

Rosemount™ 2051 Druckmessumformer

mit wählbarem HART® Version 5 und 7 Protokoll



Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG

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.

⚠️ WARNUNG

Explosionen können zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

Im explosionsgefährdeten Atmosphären dürfen Messumformer-Gehäusedeckel nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden.

Die Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um den Ex-Schutz -Anforderungen zu entsprechen.

Vor dem Anschluss eines Handterminals in explosionsgefährdeter Atmosphäre sicherstellen, dass die Instrumente in dem Segment in Übereinstimmung mit Eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung Praktiken. Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

⚠️ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Kontakt mit Leitungsdern und Anschlussklemmen meiden.

⚠️ WARNUNG

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Alle vier Flanschschrauben vor der Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.

Nicht versuchen, die Flanschschrauben zu lösen oder zu entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist.

⚠️ WARNUNG

Austausch- oder Ersatzteile, die nicht durch Emerson zugelassen sind, können die Druckfestigkeit des Messumformers reduzieren, sodass das Gerät ein Gefahrenpotenzial darstellt.

Ausschließlich von Emerson gelieferte oder verkaufte Ersatzteile verwenden.

⚠️ 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. Den physischen Zugriff durch unbefugte Personen beschränken, um die Assets der Endbenutzer zu schützen. Dies gilt für alle Systeme, die innerhalb der Anlage verwendet werden.

BEACHTEN

Unsachgemäße Montage von Ventilblöcken an Anpassungsflansche kann die SuperModule™ Plattform beschädigen.

Für eine sichere Montage des Ventilblocks an einem herkömmlichen Flansch müssen die Schrauben die hintere Ebene des Flansches (auch Schraubenloch genannt) durchbrechen, dürfen aber das Gehäuse des Sensormoduls nicht berühren.

SuperModule und Elektronikgehäuse müssen über eine gleichwertige Zulassungsbeschriftung verfügen, um die Zulassung für den gefährlichen Standort zu gewährleisten.

Bei einem Upgrade sind die Überprüfung der SuperModule- und Elektronikgehäuse-Zertifizierungen gleichwertig. Es kann Unterschiede bei den Temperaturklassen geben, wobei die komplette Montage die niedrigste der einzelnen Komponenten-Temperaturklassen belegt (zum Beispiel ist ein T4/T5-Elektronikgehäuse, das an einem T4-SuperModule montiert ist, ein mit T4 bewerteter Messumformer).

Schwerwiegende Veränderungen im Messkreis können HART® Kommunikation oder die Fähigkeit, die Alarmwerte zu erreichen. Aus diesem Grund kann Emerson keine absolute Gewähr oder Garantie dafür übernehmen, dass der korrekte Fehleralarm (HIGH (HOCH) oder LOW (NIEDRIG)) vom Host-System zum Zeitpunkt der Meldung erkannt wird.

BEACHTEN

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 Emerson.com/global.

Inhalt

Kapitel 1	Einführung.....	7
	1.1 Modellpalette.....	7
	1.2 Flussdiagramm, HART® Installation.....	8
	1.3 Messumformer-Übersicht.....	8
	1.4 Produkt-Recycling/-Entsorgung.....	10
Kapitel 2	Konfiguration.....	11
	2.1 Übersicht.....	11
	2.2 Systembereitschaft.....	11
	2.3 Richtlinien für die Konfiguration.....	12
	2.4 Konfiguration prüfen.....	15
	2.5 Grundeinstellung des Messumformers.....	17
	2.6 Konfigurieren des Digitalanzeigers.....	24
	2.7 Detaillierte Einrichtung des Messumformers.....	25
	2.8 Durchführen von Messumformertests.....	31
	2.9 Konfigurieren der Burst-Betriebsart.....	33
	2.10 Herstellen einer Multidrop-Kommunikation.....	35
Kapitel 3	Hardware-Installation.....	39
	3.1 Übersicht.....	39
	3.2 Besondere Hinweise.....	39
	3.3 Installationsverfahren.....	40
	3.4 Rosemount 304, 305 und 306 Ventilblöcke.....	55
	3.5 Füllstandsmessung von Flüssigkeiten.....	68
Kapitel 4	Elektrische Installation.....	75
	4.1 Übersicht.....	75
	4.2 Bedieninterface/Digitalanzeiger	75
	4.3 Konfigurieren von Sicherheit und Simulation.....	76
	4.4 Setzen des Messumformeralarms.....	79
	4.5 Elektrische Anforderungen.....	80
Kapitel 5	Betrieb und Wartung.....	89
	5.1 Übersicht.....	89
	5.2 Empfohlene Kalibriervorgänge.....	89
	5.3 Kalibrierübersicht.....	90
	5.4 Kalibrierintervalle festlegen.....	92
	5.5 Einflüsse des statischen Drucks auf die Messspanne kompensieren (Messbereich 4 und 5).....	94
	5.6 Abgleich des Drucksignals.....	95
	5.7 Abgleich des Analogausgangs.....	99
	5.8 HART® Version umschalten.....	103
Kapitel 6	Störungsanalyse und -beseitigung.....	105
	6.1 Übersicht.....	105

	6.2 Störungsanalyse und -beseitigung für den 4–20 mA-Ausgang.....	105
	6.3 Störungsanalyse und -beseitigung für den 1-5-VDC-Ausgang.....	107
	6.4 Diagnosemeldungen.....	108
	6.5 Demontageverfahren.....	114
	6.6 Montageverfahren.....	116
Kapitel 7	Anforderungen an die sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS).....	121
	7.1 Identifizieren sicherheitszertifizierter Messumformer.....	121
	7.2 Installation bei Anwendungen mit sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung (SIS).....	121
	7.3 Konfiguration bei Anwendungen mit sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung (SIS).....	122
	7.4 Betrieb und Wartung der sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierung (SIS).....	123
	7.5 Prüfung.....	125
Anhang A	Referenzdaten.....	127
	A.1 Produkt-Zulassungen.....	127
	A.2 Bestellinformationen, Technische Daten und Zeichnungen.....	127
Anhang B	Menüstrukturen und Funktionstasten des Kommunikationsgeräts.....	129
	B.1 Menüstrukturen der Kommunikationsgeräte.....	129
	B.2 Funktionstastenfolgen des Kommunikationsgeräts.....	134
Anhang C	Menü des Bedieninterface (LOI).....	137
	C.1 Menüstruktur des Bedienerinterfaces.....	137
	C.2 Menüstruktur des Bedienerinterface – erweitertes Menü.....	138
	C.3 Eingeben von Zahlen.....	139
	C.4 Texteingabe.....	140

1 Einführung

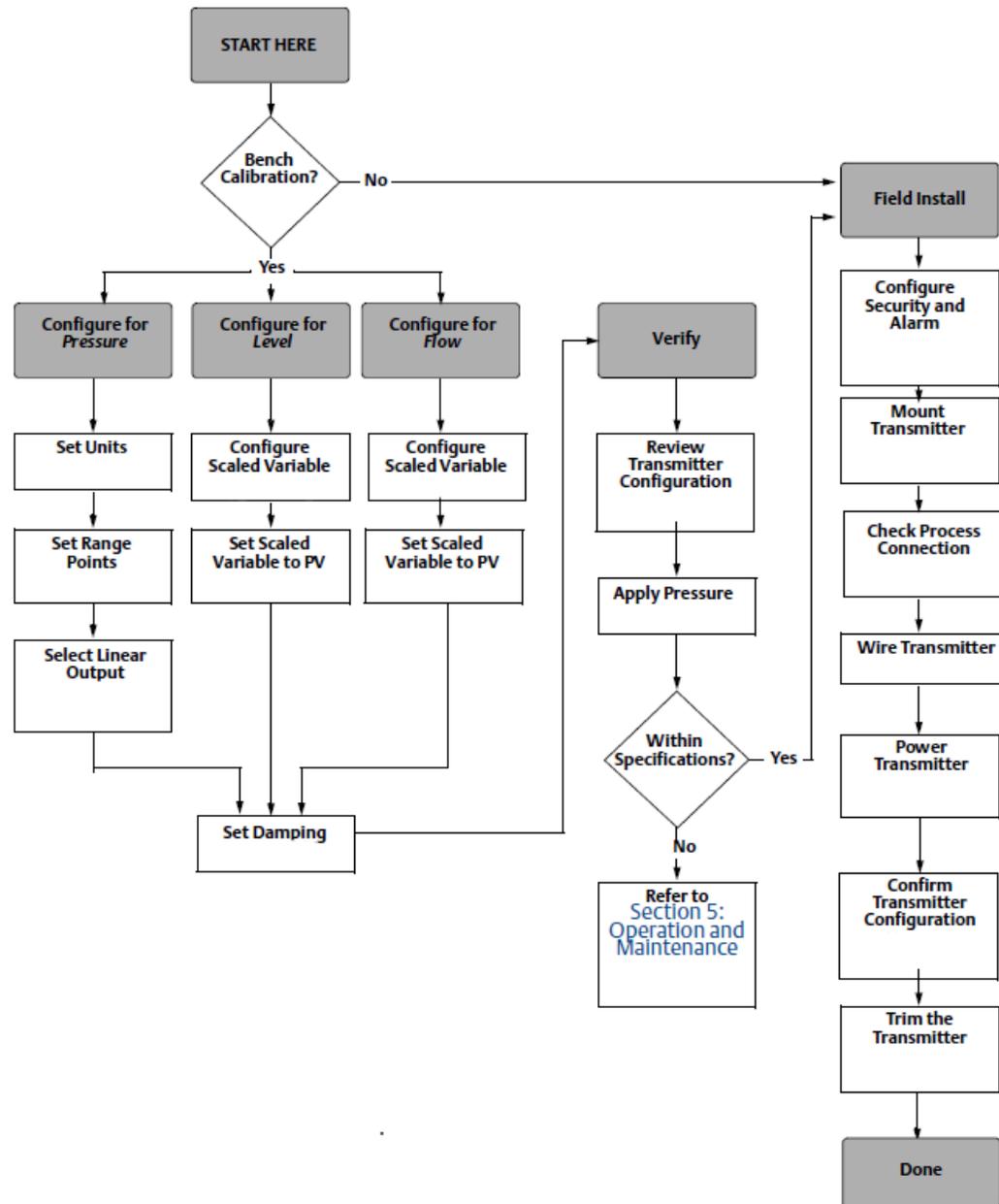
1.1 Modellpalette

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Rosemount Messumformer der Serie 2051 beschrieben:

- Rosemount 2051C Coplanar™ Druckmessumformer
- Rosemount 2051T Inline-Druckmessumformer
 - Zur Messung von Über-/Absolutdruck bis 10 000 psi (689,5 bar).
- Rosemount 2051L Füllstandsmessumformer
 - Zur Messung von Füllstand und spezifischer Dichte bis 300 psi (20,7 bar).
- Rosemount 2051CF Durchflussmessgerät
 - Zur Messung von Durchfluss in Leitungsnennweiten von ½ in. (15 mm) bis 96 in. (2 400 mm).

1.2 Flussdiagramm, HART® Installation

Abbildung 1-1: Flussdiagramm, HART Installation



1.3 Messumformer-Übersicht

Der Rosemount Messumformer 2051C Coplanar™ wird als Differenzdruck (DP)- und Überdruck (GP)-Messgerät angeboten.

Der 2051C verwendet für die DP- und GP-Messung eine kapazitive Sensortechnologie. Beim Rosemount Modell 2051T kommt die piezoresistive Sensortechnologie für Absolutdruck-(AP) und Überdruckmessungen (GP) zum Einsatz.

Das Sensormodul und das Elektronikgehäuse bilden die Hauptkomponenten des Messumformers. Das Sensormodul beinhaltet das mit Öl gefüllte Sensorsystem (bestehend aus Trennmembran, Ölfüllung und Sensor) sowie die Sensorelektronik. Die Sensorelektronik ist im Sensormodul eingebaut und besteht aus einem Temperatursensor, einem Speichermodul und dem Analog/Digital-Signalwandler (A/D-Wandler). Die elektronischen Signale vom Sensormodul werden zur Ausgangselektronik im Elektronikgehäuse gesendet. Das Elektronikgehäuse enthält die Ausgangs-Elektronikplatine, die optionalen externen Konfigurationstasten und den Anschlussklemmenblock. Ein vereinfachtes Blockschaltbild des Messumformers finden Sie in [Abbildung 1-3](#).

Wenn Druck auf die Trennmembran ausgeübt wird, wird der Sensor durch das Öl ausgelenkt, was eine Änderung der Kapazität oder des Spannungssignals zur Folge hat. Dieses Signal wird dann durch die Signalverarbeitungsfunktion in ein digitales Signal umgewandelt. Der Mikroprozessor berechnet aus den von der Signalverarbeitung ausgegebenen Signalen den korrigierten Messumformerausgang. Dieses Signal wird dann im Digital/Analog-Wandler (D/A) wieder zu einem analogen Signal umgesetzt, mit dem HART® Signal überlagert und als 4–20 mA ausgegeben.

Ein optionaler Digitalanzeiger kann direkt an die Anschlussplatine angeschlossen werden, die direkten Zugang zu den Signalanschlussklemmen bietet. Der Anzeiger gibt den Ausgang und abgekürzte Diagnosemeldungen aus. Emerson liefert eine Display-Abdeckung aus Glas. Für den 4-20-mA-HART Ausgang verfügt der Digitalanzeiger über ein zweizeiliges Display. Die erste Zeile zeigt den tatsächlich gemessenen Wert und die zweite Zeile mit sechs Zeichen zeigt die technischen Einheiten an. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen erscheinen.

Anmerkung

Der Digitalanzeiger verwendet ein Display mit 5 x 6 Zeichen und kann Ausgangs- und Diagnosemeldungen anzeigen. Das Bedieninterface (LOI) verfügt über ein Display mit 8 x 6 Zeichen zur Ausgabe von Ausgangs- und Diagnosemeldungen sowie Bedieninterface-Menüstrukturen. Das Bedieninterface verfügt außerdem an der Vorderseite der Displayplatine über zwei Einstelltasten. Siehe [Abbildung 1-2](#).

Abbildung 1-2: Digitalanzeiger/Bedieninterface

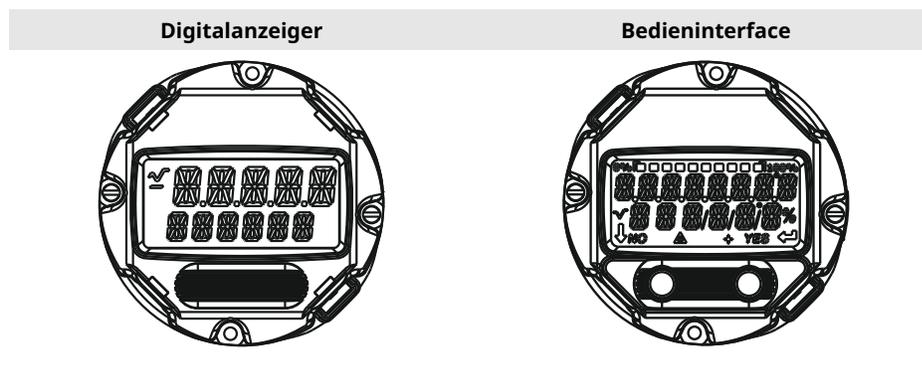
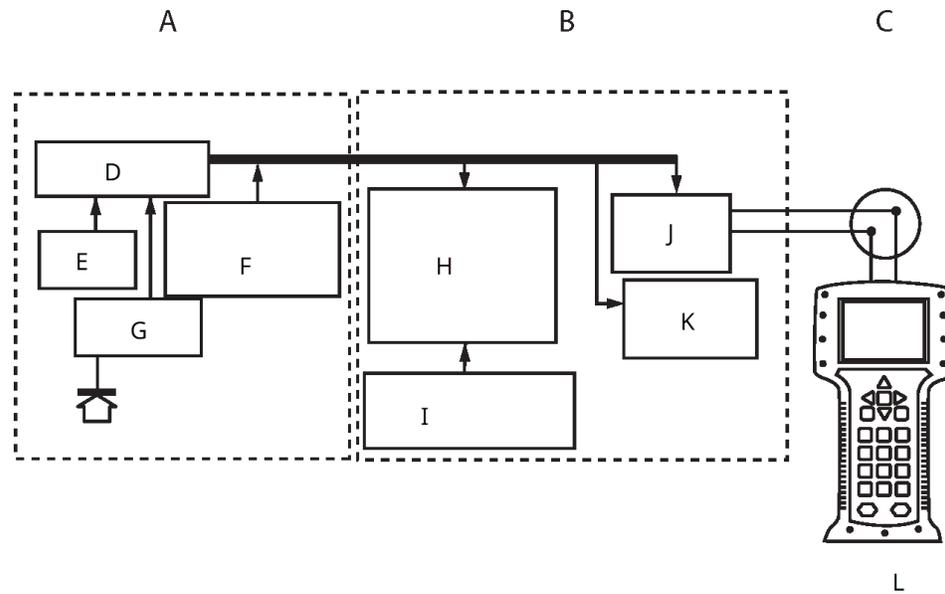


Abbildung 1-3: Betriebs-Blockschaltbild



- A. *Sensormodul*
- B. *Elektronikplatine*
- C. *4-20 mA-Signal für Steuerungssystem*
- D. *Signalverarbeitung*
- E. *Temperatursensor*
- F. *Sensormodulspeicher*
- G. *Drucksensor*
- H. *Mikroprozessor*
 - *Sensorlinearisierung*
 - *Neueinstellung*
 - *Dämpfung*
 - *Diagnosefunktionalitäten*
 - *Technische Einheiten*
 - *Kommunikation*
- I. *Speicher*
 - *Konfiguration*
- J. *Digital-Analog-Signalwandlung*
- K. *Digitale Kommunikation*
- L. *Kommunikationsgerät*

1.4 Produkt-Recycling/-Entsorgung

Geräte und Verpackungen sollten in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen Gesetzen und Vorschriften wiederverwertet werden.

2 Konfiguration

2.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und zu Arbeiten, die vor der Installation vorgenommen werden sollten. Außerdem sind Informationen zu Arbeiten enthalten, die nach der Installation vorgenommen werden sollten.

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für das Kommunikationsgerät, den AMS Device Manager und das Bedieninterface zur Ausführung von Konfigurationsfunktionen. Zur Vereinfachung, Kommunikationsgerät-Funktionstastensequenzen werden als „Schnell Tasten (Fast Keys)“ bezeichnet, und für jede Funktion werden abgekürzte Bedieninterface-Menüs unten angegeben.

Zugehörige Informationen

[Durchführen von Messumformertests](#)

[Menüstrukturen der Kommunikationsgeräte](#)

[Menüstruktur des Bedienerinterfaces](#)

2.2 Systembereitschaft

- Bei Verwendung von HART® basierten Leit- oder Asset-Management-Systemen (AMS) die HART Fähigkeiten dieser Systeme vor der Inbetriebnahme und Installation des Gerätes überprüfen. Nicht alle Systeme können mit Geräten mit HART Version 7 kommunizieren.
- Anweisungen zum Ändern der HART Version des Messumformers sind in [HART® Version umschalten](#) zu finden.

2.2.1 Bestätigen der korrekten Gerätebeschreibung

Prozedur

1. Überprüfen, ob die neueste Gerätebeschreibung (DD/DTM™) auf den Systemen geladen ist, damit eine ordnungsgemäße Kommunikation sichergestellt ist.
2. Siehe [Software & Drivers \(Software und Treiber\)](#) oder [FieldCommGroup.org](#) bzgl. des neuesten DD (Gerätetreiber).
3. Auf **Device Driver (Gerätetreiber)** klicken.
4. Aus der Dropdown-Liste **Choose a Software Type (Einen Softwaretyp auswählen)** DD - Device Descriptor (DD - Gerätebeschreibung) auswählen.
5. Aus der Dropdown-Liste **Choose a Communication Protocol (Ein Kommunikationsprotokoll auswählen)** HART auswählen.
6. Aus der Dropdown-Liste **Choose a Brand (Eine Marke auswählen)** Rosemount auswählen.
7. Die gewünschte DD auswählen (aufgeführt nach Produktname und HART® Version).
8. **SOFTWARE VERSION (SOFTWARE-VERSION), HOST SYSTEM (HOSTSYSTEM) und DEVICE MANAGER (GERÄTEMANAGER)** auswählen.
9. Auf **DOWNLOAD (HERUNTERLADEN)** klicken.

Beispiel

Tabelle 2-1: Rosemount 2051 Geräteversionen und -dateien

Software-Freigabedatum	Gerät identifizieren		DD suchen		Anweisungen lesen	Funktionalität überprüfen
	NAMUR Softwareversion ⁽¹⁾	HART Softwareversion ⁽²⁾	HART Universalversion	Geräteversion ⁽³⁾	Referenzhandbuch	Änderungen an der Software
August 2012	1.0.0	01	7	10	Betriebsanleitung für Rosemount 2051	⁽⁴⁾
			5	9		
Januar 1998	-	178	5	3	Betriebsanleitung für Rosemount 2051	-

- (1) Die NAMUR Softwareversion ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben
- (2) Zum Suchen der HART Softwareversion ein HART fähiges Konfigurationsgerät verwenden.
- (3) Gerätebeschreibungs-Dateinamen verwenden die Geräte- und Gerätetreiber-Version, z. B. 10_01. Das HART Protokoll ist so konzipiert, dass ältere Gerätebeschreibungsversionen weiterhin mit neuen HART Geräten kommunizieren können. Für den Zugriff auf neue Funktionen muss der neue DD heruntergeladen werden. Emerson empfiehlt, neue DD-Dateien herunterzuladen, damit der komplette Funktionsumfang genutzt werden kann.
- (4) HART Version 5 oder 7 wählbar, sicherheitszertifiziert, Bedieninterface, skalierte Variable, konfigurierbare Alarmer, erweiterte technische Einheiten.

2.3

Richtlinien für die Konfiguration

BEACHTEN

Alle Hardware-Einstellungen des Messumformers bereits vor der Installation in der Werkstatt vornehmen, um zu vermeiden, dass die Messumformerelektronik der Betriebsatmosphäre ausgesetzt wird.

Der Messumformer kann vor oder nach der Installation konfiguriert werden. Durch Konfigurieren des Messumformers in der Werkstatt mit einem Kommunikationsgerät, dem AMS Device Manager oder dem Bedieninterface wird gewährleistet, dass alle Komponenten des Messumformers vor der Installation ordnungsgemäß funktionieren. Sicherstellen, dass der Schreibschutz-Schalter zur Konfiguration in der entriegelten Stellung (☐) steht.

2.3.1

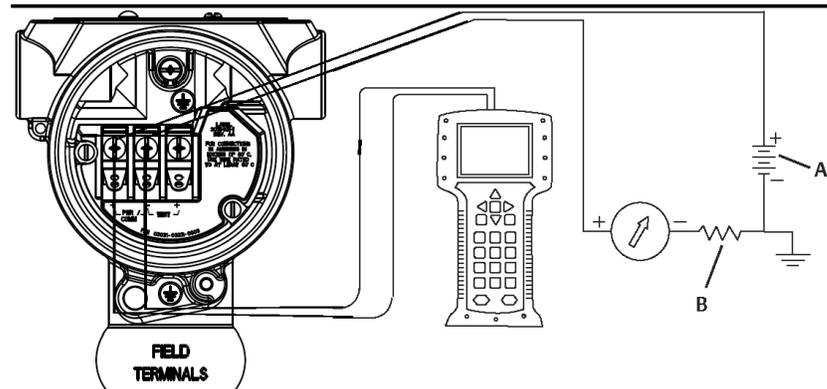
Konfiguration auf der Arbeitsfläche

Zur Konfiguration des Messumformers in der Werkstatt sind eine Spannungsversorgung und ein Kommunikationsgerät, ein AMS Device Manager oder ein Bedieninterface (Option M4) erforderlich.

Verdrahtungsausrüstung gemäß [Abbildung 2-1](#). Um eine erfolgreiche HART® Kommunikation zu gewährleisten, muss ein Widerstand von mindestens 250 Ohm zwischen dem Transmitter und der Spannungsversorgung vorhanden sein. Die Anschlussleitungen des Kommunikationsgeräts an den Klemmen mit der Bezeichnung COMM am Anschlussklemmenblock (bzw. an der 1-5-V-Konfiguration) anschließen (siehe

Abbildung 2-1). Das Kommunikationsgerät an den Klemmen mit der Bezeichnung VOUT/COMM anschließen.

