erreicht ist (und dann abschalten).

Tabelle A-3: Sättigungswerte

Standard	Hoch	Niedrig
Rosemount Standard	20,8 mA	3,9 mA
NAMUR NE43	20,5 mA	3,8 mA

A.2.4 Bluetooth[®]-Wireless-Technologie

Typischer Mindestbereich

50 ft. (15 m) Sichtlinie. Der max. Kommunikationsbereich variiert je nach Orientierung, Hindernissen (Person, Metall, Wand usw.) oder elektromagnetischer Umgebung.

A.2.5 Anzeiger und Konfiguration

Dämpfung

Vom Anwender einstellbar (Standard 2 s, Minimum 0 s)

Ausgangseinheiten

- Füllstand und Abstand: ft., in., m, cm, mm
- Füllstandsänderung: ft/s, in./min, in./s, m/h, m/s
- Volumen: ft³, in.³, yd³, US-Gallonen, Imperial-Gallonen, Barrel (bbl), m³, l
- Temperatur: °F, °C
- Signalstärke: mV

Ausgangsvariablen

Variable	4-20 mA	Digitalausgang	LCD-Display
Füllstand	✓	✓	✓
Abstand (Leckage)	✓	✓	✓
Volumen	✓	✓	✓
Skalierte Variable ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Elektroniktemperatur	-	✓	✓
Signalqualität ⁽¹⁾	-	✓	✓
Füllstandsänderung	-	✓	✓
Signalstärke	-	✓	✓
Prozent des Messbereiches	-	✓	✓
Prozent des Hilfsbereiches	-	✓	✓
Benutzerdefiniert ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Messkreisstrom	-	-	✓

(1) Nur für Messumformer, die mit Smart-Diagnoseeinheit bestellt werden.

A.2.6 Prozessdruck

Die endgültigen Werte können je nach gewähltem Flansch niedriger sein.

Prozessisierte Antenne

-15 bis 363 psig (-1 bis 25 bar)

Linsenantenne

-15 bis 363 psig (-1 bis 25 bar)

ATAP-Linsenantenne

-15 bis 7 psig (-1 bis 0.5 bar)

A.2.7 Temperaturgrenzen

Prozesstemperatur

Prozessisierte Antenne

-76 bis 392 °F (-60 bis 200 °C)

Linsenantenne

-76 bis 392 °F (-60 bis 200 °C)

ATAP-Linsenantenne

-4 bis 176 °F (-20 bis 80 °C)

Anmerkung

Der Temperaturbereich beträgt -40 bis 176 °F (-40 bis 80 °C) für Anwendungen im Freien.

Umgebungstemperatur

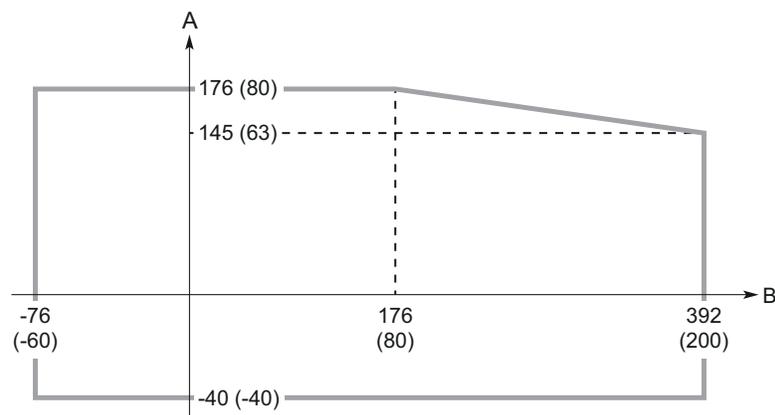
-40 bis 176 °F (-40 bis 80 °C)

Anmerkung

Bei Temperaturen unter -4 °F (-20 °C) kann es passieren, dass das LCD-Display nicht ablesbar ist und die Aktualisierungen auf der Anzeige langsamer werden.

Die Temperaturgrenzwerte können weiterhin durch die Prozesstemperatur eingeschränkt werden siehe [Abbildung A-2](#).

Abbildung A-2: Umgebungstemperatur zur Prozesstemperatur



A. Umgebungstemperatur °F (°C)

B. Prozesstemperatur °F (°C)

Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Zugehörige Informationen

[Produkt-Zulassungen](#)

Lagerungstemperatur

-40 bis 176 °F (-40 bis 80 °C)

A.2.8 Flanschdruckstufen

ASME

Edelstahl 316 gemäß ASME B16.5 Tabelle 2-2.2

EN

1.4404 gemäß EN 1092-1, Werkstoffgruppe 13E0

JIS

Edelstahl 316 gemäß JIS B2220, Werkstoffgruppe 2.2

A.2.9 Bedingungen für die Berechnung der Flanschstärke

Tabelle A-4: Edelstahlflansche

Artikel	ASME	EN, JIS
Bolzenwerkstoff	SA193 B8M CL.2	ISO 3506 A4-70
Flanschwerkstoff	Edelstahl A182 Gr. F316 und EN 10222-5-1.4404	
Nabenwerkstoff	Edelstahl SA479 316 und EN 10272-1.4404	

A.3 Geräteausführung

A.3.1 Gehäuse

Elektrische Anschlüsse

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

Gehäusewerkstoff

Aluminium, Polyurethan beschichtet

Schutzart

Antenne mit Prozessisolierung und Linsenantennen

- IP66/67/68⁽³⁾
- NEMA[®] 4X

ATAP-Linsenantenne

- IP65
- NEMA[®] 4X

A.3.2 Antennenversionen

Prozessisolierte Antenne

Alle medienberührten PTFE-Teile sind bestens für den Einsatz in korrosiven Anwendungen geeignet

⁽³⁾ Der Messumformer erfüllt IP68 bei 3,3 ft. (1 m) für 45 Minuten.

Linsenantenne

Geeignet für den Einsatz an Behältern mit kleinen Prozessanschlüssen

ATAP-Linsenantenne

Konzipiert für Freiluftinstallationen und drucklose Tanks

A.3.3 Werkstoffe, die der Tankatmosphäre ausgesetzt sind

Prozessisierte Antenne

- PTFE-Abdichtung: PTFE-Fluorpolymer

Linsenantenne

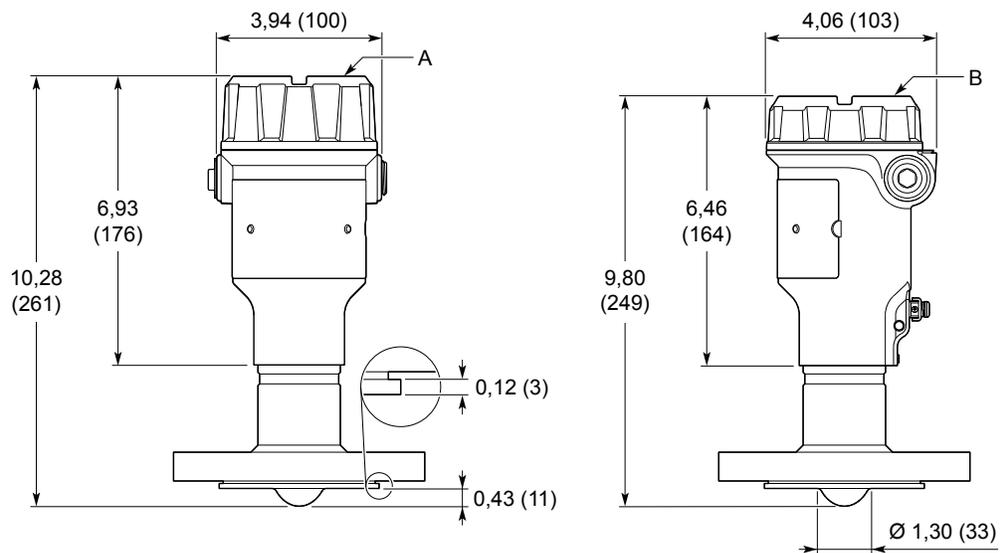
- PTFE-Abdichtung: PTFE-Fluorpolymer
- Prozessanschluss mit Gewinde: Edelstahl 316/316L (EN 1.4404)

ATAP-Linsenantenne

- PTFE-Abdichtung: PTFE-Fluorpolymer
- Prozessanschluss mit Gewinde: Eloxiertes Aluminium 6082-T6 oder 6061-T6
- O-Ring: FKM
- Antennenverlängerung für Freiluft: PTFE-Fluorpolymer mit Kohlenstofffüllmaterial

A.4 Maßzeichnungen

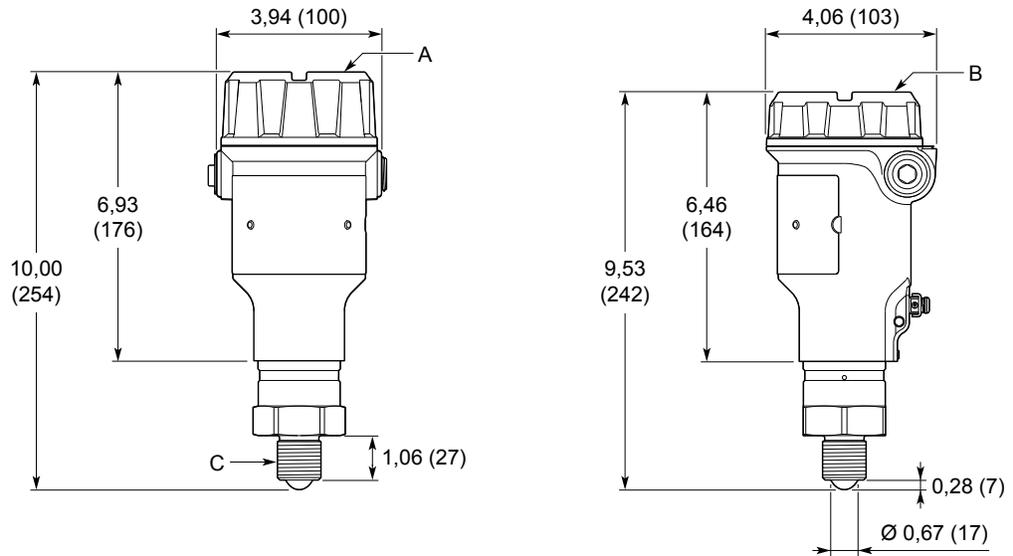
Abbildung A-3: Prozessisierte Antenne



- A. Mit Digitalanzeiger
- B. Ohne Digitalanzeiger

Abmessungen in Zoll (Millimeter).

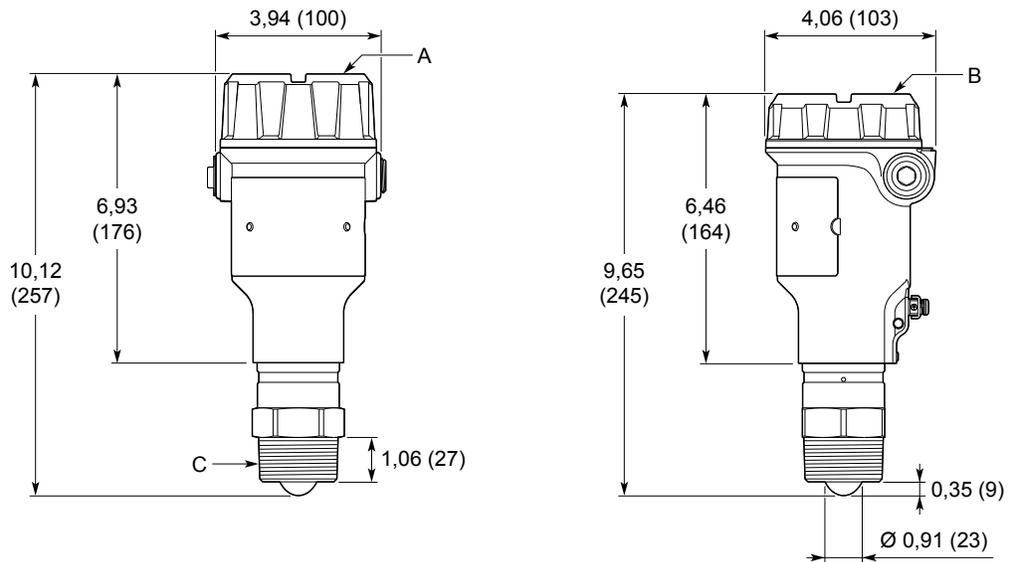
Abbildung A-4: Linsenantenne mit 3/4 in. Gewindeanschluss



- A. Mit Digitalanzeiger
- B. Ohne Digitalanzeiger
- C. NPT oder BSPP (G)

Abmessungen in Zoll (Millimeter).

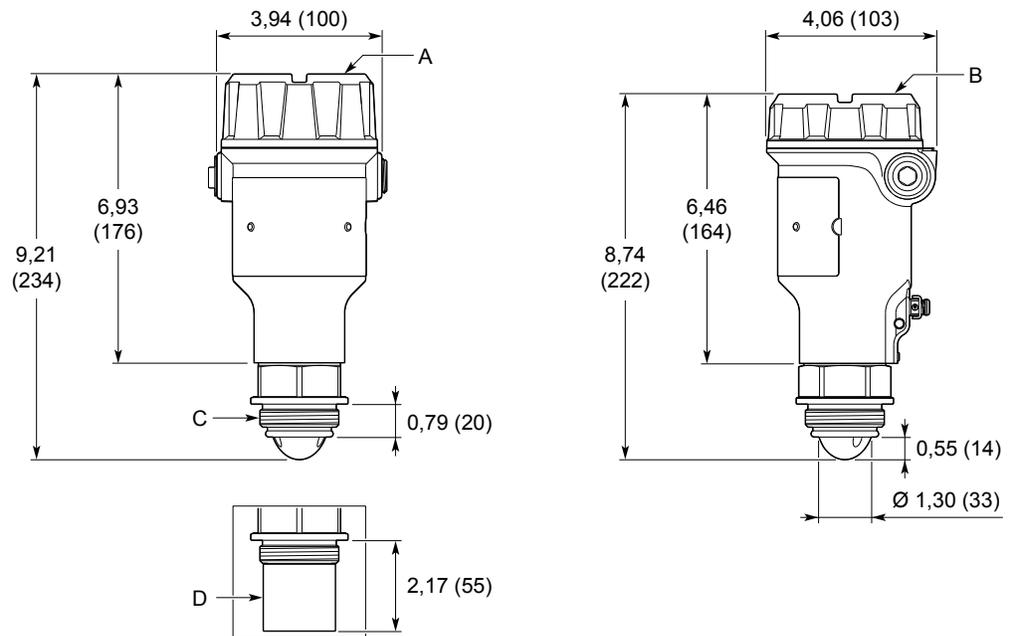
Abbildung A-5: Linsenantenne mit 1 oder 1 1/2 in. Gewindeanschluss



- A. Mit Digitalanzeiger
- B. Ohne Digitalanzeiger
- C. NPT oder BSPP (G)

Abmessungen in Zoll (Millimeter).

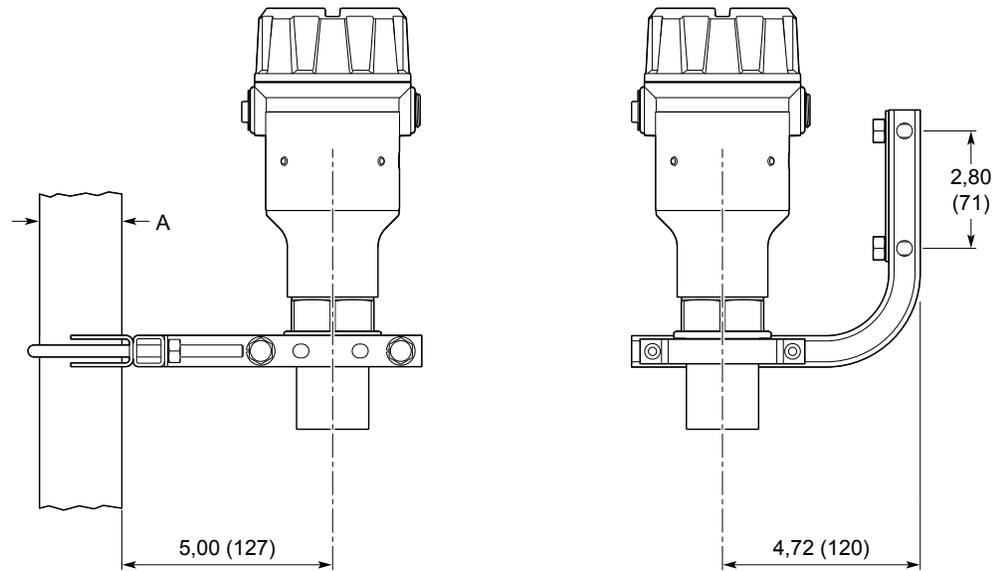
Abbildung A-6: ATAP-Linsenantenne



- A. Mit Digitalanzeiger
- B. Ohne Digitalanzeiger
- C. BSPP (G) 1½-in.
- D. Antennenverlängerung für Freiluftinstallationen

Abmessungen in Zoll (Millimeter).

Abbildung A-7: ATAP-Linsenantenne mit Montagehalterung



A. Rohrdurchmesser, max. 2,5 (63,5)

Abmessungen in Zoll (Millimeter).

B Konfigurationsparameter

B.1 Menüstruktur

Abbildung B-1 zeigt die UIP-Menüstruktur für Rosemount Radar Master Plus an. Siehe [Abbildung B-2](#) für die DD-Menüstruktur.