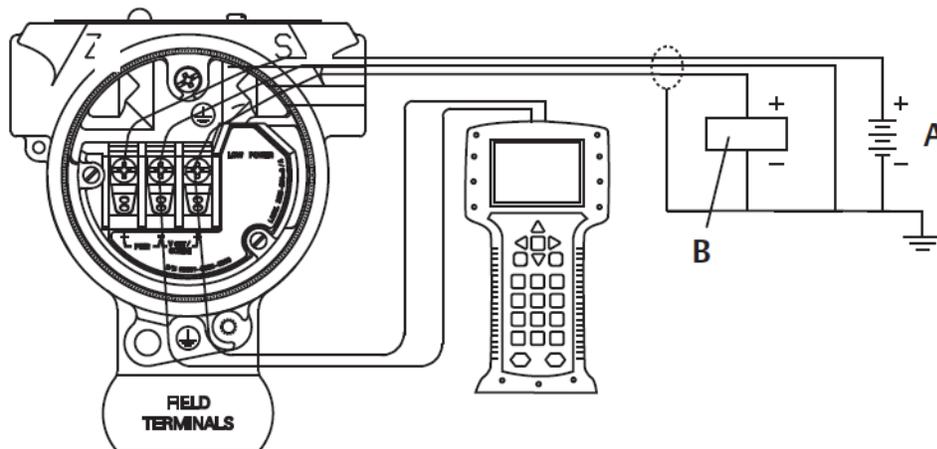
Abbildung 2-1: Verdrahtung des Messumformers (4–20 mA HART)



- A. VDC-Versorgungsspannung
- B. $R_L \geq 250$ (nur für HART Kommunikation erforderlich)

2.3.2 Konfigurationsgeräte

Abbildung 2-2: Verdrahtung des Messumformers (1–5 VDC Low Power)



- A. DC Spannungsversorgung
- B. Voltmeter

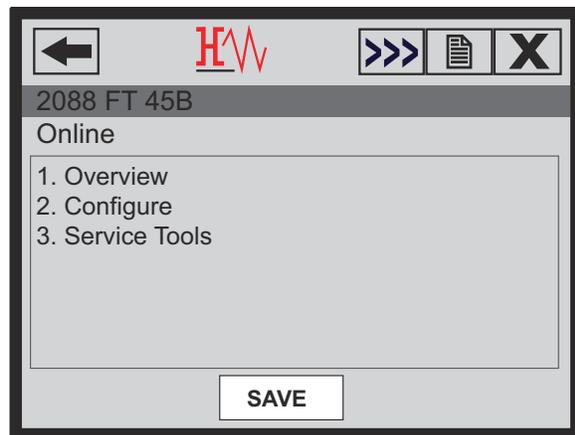
Konfigurieren mittels Kommunikationsgerät

Das Kommunikationsgerät verfügt über zwei Interface-Typen: Herkömmliches und Dashboard-Interface. In diesem Abschnitt werden alle Schritte bei der Verwendung eines Kommunikationsgeräts über Dashboard-Schnittstellen beschrieben.

HART® zeigt das Device Dashboard-Interface. Es ist wichtig, dass die neuesten Gerätetreiber (DDs) in das Kommunikationsgerät geladen werden. Die neueste

DD-Bibliothek kann unter [Software & Drivers \(Software und Treiber\)](#) oder [FieldCommGroup.org](#) heruntergeladen werden.

Abbildung 2-3: Geräte-Dashboard



Zugehörige Informationen

[Systembereitschaft](#)

[Menüstrukturen der Kommunikationsgeräte](#)

Konfiguration mittels AMS Device Manager

Um die vollen Konfigurationsmöglichkeiten von AMS Device Manager nutzen zu können, müssen die neuesten Gerätetreiber (DD) für diesen Messumformer geladen sein.

Die neueste DD unter [Software & Drivers \(Software und Treiber\)](#) oder [FieldCommGroup.org](#) heruntergeladen.

Anmerkung

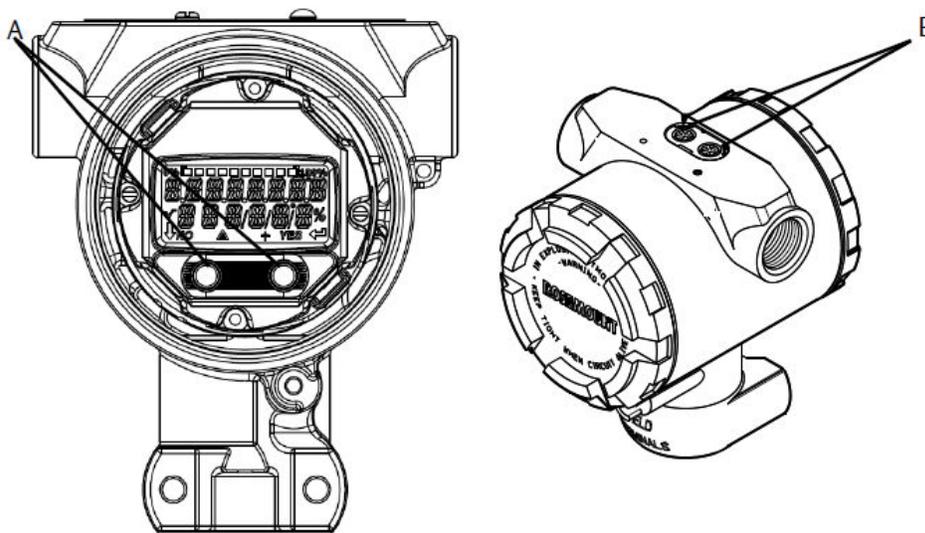
Dieses Dokument beschreibt alle Schritte mit dem AMS Device Manager mit Version 11.5.

Konfiguration mittels Bedieninterface

Optionscode M4 zur Bestellung eines Messumformers mit Bedieninterface verwenden.

Zum Aktivieren des Bedieninterface eine der Konfigurationstasten drücken. Die Konfigurationstasten sind entweder am Digitalanzeiger (den Gehäusedeckel abnehmen) oder unter dem oberen Typenschild des Messumformers zu finden. Die Funktionalität der Einstelltasten ist in [Tabelle 2-2](#) beschrieben und die Anordnung der Einstelltasten ist in [Abbildung 2-4](#) dargestellt. Bei Verwendung des Bedieninterface zur Konfiguration erfordern zahlreiche Funktionen das Durchlaufen mehrerer Bildschirmmenüs. Die eingegebenen Daten werden für jeden einzelnen Bildschirm gespeichert; das Bedieninterface zeigt dies jeweils durch die blinkende Meldung `SAVED (GESPEICHERT)` auf dem Digitalanzeiger an.

Abbildung 2-4: Bedieninterface-Konfigurationstasten



- A. Interne Konfigurationstasten
B. Externe Konfigurationstasten

Tabelle 2-2: Tastenfunktionen des Bedieninterface

Taste	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU ↓ ↩
Links	Nein	SCROLLEN
Rechts	Ja	EINGABE

Zugehörige Informationen

[Menüstruktur des Bedienerinterfaces](#)

2.3.3 Einstellen des Messkreises auf manuell

Immer wenn Daten gesendet oder empfangen werden, die den Ausgang des Messumformers ändern oder den Messkreis stören können, muss der Messkreis auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

Sollte dies notwendig sein, erfolgt eine Aufforderung durch das Kommunikationsgerät, den AMS Device Manager oder das Bedieninterface, den Messkreis auf Handbetrieb zu setzen. Die Bestätigung dieser Aufforderung setzt den Messkreis nicht automatisch auf Manuell, sondern dient nur zur Erinnerung, den Messkreis in einem eigenen Arbeitsschritt auf Handbetrieb zu setzen.

2.4 Konfiguration prüfen

Emerson empfiehlt, bestimmte Konfigurationsparameter zu prüfen, bevor der Messumformer im Prozess installiert wird.

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Parameter für jedes Konfigurationsgerät beschrieben. Die für jedes Konfigurationsgerät relevanten Schritte je nach verfügbarem Hilfsmittel ausführen.

2.4.1 Überprüfen der Konfiguration mittels Kommunikationsgerät

Die in [Tabelle 2-3](#) angegebenen Konfigurationsparameter vor der Installation des Messumformers überprüfen.

Funktionstastenfolgen für die neuesten Gerätetreiber (Device Descriptors, DD) sind in [Tabelle 2-3](#) angegeben. Um Funktionstastenfolgen für ältere DDs zu erhalten, wenden Sie sich an Ihr zuständiges Emerson Vertriebsbüro.

Tabelle 2-3: Geräte-Dashboard-Funktionstastenfolge

Die angegebenen Funktionstastenfolgen vom Bildschirm **HOME (STARTSEITE)** aus eingeben:

Funktion	Funktionstasten
Alarm and Saturation Levels (Alarm- und Sättigungswerte)	2, 2, 2, 5
Dämpfung	2, 2, 1, 1, 5
Primärvariable	2, 1, 1, 4, 1
Messbereichswerte	2, 1, 1, 4
Messstellenkennzeichnung	2, 2, 7, 1, 1
Übertragungsfunktion	2, 2, 1, 1, 6
Einheiten	2, 2, 1, 1, 4

2.4.2 Überprüfen der Konfiguration mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configuration Properties (Konfigurationseigenschaften)** aus dem Menü auswählen.
2. Die einzelnen Registerkarten mit den jeweiligen Parametern durchblättern, um die Messumformerkonfiguration zu überprüfen.

2.4.3 Überprüfen der Konfiguration mittels Bedieninterface

Prozedur

1. Eine der Konfigurationstasten drücken, um das Bedieninterface zu aktivieren.

2. **VIEW CONFIG (KONFIGURATION ANZEIGEN)** auswählen, um die nachfolgenden Parameter zu überprüfen:
 - Messstellenkennzeichnung
 - Einheiten
 - Transfer Function (Übertragungsfunktion)
 - Alarm and Saturation Levels (Alarm- und Sättigungswerte)
 - Primäre Variable
 - Range Values (Messbereichswerte)
 - Dämpfung
3. Die Einstelltasten verwenden, um durch das Menü zu navigieren.

2.4.4 Konfiguration der Prozessvariablen überprüfen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie überprüft werden kann, ob die richtigen Prozessvariablen ausgewählt wurden.

Überprüfen der Prozessvariablen mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
3, 2, 1

Überprüfen der Prozessvariablen mittels AMS Device Manager

Die folgenden Schritte ausführen, um Prozessvariablen mit dem AMS Device Manager zu überprüfen.

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Overview (Übersicht)** aus dem Menü auswählen.
2. **All Variables (Alle Variablen)** auswählen, um die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärvariable anzuzeigen.

2.5 Grundeinstellung des Messumformers

Dieser Abschnitt enthält die für die Grundeinstellung eines Druckmessumformers erforderlichen Schritte.

Zugehörige Informationen

[Konfigurieren einer skalierten Variable](#)

2.5.1 Einstellen von Druckeinheiten

Die Variable „Druckeinheit“ setzt die Maßeinheit für den ausgegebenen Druck.

Einstellen der Druckeinheiten mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

2, 2, 1, 1, 4

Einstellen der Druckeinheiten mittels AMS Device Manager

Prozedur

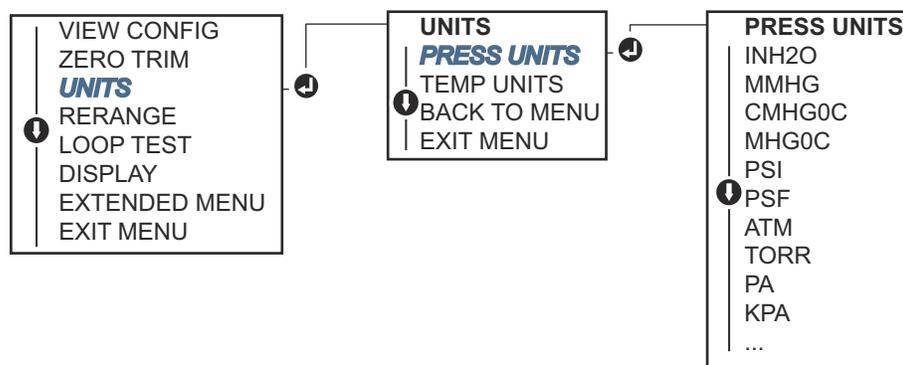
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** auswählen und die gewünschten Einheiten aus dem Dropdown-Menü **Pressure Units (Druckeinheiten)** auswählen.
3. Nach Abschluss der Eingabe **Send (Senden)** auswählen.

Einstellen der Druckeinheiten mittels Bedieninterface

Prozedur

1. Den in [Abbildung 2-5](#) dargestellten Ablauf verwenden, um die gewünschten Druck- und Temperatureinheiten auszuwählen. Zu **UNITS** → **PRESS UNITS (EINHEITEN)** → **DRUCKEINHEITEN** navigieren.

Abbildung 2-5: Druckeinheiten mittels Bedieninterface auswählen



2. Zur Auswahl der gewünschten Einheit die Tasten **SCROLL (SCROLLEN)** und **ENTER (EINGABE)** verwenden.
3. Die Auswahl entsprechend der Angabe auf dem Digitalanzeiger durch Drücken von **SAVE (SPEICHERN)** speichern.

2.5.2 Einstellen des Messumformerausgangs (Übertragungsfunktion)

Der Rosemount 2051 Messumformer verfügt über zwei Übertragungsfunktionen für Druckerwendungen: **Linear** und **Square Root (Radiziert)**.

Bei Aktivierung der Option **Square Root (Radiziert)** wird ein durchflussproportionales Analogausgangssignal vom Messumformer ausgegeben (siehe [Abbildung 1](#)).

Bei Differentialdruck (DP)-Durchfluss- und DP-Füllstand-Anwendungen wird jedoch von Emerson empfohlen, die Option **Scaled Variable (Skalierte Variable)** zu verwenden.

Zugehörige Informationen

[Konfigurieren einer skalierten Variable](#)

Messumformerausgang mit einem Kommunikationsgerät einstellen

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
2, 2, 1, 1, 6

Messumformerausgang mittels AMS Device Manager einstellen

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** auswählen, den Ausgangstyp über **Analog Output Transfer Function (Übertragungsfunktion Analogausgang)** auswählen und auf **Send (Senden)** klicken.
3. Den Warnhinweis aufmerksam durchlesen und **Yes (Ja)** auswählen, wenn die Änderungen sicher übernommen werden können.

Einstellen des Messumformerausgangs mittels Bedienerinterface

Siehe [Abbildung 2-6](#) für Anweisungen zur Einstellung der Übertragungsfunktion auf „linear“ oder „radiziert“ mittels Bedieninterface.

EXTENDED MENU → **TRANSFER FUNCT (ERWEITERTES MENÜ** → **ÜBERTRAGUNGSFUNKT.)** aufrufen.

Abbildung 2-6: Einstellen des Messumformerausgangs mittels Bedieninterface

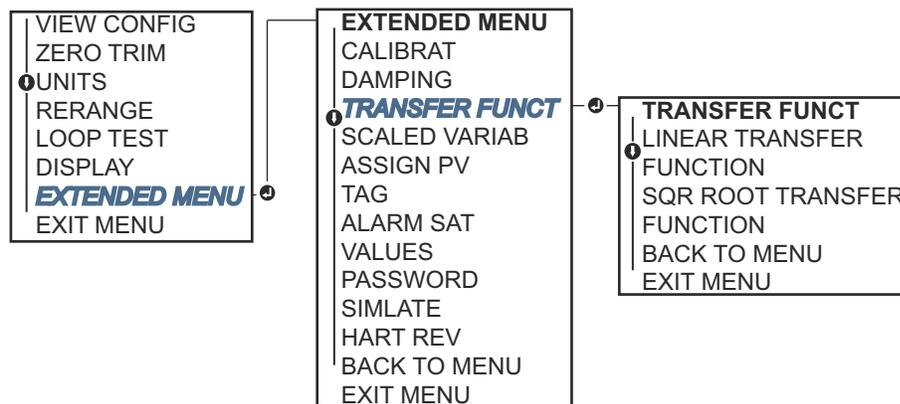
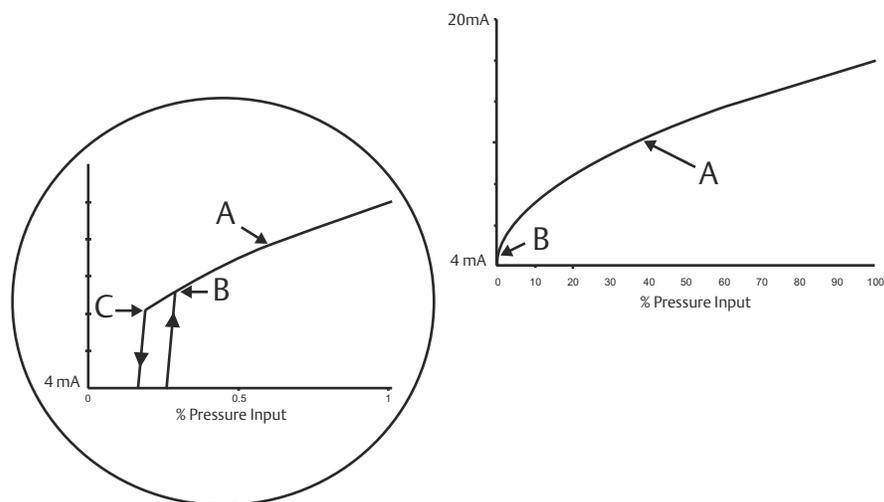


Abbildung 2-7: Umschaltpunkt, radiziertes 4-20 mA HART® Ausgangssignal



- A. Radizierte Kennlinie
- B. 5-Prozent-Umschaltpunkt
- C. 4-Prozent-Umschaltpunkt

2.5.3

Neueinstellen des Messumformers

Der Befehl „Messbereichswerte“ ordnet dem Messanfang und Messende (4- und 20-mA-Punkte bzw. 1-5-VDC-Punkte) die entsprechenden Druckwerte zu.

Der Messanfang entspricht 0 Prozent des Messbereichs und das Messende entspricht 100 Prozent des Messbereichs. In der Praxis können diese Werte, je nach Änderung der Prozessanforderungen, so oft wie nötig neu eingestellt werden.

Eine der nachfolgenden Methoden zur Neueinstellung des Messumformers verwenden. Jede Methode kann für sich alleine angewandt werden. Alle Möglichkeiten genau prüfen, bevor Sie sich für die für Sie beste Methode entscheiden.

- Neueinstellung durch manuelle Einstellung der Messbereichswerte mittels Kommunikationsgerät, AMS Device Manager oder Bedieninterface.
- Neueinstellung mit einem Drucknormal und dem Kommunikationsgerät, AMS Device Manager, Bedieninterface oder den lokalen Tasten **Zero (Null)** und **Span (Messspanne)**.

Manuelle Neueinstellung des Messumformers durch Eingabe von Messbereichswerten

Eingabe von Messbereichspunkten mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
2, 2, 2, 1

Eingabe von Messbereichspunkten mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.

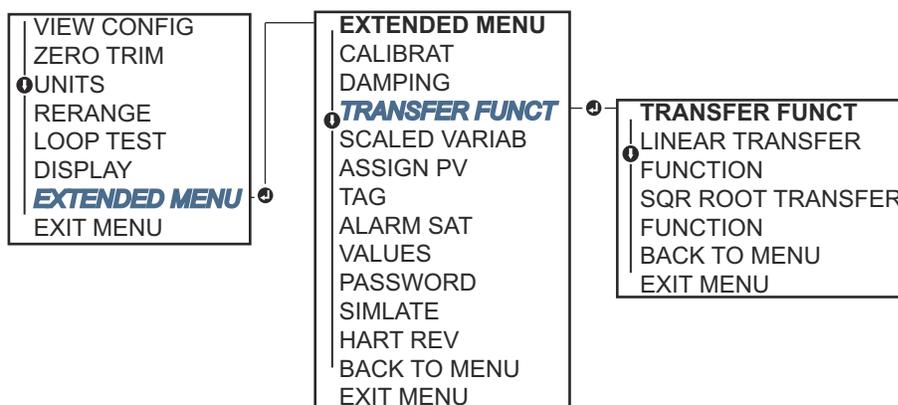
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **Analog Output (Analogausgang)** aufrufen.
3. Den Messanfang und das Messende in das Feld **Range Limits (Messbereichsgrenzen)** eingeben und dann **Send (Senden)** auswählen.
4. Den Warnhinweis aufmerksam durchlesen und **Yes (Ja)** auswählen, wenn die Änderungen sicher übernommen werden können.

Eingabe von Messbereichspunkten mittels Bedieninterface

Prozedur

Siehe Abbildung 2-8, um den Messumformer mittels Bedieninterface neu einzustellen. Die Tasten SCROLL und ENTER verwenden, um die Werte einzugeben.

Abbildung 2-8: Neueinstellung mittels Bedieninterface



Neueinstellen des Messumformers mit einem angelegten Drucknormal

Die Neueinstellung mit einem beaufschlagenden Drucknormal ist eine Möglichkeit zur Neueinstellung des Messumformers ohne Eingabe von spezifischen 4 und 20 mA (1–5 VDC) Messbereichswerten.

Neueinstellung mit einem beaufschlagenden Drucknormal mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 2, 2

Neueinstellung mit einem beaufschlagenden Drucknormal und dem AMS Device Manager

Prozedur

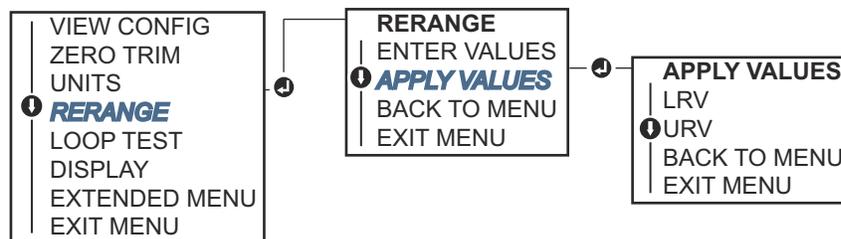
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Die Registerkarte **Analog Output (Analogausgang)** auswählen.
3. Auf **Range by Applying Pressure (Neueinstellung durch Drucknormal)** klicken und den Menüanweisungen folgen, um den Messumformer neu einzustellen.

Neueinstellung mit einem beaufschlagenden Drucknormal mittels Bedieninterface

Prozedur

Zu **RERANGE (NEUPOSITIONIERUNG)** → **APPLY VALUES (WERTE ANWENDEN)** navigieren.
Siehe

Abbildung 2-9: Neueinstellung mit einem beaufschlagenden Drucknormal mittels Bedieninterface

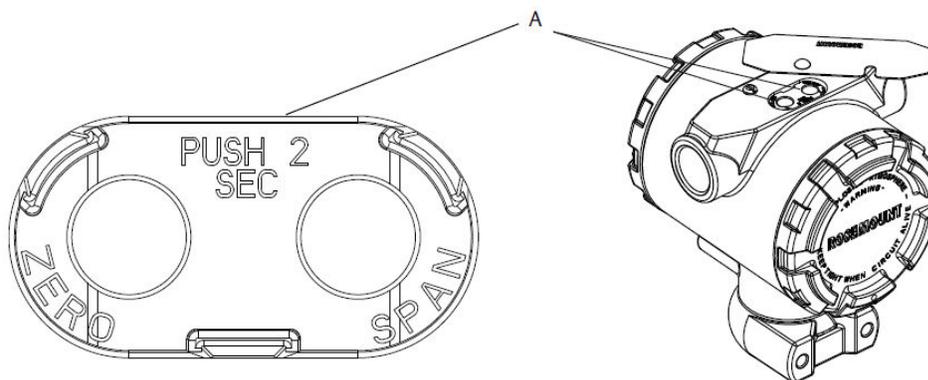


Neueinstellung mit einem angelegten Drucknormal und den Konfigurationstasten für Nullpunkt und Messspanne

Bei Bestellung des Messumformers mit Optionscode D4 kann der Messumformer mit beaufschlagtem Druck über die lokalen Tasten **Zero (Nullpunkt)** und **Span (Messspanne)** neu positioniert werden.

Siehe [Abbildung 2-10](#) für die Anordnung der Einstelltasten für analog **Zero (Nullpunkt)** und **Span (Messspanne)**.

Abbildung 2-10: Einstelltasten für Nullpunkt und Messspanne



A. Tasten **Zero (Nullpunkt)** und **Span (Messspanne)**

Prozedur

1. Die Schraube lösen, mit der das obere Metallschild des Messumformergehäuses befestigt ist. Das Schild drehen, bis die Tasten **Zero (Null)** und **Span (Messspanne)** zugänglich sind.
2. Bestätigen, dass der Messumformer über die Tasten **Zero (Nullpunkt)** und **Span (Messspanne)** verfügt. In diesem Fall befindet sich eine blaue Halterung unter dem Schild.
3. Den Messumformer mit dem entsprechenden Druck beaufschlagen.

4. Den Messumformer neu einstellen.
 - Um den Nullpunkt (4-mA/1-V-Punkt) unter Beibehaltung der Spanne zu ändern, halten Sie die Taste **Zero (Nullpunkt)** mindestens zwei Sekunden lang gedrückt und lassen Sie sie dann los.
 - Um die Messspanne (20-mA/5-V-Punkt) unter Beibehaltung des Nullpunkts zu ändern, halten Sie die Taste **Span (Messspanne)** mindestens zwei Sekunden lang gedrückt und lassen Sie sie dann los.

Anmerkung

Die 4-mA- und 20-mA-Werte müssen unter Beibehaltung der Mindestmessspanne eingestellt werden.