Abbildung B-1: UIP-Menüstruktur

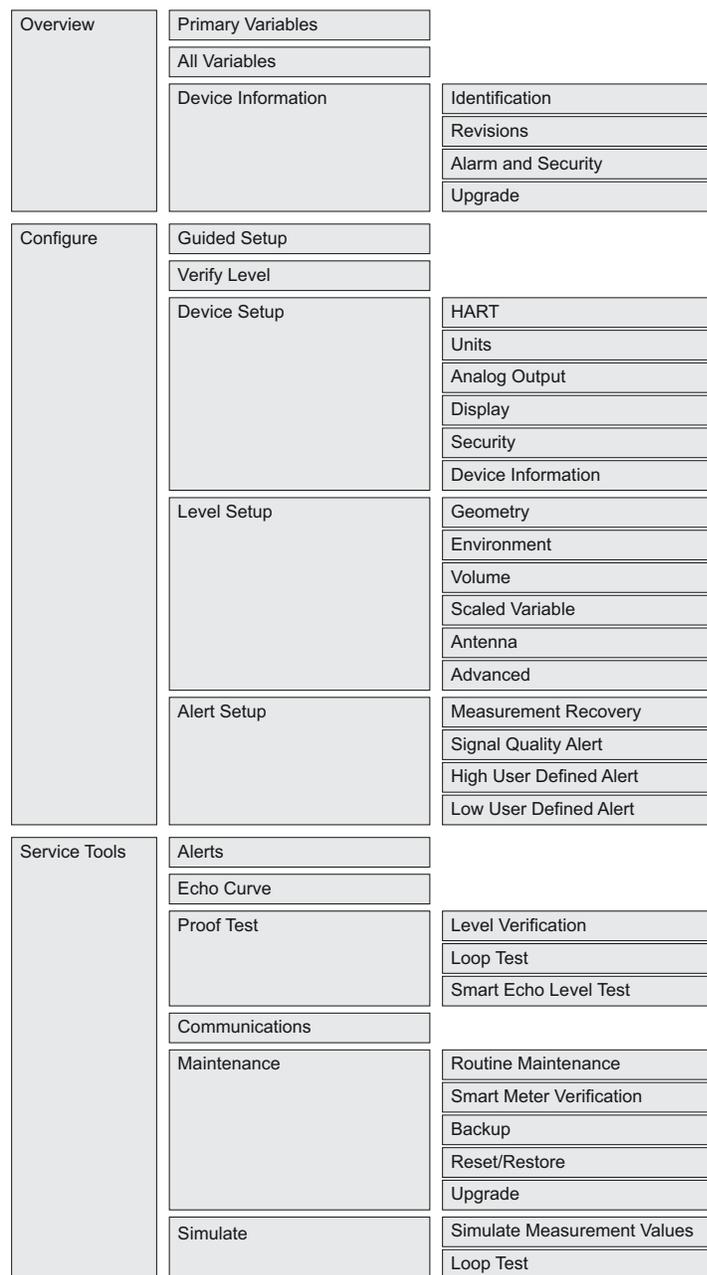


Abbildung B-2: DD-Menüstruktur

Overview	Status	
	Primary Purpose Variables	
	Device Information	Identification
		Revisions
Alarm and Security		
Upgrade		
Configure	Guided Setup	Basic Setup
		Verify Level
	Manual Setup > Device Setup	HART
		Units
		Analog Output
		Display
		Security
		Device Information
	Manual Setup > Level Setup	Geometry
		Environment
		Volume
		Scaled Variable
		Antenna
Advanced		
Alert Setup	Measurement Recovery	
	Signal Quality Alert	
	High User Defined Alert	
	Low User Defined Alert	
Service Tools	Alerts	
	Variables	Mapped Variables
		Process
		Device
		Signal Quality
	Communications	
	Maintenance	Routine Maintenance
		Smart Meter Verification
		Reset/Restore
	Echo Tuning	Thresholds
		Echo Peaks
Suppress		
Simulate	Simulate Measurement Values	
	Analog Out > Loop test	

B.2 Geräteeinrichtung

B.2.1 HART-Protokoll

HART/Abfrageadresse

Der Adressbereich ist 0 bis 63. Der Messumformer arbeitet entweder im Standardmodus mit einem 4-20-mA-Ausgangssignal oder im Multidrop-Modus. Wenn sich der Messumformer im Multidrop-Modus befindet, ist der Stromausgang auf 4 mA festgelegt.

Burst-Modus

Wenn sich der Messumformer im Burst-Modus befindet, sendet er regelmäßig Nachrichten und wartet nicht auf Anfragen vom Host.

Sowohl der Messumformer als auch der Host müssen konfiguriert sein, um im Burst-Modus arbeiten zu können. So gut wie alle modernen HART Host-Systeme sind so konzipiert, dass sie im Abfrage-/Antwort-Modus und nicht im Burst-Modus kommunizieren. Rosemount 333 HART Tri-Loop™ erfordert jedoch Burst-Betriebsart-Kommunikation.

Zugehörige Informationen

[Verwendung mit dem Rosemount 333 HART Tri-Loop](#)

Variablen-Zuordnung

Bis zu vier Gerätevariablen können dem HART Protokoll zugewiesen werden. Der Messumformer gibt ein 4–20 mA-Signal aus, das proportional zur Primärvariablen ist. Zusätzliche Variablen sind über das digitale HART Signal verfügbar.

Zugehörige Informationen

[Ausgangsvariablen](#)

Dämpfungswert

Dieser Parameter legt fest, wie schnell der Messumformer auf eine Änderung des Pegelwerts reagiert (Schrittantwort). Der Standardwert ist 2 Sekunden.

Bei einem hohen Wert ist der Füllstandswert gleichmäßig, wobei bei einem niedrigen Wert der Messumformer auf schnelle Füllstandsänderungen reagieren kann (der angezeigte Wert jedoch weniger gleichmäßig sein kann).

Prozent des Hilfsbereichs

Diesen Parameter so einstellen, dass der Prozentsatz des Messbereichs für eine andere Gerätevariable (zusätzlich zur Primärvariablen) ausgegeben wird.

Tabelle B-1: Prozent des Hilfsbereichs

Parameter	Beschreibung
Prozent des Hilfsbereichs	Die Variable, die für den Prozentwert des Hilfsbereichs ausgewählt wurde.
100 % Hilfsbereich	Wert, der 100 Prozent vom Messbereich der ausgewählten Variable des Hilfsbereichs entspricht.
0 % Hilfsbereich	Wert, der 0 Prozent vom Messbereich der ausgewählten Variable des Hilfsbereichs entspricht.

B.2.2 Einheiten

Die Einheiten für Länge, Volumen, Temperatur und Füllstandsänderungen können ausgewählt werden. Alle Konfigurationsparameter und Gerätevariablen werden in diesen Einheiten ausgegeben.

Zugehörige Informationen

[Ausgangseinheiten](#)

B.2.3 Analogausgang

Die Ausgangsquelle (Primärvariable), Bereichswerte und Alarmmodus sind für den Analogausgang spezifiziert.

Primärvariable

Die gewünschte für den Analogausgang zu verwendende Gerätevariable auswählen.

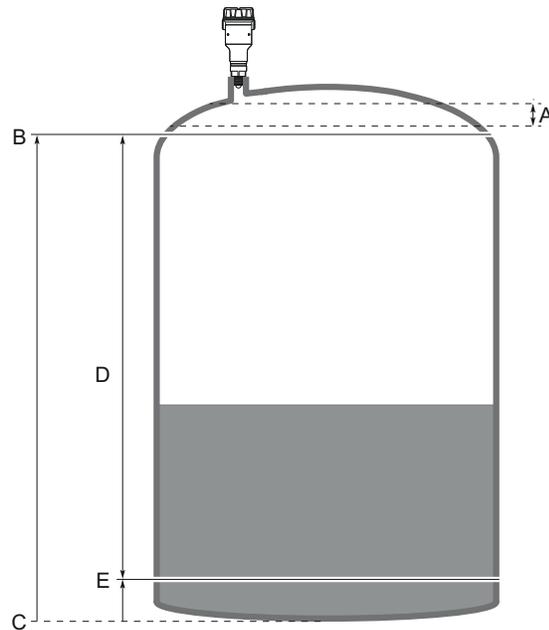
Oberer/unterer Messbereichswert

Die Messbereichswerte eingeben, die den Analogausgangswerten 4 und 20 mA entsprechen. Der Messumformer setzt den Ausgang auf den Sättigungsmodus, wenn die Messung außerhalb der Messbereichswerte von 4–20 mA liegt.

Anmerkung

Der 20 mA-Punkt sollte unterhalb der Zone mit reduzierter Genauigkeit auf der Oberseite des Tanks gesetzt werden.

Abbildung B-3: Beispiel für Einstellungen des Messbereichswerts



- A. Zone mit reduzierter Genauigkeit
- B. 100 % (20 mA)
- C. Null-Füllstand
- D. Füllstandsmessbereich 0-100 %
- E. 0 % (4 mA)

Zugehörige Informationen

[Genauigkeit über den Messbereich](#)

Alarmverhalten

Der Messumformer führt automatisch und fortlaufend Selbstüberwachungsroutinen durch. Wenn ein Messfehler oder ein anderer Fehler erkannt wird, setzt der Messumformer den Ausgang auf den ausgewählten Alarmwert (hoch oder niedrig).

Hoch-/Niedrigalarmwert

Der Hoch-/Niedrigalarmstrom für den Analogausgang, wenn das Gerät in den Alarmmodus wechselt.

Zugehörige Informationen

[Analogsignal bei Alarm](#)

Wert für hohe/niedrige Sättigung

Das Gerät wird weiterhin einen Strom abgeben, der mit der Messung übereinstimmt, bis der entsprechende Grenzwert für hohe/niedrige Sättigung erreicht ist (und dann abschalten).

Zugehörige Informationen

[Analoge Sättigungswerte](#)

B.2.4 Display

Variablen auswählen, die auf dem optionalen LCD-Display angezeigt werden. Wenn mehr als eine Variable ausgewählt ist, wechselt das LCD-Display die Anzeige zwischen den Ausgangsvariablen.

Displaysprache

Das Display kann auf verschiedene Sprachen eingestellt werden.

Displayausrichtung

Der Text auf dem Display kann um 180 Grad gedreht werden.

Zugehörige Informationen

[Einrichten des LCD-Displays](#)

B.2.5 Sicherheit

Schreibschutz

Der Rosemount 3408 unterstützt sowohl Software- als auch Hardware-Schreibschutz.

SW-Schreibschutz

Der Messumformer kann schreibgeschützt werden (mit oder ohne Kennwort), um unerwünschte Änderungen zu verhindern.

HW-Schreibschutz

Der Schreibschutz-Schalter wird verwendet, um Änderungen an den Konfigurationsdaten zu verhindern. In der verriegelten Position (Ⓐ) werden alle Schreibvorgänge auf den Messumformer abgelehnt.

B.2.6 Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung

Betriebsmodus

Die Gemäß IEC 61508 zertifizierte Version verfügt über zwei Betriebsmodi: Steuerung/Überwachung und Sicherheit (SIS).

Wenn der Messumformer als Sicherheitsgerät in einem sicherheitsgerichteten System verwendet wird, muss der Betriebsmodus auf Sicherheit (SIS) eingestellt sein.

Sicherheitsmodus

Wenn der Betriebsmodus auf Sicherheit (SIS) eingestellt ist, muss der Sicherheitsmodus für den Messumformer aktiviert sein, damit er betrieben werden kann. Wenn der Sicherheitsmodus aktiviert ist, ist der Messumformer schreibgeschützt (mit oder ohne Kennwort), um nicht autorisierte Änderungen zu verhindern.

Wechselzähler

Ein Zähler, der zählt, wie oft das Gerät im aktiven Sicherheitsmodus betrieben wird.

B.2.7 Bluetooth®

Bluetooth-Funkgerät-ID

Die eindeutige Kennung für das Bluetooth-Funkgerät dieses Geräts.

Anzahl der Bluetooth-Sicherheitsrücksetzungen

Ein Zähler für die Anzahl der auf diesem Gerät durchgeführten Bluetooth-Sicherheitszurücksetzungen.

B.2.8 Geräteinformationen

Messstellenkennzeichnung

Vom Host-System verwendete Kennzeichnung für das Gerät, bestehend aus bis zu 8 Zeichen. Die Messstellenkennzeichnung ist gewöhnlich eine Referenznummer, eine Standort- oder Arbeitsbeschreibung.

Lange Messstellenkennzeichnung

Vom Host-System verwendete Kennzeichnung für das Gerät, bestehend aus bis zu 32 Zeichen. Es wird empfohlen, sowohl eine kurze als auch eine lange Messstellenkennzeichnung einzugeben (diese können gleich sein).

Datum

Das Datumsfeld kann vielfältig verwendet werden, z. B., um das Datum der letzten Konfigurationsänderung zu speichern.

Beschreibung

Das 16-stellige Beschreibungsfeld kann für beliebige Zwecke verwendet werden.

Nachricht

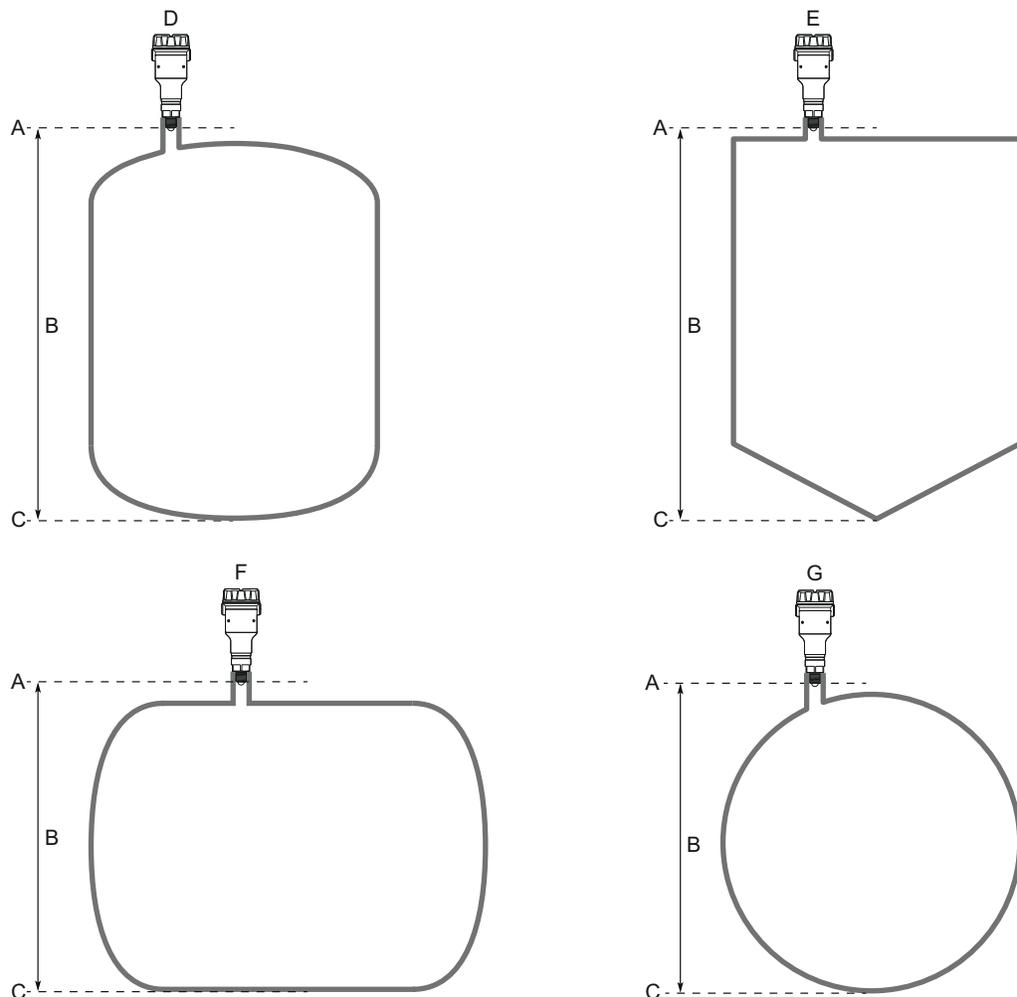
Das 32-stellige Nachrichtenfeld kann für beliebige Zwecke verwendet werden, z. B. für Einzelheiten der letzten Konfigurationsänderung.

B.3 Füllstandeinrichtung

B.3.1 Geometrie

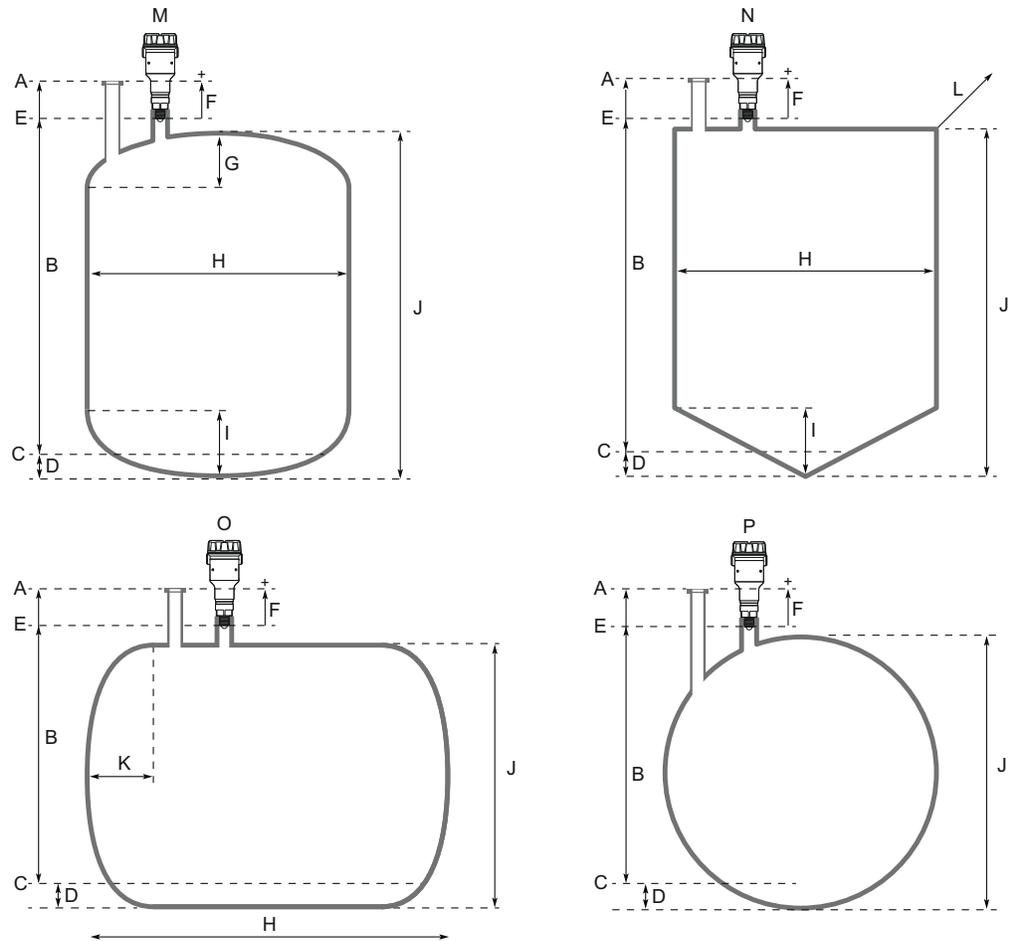
Die Messumformerkonfiguration beinhaltet die Einstellung für Tankgeometrieparameter (siehe [Abbildung B-4](#) und [Abbildung B-5](#)).