Anmerkung

- Wenn der Messumformer-Schreibschutz aktiviert ist, können die Nullpunkt- oder Messspannenpunkte nicht angepasst werden.
 - Die Messspanne bleibt bei der Einstellung des 4-mA/1-V-Werts erhalten. Sie ändert sich jedoch, sobald der 20-mA/5-V-Wert eingestellt wird. Ist der Messanfang auf einen Wert gesetzt, sodass das Messende die Sensorgrenze überschreitet, wird das Messende automatisch auf die Sensorgrenze gesetzt und die Messspanne entsprechend justiert.
 - Ungeachtet des eingestellten Messbereichs misst und meldet der Messumformer alle erfassten Daten innerhalb der digitalen Grenzen des Sensors. Beispiel: Wenn der 4 und der 20 mA (1–5 VDC) Wert als 0 und 10 inH₂O definiert sind, der Messumformer aber einen Druck von 25 inH₂O misst, wird der digitale Ausgang die 25 inH₂O und 250 % Messbereich ausgeben.
-

2.5.4

Dämpfung

Der Befehl `Damping` (Dämpfung) dient zum Ändern der Ansprechzeit des Messumformers. Höhere Werte können Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs glätten.

Stellen Sie eine entsprechende `Damping` (Dämpfung) ein, die der geforderten Ansprechzeit, Signalstabilität sowie weiterer Anforderungen an die Messkreisdynamik gerecht wird. Der Dämpfungsbefehl verwendet eine Gleitkomma-Konfiguration, die Ihnen die Eingabe eines beliebigen Dämpfungswerts zwischen 0 - 60 Sekunden ermöglicht.

Dämpfung mit einem Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
Funktionstasten 2, 2, 1, 1, 5
2. Den gewünschten Wert für **Damping (Dämpfung)** eingeben und **APPLY (ÜBERNEHMEN)** auswählen.

Dämpfung mit AMS Device Manager

Prozedur

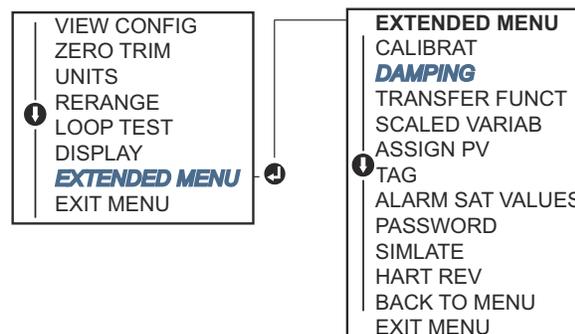
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.

2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** wählen.
3. Den gewünschten Dämpfungswert in das Feld **Pressure Setup (Druckeinstellung)** eingeben und auf **Send (Senden)** klicken.
4. Den Warnhinweis aufmerksam durchlesen und auf **Yes (Ja)** klicken, wenn die Änderungen sicher übernommen werden können.

Dämpfung mittels Bedieninterface

Siehe [Abbildung 2-11](#) für Anweisungen zur Eingabe der Dämpfungswerte mittels Bedieninterface.

Abbildung 2-11: Dämpfung mittels Bedieninterface



2.6

Konfigurieren des Digitalanzeigers

Der Konfigurationsbefehl „Digitalanzeiger (LCD)“ ermöglicht die individuelle Anpassung des Digitalanzeigers. Der Digitalanzeiger wechselt zwischen den ausgewählten Optionen.

- Druckeinheiten
- % vom Messbereich
- Skalierte Variable
- Sensortemperatur
- mA/VDC-Ausgang

Außerdem kann der Digitalanzeiger so konfiguriert werden, dass beim Hochfahren des Geräts Konfigurationsinformationen angezeigt werden. `Review Parameters` (Parameter prüfen) beim Einschaltvorgang auswählen, um diese Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Zugehörige Informationen

[Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels Bedieninterface](#)

2.6.1

Digitalanzeiger mithilfe eines Kommunikationsgeräts konfigurieren

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 4

2.6.2 Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels AMS Device Manager

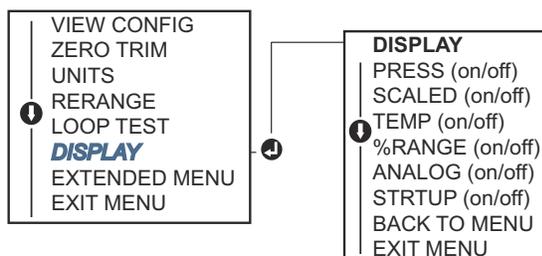
Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Auf **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** klicken und die Registerkarte **Display** wählen.
3. Die gewünschten Anzeigeoptionen auswählen und **Send (Senden)** auswählen.

2.6.3 Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels Bedieninterface

Siehe [Abbildung 2-12](#) für Anweisungen zur Konfiguration des Digitalanzeigers mittels Bedieninterface.

Abbildung 2-12: Digitalanzeiger mit Bedieninterface



2.7 Detaillierte Einrichtung des Messumformers

2.7.1 Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten

Beim normalen Betrieb gibt der Messumformer den Ausgang in Abhängigkeit vom Druck zwischen dem unteren und oberen Sättigungswert aus. Wenn der Druck die Sensorgrenzwerte überschreitet oder wenn der Ausgang den unteren oder oberen Sättigungswert unter- bzw. überschreitet, wird der Ausgang auf den jeweiligen Sättigungswert beschränkt.

Der Messumformer führt automatisch und fortlaufend Selbstüberwachungsroutinen durch. Wenn die Selbstdiagnose eine Störung entdeckt, wird der Ausgang vom Messumformer basierend auf der Position des Alarmschalters auf einen konfigurierten Alarm und Wert gesetzt.

Tabelle 2-4: Rosemount Alarm- und Sättigungswerte

Ebene	4–20 mA (1–5 VDC) Sättigung	4–20 mA (1–5 VDC) Alarm
Niedrig	3,90 mA (0,97 V)	≤ 3,75 mA (0,95 V)
Hoch	20,80 mA (5,20 V)	≥ 21,75 mA (5,40 V)

Tabelle 2-5: NAMUR Alarm- und Sättigungswerte

Ebene	4–20 mA (1–5 VDC) Sättigung	4–20 mA (1–5 VDC) Alarm
Niedrig	3,80 mA (0,95 V)	≤ 3,60 mA (0,90 V) (0,90 –0,95 V)

Tabelle 2-5: NAMUR Alarm- und Sättigungswerte (Fortsetzung)

Ebene	4–20 mA (1–5 VDC) Sättigung	4–20 mA (1–5 VDC) Alarm
Hoch	20,50 mA (5,13 V)	≥ 22,50 mA (5,63 V) (5,05 –5,75 V)

Tabelle 2-6: Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte

Ebene	4–20 mA (1–5 VDC) Sättigung	4–20 mA (1–5 VDC) Alarm
Niedrig	3,70 mA – 3,90 mA (0,90 – 0,95 V)	3,60 –3,80 mA (0,90 – 0,95 V)
Hoch	20,10 mA – 22,90 mA (5,025 – 5,725 V)	20,20 mA – 23,00 mA (5,05 – 5,75 V)

Sie können die Alarm- und Sättigungswerte bei Fehlermodus mit einem Kommunikationsgerät, dem AMS Device Manager oder dem Bedieninterface konfigurieren. Für kundenspezifische Werte bestehen die folgenden Einschränkungen:

- Der Wert für Niedrigalarm muss unter dem Wert für niedrige Sättigung liegen.
- Der Wert für Hochalarm muss über dem Wert für hohe Sättigung liegen.
- Die Alarm- und Sättigungswerte müssen um mindestens 0,1 mA (0,025 VDC) voneinander abweichen.

Wenn diese Konfigurationsregel verletzt wird, gibt das Konfigurationsgerät eine Fehlermeldung aus.

Anmerkung

Messumformer, die auf die HART® Multidrop-Betriebsart eingestellt sind, senden alle Alarm- und Sättigungswerte digital; Sättigungs- und Alarmbedingungen haben keinen Einfluss auf den Analogausgang.

Zugehörige Informationen

[Verschieben des Alarmschalters](#)

[Herstellen einer Multidrop-Kommunikation](#)

Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 2, 5

Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten mit dem AMS Device Manager

Prozedur

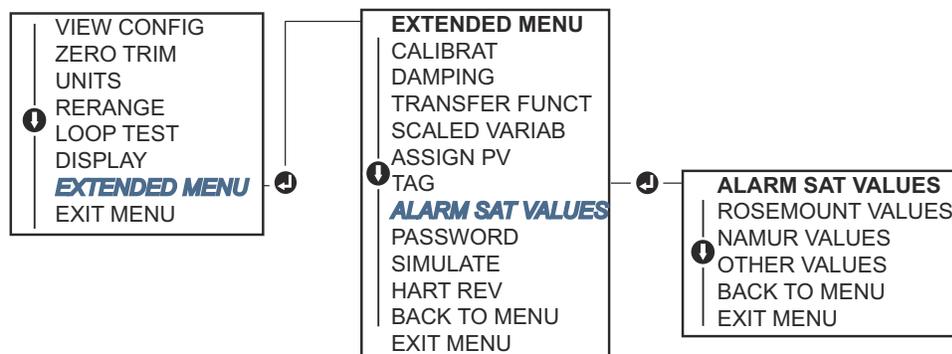
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Configure Alarm and Saturation Levels (Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten)** auswählen.
3. Den Menüanweisungen folgen, um die Alarm- und Sättigungswerte zu konfigurieren.

Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte mittels Bedieninterface

Prozedur

Anweisungen zum Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte sind in [Abbildung 2-13](#) zu finden.

Abbildung 2-13: Konfigurieren von Alarm und Sättigung mittels Bedieninterface



2.7.2

Konfigurieren einer skalierten Variable

Die Konfiguration der skalierbaren Variable ermöglicht es dem Anwender, eine Beziehung/ Umwandlung zwischen den Druckeinheiten und kundenspezifischen Maßeinheiten zu erstellen. Es gibt zwei Anwendungsfälle für eine skalierte Variable. Der erste Anwendungsfall ist die Anzeige von kundenspezifischen Einheiten auf dem Digitalanzeiger des Messumformers. Und das Setzen des 4-20-mA-Ausgangs (1-5 VDC) des Messumformers durch kundenspezifische Einheiten.

Wenn Sie kundenspezifische Einheiten zur Steuerung des 4-20-mA-Ausgangs (1-5 VDC) verwenden möchten, müssen Sie die skalierte Variable neu als Primärvariable zuordnen.

Die Konfiguration der skalierten Variable definiert die folgenden Elemente:

Einheiten der skalierten Variable	Anzuzeigende kundenspezifische Einheiten
Optionen der skalierten Daten	Definiert die Übertragungsfunktion für die Anwendung: <ul style="list-style-type: none"> • Linear • Radiziert
Druck Wertposition 1	Unterer bekannter Wertepunkt unter Einbeziehung der Linearverschiebung
Skalierte Variable Position 1	Kundenspezifische Einheit entspricht dem niedrigeren bekannten Wertepunkt
Druck Wertposition 2	Oberer bekannter Wertepunkt
Skalierte Variable Position 2	Kundenspezifische Einheit entsprechend dem oberen bekannten Wertepunkt
Linearverschiebung	Wert, der erforderlich ist, um die auf den gewünschten Druckwert wirkenden Druckeinflüsse zu eliminieren

**Schleichmenge-
nabschaltung** Punkt, bei dem der Ausgang auf Null gesetzt wird, um durch Prozessrauschen verursachte Probleme zu verhindern. Emerson empfiehlt dringend, die Funktion „Low Flow Cutoff“ (Schleichmengenabschaltung) zu aktivieren, um einen stabilen Ausgang zu erhalten und Probleme aufgrund von Prozessrauschen bei geringem oder Null Durchfluss zu vermeiden. Es sollte ein Wert für die Schleichmengenabschaltung eingegeben werden, der für das Durchfluss-Messelement in der Anwendung gut geeignet ist.

Zugehörige Informationen

[Neuzuordnen von Gerätevariablen](#)

Konfigurieren der skalierten Variable mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 1, 5, 7

2. Den Menüanweisungen folgen, um den Parameter „Scaled Variable“ (Skalierte Variable) zu konfigurieren.
 - Bei der Konfiguration für Füllstand unter **Select Scaled data options (Optionen für skalierte Daten auswählen)** die Option `Linear` wählen.
 - Bei der Konfiguration für Durchfluss unter **Select Scaled data options (Optionen für skalierte Daten auswählen)** die Option `Square Root` (Radiziert) wählen.

Konfigurieren der skalierten Variable mittels AMS Device Manager

Prozedur

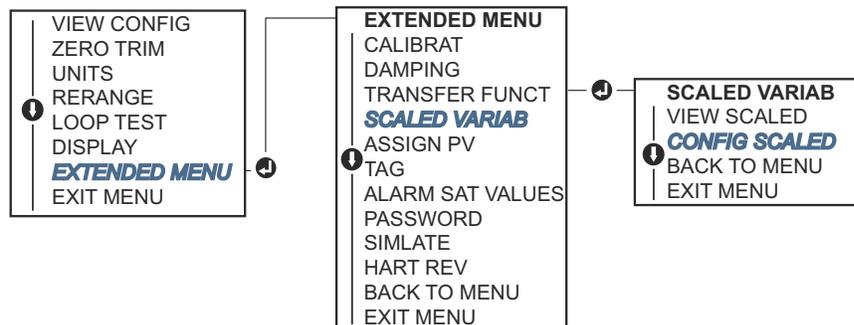
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Die Registerkarte **Scaled Variable (Skalierte Variable)** auswählen und dann auf die Schaltfläche **Scaled Variable (Skalierte Variable)** klicken.
3. Den Menüanweisungen folgen, um die skalierte Variable zu konfigurieren.
 - Bei der Konfiguration für Füllstandsanwendungen unter **Select Scaled data options (Optionen für skalierte Daten auswählen)** die Option `Linear` wählen.
 - Bei der Konfiguration für Durchflussanwendungen `Square Root` (radiziert) unter **Select Scaled data options (Optionen für skalierte Daten auswählen)** wählen.

Konfigurieren der skalierten Variable mittels Bedieninterface

Prozedur

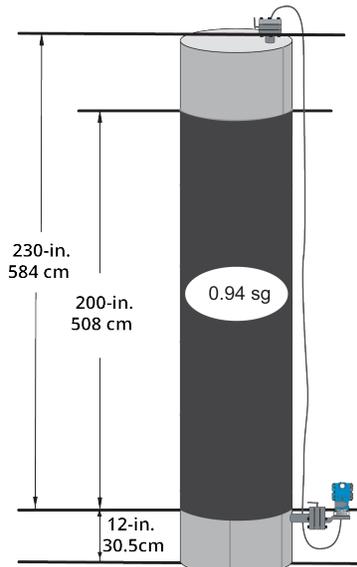
Siehe [Abbildung 2-14](#) zur Konfiguration der skalierten Variable mittels Bedieninterface.

Abbildung 2-14: Konfigurieren der skalierten Variable mittels Bedieninterface



Beispiel für Differenzdruck-Füllstand

Abbildung 2-15: Beispielbehälter



In einer Füllstandsangewandung einen Messumformer für Differenzdruck verwenden. Nach der Installation an einem leeren Tank mit entlüfteten Entnahmestutzen wird die Prozessvariable mit $-209,4 \text{ inH}_2\text{O}$ angezeigt. Die angezeigte Prozessvariable ist der durch die Füllflüssigkeit in der Kapillare erzeugte Staudruck. Basierend auf [Tabelle 2-7](#) wird die skalierte Variable wie folgt konfiguriert:

Tabelle 2-7: Konfiguration der skalierten Variable für eine Tankanwendung

Einheiten der skalierten Variable	in.
Optionen der skalierten Daten	linear
Druckwert Position 1	$0 \text{ inH}_2\text{O}$
Skalierte Variable Position 1	12 in.
Druck Wertposition 2	$188 \text{ inH}_2\text{O}$
Skalierte Variable Position 2	212 in.
Linearverschiebung	$-209,4 \text{ inH}_2\text{O}$

Beispiel für Differenzdruck-Durchfluss

Ein Messumformer für Differenzdruck wird zusammen mit einer Messblende in einer Durchflussanwendung eingesetzt, bei welcher der Differenzdruck bei vollem Durchfluss 125 inH₂O beträgt.

In dieser bestimmten Anwendung beträgt der Durchfluss bei vollem Durchfluss 20 000 Gallonen Wasser pro Stunde. Emerson empfiehlt dringend, die Funktion **Low flow cutoff (Schleichmengenabschaltung)** zu aktivieren, um einen stabilen Ausgang zu erhalten und Probleme aufgrund von Prozessrauschen bei geringem oder Null Durchfluss zu vermeiden. Es sollte ein Wert für **Low flow cutoff (Schleichmengenabschaltung)** eingegeben werden, der für das Durchfluss-Messelement in der Anwendung gut geeignet ist. In dieser speziellen Anwendung beträgt der Wert für **Low flow cutoff (Schleichmengenabschaltung)** 1 000 Gallonen Wasser pro Stunde. Basierend auf dieser Information wird die skalierte Variable wie folgt konfiguriert:

Tabelle 2-8: Konfiguration der skalierten Variable für eine Durchflussanwendung

Einheiten der skalierten Variable	Gal/h
Optionen der skalierten Daten	radiziert
Druck Wertposition 2	125 inH ₂ O
Skalierte Variable Position 2	20 000 gal/h
Schleichmengenabschaltung	1 000 gal/h

Anmerkung

Pressure value position 1 (Druck Wertposition 1) und **Scaled Variable Position 1 (Skalierte Variable Position 1)** sind bei einer Durchflussanwendung immer auf Null gesetzt. Diese Werte müssen daher nicht konfiguriert werden.

2.7.3

Neuzuordnung der Gerätevariablen

Die Funktion Neuzuordnung verwenden, um die primären, sekundären, tertiären und quartären Variablen des Messumformers (PV, 2 V, 3 V und 4 V) zu konfigurieren. Die PV können mit einem Kommunikationsgerät, dem AMS Device Manager oder dem Bedieninterface konfigurieren neu zugeordnet werden. Andere Variablen (2 V, 3 V und 4 V) können nur mit einem Kommunikationsgerät oder dem AMS Device Manager neu zugeordnet werden.

Anmerkung

Die Variable, die der Primärvariablen zugeordnet ist, setzt den 4–20 mA (1–5 VDC) Ausgang. Dieser Wert kann unter **Pressure (Druck)** oder **Scaled Variable (Skalierte Variable)** ausgewählt werden. Die Variablen 2, 3 und 4 kommen nur zum Einsatz, wenn die HART® Burst-Betriebsart verwendet wird.

Mit einem Kommunikationsgerät neu zuordnen

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 1, 1, 3

Mit AMS Device Manager neu zuordnen

Prozedur

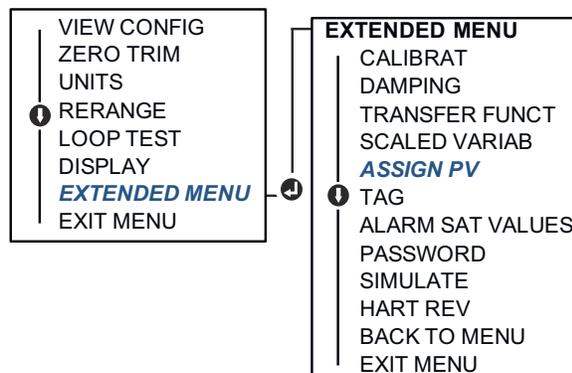
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **HART** aufrufen.
3. Die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärvariablen unter **Variable Mapping (Variablen-Zuordnung)** zuordnen.
4. **Send (Senden)** wählen.
5. Den Warnhinweis aufmerksam durchlesen und **Yes (Ja)** auswählen, wenn die Änderungen sicher übernommen werden können.

Neuzuordnung mittels Bedieninterface

Prozedur

Anweisungen zum Neuordnen der Primärvariablen mittels Bedieninterface sind in [Abbildung 2-16](#) zu finden.

Abbildung 2-16: Neuuzuordnung mittels Bedieninterface



2.8 Durchführen von Messumformertests

2.8.1 Überprüfen des Alarmwerts

Wenn der Messumformer repariert oder ausgetauscht wurde, die Alarmwerte überprüfen, bevor der Messumformer wieder in Betrieb genommen wird. Dies ist hilfreich, um das Verhalten des Leitsystems zu überprüfen, wenn sich ein Messumformer im Alarmzustand befindet und so sicherzustellen, dass das Steuerungssystem den Alarm erkennt, wenn er aktiviert wird. Um die Alarmwerte des Messumformers zu überprüfen, einen Messkreistest durchführen und dabei den Messumformerausgang auf die Alarmwerte setzen.

Anmerkung

Bevor der Messumformer wieder in Betrieb genommen wird, sicherstellen, dass der Sicherheitsschalter in der richtigen Position steht.

Zugehörige Informationen

[Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten](#)
[Konfigurationsparameter prüfen](#)

2.8.2 Analog-Messkreistest durchführen

Der Befehl **analog loop test (Analoger Messkreistest)** überprüft den Messumformerausgang, die Integrität des Messkreises und die Funktion von Schreibern oder ähnlichen Aufzeichnungsgeräten im Messkreis. Emerson empfiehlt, dass bei der Installation, bei der Reparatur oder beim Austausch des Messumformers neben den Werten 4-20 mA (1-5 VDC) auch die Alarmwerte überprüft werden.

Das Hostsystem kann möglicherweise einen aktuellen Messwert für den 4-20 mA (1-5 Vdc) HART® Ausgang liefern. Falls dies nicht der Fall ist, einen Referenzanzeiger entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis anschließen.

Beim 1-5 VDC Ausgang wird die Spannung direkt über die V_{out} und (-) Anschlussklemmen gemessen.

Einen analogen Messkreistest unter Verwendung eines Kommunikationsgeräts durchführen

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 3, 5, 1

Durchführen eines analogen Messkreistests mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Methods (Methoden)** → **Diagnostics and Test (Diagnosefunktionalitäten und Test)** → **Loop Test (Messkreistest)** aufrufen.
2. Den Messkreis auf **Manual (Manuell)** schalten und **Next (Weiter)** wählen.
3. Den Menüanweisungen folgen, um einen Messkreistest durchzuführen.
4. Mit **Finish (Beenden)** bestätigen, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

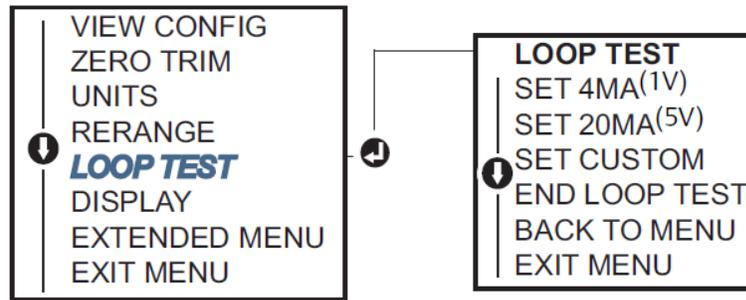
Durchführen eines analogen Messkreistests mittels Bedieninterface

Zur Durchführung eines analogen Messkreistests mittels Bedieninterface können die 4 mA (1 V), 20 mA (5 V) und kundenspezifischen mA-Werte manuell eingestellt werden.

Prozedur

Siehe [Abbildung 2-17](#) für Anweisungen zur Durchführung eines Messumformer-Messkreistests mit einer Bedieninterface.

Abbildung 2-17: Analogen Messkreistest mittels Bedieninterface durchführen



2.8.3 Gerätevariablen simulieren

Pressure (Druck), Sensor Temperature (Sensortemperatur) oder Scaled Variable (Skalierte Variable) kann für Testzwecke vorübergehend auf einen anwenderspezifischen, festen Wert gesetzt werden.

Nach Abschluss des Verfahrens mit der simulierten Variablen gibt die Prozessvariable automatisch wieder den Echtzeit-Messwert aus. Simulierte Gerätevariablen sind nur in der HART® Version 7 verfügbar.

Simulieren eines digitalen Signals mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 3, 5

Simulieren eines digitalen Signals mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und `Service Tools` (Wartungswerkzeuge) wählen.
2. **Simulate (Simulieren)** auswählen.
3. Unter **Device Variables (Gerätevariablen)** einen zu simulierenden digitalen Wert auswählen.
Die Optionen sind:
 - Druck
 - Sensortemperatur
 - Skalierte Variable
4. Den Menüanweisungen folgen, um den ausgewählten digitalen Wert zu simulieren.

2.9 Konfigurieren der Burst-Betriebsart

Die `Burst`-Betriebsart ist kompatibel zum Analogsignal.

Das HART® Protokoll kann gleichzeitig digitale und analoge Daten übertragen; somit kann das Analogsignal ein Gerät im Messkreis steuern, während das digitale Signal vom Leitsystem verarbeitet wird. Die *Burst*-Betriebsart kann nur für die Übertragung dynamischer Daten verwendet werden (Druck und Temperatur in physikalische Einheiten, Druck in Prozent vom Messbereich, skalierte Variable und/oder Analogausgang) und hat keinen Einfluss auf den Datenfluss anderer angeschlossener Messumformer. Die aktivierte Burst-Betriebsart kann jedoch die Geschwindigkeit der Kommunikation nicht dynamischer Daten an den Host um bis zu 50 % herabsetzen.

Die normale Abfrage-/Antwortmethode der HART Kommunikation verwenden, um auf andere Informationen als dynamische Übertragungsdaten zuzugreifen. In der *Burst*-Betriebsart können alle Daten, die gewöhnlich verfügbar sind, über das Kommunikationsgerät, den AMS Device Manager oder das Leitsystem abgefragt werden. Zwischen jeder Nachricht, die der Messumformer sendet, gibt es eine kurze Pause, die es dem Kommunikationsgerät, AMS Device Manager oder Leitsystem ermöglicht, eine Abfrage zu starten.

2.9.1 Auswahl der Optionen für die Burst-Betriebsart in HART® 5

Die Optionen für den Nachrichteninhalt sind:

- Nur PV (Primärvariable)
- Prozent vom Messbereich
- PV, 2 V, 3 V, 4 V
- Prozessvariablen
- Gerätestatus

2.9.2 Auswahl der Optionen für die Burst-Betriebsart in HART® 7

Die Optionen für den Nachrichteninhalt sind:

- Nur PV (Primärvariable)
- Prozent vom Messbereich
- PV, 2 V, 3 V, 4 V
- Prozessvariablen und Status
- Prozessvariablen
- Gerätestatus

2.9.3 Auswahl eines HART® 7 Triggermodus

In der Betriebsart HART 7 kann einer der folgenden Triggermodi ausgewählt werden:

- Kontinuierlich (entspricht der HART 5 *Burst*-Betriebsart)
- Steigend
- Fallend
- Im Fenster
- Bei Änderung

Anmerkung

Informationen bezüglich der jeweiligen Anforderungen für die **Burst**-Betriebsart sind beim Hersteller des Hostsystems erhältlich.

2.9.4 Konfigurieren der Burst-Betriebsart mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 5, 3

2.9.5 Konfigurieren der Burst-Betriebsart mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Die Registerkarte **HART** auswählen.
3. Die Konfigurationsdaten in die Felder **Burst Mode Configuration (Burst-Betriebsart konfigurieren)** eingeben.

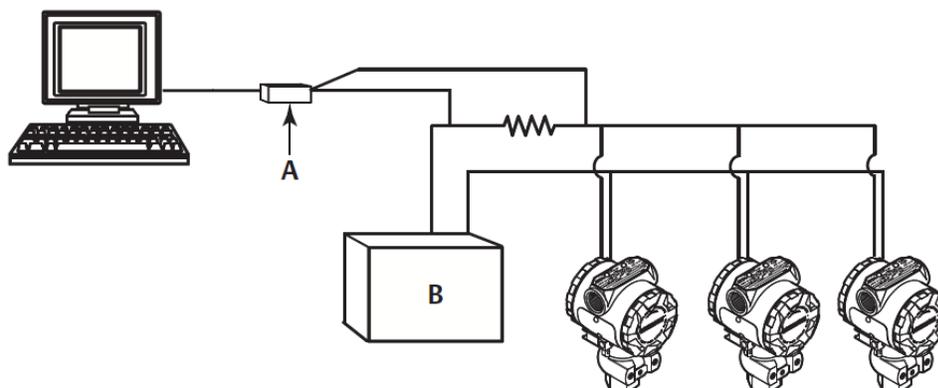
2.10 Herstellen einer Multidrop-Kommunikation

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

Bei einer Multidrop-Installation muss die erforderliche Aktualisierungsrate für jeden Messumformer, die Kombination verschiedener Messumformermodelle sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Sie können mit Messumformern mit HART® Modems und einem Host, der das HART Protokoll implementiert, kommunizieren. Jeder Messumformer hat eine eindeutige Adresse und antwortet auf die Befehle des HART Protokolls. Kommunikationsgeräte und AMS Device Manager können Messumformer für die Multidrop-Installation konfigurieren und testen, genauso wie bei einem Messumformer für eine standardmäßige Einzelinstallation.

[Abbildung 2-18](#) zeigt ein typisches Multidrop-Netzwerk. Diese Abbildung ist kein Installationsplan.

Abbildung 2-18: Typisches Multidrop Netzwerk (nur 4–20 mA)



- A. HART Modem
B. Spannungsversorgung

Emerson stellt das Produkt werkseitig auf die Adresse Null (0) ein, die für eine standardmäßige Einzelinstallation mit 4–20 mA (1–5 Vdc) Ausgangssignal benötigt wird. Um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren, muss die Messumformeradresse für Hostsysteme mit HART Version 5 auf eine Zahl zwischen 1 und 15 bzw. für Hostsysteme mit HART Version 7 auf eine Zahl zwischen 1 und 63 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA-Analogausgang (1–5 Vdc) und legt diesen auf 4 mA (1 Vdc) fest. Ebenso wird das bei einer Störung gesetzte Alarmsignal außer Funktion gesetzt, das über die Schalterposition für Aufwärts/Abwärts eingestellt wird. Störmeldungen von Messumformern in einer Multidrop-Installation werden über HART Nachrichten kommuniziert.

2.10.1 Ändern der Messumformeradresse

Die Messumformer-Abfrageadresse muss einer Zahl zwischen 1 und 15 für HART® Version 5 und zwischen 1 und 63 für HART Version 7 zugeordnet werden, um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren.

Jeder Messumformer in einem Multidrop-Messkreis muss eine eindeutige Abfrageadresse aufweisen.

Ändern der Messumformeradresse mithilfe eines Kommunikationsgeräts

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

	HART® Version 5	HART Version 7
Funktionstasten	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

Ändern der Messumformeradresse mit dem AMS Device Manager

Die folgenden Schritte ausführen, um zur Aktivierung der Multidrop-Kommunikation die Messumformeradresse mit dem AMS Device Manager zu ändern.

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **HART** aufrufen.
3. Die Abfrageadresse ändern.
 - In der Betriebsart HART® Version 5 im Feld **Communication Settings (Kommunikationseinstellungen)** die Abfrageadresse in das Feld **Polling Address (Abfrageadresse)** eingeben und dann auf **Send (Senden)** klicken.
 - In der Betriebsart HART Version 7 auf die Schaltfläche **Change Polling Address (Abfrageadresse ändern)** klicken.
4. Den Warnhinweis aufmerksam durchlesen und auf **Yes (Ja)** klicken, wenn die Änderungen sicher übernommen werden können.

2.10.2 Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart

Zur Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart muss das Kommunikationsgerät oder der AMS Device Manager auf Abfrage eingestellt sein.

Kommunikation mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart mittels Kommunikationsgerät

Einrichten eines Kommunikationsgeräts für die Abfrage:

Prozedur

1. Zu **Utility (Dienstprogramm)** → **Configure HART Application (HART Anwendung konfigurieren)** navigieren.
2. **Polling Addresses (Abfrageadressen)** auswählen.
3. 0–63 eingeben.

Kommunizieren mit einem Messumformer in der Multidrop-Betriebsart mittels AMS Device Manager

Prozedur

Auf das Symbol für das HART® Modem klicken und **Scan All Devices (Alle Geräte abfragen)** auswählen.

3 Hardware-Installation

3.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation der Rosemount Modellreihe 2051 mit HART® Protokoll.

Emerson liefert mit jedem Messumformer eine Kurzanleitung aus. Dieses Dokument beschreibt die empfohlenen Rohrleitungsteile und Verkabelungsverfahren für die Erstinstallation.

Zugehörige Informationen

[Schrauben montieren](#)
[Demontageverfahren](#)
[Montageverfahren](#)

3.2 Besondere Hinweise

3.2.1 Installationsanforderungen

Die Messgenauigkeit hängt von der richtigen Installation des Messumformers und der Impulsleitung ab.

Den Messumformer nahe am Prozess montieren und die Verkabelung möglichst kurz halten, um eine hohe Genauigkeit zu erreichen. Ebenso einen leichten Zugang, die Sicherheit für Personen, eine entsprechende Feldkalibrierung und eine geeignete Umgebung für den Messumformer berücksichtigen. Den Messumformer so montieren, dass er möglichst geringen Vibrations-/Stoßeinflüssen und Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

BEACHTEN

Den beiliegenden Rohrstopfen in die unbenutzte Kabeleinführung montieren. Den Stopfen mindestens fünf Gewindegänge eindrehen, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen. Für konische Gewinde mit dem Schraubenschlüssel festziehen. Hinweise zur Kompatibilität von Werkstoffen sind in der [Technischen Mitteilung zur Werkstoffauswahl und -kompatibilität für Rosemount Druckmessumformer](#) zu finden.

3.2.2 Umgebungsanforderungen

Montieren Sie den Messumformer so, dass er möglichst geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

Die Betriebstemperaturgrenzen für die Messumformerelektronik betragen -40 bis +185 °F (-40 bis +85 °C). Siehe Abschnitt Technische Daten im [Produktdatenblatt des Rosemount 3051 Druckmessumformers](#), um die Betriebsgrenzen des Sensorelements anzuzeigen. Montieren Sie den Messumformer so, dass er keinen Vibrations- und Stoßeinflüssen ausgesetzt ist, und vermeiden Sie äußerlich den Kontakt mit korrosiven Werkstoffen.

3.2.3 Mechanische Anforderungen

Dampfanwendung

BEACHTEN

Bei Dampfmessung oder Anwendungen mit Prozesstemperaturen, die über den Grenzwerten des Messumformers liegen, die Impulsleitungen nicht über den Messumformer ausblasen.

Die Impulsleitungen bei geschlossenen Absperrventilen spülen und die Leitungen vor der Wiederaufnahme der Messung mit Wasser befüllen.

Seitliche Montage

Zur besseren Entlüftung und Entwässerung den Messumformer mit Coplanar™ Flansch seitlich zur Prozessleitung montieren.

Bei Anwendungen mit Gas die Ablass-/Entlüftungsanschlüsse nach unten anordnen, bei Anwendungen mit Flüssigkeiten nach oben.

Zugehörige Informationen

[Montageanforderungen](#)

3.3 Installationsverfahren

3.3.1 Messumformer montieren

Montieren von Prozessflanschen

Prozedur

Die Prozessflansche mit ausreichendem Freiraum für die Prozessanschlüsse montieren.

⚠ ACHTUNG

Die Ablass-/Entlüftungsventile aus Sicherheitsgründen so montieren, dass das Prozessmedium nicht mit Menschen in Kontakt kommen kann, wenn die Ventile geöffnet werden.

Außerdem an einen Prüf- oder Kalibrieranschluss denken.

BEACHTEN

Die meisten Messumformer werden im Werk in horizontaler Position kalibriert. Wird der Messumformer in einer anderen Position montiert als er im Werk kalibriert wurde, verschiebt sich der Nullpunkt um den gleichen Betrag wie die darüber liegende Flüssigkeitssäule.

Zugehörige Informationen

[Abgleich des Drucksignals](#)

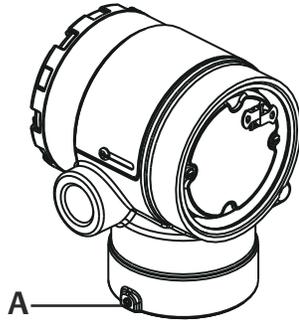
Drehen des Gehäuses

Das Elektronikgehäuse kann in beiden Richtungen um je 180° gedreht werden, um den Zugang vor Ort sowie der Ablesbarkeit der optionalen LCD-Anzeige zu verbessern.

Prozedur

1. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem 5/64 in.-Sechskantschlüssel lösen.

Abbildung 3-1: Gehäuse drehen



A. Gehäusesicherungsschraube (5/64 in.)

2. Das Gehäuse im Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen.
3. Wenn die gewünschte Ausrichtung aufgrund des Gewindeanschlags nicht erzielt werden kann, das Gehäuse gegen den Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen (bis zu 360° vom Gewindeanschlag).
4. Wenn die gewünschte Stellung erreicht ist, die Gehäusesicherungsschraube mit max. 7 in.-lbs anziehen.

Freiraum des Elektronikgehäuses

Montieren Sie den Messumformer so, dass die Seite mit dem Anschlussklemmenblock zugänglich ist.

Um den Deckel zu entfernen, muss ein Freiraum von 0,75 Zoll (19 mm) vorhanden sein. Verwenden Sie den Verschlussstopfen für die unbenutzte Leitungseinführung. Sie benötigen 3 in. (76 mm) Freiraum, um den Deckel zu entfernen, wenn ein Messgerät installiert ist.

Abdichtung des Gehäuses

BEACHTEN

Für NEMA® 4X, IP66 und IP68 Dichtband (PTFE) oder Gewindedichtungsmittel auf das Außengewinde der Leitungseinführung auftragen, um die wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.

Die Gehäusedeckel der Elektronik stets so installieren, dass eine ordnungsgemäße Abdichtung gewährleistet ist (Metall/Metall-Kontakt).

O-Ringe von Rosemount verwenden.

Flanschschrauben

Emerson kann den Rosemount 2051 mit montiertem Coplanar™ Flansch oder Anpassungsflansch mit vier 1,75 in.-Flanschschrauben ausliefern.

Von Emerson gelieferte Edelstahlschrauben sind zur besseren Montage mit einem Gleitmittel versehen. Schrauben aus Kohlenstoffstahl erfordern keine Schmierung. Beim Einbau eines dieser Schraubentypen kein zusätzliches Schmiermittel verwenden. Von Emerson gelieferte Schrauben können durch ihre Markierung am Schraubenkopf identifiziert werden.

Zugehörige Informationen

[Schrauben montieren](#)

Schrauben montieren

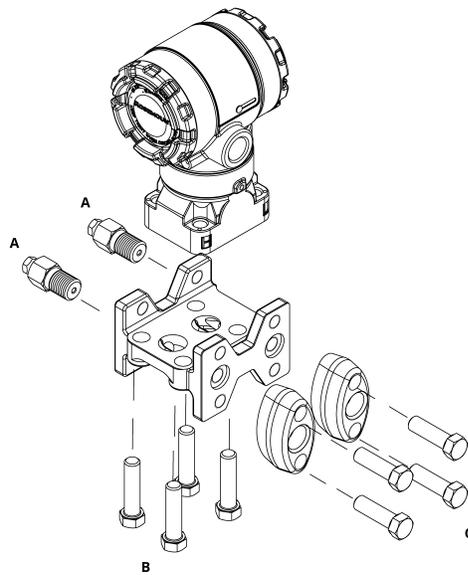
BEACHTEN

Die Verwendung nicht zugelassener Schrauben kann die Druckfestigkeit herabsetzen. Ausschließlich mit dem Messumformer mitgelieferte oder von Emerson als Ersatzteile verkaufte Schrauben verwenden.

Tabelle 3-1: Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
Kohlenstoffstahl (CS)-(ASTM-A445) Standard	300 in.-lb. (34 Nm)	650 in.-lb. (73 Nm)
Austenitischer Edelstahl 316 (Edelstahl) – Option L4	150 in.-lb. (17 Nm)	300 in.-lb. (34 Nm)
ASTM A193 Güteklasse B7M – Option L5	300 in.-lb. (34 Nm)	650 in.-lb. (73 Nm)
ASTM A 193 Class 2, Grade B8M – Option L8	300 in.-lb. (34 Nm)	650 in.-lb. (73 Nm)

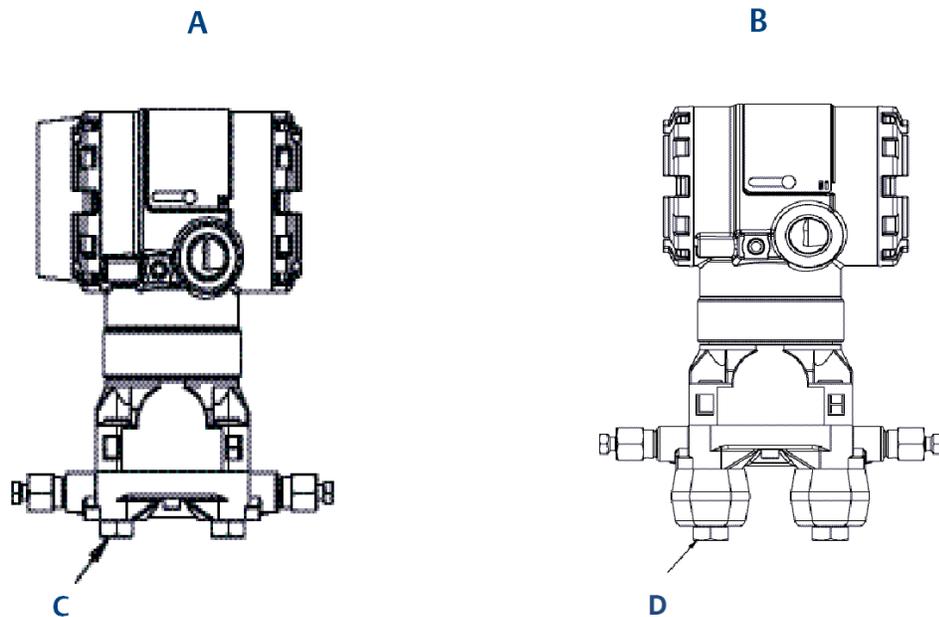
Abbildung 3-2: Rosemount 2051 Differenzdruck-Messumformer



- A. Ablass-/Entlüftungsventil
- B. 1,75 in. (44 mm) × 4
- C. 1,50 in. (38 mm) × 4⁽¹⁾

(1) Für Über- und Absolutdruck-Messumformer: 150 (38) x 2

Abbildung 3-3: Montageschrauben und -anordnung für Coplanar Flansch



- A. Messumformer mit Flanschschrauben
- B. Messumformer mit Ovaladaptern und Flansch-/Adapterschrauben
- C. 1,75 in. (44 mm) × 4
- D. 2,88 in. (73 mm) × 4

Tabelle 3-2: Werte für Schraubenkonfigurationen

Beschreibung	Menge	Größe mm (in.)
Differenzdruck		
Flanschschrauben	4	1,75 (44)
Flansch-/Adapterschrauben	4	2,88 (73)
Über-/Absolutdruck⁽¹⁾		
Flanschschrauben	4	1,75 (44)
Flansch-/Adapterschrauben	2	2,88 (73)

(1) Rosemount 2051T Messumformer werden direkt montiert und benötigen keine Schrauben für den Prozessanschluss.

Abbildung 3-4: Montagehalterung, Optionscodes B1, B7 und BA

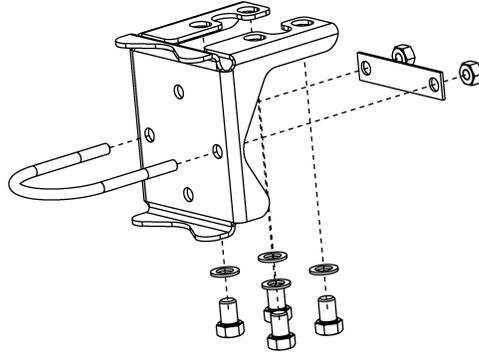
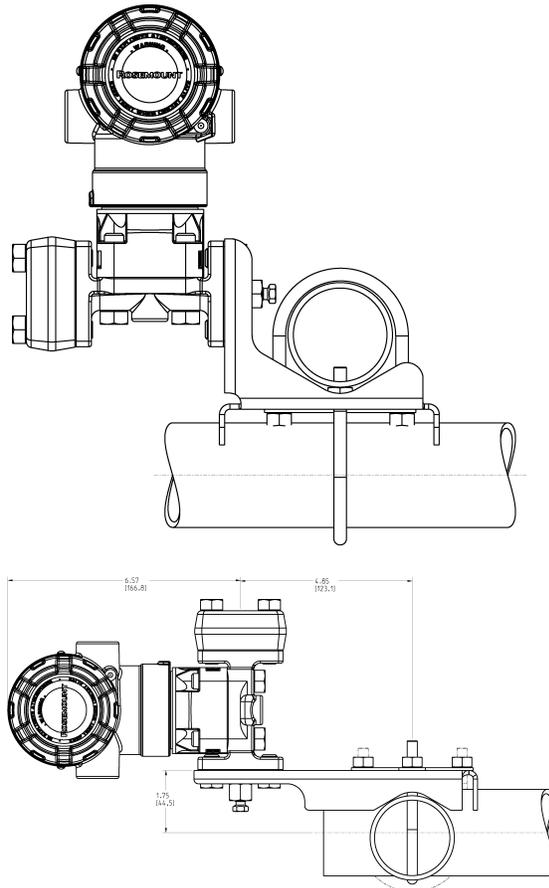
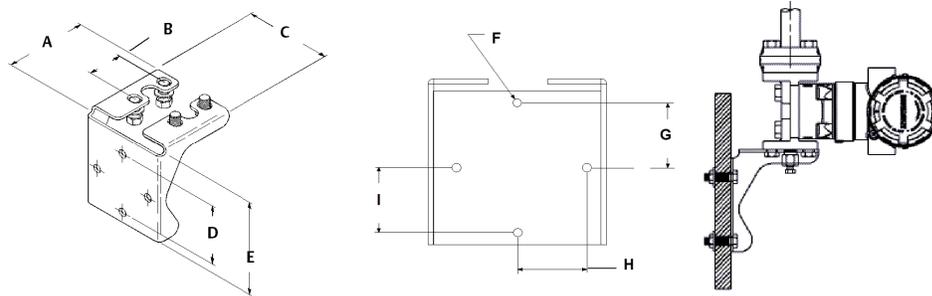


Abbildung 3-5: 2051C Rohrmontage



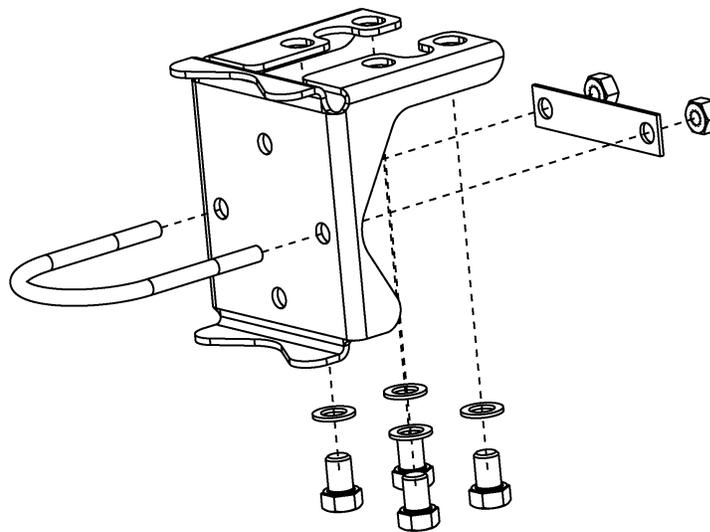
Abmessungen in in. [mm].

Abbildung 3-6: Montagehalterung für Schalttafelmontage, Optionscodes B2 und B8



- A. 3,75 (95)
- B. 1,63 (41)
- C. 4,09 (104)
- D. 2,81 (71)
- E. 4,5 (114)
- F. Befestigungsbohrungen Durchmesser 0,375 (10)
- G. 1,405 (35,7)
- H. 1,405 (35,7)
- I. 1,40 (36)

Abbildung 3-7: Montagehalterung für Flachwandmontage, Optionscodes B3 und BC



Prozedur

1. Schrauben handfest anziehen.
2. Schrauben kreuzweise mit dem Anfangsdrehmoment anziehen (siehe [Tabelle 3-1](#) bezüglich Anzugsmomente).
3. Schrauben kreuzweise (wie vorher) mit dem Enddrehmoment anziehen.

Montagehalterungen

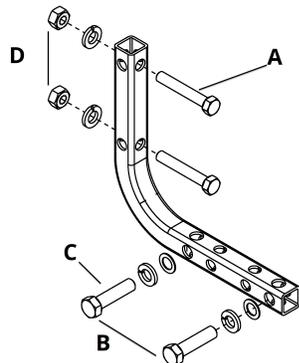
Sie können die Rosemount 2051 Messumformer mithilfe eines optionalen Montagewinkels an der Wand montieren.

Das komplette Angebot finden Sie unter [Tabelle 3-3](#), Maßangaben und Montagearten finden Sie unter [Abbildung 3-8](#).