Abbildung B-4: Tankgeometrie, Basis-Abmessungen



- A. Gerätereferenzpunkt
- B. Referenzhöhe
- C. Null-Füllstand
- D. Vertikaler Zylinder
- E. Kubischer Tank
- F. Horizontaler Zylinder
- G. Kugeltank

Abbildung B-5: Tankgeometrie, Alle Abmessungen



- | | | | |
|----|--|----|--|
| A. | Tank-Referenzpunkt | I. | Höhe der unteren Struktur*/
Höhe des Bodens** |
| B. | Referenzhöhe | J. | Tankhöhe*/Höhe (des Tanks)** |
| C. | Null-Füllstand | K. | Länge der Endstruktur*/Endlänge** |
| D. | Boden-Offset | L. | Länge des Tanks*/Länge** |
| E. | Gerätereferenzpunkt | M. | Vertikaler Zylinder |
| F. | Referenz-Offset | N. | Kubischer Zylinder |
| G. | Höhe der oberen Struktur*/
Obere Höhe** | O. | Horizontaler Zylinder |
| H. | Breite des Tanks*/Breite** | P. | Kugelzylinder |
| * | DD | | |
| ** | UIP (Rosemount Radar Master Plus) | | |

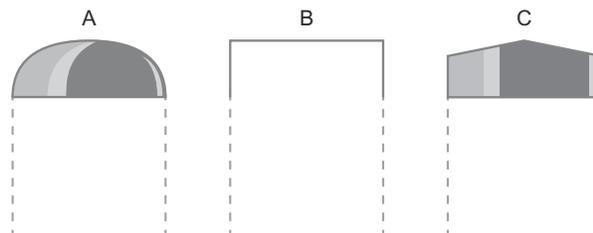
Tankform

Eine Tankform auswählen, die dem verwendeten Tank entspricht. Wenn der verwendete Tank keinem der vordefinierten Tankformen entspricht, dann Andere (z. B. Füllstandsmessungen von Sümpfen, Becken oder Teichen) auswählen.

Obere Form des Tanks

Form der oberen Tankstruktur.

Abbildung B-6: Obere Form des Tanks

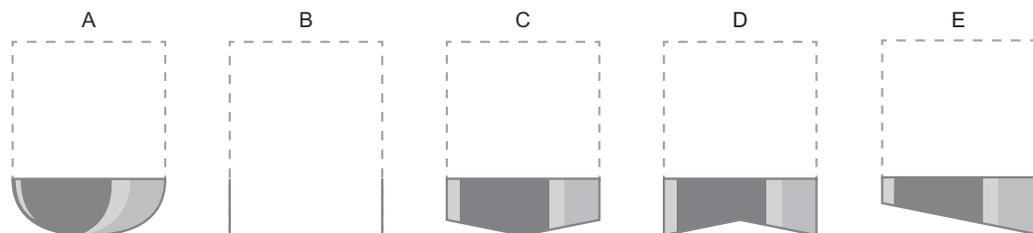


- A. *Dom*
- B. *Flach*
- C. *Blende mit konischem Einlauf*

Untere Form des Tanks

Form der unteren Tankstruktur.

Abbildung B-7: Untere Form des Tanks



- A. *Dom*
- B. *Flach*
- C. *Konisch/Pyramidenförmig*
- D. *Flach, geneigt (für vertikalen Zylinder)*
- E. *Flach, geneigt (für kubischen Tank)*

Form des Tankendes

Bei horizontalen Tanks, Form der Tankenden. Es wird dieselbe Form für beide Enden angenommen.

Abbildung B-8: Form des Tankendes



- A. *Dom*
- B. *Flach*

Referenzhöhe

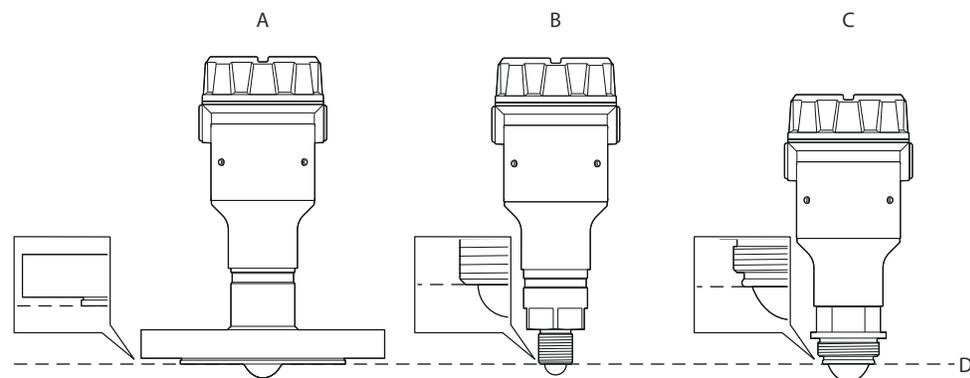
Entfernung zwischen Tankreferenzpunkt (gewöhnlich gleich mit Gerätereferenzpunkt) und Null-Füllstand.

Sicherstellen, dass die Referenzhöhe so genau wie möglich eingestellt ist. Der Messumformer misst die Entfernung zur Produktoberfläche und subtrahiert diesen Wert von der Referenzhöhe, um so den Produktfüllstand zu bestimmen.

Gerätereferenzpunkt

Abbildung B-9 zeigt den Gerätereferenzpunkt für unterschiedliche Antennen.

Abbildung B-9: Gerätereferenzpunkt



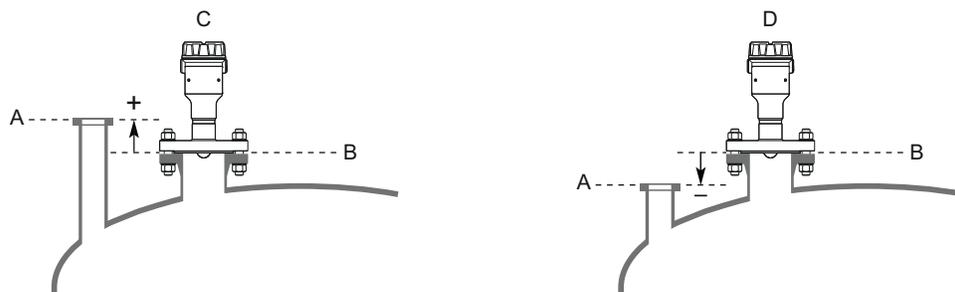
- A. *Prozessisolierte Antenne*
- B. *Linsenantenne*
- C. *ATAP-Linsenantenne*
- D. *Gerätereferenzpunkt*

Referenz-Offset

Entfernung zwischen Gerätereferenzpunkt und Tankreferenzpunkt (gewöhnlich die obere Seite eines Tankstutzens, an dem Füllstände manuell gemessen werden können).

Der Referenz-Offset-Parameter kann verwendet werden, um den eigenen Referenzpunkt anzugeben, beispielsweise, wenn der vom Messumformer gemessene Füllstand mit dem Füllstand einer Handmessung übereinstimmen sollte.

Abbildung B-10: Referenz-Offset



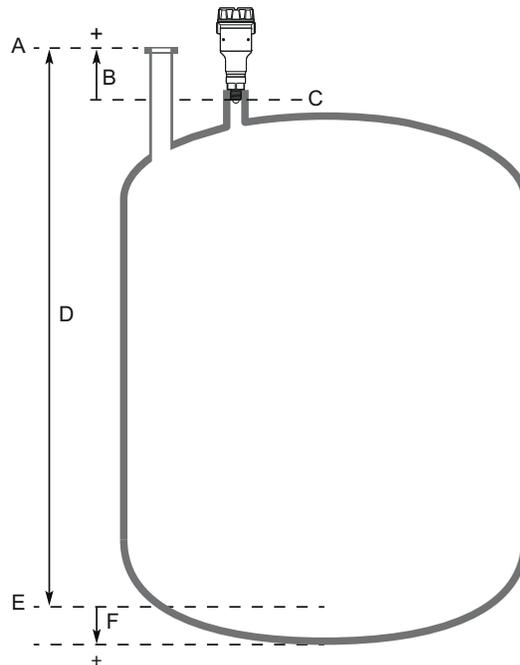
- A. Tank-Referenzpunkt
- B. Gerätereferenzpunkt
- C. Referenz-Offset > 0
- D. Referenz-Offset < 0

Boden-Offset

Der Boden-Offset ist als Entfernung zwischen Null-Füllstand und dem Tankboden definiert. Der Standardwert beträgt Null.

Wenn der Null-Füllstand sich nicht am Tankboden befindet, muss ein Boden-Offset eingegeben werden. Dieses wird vom Messumformer benötigt, um die Position des Tankbodenechos für korrekte Volumenberechnungen zu bestimmen.