Tabelle 3-3: Montagehalterungen

Opti- onscode	Prozessanschlüsse			Montage			Werkstoffe			
	Coplanar	Inline	Anpas- sungs- flansch	Rohr- monta- ge	Wand- monta- ge	Flach- wand- monta- ge	Halte- rung aus Kohlen- stoff- stahl (CS)	Halte- rung aus Edelstahl (SST)	Schrau- ben aus Kohlen- stoff- stahl	Schrau- ben aus Edel- stahl
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Abbildung 3-8: Montagehalter, Optionscode B4



- A. $5/16 \times 1\frac{1}{2}$ in.-Schrauben für Wandmontage (nicht im Lieferumfang enthalten)
- B. 3,4 in. (85 mm)
- C. $\frac{3}{8}$ -16 \times 1 $\frac{1}{4}$ in.-Schrauben für die Montage an den Messumformer
- D. 2,8 in. (71 mm)
- E. 6,90 in. (175 mm)

Abbildung 3-9: Montagehalterung, Optionscode B4, Bügelschraube

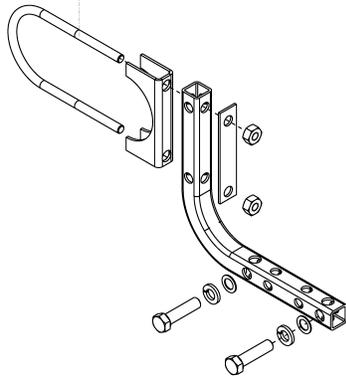
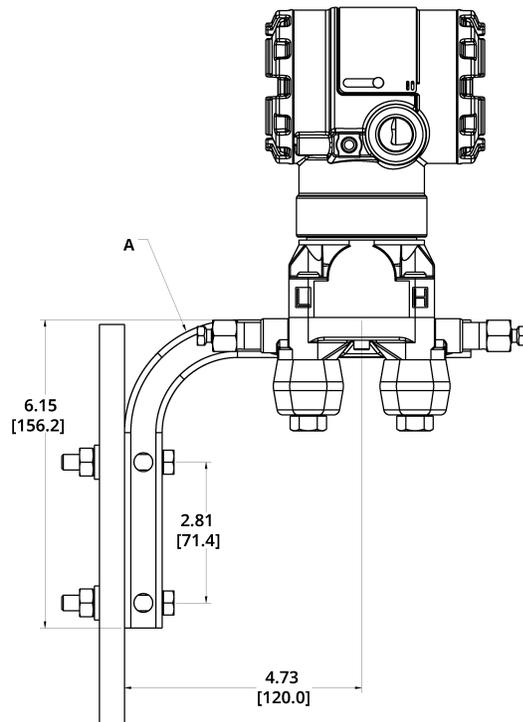


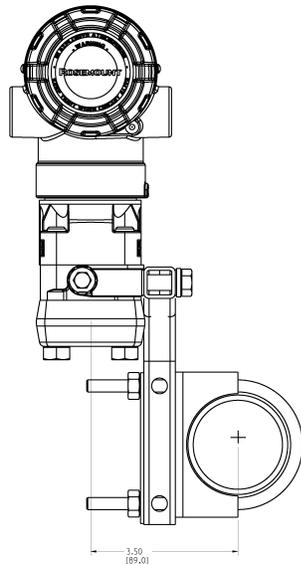
Abbildung 3-10: Montageoption für 2051C Coplanar Messumformer B4



Abmessungen in in. [mm].

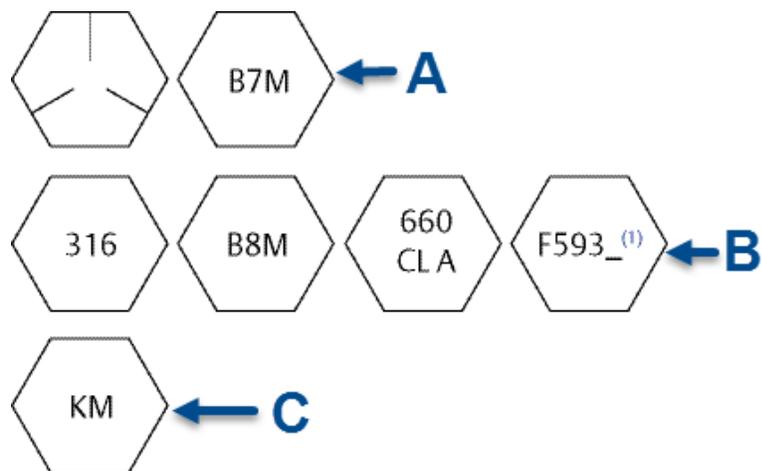
A. Ablass-/Entlüftungsventil

Abbildung 3-11: Prozessflanschanschluss für 2051C Coplanar Messumformer



Abmessungen in in. [mm].

Abbildung 3-12: Kopfmarkierung



- A. Kohlenstoffstahl (CS)-Markierung
- B. Edelstahl (SST)-Markierung
- C. Alloy K-500-Markierung

Anmerkung

Die letzte Stelle bei der F593-Markierung kann ein beliebiger Buchstabe zwischen A und M sein.

3.3.2 Impulsleitungen

Montageanforderungen

Die Konfiguration der Impulsleitungen ist abhängig von den speziellen Messbedingungen. Siehe [Abbildung 3-13](#) mit Beispielen für die folgenden Anordnungen:

Durchflussmessung von Flüssigkeiten

- Die Entnahmestutzen seitlich an der Prozessleitung platzieren, um Ablagerungen an den Trennmembranen vorzubeugen.
- Den Messumformer auf gleichem Niveau oder unterhalb der Entnahmestutzen montieren, sodass Gase in die Prozessleitung zurückströmen können.
- Das Ablass-/Entlüftungsventil oben anbringen, damit Gase entweichen können.

Durchflussmessung von Gasen

- Druckentnahmen oberhalb oder seitlich an der Prozessleitung platzieren.
- Den Messumformer auf gleichem Niveau oder oberhalb der Entnahmestutzen platzieren, sodass Flüssigkeit in die Prozessleitung abfließen kann.

Durchflussmessung von Dämpfen

- Druckentnahmen seitlich an der Prozessleitung platzieren.
- Den Messumformer unterhalb der Entnahmestutzen platzieren, sodass die Impulsleitungen mit Kondensat gefüllt bleiben.
- Bei Betrieb mit Dampf über 250 °F (121 °C) die Impulsleitungen mit Wasser füllen, um so zu verhindern, dass Dampf direkt an den Messumformer kommt und eine korrekte Messung von der Inbetriebnahme an erfolgen kann.

Anmerkung

Bei Dampf oder anderen Anwendungen mit ebenso hohen Temperaturen ist es wichtig, dass die Temperaturen am Prozessanschluss nicht die Temperaturgrenzen des Messumformers überschreiten. Siehe [Temperaturgrenzen](#) bzgl. weiterer Einzelheiten.

Abbildung 3-13: Installationsbeispiel für Flüssigkeitsanwendung

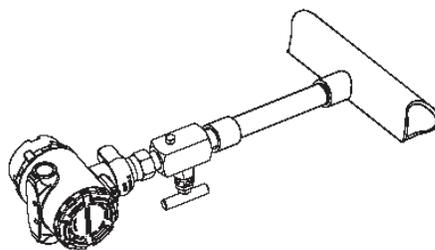


Abbildung 3-14: Installationsbeispiel für Flüssigkeitsanwendung

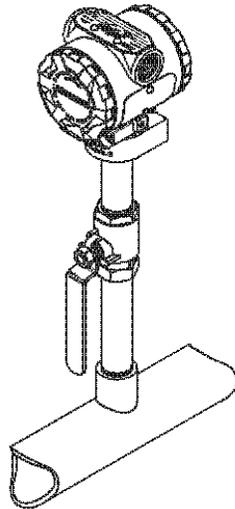
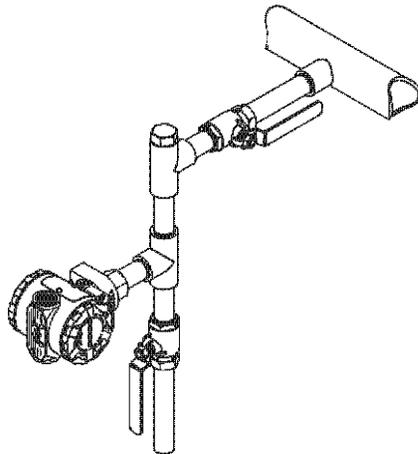


Abbildung 3-15: Installationsbeispiel für Dampfanwendung



Bewährte Verfahren

Um genaue Messungen zu erreichen, müssen die Leitungen zwischen der Prozessleitung und dem Messumformer den Druck exakt übertragen.

Es gibt sechs mögliche Fehlerquellen:

- Druckübertragung
- Leckagen
- Reibungsverlust (insbesondere bei Verwendung einer Spülung)
- Eingeschlossenes Gas in einer Flüssigkeitsleitung
- Flüssigkeit in einer Gasleitung

- Dichteschwankungen zwischen den Leitungen

Die beste Anordnung des Messumformers zur Prozessleitung ist abhängig vom Prozess selbst. Nachfolgende Richtlinien verwenden, um Messumformer und Impulsleitungen richtig anzuordnen:

- Die Impulsleitungen so kurz wie möglich halten.
- Für Flüssigkeitsanwendungen die Impulsleitungen mindestens 1 in./ft neigen. (8 cm/m) vom Messumformer nach oben in Richtung Prozessanschluss verlegt werden.
- Für Gasanwendungen die Leitungen mindestens 1 in./ft neigen. (8 cm/m) vom Messumformer nach unten in Richtung Prozessanschluss verlegt werden.
- Hoch liegende Punkte bei Flüssigkeitsleitungen und niedrig liegende Punkte bei Gasleitungen vermeiden.
- Verwenden Sie Impulsleitungen, die groß genug sind, um ein Verstopfen sowie ein Einfrieren zu verhindern.
- Gas vollständig aus den mit Flüssigkeit gefüllten Impulsleitungen entlüften.
- Zum Ausblasen die Ausblasanschlüsse möglichst nahe an die Prozessentnahmestutzen setzen und mittels gleich langen und gleichem Rohrdurchmesser ausblasen. Ausblasen über den Messumformer vermeiden.
- Direkten Kontakt von korrosiven oder heißen Prozessmedien (über 250 °F [121 °C]) mit den Sensormodulen und den Flanschen vermeiden.
- Ablagerungen in den Impulsleitungen verhindern.
- Vermeiden Sie Betriebsbedingungen, die das Einfrieren der Prozessmedien bis hin zu den Prozessflanschen ermöglichen.

3.3.3 Prozessanschlüsse

Prozessanschluss mit Coplanar oder Anpassungsflansch

BEACHTEN

Um Leckagen zu verhindern, alle vier Flanschschrauben montieren und anziehen, bevor das Gerät mit Druck beaufschlagt wird.

Bei richtiger Installation stehen die Flanschschrauben über das Gehäuse des Moduls hinaus.

Nicht versuchen, die Flanschschrauben während des Betriebs zu lösen oder zu entfernen.

Ovaladapter installieren

Die Rosemount 2051 Differenzdruck (DP)- und Überdruck (GP)-Prozessanschlüsse an den Flanschen des Messumformers sind ¼-18 NPT-Anschlüsse.

Ovaladapter sind mit Standard ½-14 NPT-Anschlüssen, Class 2, lieferbar. Mithilfe der Ovaladapter können Sie den Messumformer durch Entfernen der Flansch-/Adapterschrauben vom Prozess trennen. Für die Installation verwenden Sie Schmiermittel oder Dichtmittel, die für Ihre Anlage zugelassen sind. Der Abstand kann durch Drehen eines oder beider Ovaladapter um ±¼ in. (6 mm) variiert werden.

Prozedur

1. Die Prozessflanschschrauben entfernen.

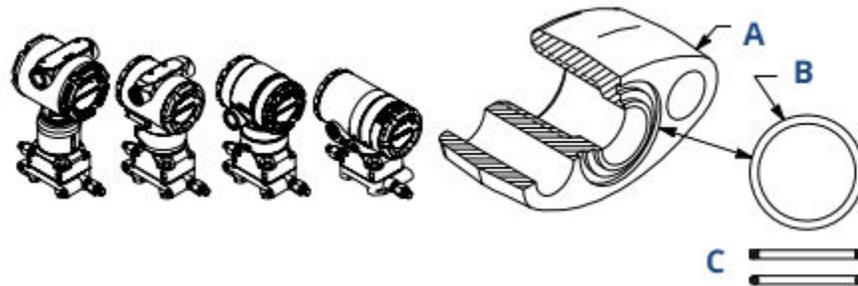
2. Den Coplanar Flansch belassen und die Ovaladapter einschließlich der O-Ringe positionieren.
3. Die Ovaladapter und den Coplanar Flansch mit den mitgelieferten längeren Schrauben am Messumformer-Sensormodul befestigen.
4. Die Schrauben festziehen.

⚠️ WARNUNG

Fehler bei der Installation der richtigen O-Ringe für die Ovaladapter können zu Leckagen führen und somit schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Die beiden Ovaladapter unterscheiden sich durch die O-Ring-Nut. Für die unterschiedlichen Ovaladapter nur den dafür speziell ausgelegten O-Ring verwenden. Siehe [Abbildung 3-16](#)
PTFE-O-Ringe austauschen, wenn der Ovaladapter ausgebaut wird.

Abbildung 3-16: Rosemount 2051S/2051/3001/3095



- A. Ovaladapter
- B. O-Ring
- C. PTFE-basiertes Elastomer

Bei der Demontage von Flanschen oder Adaptern sollten die PTFE-O-Ringe visuell inspiziert werden. Sollten Sie Beschädigungen wie Risse oder Kerben feststellen, tauschen Sie die O-Ringe grundsätzlich gegen O-Ringe für Rosemount Messumformer aus. Unbeschädigte O-Ringe können wiederverwendet werden. Nachdem Sie die O-Ringe ausgetauscht haben, müssen die Flanschschrauben nach erfolgter Montage nochmals nachgezogen werden, um die Kaltflusseigenschaft der O-Ringe auszugleichen.

BEACHTEN

Ersetzen Sie die PTFE O-Ringe, wenn Sie den Ovaladapter entfernen.

Zugehörige Informationen

[Flanschschrauben](#)

[Störungsanalyse und -beseitigung](#)

3.3.4 Prozessanschluss mit Inline Flansch

Einbaulage des Inline-Messumformers für Überdruck

BEACHTEN

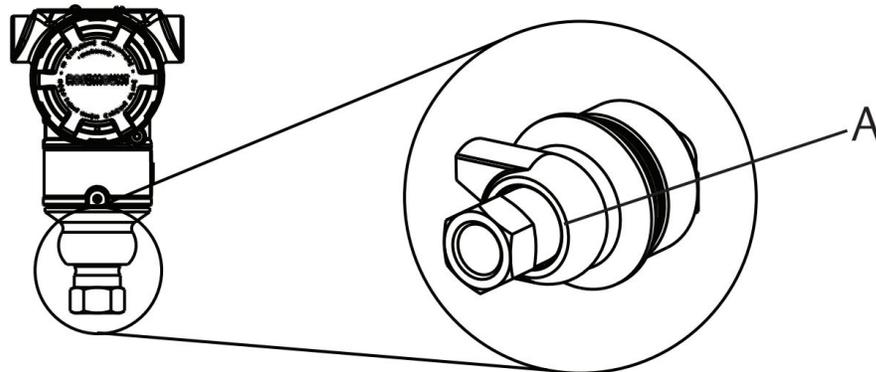
Der Messumformer kann fehlerhafte Druckwerte ausgeben.

Den Anschluss für den Referenz-Atmosphärendruck nicht beeinträchtigen oder blockieren.

Der Niederdruckanschluss (Referenz-Atmosphärendruck) des Inline-Messumformers für Überdruck befindet sich am Stutzen des Messumformers hinten am Gehäuse. Die Entlüftungsöffnungen sind 360 Grad um den Messumformer zwischen Gehäuse und Sensor angeordnet (siehe [Abbildung 3-17](#)).

Die Entlüftungsöffnungen bei der Montage des Messumformers stets frei von z. B. Lack, Staub und Schmiermittel halten, sodass der Prozess sich entlüften kann.

Abbildung 3-17: Niederdruckanschluss des Inline-Messumformers für Überdruck



A. Niederdruckanschluss (Referenz-Atmosphärendruck)

BEACHTEN

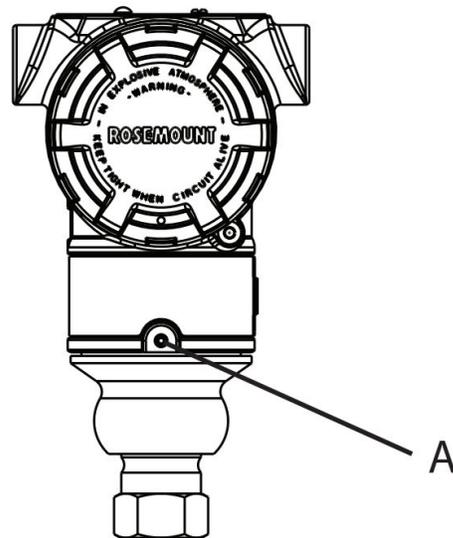
Beschädigung der Elektronik

Verdrehen des Sensormoduls gegenüber dem Prozessanschluss kann die Elektronik zerstören.

Das Sensormodul nicht direkt mit einem Drehmoment beaufschlagen.

Zur Vermeidung von Beschädigungen das Drehmoment nur am Sechskant-Prozessanschluss anwenden. Siehe [Abbildung 3-18](#).

Abbildung 3-18: Inline-Messgerät



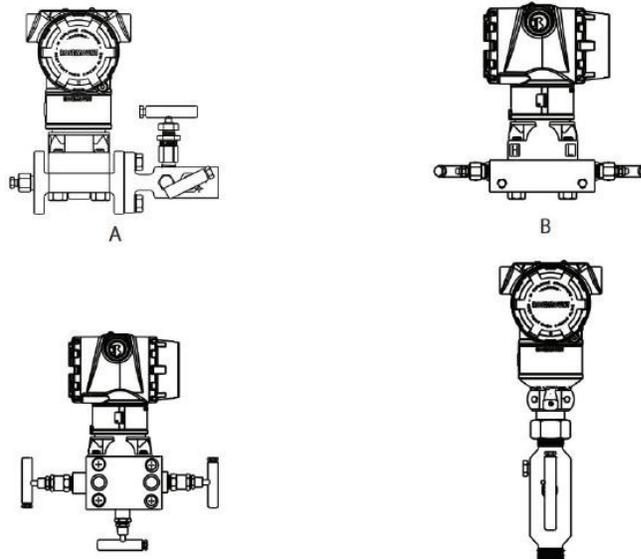
- A. Sensormodul
- B. Prozessanschluss

3.4 Rosemount 304, 305 und 306 Ventilblöcke

Das Modell 305 ist in zwei Ausführungen erhältlich: mit Anpassungs- und Coplanar Flansch.

Mit den Ovaladaptern kann die Ausführung des 305 integrierten Ventilblocks mit Anpassungsflansch an die meisten auf dem Markt befindlichen Primärelemente montiert werden. Um die Funktionen von Absperr- und Entlüftungsventil bis 10 000 psi (690 bar) zu realisieren, wird der integrierte Ventilblock 306 für die 2051T Inline-Messumformer verwendet.

Abbildung 3-19: Ventilinseln



- A. 2051C und 304 Anpassungsflansch
- B. 2051C und 305 Integrierter Coplanar Flansch
- C. 2051C und 305 Integrierter Anpassungsflansch
- D. 2051T und 306 In-Line

3.4.1 Integrierten Rosemount 305 Ventilblock installieren

Prozedur

1. Die PTFE-O-Ringe des Sensormoduls überprüfen.
Unbeschädigte O-Ringe können wiederverwendet werden. Weisen die O-Ringe Beschädigungen wie z. B. Risse oder Kerben auf, müssen sie mit O-Ringen für Rosemount erneuert werden.

BEACHTEN

Darauf achten, dass die O-Ring-Nuten und die Trennmembran beim Austausch defekter O-Ringe nicht verkratzt oder beschädigt werden.

2. Den integrierten Ventilblock an das Sensormodul montieren. Die vier 2,25 in.-Schrauben (57 mm) zur Zentrierung verwenden. Die Schrauben handfest anziehen, dann schrittweise über Kreuz, bis das endgültige Anzugsmoment erreicht ist.
3. Wenn die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht wurden, müssen die Flanschschrauben nach der Installation wieder angezogen werden, um den Kaltfluss des O-Rings zu kompensieren.

BEACHTEN

Um Montageeffekte zu vermeiden, nach der Installation immer einen Nullpunktgleich an der Messumformer-/Ventilblock-Einheit durchführen.

Zugehörige Informationen

Flanschschrauben

3.4.2 Integrierten Rosemount 306 Ventilblock installieren

Der Ventilblock 306 ist nur für den Einsatz mit Inline-Druckmessumformern wie dem 3051T und 2051T vorgesehen.

Den Ventilblock 306 unter Verwendung eines Gewindedichtmittels an den In-Line-Messumformer montieren.

3.4.3 Rosemount 304 konventionellen Ventilblock installieren

Prozedur

1. Den konventionellen Ventilblock auf den Flansch des Messumformers ausrichten. Die vier Ventilblockschrauben zur Zentrierung verwenden.
2. Die Schrauben handfest anziehen, dann schrittweise über Kreuz, bis sie den Drehmomentendwert erreicht haben. Nach dem vollständigen Anziehen müssen die Schrauben durch die Oberseite des Sensormodul-Gehäuses hinausragen.
3. Über den gesamten Druckbereich des Messumformers eine Leckageprüfung durchführen.

Zugehörige Informationen

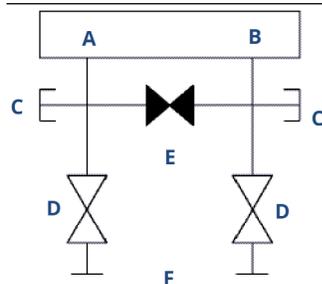
Flanschschrauben

3.4.4 Funktionsweise des integrierten Ventilblocks

3-fach Ventilblock betreiben

Voraussetzungen

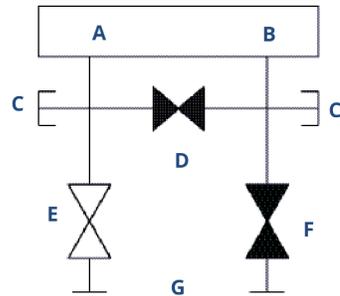
Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen dem Prozess- und Geräteanschluss geöffnet und das Ausgleichsventil ist geschlossen.



- A. Hoch
- B. Niedrig
- C. Ablass-/Entlüftungsventil
- D. Absperrventil (geöffnet)
- E. Ausgleichsventil (geschlossen)
- F. Prozess

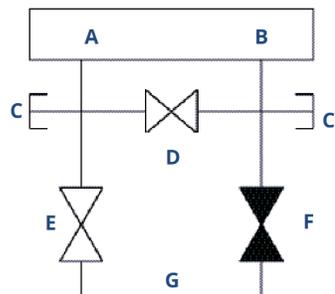
Prozedur

1. Zum Nullpunktgleich des Messumformers das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslaufseite) des Messumformers zuerst schließen.



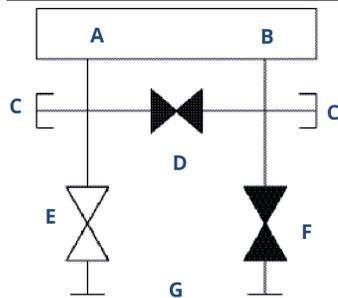
- A. Hoch
- B. Niedrig
- C. Ablass-/Entlüftungsventil
- D. Ausgleichsventil (geschlossen)
- E. Absperrventil (geöffnet)
- F. Absperrventil (geschlossen)
- G. Prozess

2. Das mittlere Ausgleichsventil öffnen, um die Drücke auf beiden Seiten des Messumformers auszugleichen.
Die Ventile sind nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.



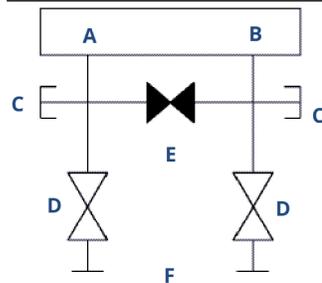
- A. Hoch
- B. Niedrig
- C. Ablass-/Entlüftungsventil
- D. Ausgleichsventil (geöffnet)
- E. Absperrventil (geöffnet)
- F. Absperrventil (geschlossen)
- G. Prozess

3. Nach dem Nullpunktgleich des Messumformers das Ausgleichsventil schließen.



- A. Hoch
B. Niedrig
C. Ablass-/Entlüftungsventil
D. Ausgleichsventil (geschlossen)
E. Absperrventil (geöffnet)
F. Absperrventil (geschlossen)
G. Prozess

4. Das Absperrventil auf der Niederdruckseite des Messumformers öffnen, um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen.

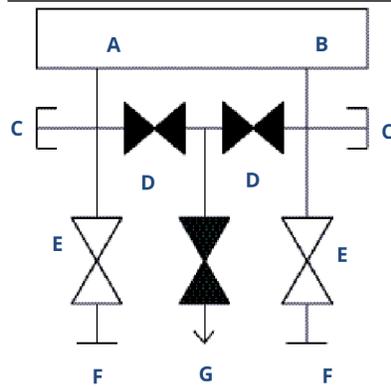


- A. Hoch
B. Niedrig
C. Ablass-/Entlüftungsventil
D. Absperrventil (geöffnet)
E. Ausgleichsventil (geschlossen)
F. Prozess

5-fach Ventilblock betreiben

Dargestellt sind 5-fach-Ventilausführungen für Erdgas.