Abbildung B-11: Boden-Offset



- A. Tank-Referenzpunkt
- B. Referenz-Offset
- C. Gerätereferenzpunkt
- D. Referenzhöhe
- E. Null-Füllstand
- F. Boden-Offset

Tankhöhe

Die vertikale Entfernung zwischen Tankboden und Tankdach. Bei einem horizontalen oder Kugeltank ist dies der Tankdurchmesser.

Tankbreite

Die horizontale Entfernung zwischen den Tankenden. Bei einem vertikalen Zylinder ist dies der Tankdurchmesser. Die Tankbreite ist außerdem die kürzeste horizontale Seite eines kastenförmigen (kubischen) Tanks.

Tanklänge

Die längste horizontale Seite eines kubischen Tanks.

Obere Formhöhe

Die Höhe der Form an der Tankoberseite (gewöhnlich vom Formboden bis zur Spitzenoberseite, gemessen an der Zylinder-Mittellinie).

Untere Formhöhe

Die Höhe der Form an der Tankunterseite (gewöhnlich vom Formboden bis zur Formunterseite, gemessen an der Zylinder-Mittellinie).

Endformlänge

Die Breite eines Kugeltanks am Tankende (gemessen an der Zylinder-Mittellinie).

Negativen Füllstand als Null anzeigen

Wenn sich bei Auswahl dieser Einstellung die Produktoberfläche an oder unter dem Null-Füllstand befindet, wird der Wert der Füllstandsmessung Null sein.

B.3.2 Umgebung

Prozessbedingungen

Schaum

Dieser Parameter sollte bei möglichem Oberflächenschaum verwendet werden. Bei der Einstellung dieses Parameters ist der Messumformer für Bedingungen mit schwachen und variierenden Oberflächenechoamplituden optimiert, die für die Anwesenheit von Oberflächenschaum typisch sind.

Turbulente Oberfläche

Diesen Parameter einstellen, um die Leistung des Messumformers zu verbessern, wenn es kleine, lokale, schnelle durch Oberflächenturbulenzen hervorgerufene Füllstandsänderungen gibt. Der Grund für die Turbulenzen können spritzende Befüllung, Rührwerke, Mixer oder kochende Produkte sein.

Ortsgebundene Reinigung (CIP)

Die Messleistung für Anwendungen mit Tankreinigungsverfahren optimieren.

Maximale Füllstandsänderung

Die schnellste Änderung, die im überwachten Prozesses stattfinden darf, um diesen Tank (teilweise) zu füllen oder zu entleeren. Darauf achten, dass die Füllstandsänderung unter unruhigen Bedingungen höher sein kann.

Dielektrizitätsbereich des Produktes

Den Bereich der Dielektrizitätskonstante für das Produkt im Tank eingeben. Wenn der Bereich unbekannt ist oder wenn das Produkt im Tank regelmäßig ausgetauscht wird, dann Standard auswählen.

B.3.3 Volumen

Auswählen, ob die Volumenmessung mittels der konfigurierten Tankabmessungen oder einer Strapping (Stützpunkt)-Tabelle berechnet werden sollte.

Strapping (Stützpunkt)-Tabellen können für unregelmäßig geformte Tanks verwendet werden, um Fehler aufgrund von Ausbauchungen, die durch das Hinzufügen eines Produktes entstehen können, zu vermeiden oder wenn eine vordefinierte Tankart keine ausreichende Genauigkeit bietet.

Strapping (Stützpunkt)-Tabelle

Strapping (Stützpunkt)-Tabellen erfordern die Eingabe von Füllstands-Volumenpaaren in eine Tabelle (maximal 50 Punkte). Die meisten Stützpunkte in den Bereichen verwenden, in denen die Tankform nicht linear ist. Das Gesamtvolumen beginnend am Tankboden für jeden neuen Punkt bis zum angegebenen Füllstandswert eingeben.

Volumen-Offset

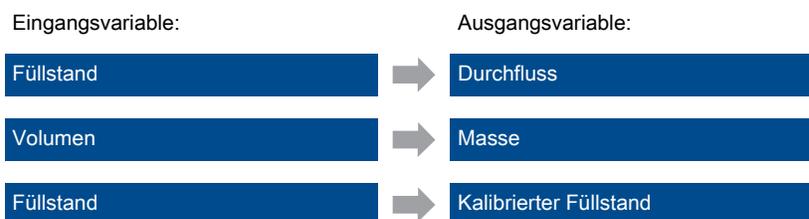
Diesen Parameter verwenden, um ein Volumen zu jedem berechneten Volumenwert hinzuzufügen, beispielsweise ein Sumpfvolumen unter dem Null-Füllstand im Tank.

B.3.4 Skalierte Variable

Die skalierte Variable kann verwendet werden, um eine Gerätevariable in einen alternativen Messwert zu konvertieren, z. B. offener Kanaldurchfluss, Masse oder kalibrierter Füllstand (z. B. 5-Punkte-Verifizierung). Diese Variable ist nur für Messumformer lieferbar, die mit Prozessdiagnosefunktion bestellt werden.

Die skalierte Variable wird durch Erstellen einer Tabelle mit Gerätevariablen und korrespondierten Ausgangsvariablen definiert. Maximal können 50 Punkte spezifiziert werden. Zwischen den Punkten werden linear interpolierte Werte berechnet.

Abbildung B-12: Beispiele für skalierte Variablen



Nehmen wir an, ein Produkt hat eine Dichte von 900 kg/m^3 . In diesem Fall wird die Umrechnung von Volumen in Masse in der folgenden Tabelle abgebildet:

Tabelle B-2: Beispiel einer Tabelle mit skalierten Variablen

Nummer	Eingabewert (Volumen)	Ausgangswert (Masse)
1	0 m^3	0 kg
2	100 m^3	90 000 kg

Name der skalierten Variable

Name der skalierten Variable. Es wird empfohlen, einen kurzen Namen einzugeben, der in den Anzeigebereich des LCD-Displays passt.

Einheit der skalierten Variable

Maßeinheiten der skalierten Variable.

Anzahl der skalierten Werte

Anzahl der Werte in der Tabelle der skalierten Variablen.

Eingangsvariable

Die Eingangsvariable für die Berechnung der skalierten Variable auswählen.

B.3.5 Antenne

Antennentyp

Der Messumformer bietet optimale Messleistung mit jedem verfügbaren Antennentyp. Dieser Parameter wurde werkseitig vorkonfiguriert. Er muss nur festgelegt werden, wenn ein anderer Antennentyp verwendet wird oder wenn ein Ersatz-Messumformer installiert wurde.

Benutzerdefinierte Antennenoptionen

Diese Antennenparameter gelten nur für kundenspezifische Antennen. Die Einstellungen werden normalerweise werkseitig bereitgestellt.

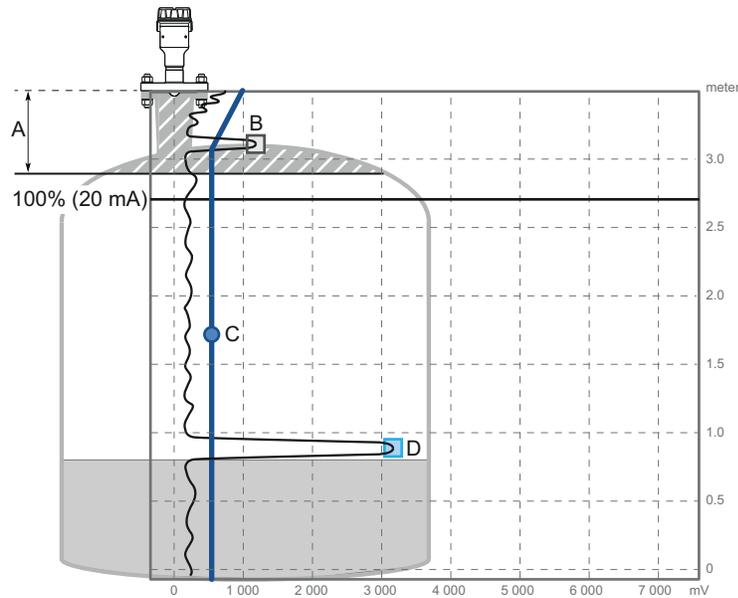
Obere Nullzone

Die obere Nullzone definiert, wie nahe am Referenzpunkt des Messsystems ein Füllstandswert akzeptiert wird. Dieser Wert kann erweitert werden, um Störechos in der Nähe der Antenne zu blockieren, beispielsweise am Tankstutzen.

Anmerkung

Sicherstellen, dass der 20 mA-Wert unterhalb der oberen Nullzone liegt. Innerhalb der oberen Nullzone (Upper Null Zone, UNZ) werden keine Messungen durchgeführt.