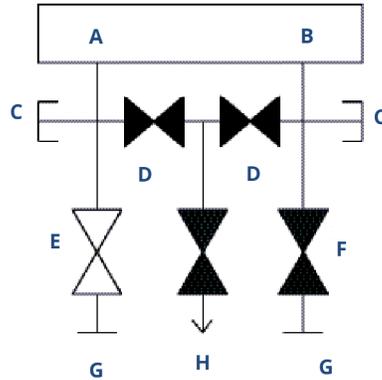
Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen dem Prozess- und Geräteanschluss geöffnet und die Ausgleichsventile geschlossen.



- A. Hoch
- B. Niedrig
- C. Testanschluss (verschlossen)
- D. Ausgleichsventil (geschlossen)
- E. Absperrventil (geöffnet)
- F. Prozess
- G. Ablass-/Entlüftungsventil

Prozedur

1. Zum Messumformer-Nullpunktgleich das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslaustrecke) des Messumformers zuerst schließen.



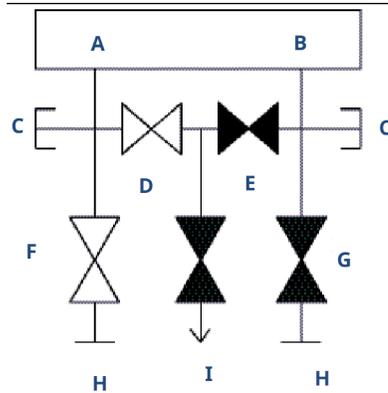
- A. Hoch
- B. Niedrig
- C. Testanschluss (verschlossen)
- D. Ausgleichsventil (geschlossen)
- E. Absperrventil (geöffnet)
- F. Absperrventil (geschlossen)
- G. Prozess
- H. Absperr-/Entlüftungsventil

BEACHTEN

Das Öffnen des Ausgleichsventils auf der Niederdruckseite, bevor das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite geöffnet wird, resultiert in einer Überlastung des Messumformers.

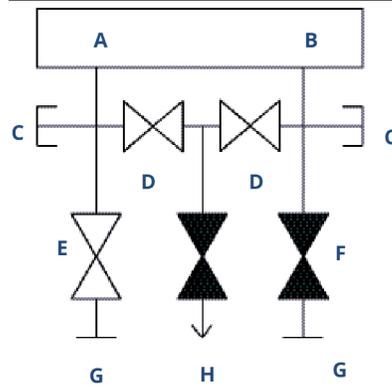
Das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite nicht vor dem Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite öffnen.

2. Das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite (Einlaufstrecke) des Messumformers öffnen.



- A. Hoch
B. Niedrig
C. Testanschluss (verschlossen)
D. Ausgleichsventil (geöffnet)
E. Ausgleichsventil (geschlossen)
F. Absperrventil (geöffnet)
G. Absperrventil (geschlossen)
H. Prozess
I. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)

3. Das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite (Auslaufseite) des Messumformers öffnen.
Der Ventilblock ist nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.

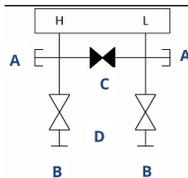


- A. Hoch
B. Niedrig
C. Testanschluss (verschlossen)
D. Ausgleichsventil (geöffnet)
E. Absperrventil (geöffnet)
F. Absperrventil (geschlossen)
G. Prozess
H. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)

Einen Nullpunktgleich an 3- und 5-fach Ventilblöcken durchführen

Nullpunktgleich bei statischem Leitungsdruck durchführen.

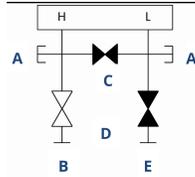
Im Normalbetrieb sind die beiden Isolierventile (Blockventile) zwischen den Prozessanschlüssen und dem Messumformer geöffnet und das Ausgleichsventil geschlossen.



- A. Ablass-/Entlüftungsventil
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Ausgleichsventil (geschlossen)
D. Prozess

Prozedur

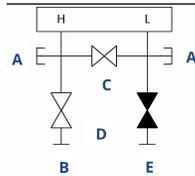
1. Zum Nullpunktgleich des Messumformers das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers schließen.



- A. Ablass-/Entlüftungsventil
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Ausgleichsventil (geschlossen)
- D. Prozess
- E. Absperrventil (geschlossen)

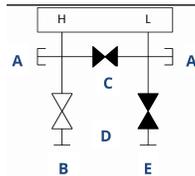
2. Das Ausgleichsventil öffnen, um die Drücke auf beiden Seiten des Messumformers auszugleichen.

Der Ventilblock ist nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.



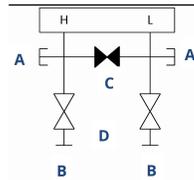
- A. Ablass-/Entlüftungsventil
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Ausgleichsventil (geöffnet)
- D. Prozess
- E. Absperrventil (geschlossen)

3. Nach dem Nullpunktgleich des Messumformers das Ausgleichsventil schließen.



- A. Ablass-/Entlüftungsventil
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Ausgleichsventil (geschlossen)
- D. Prozess
- E. Absperrventil (geschlossen)

4. Um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen, öffnen Sie schließlich das Absperrventil auf der Niederdruckseite.

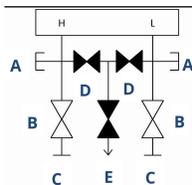


- A. Ablass-/Entlüftungsventil
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Ausgleichsventil (geschlossen)
- D. Prozess
- E. Absperrventil (geöffnet)

5-fach-Ventilblock für Erdgas nullen

Nullpunktgleich bei statischem Leitungsdruck durchführen.

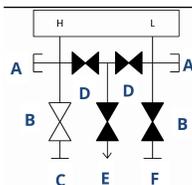
Beim normalen Betrieb sind die beiden Absperrventile zwischen den Prozessanschlüssen und dem Messumformer geöffnet und die Ausgleichsventile geschlossen. Entlüftungsventile können geöffnet oder geschlossen sein.



- A. Verstopft
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Prozess
- D. Ausgleichsventil (geschlossen)
- E. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
- F. Prozess

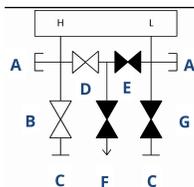
Prozedur

1. Zum Nullpunktgleich des Messumformers zunächst das Absperrventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers und das Entlüftungsventil schließen.



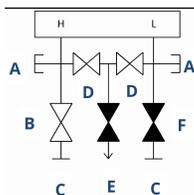
- A. Verstopft
- B. Absperrventil (geöffnet)
- C. Prozess
- D. Ausgleichsventil (geschlossen)
- E. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
- F. Absperrventil (geschlossen)

2. Das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite (Einlaufstrecke) des Messumformers öffnen.



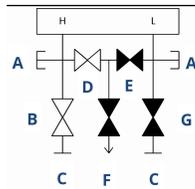
- A. Verstopft
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Prozess
D. Ausgleichsventil (geöffnet)
E. Ausgleichsventil (geschlossen)
F. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
G. Absperrventil (geschlossen)

3. Das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite (Auslaufseite) des Messumformers öffnen.
Der Ventilblock ist nun korrekt konfiguriert, um den Nullpunktgleich des Messumformers durchführen zu können.



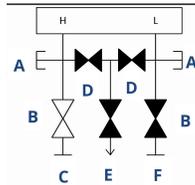
- A. Verstopft
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Prozess
D. Ausgleichsventil (geöffnet)
E. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
F. Absperrventil (geschlossen)

4. Nach dem Nullpunktgleich des Messumformers das Ausgleichsventil auf der Niederdruckseite (Auslassseite) des Messumformers schließen.



- A. Verstopft
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Prozess
D. Ausgleichsventil (geöffnet)
E. Ausgleichsventil (geschlossen)
F. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
G. Absperrventil (geschlossen)

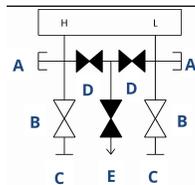
5. Das Ausgleichsventil auf der Hochdruckseite (Einlaufstrecke) schließen.



- A. Verstopft
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Prozess
D. Ausgleichsventil (geschlossen)
E. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)
F. Absperrventil (geschlossen)

6. Zum Abschluss das Absperr- und Entlüftungsventil auf der Niederdruckseite öffnen, um den Messumformer wieder in Betrieb zu nehmen.

Das Entlüftungsventil kann während des Betriebs geöffnet oder geschlossen sein.



- A. Verstopft
B. Absperrventil (geöffnet)
C. Prozess
D. Ausgleichsventil (geschlossen)
E. Ablass-/Entlüftungsventil (geschlossen)

3.4.5 Nachziehen der Ventilpackung

Im Laufe der Zeit muss der Packungswerkstoff in einem Rosemount Ventilblock möglicherweise nachgezogen werden, um für eine ordnungsgemäße Druckhaltung zu sorgen.

Nicht alle Ventilblöcke verfügen über diese Einstellmöglichkeit. Die Ventilblock-Modellnummer gibt Aufschluss darüber, welche Art von Spindelabdichtungs- und Packungswerkstoff verwendet wurde.

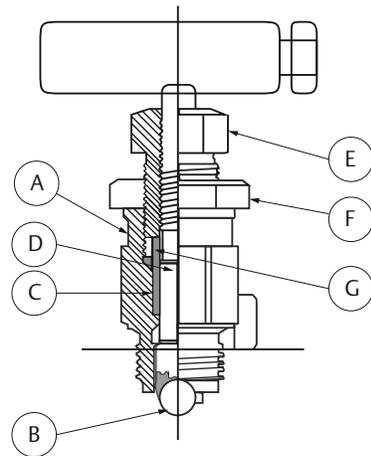
Prozedur

1. Das Gerät vollständig drucklos machen.
2. Die Ventilblock-Kontermutter des Ventils lösen.
3. Die Einstellmutter der Ventilblock-Ventilpackung -Drehung festziehen.
4. Die Ventilblock-Kontermutter des Ventils festziehen.
5. Das Gerät mit Druck beaufschlagen und auf Lecks untersuchen.

Nächste Maßnahme

Bei Bedarf können die oben genannten Schritte wiederholt werden. Wenn das Verfahren nicht in der ordnungsgemäßen Druckhaltung resultiert, den kompletten Ventilblock austauschen.

Abbildung 3-20: Ventilkomponenten



- A. Verschlussdeckel
- B. Kugelsitz
- C. Packung
- D. Ventilspindel
- E. Einstellmutter der Packung
- F. Kontermutter
- G. Packungsmanschette

3.5 Füllstandsmessung von Flüssigkeiten

Für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten verwendete Differenzdruck Messumformer messen die Höhe der hydrostatischen Flüssigkeitssäule. Der hydrostatische Flüssigkeitsdruck wird durch Flüssigkeitspegel und spezifische Dichte einer Flüssigkeit

bestimmt. Dieser Druck entspricht der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit. Die Druckhöhe ist von Volumen oder Form des Behälters unabhängig.

3.5.1 Offene Behälter

Ein in der Nähe des Behälterbodens montierter Druckmessumformer misst den Druck der darüberliegenden Flüssigkeit.

Den Anschluss an der Hochdruckseite des Messumformers vornehmen und die Niederdruckseite zur Atmosphäre entlüften. Die Druckhöhe entspricht der spezifischen Dichte der Flüssigkeit multipliziert mit der Höhe der Flüssigkeit über der Druckentnahme.

Wenn der Messumformer unter dem Nullpunkt des gewünschten Flüssigkeitsbereichs liegt, ist eine Nullpunktunterdrückung erforderlich. [Abbildung 1](#) zeigt ein Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten.

3.5.2 Geschlossene Behälter

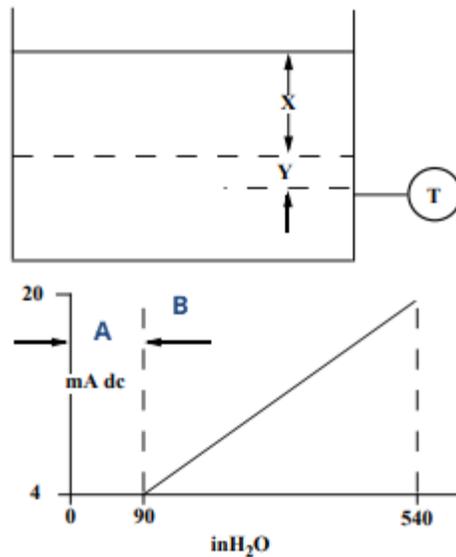
Der Druck über einer Flüssigkeit beeinflusst den am Boden eines geschlossenen Behälters gemessenen Druck. Dieser Druck am Boden des Behälters kann durch Multiplikation der spezifischen Dichte der Flüssigkeit mit der Höhe der Flüssigkeit und Addition des Behälterdruck errechnet werden.

Zur Messung des wahren Füllstands muss der Behälterdruck vom Behälterbodendruck abgezogen werden. Hierfür eine Druckentnahme an der Oberseite des Behälters anbringen und mit der Niederdruckseite des Messumformers verbinden. Der Behälterdruck liegt dann gleichermaßen an der Hoch- und Niederdruckseite des Messumformer an. Der resultierende Differenzdruck ist proportional zur Höhe der Flüssigkeit multipliziert mit der spezifischen Dichte der Flüssigkeit.

Zustand mit „trockener“ Impulsleitung

Die Niederdruckseite der Messumformer Impulsleitung bleibt leer, wenn das Gas über der Flüssigkeit nicht kondensiert. Dieser Zustand wird als „trockene“ Impulsleitung bezeichnet. Die Berechnungen zur Bestimmung des Messbereichs sind mit denen identisch, die für am Boden montierte Messumformer in offenen Behältern beschrieben und in [Abbildung 3-21](#) dargestellt sind.

Abbildung 3-21: Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten



- A. Null
- B. Unterdrückung

Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (500 in.) entspricht.

Wenn Y dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (100 in.) entspricht.

Wenn SG der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (0,9) entspricht.

Wenn h dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht.

Wenn e dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht, der von Y erzeugt wird.

Wenn Bereich dem Wert e bis $e + h$ entspricht.

Dann ist $h = (X)(SG)$

$= 500 \times 0,9$

$= 450 \text{ inH}_2\text{O}$

$e = (Y)(SG)$

$100 \times 0,9$

$90 \text{ inH}_2\text{O}$

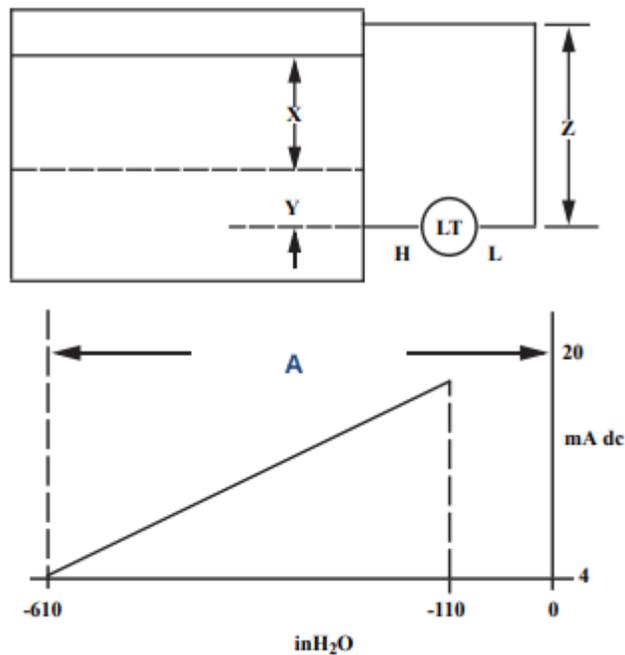
Bereich = 90 bis 540 inH₂O

Zustand mit befüllten Impulsleitungen

Die Kondensation des Gases über der Flüssigkeit führt dazu, dass sich die Niederdruckseite der Messumformer-Impulsleitung langsam mit Flüssigkeit füllt. Um diesen potenziellen Fehler zu vermeiden, wird die Impulsleitung mit einer geeigneten Referenzflüssigkeit gefüllt. Dieser Zustand wird als befüllte Impulsleitungen bezeichnet.

Die Referenzflüssigkeit übt auf der Niederdruckseite des Messumformers einen Druck aus. In diesem Fall muss der Nullpunkt des Messbereichs angehoben werden. Siehe [Abbildung 3-22](#).

Abbildung 3-22: Beispiel für befüllte Impulsleitungen



Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (500 in.) entspricht.

Wenn Y dem vertikalen Abstand zwischen der Bezugslinie des Messumformers und dem Minimum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (50 in.) entspricht.

Wenn Z dem vertikalen Abstand zwischen der Oberseite der Flüssigkeit in den befüllten Impulsleitungen und der Bezugslinie des Messumformers (600 in.) entspricht.

Wenn SG_1 der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,0) entspricht.

Wenn SG_2 der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,1) in den befüllten Impulsleitungen entspricht.

Wenn h dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht.

Wenn e dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht, der von Y erzeugt wird.

Wenn s dem Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht, der von Z erzeugt wird.

Wenn Bereich dem Wert $e - s$ zu $h + e - s$ entspricht.

$$\text{Dann ist } h = (X)(SG_1)$$

$$= 500 \times 1,0$$

$$= 500 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$e = (Y)(SG_1)$$

$$= 50 \times 1,0$$

$$= 50 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$s = (Z)(SG_2)$$

$$\begin{aligned} &= 600 \times 1,1 \\ &= 600 \text{ inH}_2\text{O} \\ \text{Bereich} &= e - s \text{ zu } h + e - s \\ &= 50 - 660 \text{ bis } 500 + 50 - 660 \\ &= -610 \text{ bis } -110 \text{ inH}_2\text{O} \end{aligned}$$

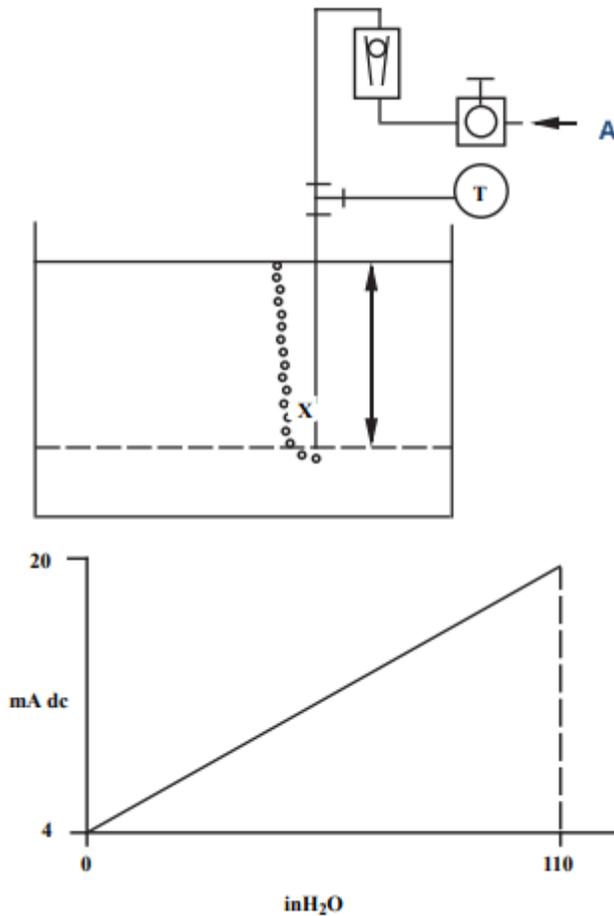
A. Nullpunktanhebung

Perlrohrsystem in einem offenen Behälter

Es kann ein Luftblasensystem mit oben montiertem Druckmessumformer in offenen Behältern verwendet werden. Dieses System besteht aus einer Druckluftversorgung, einem Druckregler, einem konstanten Durchflussmessgerät, einem Druckmessumformer und einem Rohr, das nach unten in den Behälter ragt.

Luft mit einem konstanten Durchfluss durch das Rohr strömen lassen. Der zur Aufrechterhaltung des Durchflusses erforderliche Druck entspricht der spezifischen Dichte der Flüssigkeit multipliziert mit der vertikalen Höhe der Flüssigkeit über der Rohröffnung. [Abbildung 3-23](#) zeigt ein Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrohr.

Abbildung 3-23: Beispiel einer Füllstandsmessung von Flüssigkeiten mit Perlrrohr



A. Luft

Wenn X dem vertikalen Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum der messbaren Flüssigkeitsspiegel (100 in.) entspricht.

Wenn SG der spezifischen Dichte der Flüssigkeit (1,1) entspricht.

Wenn h dem maximalen Druck der darüber liegenden Flüssigkeitssäule in Zoll von Wasser entspricht.

Wenn Bereich dem Wert Null bis h entspricht.

Dann ist $h = (X)(SG)$

$= 100 \times 1,1.$

$= 110 \text{ inH}_2\text{O}$

Bereich = 0 bis 110 inH₂O

4 Elektrische Installation

4.1 Übersicht

Die Informationen in diesem Abschnitt behandeln Überlegungen zur Installation des Rosemount 2051 Druckmessumformers mit HART® Protokoll.

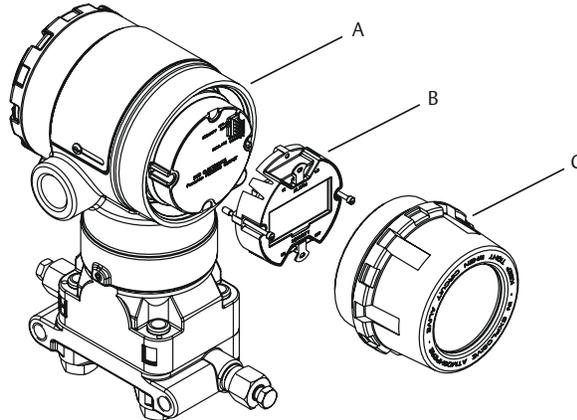
Emerson liefert mit jedem Messumformer eine Kurzanleitung aus. Dieses Dokument beschreibt die Rohrmontage und Verkabelungsverfahren sowie Grundkonfiguration für die Erstinstallation.

4.2 Bedieninterface/Digitalanzeiger

Emerson liefert Messumformer, die mit Digitalanzeiger (Option M5) oder Bedieninterface (Option M4) bestellt wurden; bei diesen ist die Anzeige bereits installiert.

Den Steckverbinder der jeweiligen Anzeige vorsichtig mit dem Steckverbinder der Elektronikplatine ausrichten. Wenn die Steckverbinder nicht aufeinander ausgerichtet werden können, sind Anzeige und Elektronikplatine nicht kompatibel.

Abbildung 4-1: Digitalanzeiger



- A. Steckbrücken (obere und untere)
- B. Digitalanzeiger
- C. Erweiterter Gehäusedeckel

4.2.1 Drehen des Bedieninterface/Digitalanzeigers

Prozedur

1. Den Messkreis auf Handbetrieb einstellen und die Spannungsversorgung des Messumformers trennen.
2. Den Gehäusedeckel des Messumformers entfernen.
3. Die Schrauben vom Digitalanzeiger entfernen und den Digitalanzeiger in die gewünschte Ausrichtung drehen.

4. Den 10-poligen Steckverbinder in die Displayplatine für die entsprechende Ausrichtung stecken. Die Stifte vor dem Einsetzen in die Ausgangsplatine vorsichtig ausrichten.
5. Die Schrauben wieder einsetzen.
6. Den Gehäusedeckel wieder am Messumformer anbringen.

⚠️ WARNUNG

Um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen, empfiehlt Emerson, den Deckel festzuziehen, bis zwischen Deckel und Gehäuse kein Abstand mehr vorhanden ist.

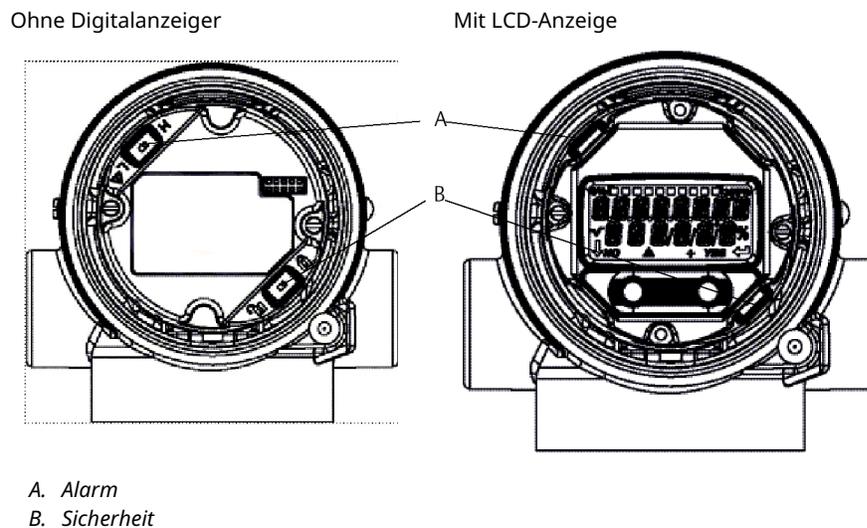
7. Die Spannungsversorgung des Messumformers wiederherstellen und den Messkreis wieder auf Automatikbetrieb einstellen.

4.3 Konfigurieren von Sicherheit und Simulation

Der Rosemount 2051 hat vier Sicherheitsmethoden:

- Schalter **Security (Schreibschutz)**
- **HART lock (HART Sperre)**
- **Konfigurationstasten-Sperre**
- Bedieninterface-Kennwort

Abbildung 4-2: 4-20 mA Elektronikplatine



Anmerkung

Die 1-5-VDC Alarm- und Sicherheitsschalter befinden sich an der gleichen Stelle wie bei den 4-20 -mA-Ausgangsplatinen.

4.3.1 Einstellen des Schreibschutz-Schalters

Den Schalter **Security (Schreibschutz)** aktivieren, um Änderungen an den Konfigurationsdaten des Messumformers zu verhindern.

Wenn sich der Schalter **Security (Schreibschutz)** in der verriegelten Position (🔒) befindet, werden keine mittels HART®, Bedieninterface oder lokalen Konfigurationstasten gesendeten Konfigurationsanforderungen vom Messumformer akzeptiert und die Konfigurationsdaten des Messumformers bleiben unverändert. Die Anordnung des Schreibschutz-Schalters ist in [Abbildung 4-2](#) dargestellt. Die nachfolgenden Schritte verwenden, um den Schalter **Security (Schreibschutz)** zu aktivieren:

Prozedur

1. Den Messkreis auf **Manual (Manuell)** setzen und die Spannungsversorgung trennen.
2. Den Gehäusedeckel des Messumformers entfernen.
3. Den Schalter mit einem kleinen Schraubendreher in die verriegelte (🔒) Position schieben.
4. Den Messumformer-Gehäusedeckel wieder anbringen. Der Gehäusedeckel muss vollständig eingerastet sein, damit die Anforderungen für Explosionsschutz erfüllt sind.

⚠️ WARNUNG

Der Deckel muss vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

4.3.2 HART Sperre

Die HART Sperre verhindert Änderungen der Messumformerkonfigurationen von allen Quellen. Der Messumformer weist alle Änderungen zurück, die über HART®, das Bedieninterface und lokale Konfigurationstasten angefordert werden.

Die HART Sperre kann nur über die HART Kommunikation eingestellt werden, und die HART Sperre ist nur in der Betriebsart HART Version 7 verfügbar. Ein Kommunikationsgerät oder den AMS Device Manager verwenden, um die HART Sperre zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Konfigurieren der HART Sperre mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 6, 4

HART Sperre mit AMS Device Manager konfigurieren

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **Security (Schreibschutz)** aufrufen.
3. Auf die Schaltfläche **Lock/Unlock (Verriegeln/Entriegeln)** unter **HART Lock (Software) (HART Sperre [Software])** klicken und den Menüanweisungen folgen.

4.3.3 Konfigurationstastensperre

Die Konfigurationstastensperre deaktiviert alle Funktionen der lokalen Tasten.

Der Messumformer weist alle Konfigurationsänderungen über das Bedieninterface und die lokalen Konfigurationstasten zurück. Sie können lokale externe Tasten nur mit HART® Kommunikation sperren.

Konfigurationstastensperre mit einem Kommunikationsgerät konfigurieren

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 6, 3

Konfigurieren der Konfigurationstastensperre mittels AMS Device Manager

Die folgenden Schritte ausführen, um die Funktion lokaler Tasten mit der Konfigurationstastensperre zu deaktivieren.

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **Security (Schreibschutz)** aufrufen.
3. Die Option **Disabled (Deaktiviert)** im Dropdown-Menü **Configuration Buttons (Konfigurationstasten)** wählen, um die externen lokalen Tasten zu sperren.
4. **Send (Senden)** wählen.
5. Den Wartungsgrund bestätigen und **Yes (Ja)** auswählen.

4.3.4 Bedieninterface-Kennwort

Sie können ein Bedieninterface-Kennwort eingeben und aktivieren, um die Überprüfung und Änderung der Gerätekonfiguration über das Bedieninterface zu verhindern.

Der Kennwortschutz verhindert nicht die Konfiguration mittels HART® Kommunikation oder externen Einstelltasten (analoger Nullpunkt und Messspanne, digitaler Nullpunktgleich). Das Kennwort für das Bedieninterface ist ein 4-stelliger Code, der vom Anwender eingestellt werden muss. Falls das Kennwort verloren geht oder vergessen wird, kann das Master-Kennwort „9307“ verwendet werden.

Das Bedieninterface-Kennwort kann durch HART Kommunikation mittels Kommunikationsgerät, AMS Device Manager oder Bedieninterface konfiguriert und aktiviert/deaktiviert werden.

Kennwort über ein Kommunikationsgerät konfigurieren

Prozedur

Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

Funktionstasten 2, 2, 6, 5, 2

Bedieninterface-Kennwort mit AMS Device Manager konfigurieren

Prozedur

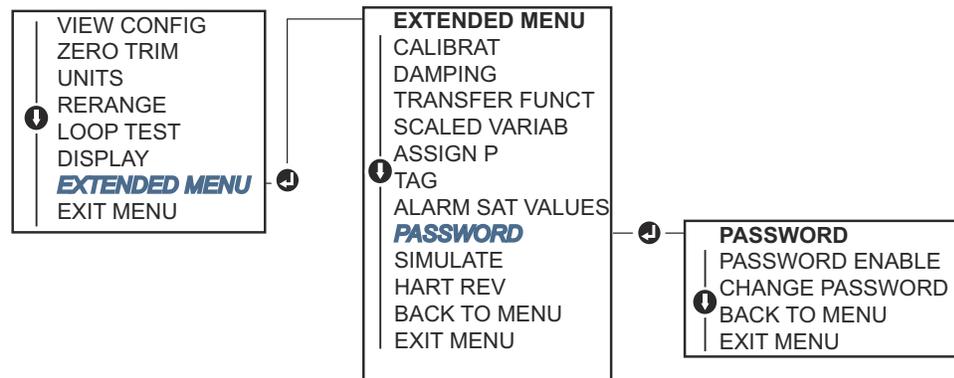
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **Security (Schreibschutz)** aufrufen.
3. Im Bedieninterface auf die Schaltfläche **Configure Password (Passwort konfigurieren)** klicken und die Menüanweisungen befolgen.

Bedieninterface-Kennwort mithilfe des Bedieninterface konfigurieren

Prozedur

Zu **EXTENDED MENU (ERWEITERTES MENÜ)** → **PASSWORD (KENNWORT)** navigieren.

Abbildung 4-3: Bedieninterface-Kennwort



4.4 Setzen des Messumformeralarms

Auf der Elektronikplatine befindet sich ein Schalter **Alarm**.

Die nachfolgenden Schritte verwenden, um die Position des Schalters **Alarm** zu ändern:

Prozedur

1. Den Messkreis auf **Manual (Manuell)** setzen und die Spannungsversorgung trennen.
2. Den Gehäusedeckel des Messumformers entfernen.
3. Den Schalter mit einem kleinen Schraubendreher in die gewünschte Position schieben.
4. Deckel des Messumformers wieder anbringen.

⚠️ WARNUNG

Die Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Anforderungen an den Ex-Schutz zu erfüllen.

4.5 Elektrische Anforderungen

⚠ WARNUNG

Sicherstellen, dass der elektrische Anschluss gemäß nationaler und lokaler Vorschriften für die Elektroinstallation vorgenommen wird.

⚠ WARNUNG

Stromschlag

Ein Stromschlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Die Signalleitungen nicht zusammen mit Stromleitungen in einem offenen Kabelkanal oder einem Schutzrohr und nicht in der Nähe von Starkstromgeräten verlegen.

4.5.1 Montage des Kabelschutzrohrs

BEACHTEN

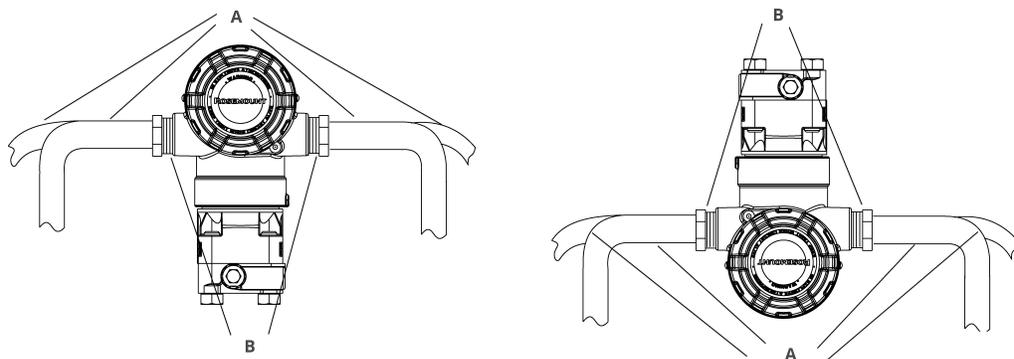
Alle Kabeldurchführungen müssen abgedichtet werden, da der Messumformer durch Ansammlung übermäßiger Feuchtigkeit beschädigt werden kann.

Montieren Sie den Messumformer so, dass das Elektronikgehäuse nach unten weist, um den Flüssigkeitsabfluss zu gewährleisten.

Um die Ansammlung von Feuchtigkeit im Gehäuse zu vermeiden, verlegen Sie die Leitungen so mit einer Abtropfschlaufe, dass das unterste Niveau tiefer als die Kabeldurchführungen und das Messumformergehäuse liegt.

Abbildung 4-4 zeigt empfohlene Kabelanschlüsse.

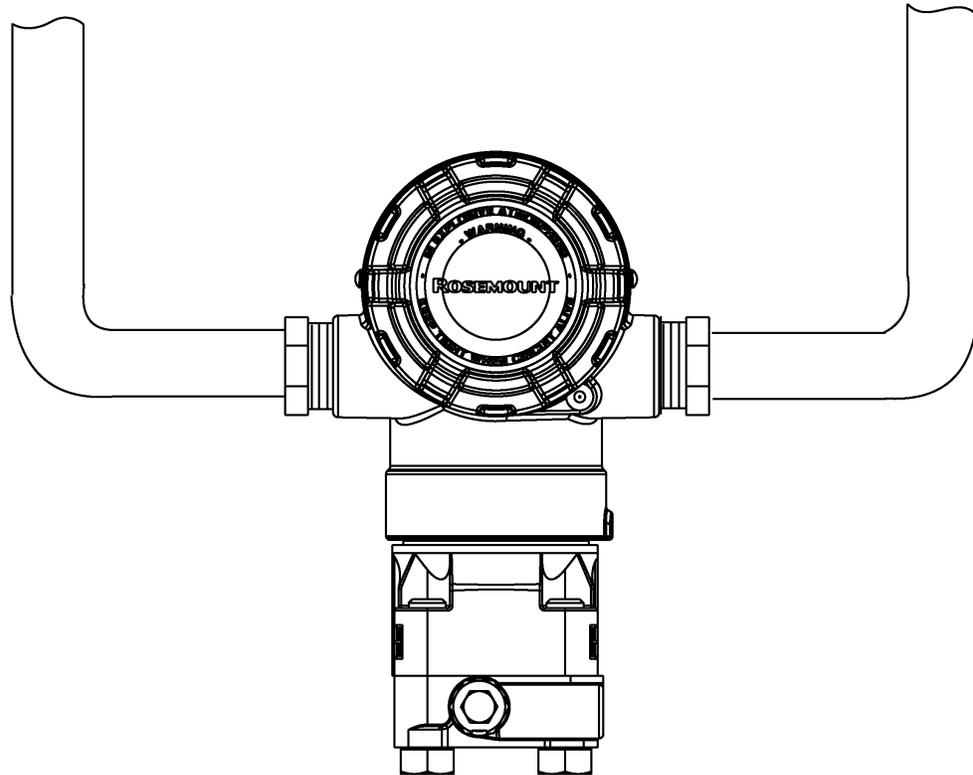
Abbildung 4-4: Installationsdiagramme des Kabelschutzrohrs



A. Mögliche Positionen des Kabelschutzrohrs

B. Dichtmasse

Abbildung 4-5: Falsche Montage des Kabelschutzhohrs



4.5.2 Spannungsversorgung

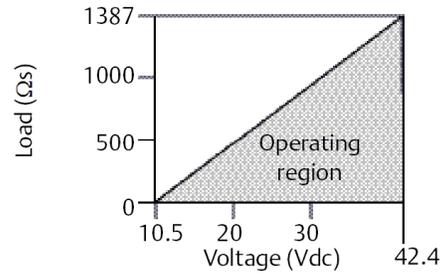
4–20 mA HART® (Optionscode A)

Der Messumformer wird mit 10,5–42,4 VDC an den Anschlussklemmen betrieben. Die Welligkeit der Gleichspannungsversorgung muss unter 2 % liegen. Für Messkreise mit einer Bürde von 250 Ω ist eine Spannung von mindestens 16,6 V erforderlich.

Anmerkung

Für die Kommunikation mit einem Kommunikationsgerät ist eine Bürde von mind. 250 Ω im Messkreis erforderlich. Wird eine Spannungsversorgung für mehr als einen Rosemount 2051 Messumformer verwendet und sind die Messumformer gemeinsam verdrahtet, darf die Impedanz bei 1 200 Hz nicht größer als 20 Ω sein.

Abbildung 4-6: Bürdengrenze



- Max. Messkreisbürde = $43,5 \times (\text{Spannungsversorgung} - 10,5)$
- Das Kommunikationsgerät benötigt zur Kommunikation einen Messkreiswiderstand von mind. 250 Ω.

Die Gesamtbürde errechnet sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleitungen und des Lastwiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger angeschlossener Geräte, Barrieren und verwandte Teile. Bei Verwendung eigensicherer Sicherheitsbarrieren muss der Widerstand und Spannungsabfall der Barrieren mit einbezogen werden.

1-5 VDC Low Power HART® (Ausgangscod M)

Low Power Messumformer arbeiten mit 9 bis 28 Vdc. Die Restwelligkeit der Gleichstromversorgung muss unter 2 % liegen. Die V_{out} -Bürde sollte 100 kΩ oder mehr betragen.

4.5.3 Messumformer verkabeln

BEACHTEN

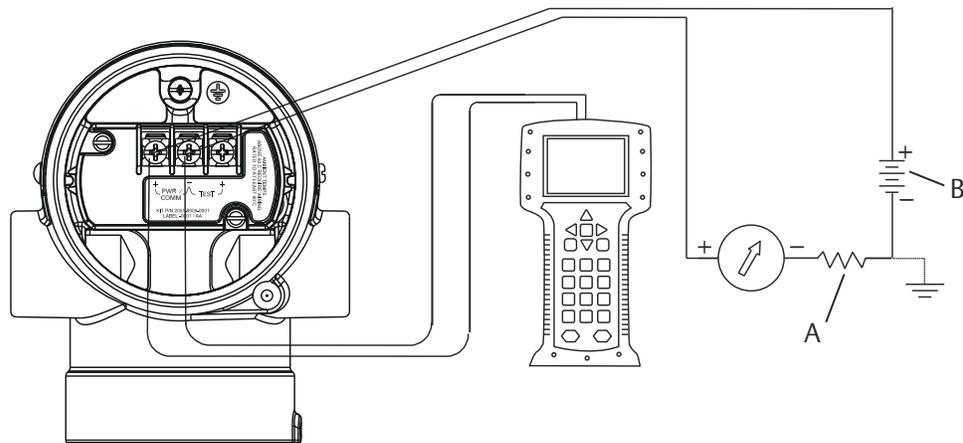
Der Schaltkreis kann durch falsche Verdrahtung beschädigt werden.

Die spannungsführenden Signalleitungen nicht an die Testklemmen anschließen.

Anmerkung

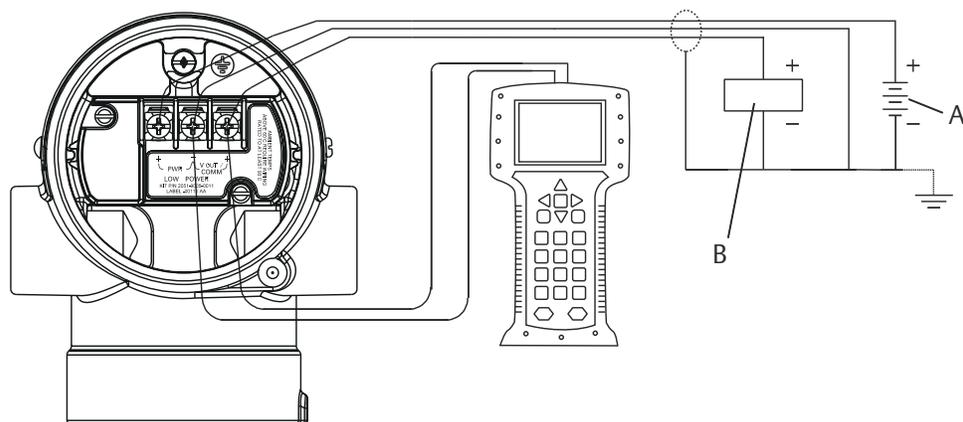
Für eine gute Kommunikation abgeschirmte Kabel mit paarweise verdrehten Adern verwenden. Um eine ordnungsgemäße Kommunikation zu gewährleisten, ein Kabel mit 24 AWG oder mehr verwenden und nicht die 5 000 Fuß (1 500 m) verwenden. Für 1-5 V empfiehlt Emerson maximal 500 ft. (150 m) sowie nichtpaarige dreiadrig oder zwei paarweise verdrehte Leitungen.

Abbildung 4-7: Verdrahtung des Messumformers (4–20 mA HART®)



- A. DC Spannungsversorgung
- B. $R_L \geq 250$ (nur für HART Kommunikation erforderlich)

Abbildung 4-8: Verdrahtung des Messumformers (1–5 VDC Low Power)



- A. DC Spannungsversorgung
- B. Voltmeter

Anschließen der Verkabelung:

Prozedur

1. Entfernen Sie den Gehäusedeckel an der Seite des Anschlussklemmenraums.

⚠️ WARNUNG

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden.

Die Signalverkabelung liefert die Spannung für den Messumformer.

2. Die Adern anschließen.

BEACHTEN

dies kann die interne Testdiode zerstören.

Keine unter Spannung stehenden Signalleitungen an die Testklemmen anschließen.

- Für den 4–20 mA HART Ausgang schließen Sie die Plusader an die mit (PWR/comm+) und die Minusader an die mit (PWR/comm-) gekennzeichnete Klemme an.
 - Für den 1–5 VDC HART Ausgang die Plusader an die mit (PWR+) und die Minusader an die mit (PWR-) gekennzeichnete Klemme anschließen.
3. Um Feuchtigkeitsansammlungen im Anschlussgehäuse zu vermeiden, die nicht benötigten Kabeldurchführungen verschließen und abdichten.

4.5.4 Erdung des Messumformers

Erdung der Signalkabelabschirmung

Abbildung 4-9 fasst die Erdung des Signalkabelschirms zusammen. Die Abschirmung des Signalkabels und die nicht verwendete Beilitze müssen kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert werden.

Die nachfolgenden Schritte verwenden, um den Signalkabelschirm ordnungsgemäß zu erden.

Prozedur

1. Den Gehäusedeckel mit der Aufschrift „Field Terminals“ (Feldanschlussklemmen) entfernen.
2. Das Signalkabelpaar gemäß [Abbildung 4-7](#) an den Feldanschlussklemmen anschließen.
3. Der Kabelschirm und die Beilitze zur Abschirmung müssen an den Feldanschlussklemmen kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert werden.
4. Den Gehäusedeckel mit der Aufschrift „Field Terminals“ (Feldanschlussklemmen) wieder anbringen.

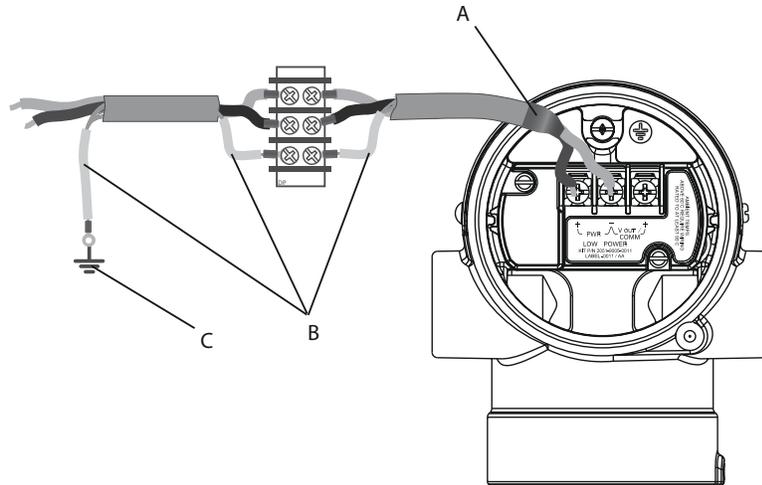
⚠️ WARNUNG

Der Deckel muss vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

5. Sicherstellen, dass die Beilitze an Abschlüssen außerhalb des Messumformergehäuses durchgehend elektrisch verbunden sind.
 - a) Jegliche freiliegende Beilitze wie in [Abbildung 4-8](#) (B) dargestellt bis zum Abschlusspunkt isolieren.
6. Die Beilitze des Signalkabels ordnungsgemäß an oder in der Nähe der Spannungsversorgung an einem Erdungsanschluss abschließen.

Beispiel

Abbildung 4-9: Verdrahten von Leitungspaar und Erdung



- A. Kabelschirm und Beilitze isolieren
- B. Freiliegende Beilitze isolieren
- C. Den Draht der Abschirmadern am Erdungsanschluss abschließen

Zugehörige Informationen

Erdung des Messumformergehäuses

Erdung des Messumformergehäuses

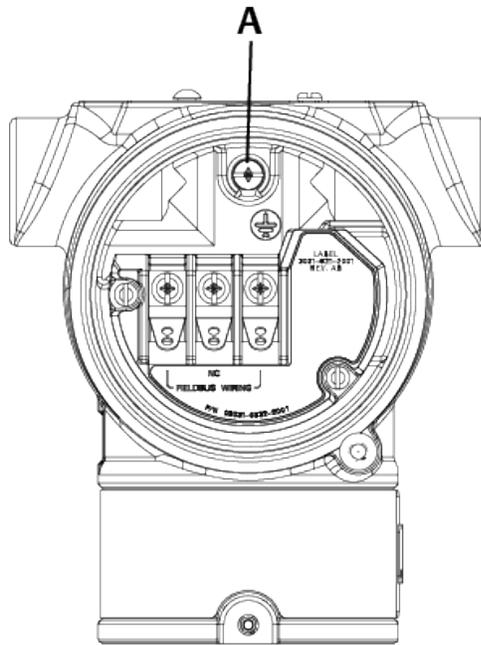
⚠️ WARNUNG

Das Messumformergehäuse stets gemäß nationalen und lokalen Vorschriften für die Elektroinstallation erden.

Die beste Erdung des Messumformergehäuses wird durch einen direkten Erdungsanschluss mit minimaler Impedanz erreicht. Methoden zur Erdung des Messumformergehäuses:

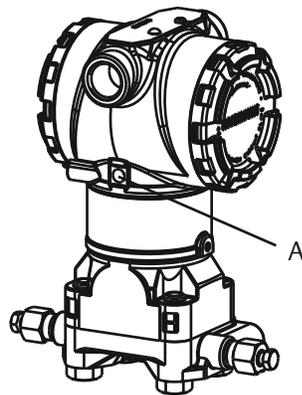
- Interner Erdungsanschluss: Der innenliegende Erdungsanschluss befindet sich auf der Seite mit der Kennzeichnung FIELD TERMINALS (FELDANSCHLUSSKLEMMEN) im Inneren des Elektronikgehäuses. Die Schraube ist mit dem Erdungssymbol (⊕) gekennzeichnet. Die Erdungsanschlussschraube ist Standard bei allen Rosemount™ Messumformern. Siehe [Abbildung 4-10](#).
- Externer Erdungsanschluss: Der externe Erdungsanschluss befindet sich an der Außenseite des Messumformers. Siehe [Abbildung 4-11](#). Dieser Anschluss ist nur mit Option V5 und T1 verfügbar.

Abbildung 4-10: Innenliegender Erdungsanschluss



A. Einbaulage der internen Erdung

Abbildung 4-11: Externer Erdungsanschluss (Option V5 oder T1)



A. Einbaulage der externen Erdung

Anmerkung

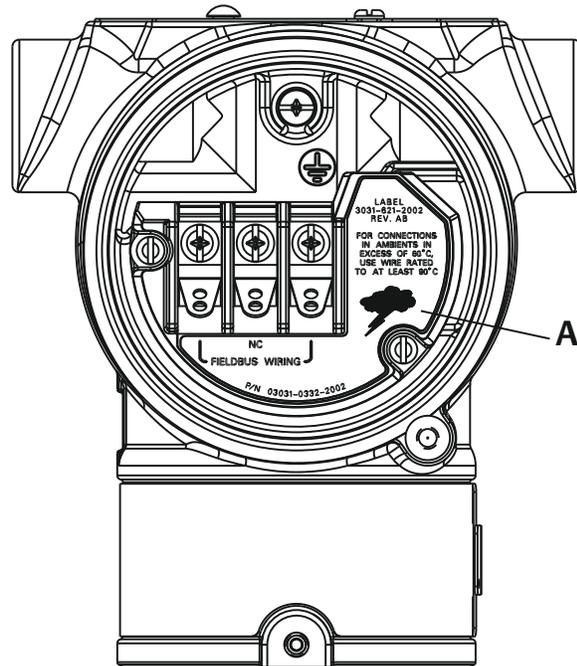
Die Erdung des Messgerätegehäuses am Leitungseinführungsgewinde gewährleistet ggf. keinen ausreichenden Schutz.