Abbildung B-13: Obere Nullzone



- A. Obere Nullzone
- B. Störecho
- C. Amplitudengrenzwert
- D. Produktoberflächenecho

Zugehörige Informationen

[Ändern der oberen Nullzone](#)

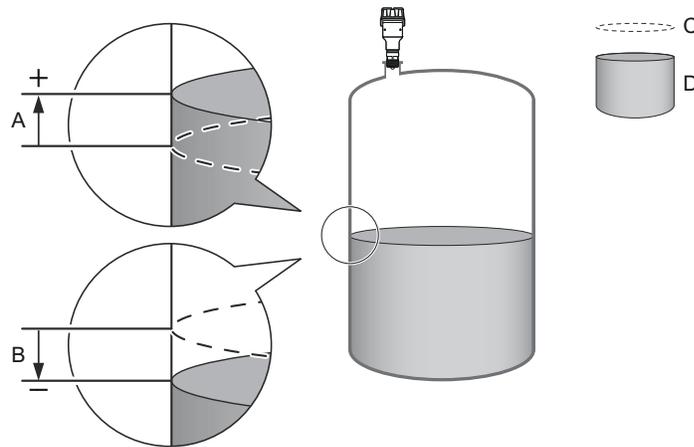
B.3.6 Erweitert

Kalibrier-Offset

Differenz zwischen Entfernung zur Oberfläche, die vom Messumformer gemessen wurde, und derselben Entfernung, die manuell z. B. mit einem Maßband gemessen wurde. Ein positiver Wert für das Kalibrier-Offset erhöht den dargestellten Füllstandswert.

Es wird empfohlen, das Tool „Verify Level“ (Füllstand prüfen) auszuführen, um den vom Messumformer berichteten Produktfüllstand an die Referenzmessung anzugleichen.

Abbildung B-14: Kalibrier-Offset



- A. Positiver Kalibrier-Offset-Wert
- B. Negativer Kalibrier-Offset-Wert
- C. Gemeldeter Füllstand
- D. Tatsächlicher Füllstand

Zugehörige Informationen

Durchführen einer Füllstandsprüfung

Einrichtung der benutzerdefinierten Variable

Dieser Abschnitt gilt nur für Messumformer, die mit Prozessdiagnosefunktion bestellt werden.

Name

Name der benutzerdefinierten Variable. Es wird empfohlen, einen kurzen Namen einzugeben, der in den Anzeigebereich des LCD-Displays passt.

Eingangsregister

Die Nummer des Eingangsregisters eingeben, der den Wert der benutzerdefinierten Variable enthält. Siehe [Tabelle B-3](#) für eine Liste geeigneter Eingangsregister.

Der voreingestellte Wert ist 20210 (Abstand).

Tabelle B-3: Liste von Eingangsregistern für benutzerdefinierte Variable

Variable	Register	Beschreibung
Min. Elektroniktemperatur	20146	Min. Elektroniktemperatur, vom Gerät gemessen (°C)
Max. Elektroniktemperatur	20148	Max. Elektroniktemperatur, vom Gerät gemessen (°C)
Min. Signalqualität	21034	Min. Signalqualität, vom Gerät gemessen, seit letzter Signalqualitätsrücksetzung. Signalqualitätsberechnung muss aktiviert sein, um diese Variable zu verwenden.
Max. Signalqualität	21036	Max. Signalqualität, vom Gerät gemessen, seit letzter Signalqualitätsrücksetzung. Signalqualitätsberechnung muss aktiviert sein, um diese Variable zu verwenden.
Entfernung bis obere Oberfläche	21042	Entfernung zur oberen Produktoberfläche (m), wenn mehrere Produkte in den Tanks gemessen werden. Doppeloberflächenfunktion muss aktiviert sein, um diese Variable zu verwenden.
Entfernung bis untere Oberfläche	21044	Entfernung zur unteren Produktoberfläche (m), wenn mehrere Produkte in den Tanks gemessen werden. Doppeloberflächenfunktion muss aktiviert sein, um diese Variable zu verwenden.
Oberflächensignal/ Rauschabstand	21054	Verhältnis zwischen Oberflächenecho-Signalstärke und Signalabstand (dB). Ein hoher Wert (> 20 dB) gibt einen sehr guten Rauschabstand an.
Dielektrizitätskonstante des Produktes	22800	Quadratwurzel der Produkt-Dielektrizitätskonstante, die vom Messumformer geschätzt wird, wenn die Bodenprojektionsfunktion aktiviert ist. Die Produkt-Dielektrizitätskonstante wird berechnet, wenn sowohl die Boden- als auch die Oberflächenechos durch das Gerät gefunden werden und wenn das Oberflächenecho innerhalb der maximalen Projektionsentfernung liegt. Die Schätzung der Produkt-Dielektrizitätskonstante wird eingefroren, wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist.

Einheit

Maßeinheit der benutzerdefinierten Variable.

Weitere erweiterte Optionen

Weitere erweiterte Optionen sind nur in Rosemount Radar Master Plus verfügbar.

Standardmäßig sind diese Parameter basierend auf der aktuellen Konfiguration automatisch eingestellt. Es wird empfohlen, die Standardeinstellungen dieser Parameter beizubehalten, es sei denn, Funktion und Fähigkeit der Parameter werden eindeutig verstanden.

Leertankhandhabung

Die Funktionen zur Handhabung eines leeren Tanks sind für Situationen bestimmt, in denen das Oberflächenecho in der Nähe des Tankbodens liegt.

Tabelle B-4: Handhabung leerer Tanks

Parameter	Beschreibung
Leertank-Erkennungsbereich	<p>Der Leertank-Erkennungsbereich stellt einen Bereich dar, in dem der Verlust des Produktechos akzeptiert wird. Wenn das Echo in diesem Bereich verloren geht, ist der Tank als leer zu betrachten und der Füllstand wird als 0 angezeigt.</p> <p>Bei leerem Tank sucht der Messumformer in diesem Bereich nach der Produktoberfläche. Wenn in diesem Bereich ein neues Echo gefunden wird, gilt dies als die Produktoberfläche. Wenn in diesem Bereich hingegen Störechos auftreten, müssen diese möglicherweise ausgefiltert werden.</p> <p>Für diese Funktion muss das Bodenecho erkennbar sein, damit der Leertankparameter deaktiviert werden kann.</p>
Bodenecho bei leerem Tank erkennbar	<p>Diesen Parameter nur aktivieren, wenn das Bodenecho bei leerem Tank erkennbar ist. Durch Setzen dieses Parameters wird das Bodenecho als Störecho verwendet, um die Verfolgung schwacher Oberflächenechos in der Nähe des Tankbodens zu erleichtern.</p>

Zugehörige Informationen

[Aktivieren der Bodenechoerkennung bei leerem Tank](#)

Tankbodenprojektion

Die Tankbodenprojektion wird verwendet, um die Messleistung in der Nähe des Tankbodens zu verbessern. Wenn das Tankbodenecho stark ist (typisch für flache Tankböden) und die Dielektrizitätskonstante des Produkts niedrig ist (z. B. Öl), erkennt der Messumformer möglicherweise das Bodenecho und meldet einen falschen Füllstand (leeren Tank). Dieses Problem kann mithilfe der Tankboden-Projektionsfunktion behoben werden.

Tabelle B-5: Tankbodenprojektion

Parameter	Beschreibung
Dielektrizitätskonstante des unteren Produkts	Die Dielektrizitätskonstante für das untere Produkt im Tank eingeben.
Maximale Projektionsentfernung	Dies definiert den Bereich, in dem die Funktion aktiv ist. Die maximale Entfernung vom Null-Füllstand (Tankboden) eingeben.
Minimale Tankbodenamplitude	Die minimal zulässige Amplitude für das Echo vom Tankboden eingeben, bevor diese Funktion aktiviert wird.

Zugehörige Informationen

[Verwenden der Tankbodenprojektion](#)

Echoverfolgung Erfassen des Oberflächenechos

Diese Einstellungen verwenden, um zu konfigurieren, wie der Messumformer die Oberfläche erfassen soll. Dies sind erweiterte Einstellungen. Normalerweise sollten diese nicht verändert werden.

Tabelle B-6: Erfassen des Oberflächenechos

Parameter	Beschreibung
Suchfenstergröße	<p>Mit diesem Parameter wird an der aktuellen Oberflächenposition ein Fenster definiert, in dem neue potenzielle Oberflächenechos ausgewählt werden können. Die Fenstergröße ist \pmSuchfenstergröße. Echos außerhalb dieses Bereichs kommen als Oberflächenechos nicht in Betracht.</p> <p>Um zu verhindern, dass der Messumformer schnelle Füllstandsänderungen im Tank versäumt, kann die Suchfenstergröße erhöht werden. Allerdings kann ein großer Wert dazu führen, dass der Messumformer ein ungültiges Echo als Oberflächenecho wählt.</p>
Erstes Echo erfassen	<p>Das Kontrollkästchen „Track First Echo“ (Erstes Echo erfassen) aktivieren, wenn das erste Echo über dem Amplitudengrenzwert immer als Oberflächenecho angesehen werden soll.</p> <p>Anmerkung Vor der Aktivierung von „Track First Echo“ (Erstes Echo erfassen) die Echokurve analysieren und die Amplitudengrenzwerte prüfen.</p>

Doppeloberflächen-Handhabung

Wenn sich mehrere Produkte im Tank befinden, kann die Funktion „Doppeloberflächenhandhabung“ manuell eingestellt werden, damit der Benutzer zwischen oberem und oder unterem Produkt als Ausgang auswählen kann.

Die oberen und unteren Oberflächenechos müssen stärker sein als jegliche Störechos im Suchbereich, damit die Doppeloberflächenhandhabung vorschriftsgemäß funktioniert.

Tabelle B-7: Doppeloberflächen-Handhabung

Parameter	Beschreibung
Obere Oberfläche verfolgen	„Obere Oberfläche verfolgen“ auswählen, wenn sich mehrere Produkte im Tank befinden (z. B. dünne Ölschicht auf Wasser).
Untere Oberfläche verfolgen	„Untere Produktoberfläche verfolgen“ auswählen, wenn sich, z. B. bei Trennschichtmessungen, mehrere Produkte im Tank befinden, oder die Produktoberfläche anstatt einer Schaumschicht angezeigt werden soll.
Dielektrizitätskonstante oberes Produkt	Die Dielektrizitätskonstante des oberen Produkts eingeben. Je genauer dieser Wert, desto höher ist die Genauigkeit für den Füllstand der unteren Oberfläche.

Doppelreflexionshandhabung

Diese Funktion verwenden, um den Messumformer daran zu hindern, starke Doppelreflexionen zu erkennen (z. B. in Kugel- und horizontalen Zylindertanks).

Zugehörige Informationen

[Handhaben von starken Doppelreflexionsechos](#)

Überfüllsicherung

Die Überfüllsicherungsfunktion ist eine zusätzliche Schutzebene zur Verhinderung von Tanküberfüllungen. Die Funktion verwendet einen unabhängigen Echo-Logik-Algorithmus, um das Oberflächenecho nahe der Tankoberseite zu identifizieren.

Im unwahrscheinlichen Fall, dass es einen Konflikt zwischen der normalen und der Echo-Logik der Überfüllsicherung gibt, hat die Überfüllsicherung bei der Bestimmung der Oberfläche die Priorität. Der Messumformer gibt dann diesen neuen Wert aus oder erzeugt einen Alarm, wenn die normale Echo-Logik nicht in der Lage ist, das Oberflächenecho an der neuen Position zu finden.

Der Überfüllsicherungsbereich definiert das untere Ende des Bereichs, in dem die Funktion arbeitet. Der Bereich ist konfigurierbar.

Expertenoptionen

Die Expertenoptionen verwenden, um Eingabe- und Haltereister anzuzeigen und zu bearbeiten.

Anmerkung

Anleitungen zur Verwendung der Expertenoptionen werden in der Regel werkseitig bereitgestellt und sollten nur bei Bedarf geändert werden.

Zugehörige Informationen

[Anzeigen von Eingaberegistern](#)

[Anzeigen von Statusregistern](#)

B.4 Alarmeinrichtung

B.4.1 Messwert-Wiederherstellung

Messwert-Wiederherstellungszeit

Die Parameter der Messwert-Wiederherstellungszeit (Echo-Timeout) regeln die maximale Zeit von der verloren gegangenen Messung (z. B. aufgrund von Prozessbedingungen wie Schaum oder Turbulenzen), bis diese mitgeteilt wird. Wenn die Messung innerhalb der durch diesen Parameter angegebenen Zeit wiederhergestellt wird, wird sie nicht mitgeteilt.

Messwert-Wiederherstellungshandhabung

Standardmäßig wird die Messwert-Wiederherstellungszeit automatisch vom Gerät auf Basis der Messumformerkonfiguration eingerichtet.

Es wird empfohlen, die Messwertwiederherstellungshandhabung zu beenden, wenn dies die Anwendung erfordert. Ein höherer Wert kann eingegeben werden, um die Robustheit zu erhöhen und Störungsalarme zu vermeiden. Nur einen niedrigeren Wert eingeben, wenn die verlorene Messung innerhalb einer bestimmten Zeit für die Anwendung gemeldet werden muss.

Verwendete Messwert-Wiederherstellungszeit

Dies ist der vom Messumformer verwendete Wert.

B.4.2 Signalqualitätsalarm

Dieser Abschnitt gilt nur für Messumformer, die mit Prozessdiagnosefunktion bestellt werden.

Die Signalqualität ist ein Maß für die Produktoberflächen-Echoamplitude im Vergleich zum Oberflächengrenzwert und Rauschen.

Die Signalqualität reicht von 0 bis 10. Ein niedriger Wert bedeutet, dass die Rauschspitzen für die Spitzen des Produktoberflächenimpulses gehalten werden können.

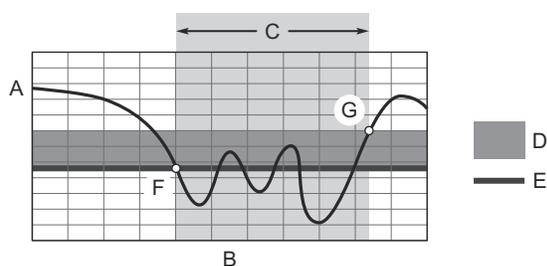
Anmerkung

Der Wert der Signalqualität kann auch kleiner 10 sein, obwohl die Antenne sauber ist. Der Wert hängt vom Antennentyp, den Anwendungsbedingungen, dem konfigurierten Oberflächengrenzwert sowie vom Zustand der Antenne ab.

Anhaftungen an der Antenne und unterschiedliche Oberflächenbedingungen sind Faktoren, die einen niedrigen Wert der Signalqualität bewirken können. Durch das Setzen eines Alarms kann der Signalqualitätswert dazu genutzt werden, um Wartungsarbeiten zu planen, die Antenne zu reinigen, den Oberflächengrenzwert anzupassen oder nachteilige Oberflächenbedingungen wie Turbulenzen oder Schaum zu erkennen und zu überwachen.

Geeignete Alarmgrenzwerte sind je nach Anwendung unterschiedlich. Ein entsprechender Wert kann ermittelt werden, indem die Signalqualität über längere Zeit aufgezeichnet wird und die maximalen bzw. minimalen Werte überprüft werden. Der Grenzwert für den Signalqualitätsalarm sollte mindestens bei 1, besser noch bei 2–3 liegen.

Abbildung B-15: Signalqualitätsalarm



- A. Signalqualität
- B. Zeit
- C. Alarm EIN
- D. Totzone
- E. Grenzwert
- F. Die Signalqualität sinkt unter die Alarmgrenze und es wird eine Alarmnachricht ausgelöst.
- G. Die Alarmnachricht wird zurückgesetzt, sobald die Signalqualität über den Totzonenbereich steigt.

Grenzwert

Der Signalqualitätswert, der den Alarm auslösen wird.

Totzone

Die Totzone ist eine Pufferzone, sodass sich die Alarmer nicht ein- und ausschalten, wenn die Signalqualität um den Alarmgrenzwert schwankt. Der Alarm ist eingestellt, wenn die Werte unter den Alarmgrenzwert abfallen. Der Alarm wird dann gelöscht, wenn der Wert über den Totzonenbereich steigt.

B.4.3 Benutzerdefinierter Hoch-/Niedrigalarm

Es kann ein Hoch- oder ein Niedrigalarm eingerichtet werden, um eine Warnmeldung auszugeben, wenn die Messwerte die vorgegebenen Grenzwerte überschreiten.

Variable

Die für den Alarm zu verwendende Gerätevariable auswählen.

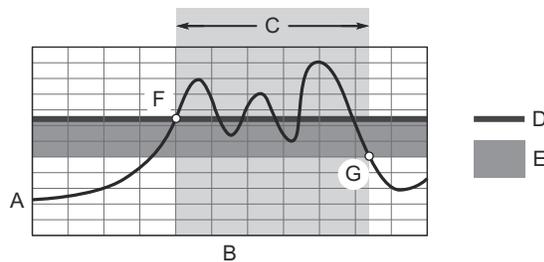
Grenzwert

Der Wert, der den Alarm auslösen wird.

Totzone

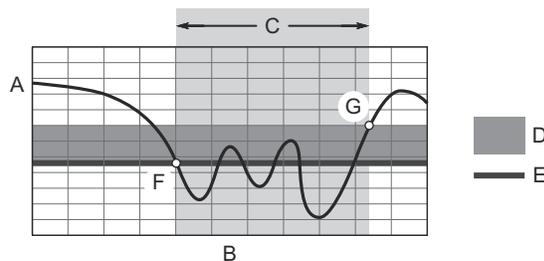
Die Totzone ist eine Pufferzone, sodass sich die Alarme nicht ein- und ausschalten, wenn der Messwert um den Alarmgrenzwert schwankt. Der Alarm ist eingestellt, wenn die Werte über den Alarmgrenzwert ansteigen. Der Alarm wird dann gelöscht, wenn der Wert außerhalb des Totzonenbereichs liegt.

Abbildung B-16: Benutzerdefinierter Hochalarm



- A. Benutzerdefinierter Alarm
- B. Zeit
- C. Hochalarm EIN
- D. Grenzwert
- E. Totzone
- F. Der Alarm ist aktiv, wenn die Werte über die Alarmgrenze hinaus ansteigen.
- G. Der Alarm wird ausgeschaltet, wenn der Wert unter die Totzone fällt.

Abbildung B-17: Benutzerdefinierter Niedrigalarm



- A. Benutzerdefinierter Alarm
- B. Zeit
- C. Niedrigalarm EIN
- D. Totzone
- E. Grenzwert
- F. Der Alarm ist aktiv, wenn die Werte unter die Alarmgrenze abfallen.
- G. Der Alarm wird ausgeschaltet, wenn der Wert über die Totzone ansteigt.

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

©2022 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.