Erdung des Anschlussklemmenblocks mit Überspannungsschutz

Der Messumformer widersteht gewöhnlich elektrischen Überspannungen, die dem Energieniveau von statischen Entladungen bzw. induktiven Schaltüberspannungen entsprechen. Energiereiche Überspannungen, die z. B. von Blitzschlägen in der Verkabelung induziert werden, können jedoch den Messumformer beschädigen.

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz kann als installierte Option (Optionscode T1) oder als ein an installierte Messumformer nachrüstbares Ersatzteil bestellt werden. Die Teilenummern sind unter [Ersatzteile](#) zu finden. Das in [Abbildung 4-12](#) dargestellte Blitzsymbol identifiziert den Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz.

Abbildung 4-12: Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz



A. Position des Blitzsymbols

Anmerkung

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz bietet nur dann Schutz vor Spannungsspitzen, wenn das Messumformergehäuse ordnungsgemäß geerdet ist. Die genannten Richtlinien zur Erdung des Messumformergehäuses befolgen. Siehe [Abbildung 4-12](#).

5 Betrieb und Wartung

5.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Betriebs- und Wartungsverfahren sowie Anweisungen zur Konfiguration mit einem Kommunikationsgerät oder AMS Device Manager.

5.2 Empfohlene Kalibriervorgänge

BEACHTEN

Emerson kalibriert Absolutdruck Messumformer im Werk. Abgleichsfunktionen justieren die Lage der Kennlinie der Werkscharakterisierung. Wenn ein Abgleich nicht korrekt oder mit ungenauen Betriebsmitteln ausgeführt wird, kann die Messumformerleistung verschlechtert werden.

5.2.1 Kalibrieren des Messumformers vor Ort

Prozedur

1. Den Sensornullpunkt/unteren Abgleich durchführen, um die Auswirkungen des Montagedrucks zu kompensieren.
2. Basis-Konfigurationsparameter setzen/prüfen.
 - a) Ausgangseinheiten
 - b) Messbereichswerte
 - c) Art des Ausgangs
 - d) Dämpfungswert

Zugehörige Informationen

[Integrierten Rosemount 306 Ventilblock installieren](#)

5.2.2 Auf einem Prüfstand kalibrieren

Prozedur

1. Den optionalen 4-20 mA Ausgangsabgleich durchführen.
2. Sensorabgleich durchführen
 - a) Nullpunkt-/unteren Sensorabgleich auf unter Verwendung der Korrektur bei statischem Druck durchführen.
Siehe [Funktionsweise der Ventilblöcke](#) bzgl. der Funktionsweise der Ablass-/Entlüftungsventile der integrierten Ventilblöcke.
 - b) Optionalen Abgleich des Messbereichs-Endwerts durchführen.
Dadurch wird die Messspanne des Messumformers gesetzt und erfordert präzise Kalibriergeräte.

- c) Basis-Konfigurationsparameter setzen/prüfen

5.3 Kalibrierübersicht

Emerson kalibriert den Druckmessumformer im Werk. Eine Kalibrierung vor Ort ist auch möglich, um Anlagenanforderungen oder Industriestandards zu erfüllen.

Die vollständige Kalibrierung des Messumformers kann in zwei Schritte unterteilt werden:

- Sensorkalibrierung
- Kalibrierung des Analogausgangs

Die Kalibrierung des Sensors ermöglicht Ihnen die Anpassung des (digitalen) Druckwerts, der vom Messumformer ausgegeben wird, an ein Drucknormal. Dabei kann die Druckabweichung kompensiert werden, um den Einfluss der Einbaubedingungen oder des statischen Drucks zu korrigieren. Emerson empfiehlt diese Korrektur. Die Kalibrierung des Druckbereichs (Korrektur von Drucksignalbereich oder -verstärkung) erfordert genaue Drucknormale (Quellen) für die vollständige Kalibrierung.

Wie bei der Kalibrierung des Sensors kann auch der Analogausgang kalibriert werden, um den Anforderungen eines Messsystems gerecht zu werden. Mithilfe eines Abgleichs des Analogausgangs (Abgleich des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs) können die 4 mA (1 V) und 20 mA (5 V) Punkte des Messkreises kalibriert werden.

Die Kalibrierung des Sensors und des Analogausgangs werden zusammen verwendet, um das Messsystem des Messumformers an die Anlagenparameter anzupassen.

5.3.1 Kalibrieren des Sensors

Zugehörige Informationen

[Durchführen eines Sensorabgleichs](#)
[Digitalen Nullpunktabgleich durchführen \(Option DZ\)](#)

5.3.2 Kalibrieren des 4–20 mA-Ausgangs

Zugehörige Informationen

[Durchführen eines D/A-Abgleichs \(Abgleich des 4–20-mA/1–5-V-Ausgangs\)](#)
[Durchführen eines skalierten D/A-Abgleichs \(Abgleich des 4–20-mA/1–5-V-Ausgangs\)](#)

5.3.3 Bestimmen der erforderlichen Abgleichvorgänge des Sensors

Der Messumformer kann vor der Feldmontage auf den gewünschten Betriebsbereich kalibriert werden.

Nach dem einfachen Anschluss an eine Druckquelle kann die vollständige Kalibrierung der gewünschten Betriebspunkte durchgeführt werden. Der Betrieb des Messumformers über den gesamten gewünschten Druckbereich ermöglicht die Überprüfung des Analogausgangs.

BEACHTEN

Wenn ein Abgleich nicht korrekt oder mit ungenauen Betriebsmitteln ausgeführt wird, können sich die Leistungsmerkmale des Messumformers verschlechtern.

Für Messumformer für Differenzdruck, die vor Ort montiert werden, kann mithilfe der Ventilblöcke und der entsprechenden Funktion ein Nullpunktabgleich durchgeführt werden. Diese Einstellungen nach der Feldmontage eliminieren jegliche Druckabweichungen, die durch Einflüsse der Einbaulage (Einfluss der darüberliegenden Ölfüllung) und des statischen Drucks des Prozesses verursacht werden.

Um die erforderlichen Abgleiche zu festzulegen:

Prozedur

1. Mit Druck beaufschlagen.
2. Den digitalen Druckwert prüfen. Wenn der digitale Druck nicht dem angelegten Druck entspricht, einen digitalen Abgleich durchführen.
3. Den ausgegebenen Analogausgang mit dem Live-Analogausgang vergleichen. Wenn die Werte nicht übereinstimmen, einen analogen Ausgangsabgleich durchführen.

Zugehörige Informationen

[Abgleich des Drucksignals](#)

[Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich](#)

[Durchführen eines D/A-Abgleichs \(Abgleich des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs\)](#)

[Durchführen eines Sensorabgleichs](#)

[Rosemount 304, 305 und 306 Ventilblöcke](#)

5.3.4 Abgleich über Konfigurationstasten

Die lokalen Konfigurationstasten sind die externen Tasten, die unter dem oberen Metallschild des Messumformers zu finden sind. Die lokalen Konfigurationstasten können in zwei Ausführungen mit dem Messumformer bestellt und zur Durchführung der Abgleichvorgänge verwendet werden: **Digital Zero Trim (Digitaler Nullpunktabgleich)** und **LOI (Bedieninterface)**.

Prozedur

1. Um Zugriff auf die Tasten zu erhalten, die Schraube lösen und das obere Schild beiseite drehen, bis die Tasten sichtbar sind.
2. Die entsprechende Taste verwenden.
 - Bedieninterface (M4): Ermöglicht die Durchführung des digitalen Sensorabgleichs und des Abgleichs des 4-20-mA-Ausgangs (Abgleich des Analogausgangs).
 - Digitaler Nullpunktabgleich (Option DZ): Ermöglicht den Nullpunktabgleich des Sensors.
3. Alle Konfigurationsänderungen durch Beobachten einer Anzeige oder Messen des Messkreisausgangs überwachen.

[Abbildung 5-1](#) zeigt die physischen Unterschiede zwischen den beiden Tastensätzen.

Abbildung 5-1: Optionen für die lokalen Konfigurationstasten



- A. Bedieninterface – grüner Käfighalter
B. Digitaler Nullpunktgleich – blauer Käfighalter

Zugehörige Informationen

Durchführen eines Sensorabgleichs
Abgleich des Analogausgangs
Kalibrierintervalle festlegen

5.4 Kalibrierintervalle festlegen

Das Kalibrierintervall kann je nach Anwendung, erforderlicher Genauigkeit und Prozessbedingungen stark voneinander abweichen. Siehe [Technische Mitteilung zur Berechnung der Kalibrierungsintervalle von Druckmessumformer](#).

Das nachfolgende Verfahren kann als Richtlinie für das Festlegen des Kalibrierintervalls verwendet werden:

Prozedur

1. Die erforderliche Genauigkeit für die Anwendung festlegen.
2. Die Betriebsbedingungen feststellen.
3. Wahrscheinlichen Gesamtfehler (TPE = Total Probable Error) berechnen.
4. Die Stabilität pro Monat berechnen.
5. Kalibrierintervall berechnen.

5.4.1 Festlegen der Kalibrierintervalle für Rosemount 2051 (Beispiel)

Prozedur

1. Die erforderliche Genauigkeit für die Anwendung festlegen.

Erforderliche Genauigkeit 0,30% der Messspanne

2. Die Betriebsbedingungen feststellen.

Messumformer Rosemount 2051CD, Messbereich 2 [Messende (URL)=250 inH₂O(623 mbar)]

Kalibrierte Messspanne 150 inH₂O (374 mbar)

Änderung der Umgebungstemperatur ± 50 °F (28 °C)

Statischer Druck 500 psig (34,5 bar)

3. Berechnung des TPE.

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2} = 0,189\%$$

der Messspanne

Dabei gilt:

Referenzgenauigkeit ± 0,065% der Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur

$$\left(\frac{0,025 \times \text{URL}}{\text{Span}} + 0,125 \right) \% \text{ per } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0,167\% \text{ of span}$$

Einfluss des statischen Drucks auf die Messspanne

0.1% reading per 1000 psi (69 bar) = ±0.05% of span at maximum span

Anmerkung

Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch einen Nullpunktgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

4. Die Stabilität pro Monat berechnen.

$$\text{Stability} = \pm \left[\frac{0,100 \times \text{URL}}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 2 years} = \pm 0,0069\% \text{ of URL for 1 month}$$

5. Kalibrierintervalle berechnen.

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0,3\% - 0,189\%)}{0,0069\%} = 16 \text{ months}$$

5.4.2 Festlegen der Kalibrierintervalle für Rosemount 2051C mit Option P8 (0,05 % Genauigkeit und 5-Jahres-Stabilität)

Prozedur

1. Die erforderliche Genauigkeit für die Anwendung festlegen.

Erforderliche Genauigkeit 0,30% der Messspanne

2. Die Betriebsbedingungen feststellen.

Messumformer 2051CD, Messbereich 2 [Messende (URL)=250 inH₂O(623 mbar)]

Kalibrierte Messspanne 150 inH₂O (374 mbar)

Änderung der Umgebungstemperatur ± 50 °F (28 °C)

Statischer Druck 500 psi (34,5 bar)

3. Berechnung des TPE.

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2} = 0,117\%$$

der Messspanne

Dabei gilt:

Referenzgenauigkeit ± 0,05% der Messspanne

$$\pm \left(\frac{0.025 \times \text{URL}}{\text{Span}} + 0.125 \right) \text{ per } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ of span}$$

**Einfluss
gebungstemperatur**

Einfluss des statischen Drucks auf die Messspanne

0.1% reading per 1000 psi (69 bar) = ±0.05% of span at maximum span

Anmerkung

Der Einfluss auf den Nullpunkt kann durch einen Nullpunktgleich bei statischem Druck kompensiert werden.

4. Die Stabilität pro Monat berechnen.

$$\text{Stability} = \pm \left[\frac{0.125 \times \text{URL}}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 5 years} = \pm 0.0035\% \text{ of span per month}$$

5. Kalibrierintervalle berechnen.

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.3\% - 0.117\%)}{0.0035\%} = 52 \text{ months}$$

5.5 Einflüsse des statischen Drucks auf die Messspanne kompensieren (Messbereich 4 und 5)

Rosemount Druckmessumformer mit Messbereich 4 und 5 2051 erfordern eine spezielle Kalibrierung, wenn sie in Differenzdruckanwendungen eingesetzt werden. Mit diesem Verfahren wird die Genauigkeit des Messumformers optimiert, indem die Einflüsse des statischen Drucks bei solchen Anwendungen reduziert werden.

Die Rosemount Differenzdruckmessumformer (Messbereiche 1 bis 3) erfordern dieses Verfahren nicht, da die Optimierung am Sensor stattfindet.

Die systematische Messspannenverschiebung bei Anwendungen mit statischem Druck beträgt -0,95 % vom Messwert pro 1 000 psi (69 bar) bei Messumformern mit Messbereich 4 und -1 % des Messwerts pro 1 000 psi (69 bar) bei Messumformern mit Messbereich 5.

Zugehörige Informationen

[Den Einfluss des statischen Drucks der Messspanne kompensieren \(Beispiel\)](#)

5.5.1 Den Einfluss des statischen Drucks der Messspanne kompensieren (Beispiel)

Für die Korrektur des systematischen Fehlers durch den hohen statischen Druck zunächst den korrigierten oberen Abgleichswert anhand folgender Formeln berechnen.

Oberer Abgleichswert

$$HT = (URV - [S/100 \times P/1\,000 \times LRV])$$

Dabei gilt:

- HT** Korrigierter oberer Abgleichswert
- URV** Messende
- S** Messspannenverschiebung gem. Spezifikation (als Prozentwert des angezeigten Werts)
- P** Statischer Druck in psi.

In diesem Beispiel:

- URV** 1 500 inH₂O (3,7 bar)
- S** -0,95 %
- P** 1 200 psi
- LT** 1 500 inH₂O + (0,95 %/100 x 1 200 psi/100 psi x 1 500 inH₂O)
- LT** 1517,1 inH₂O

Führen Sie den oberen Sensorabgleich wie in [Abgleich des Drucksignals](#) beschrieben aus. Geben Sie jedoch den berechneten korrekten oberen Sensorabgleichswert von 1 517,1 inH₂O mit einem Kommunikationsgerät ein.

Zugehörige Informationen

[Abgleich des Drucksignals](#)

5.6 Abgleich des Drucksignals

5.6.1 Übersicht über den Sensorabgleich

Ein Sensorabgleich korrigiert die Druckabweichung und den Drucksignalbereich entsprechend einem Drucknormal.

Der obere Sensorabgleich korrigiert den Druckbereich und der untere Sensorabgleich (Nullpunktabgleich) korrigiert den Druck Offset. Die vollständige Kalibrierung erfordert ein genaues Drucknormal. Es kann ein Nullpunktabgleich durchgeführt werden, nachdem der Prozessdruck entlastet wurde bzw. wenn der Druck auf der Hochdruck- und Niederdruckseite gleich ist (bei Messumformern für Differenzdruck).

Der Nullpunktabgleich ist eine Einpunkteinstellung. Diese ist sinnvoll zur Kompensation der Einflüsse der Einbaulage. Sie sollte erst dann durchgeführt werden, wenn der Messumformer in seiner endgültigen Position installiert ist. Da bei dieser Korrektur die

Steigung der Kennlinie beibehalten wird, sollte sie nicht anstelle eines Sensorabgleichs über den gesamten Messbereich des Sensors verwendet werden.

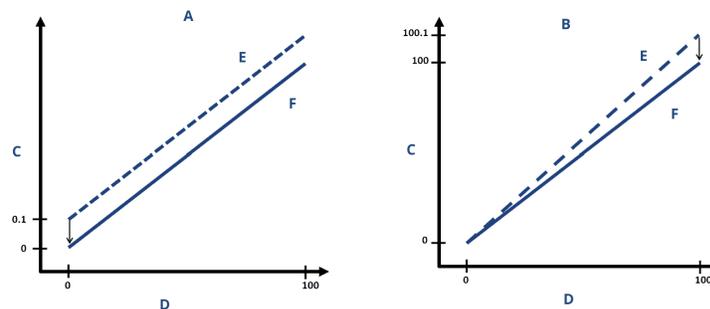
Beim Nullpunktgleich ist darauf zu achten, dass das Ausgleichsventil geöffnet ist und alle befüllten Impulsleitungen auf den richtigen Füllstand gefüllt sind. Bei einem Nullpunktgleich statischen Druck am Messumformer anlegen, um durch den statischen Druck verursachte Fehler zu eliminieren.

Anmerkung

Keinen Nullpunktgleich an einem Rosemount 2051T Druckmessumformer für Absolutdruck vornehmen. Der Nullpunkt bezieht sich auf 0 als Druckwert, und der Absolutdruck-Messumformer bezieht sich auf einen absoluten Druckwert von 0. Zur Korrektur der Einflüsse der Einbaulage bei einem Absolutdruck-Messumformer einen Abgleich des unteren Wertes innerhalb des Sensorabgleiches durchführen. Der Abgleich des unteren Wertes führt eine Abweichungskorrektur ähnlich wie beim Nullpunktgleich durch, ein Eingang für den Nullpunkt ist jedoch nicht erforderlich.

Der obere und untere Sensorabgleich ist eine Zweipunkteinstellung des Sensors, bei der die beiden Druck-Endwerte eingestellt und alle zwischen diesen beiden Werten liegenden Ausgangswerte linearisiert werden; diese Abgleichswerte erfordern eine genaue Druckquelle. Immer zuerst den unteren Abgleichswert einstellen, um den korrekten Offset festzulegen. Durch die Einstellung des oberen Abgleichswertes wird die Steigung der Kennlinie basierend auf dem unteren Abgleichswert korrigiert. Mithilfe der Abgleichswerte kann die Genauigkeit des Messumformers über einen angegebenen Messbereich optimiert werden.

Abbildung 5-2: Beispiel Sensorabgleich



- A. Nullpunkt- bzw. unterer Sensorabgleich
 - B. Upper Sensor Trim (Oberer Sensorabgleich)
 - C. Ausgegebener Druck
 - D. Druckeingang
 - E. Vor dem Abgleich
 - F. Nach dem Abgleich
-

Zugehörige Informationen

[Funktionsweise des integrierten Ventilblocks](#)

5.6.2

Durchführen eines Sensorabgleichs

Bei der Durchführung eines Sensorabgleichs kann die obere sowie die untere Sensorgrenze abgeglichen werden.

Wenn sowohl der obere als auch der untere Abgleich durchgeführt werden, muss der untere Abgleich vor dem oberen Abgleich erfolgen.

Anmerkung

Eine Quelle für den Eingangsdruck verwenden, die mindestens viermal genauer ist als der Messumformer. Vor der Eingabe eines Werts 10 Sekunden lang warten, damit sich der Druck stabilisieren kann.

Sensorabgleich mit einem Kommunikationsgerät durchführen

Prozedur

1. Die Funktionstastenfolge auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) eingeben und den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um den Sensorabgleich durchzuführen.

Funktionstasten 3, 4, 1

2. Die Option **2: Lower Sensor Trim (Unterer Sensorabgleich)**.

Anmerkung

Die Druckwerte so auswählen, dass der untere und der obere Wert dem erwarteten Betriebsbereich des Prozesses entsprechen oder außerhalb dieses Bereiches liegen.

3. Folgen Sie den Anweisungen des Kommunikationsgeräts, um die Einstellung des unteren Wertes auszuführen.
4. Die Option **3: Upper Sensor Trim (Oberer Sensorabgleich)**.
5. Folgen Sie den Anweisungen des Kommunikationsgeräts, um die Einstellung des oberen Wertes auszuführen.

Zugehörige Informationen

[Neueinstellen des Messumformers](#)

Sensorabgleich mit dem AMS Device Manager durchführen

Prozedur

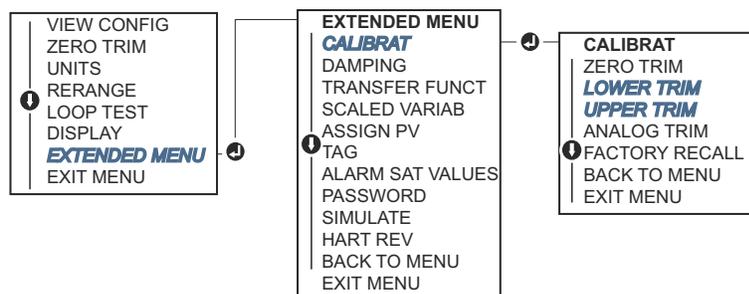
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Sensor Trim (Sensorabgleich)** → **Lower Sensor Trim (Unterer Sensorabgleich)** aufrufen.
2. Den Menüanweisungen folgen, um den Sensorabgleich mit AMS Device Manager durchzuführen.
3. Bei Bedarf mit der rechten Maustaste erneut auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Sensor Trim (Sensorabgleich)** → **Upper Sensor Trim (Oberer Sensorabgleich)** aufrufen.

Durchführen eines Sensorabgleichs mittels Bedieninterface

Prozedur

[Abbildung 5-3](#) Als Referenz verwenden, um den oberen und unteren Sensorabgleich durchzuführen.

Abbildung 5-3: Sensorabgleich mittels Bedieninterface



Digitalen Nullpunktgleich durchführen (Option DZ)

Der digitale Nullpunktgleich (Option DZ) hat die gleiche Funktion wie der Nullpunktgleich bzw. der untere Sensorabgleich. Sie können diese Option jedoch jederzeit in Ex-Bereichen verwenden, indem Sie die Taste **Zero Trim (Nullpunktgleich)** bei Null Druck des Messumformers drücken.

Befindet sich der Messumformer nicht nahe genug am Nullpunkt, wenn die Taste gedrückt wird, kann der Befehl aufgrund einer übermäßigen Korrektur fehlschlagen. Bei Bestellung des Messumformers mit externen Konfigurationstasten können diese zur Durchführung eines digitalen Nullpunktgleichs verwendet werden. Siehe [Abbildung 5-1](#) für Position der **DZ**-Tasten.

Prozedur

1. Das obere Metallschild des Messumformers lösen, um Zugang zu den Tasten zu erhalten.
2. Die Taste „Digital Zero“ (Digitaler Nullpunktgleich) drücken, mindestens zwei Sekunden lang gedrückt halten und dann loslassen, um einen digitalen Nullpunktgleich durchzuführen.

5.6.3 Zurücksetzen auf Werksabgleich – Sensorabgleich

Der Befehl Recall Factory Trim - Sensor Trim (v) (Zurücksetzen auf Werksabgleich - Sensorabgleich (v)) ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Sensorabgleich auf die werkseitigen Einstellungen.

Dieser Befehl kann verwendet werden, wenn bei einem Messumformer für Absolutdruck versehentlich eine Nullpunkteinstellung durchgeführt oder eine ungenaue Druckquelle verwendet wurde.

Zurücksetzen auf Werksabgleich mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
Funktionstasten 3, 4, 3
2. Den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um den Sensorabgleich durchzuführen.

Abrufen der Werkseinstellungen mit dem AMS Device Manager

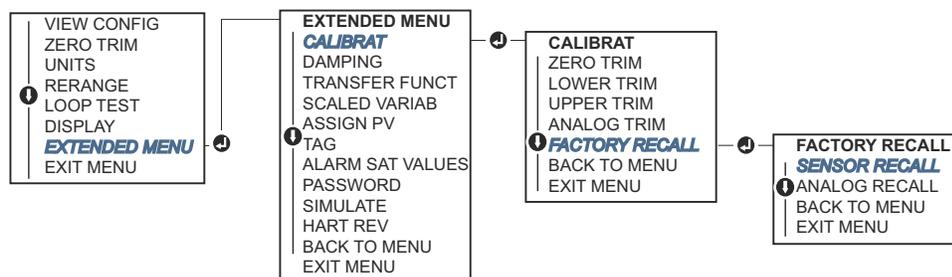
Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Restore Factory Calibration (Werkskalibrierung wiederherstellen)** aufrufen.
2. Den Messkreis auf **Manual (Manuell)** setzen.
3. **Next (Weiter)** wählen.
4. **Sensor Trim (Sensorabgleich)** unter **Trim to recall (Auf Werksabgleich zurücksetzen)** auswählen und dann auf **Next (Weiter)** klicken.
5. Den Menüanweisungen folgen, um den Sensorabgleich auf die Werkseinstellung zurückzusetzen.

Zurücksetzen auf Werksabgleich mittels Bedieninterface

Siehe [Abbildung 5-4](#) für Anweisungen zum Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung.

Abbildung 5-4: Abrufen der Werkseinstellungen mit dem Bedieninterface



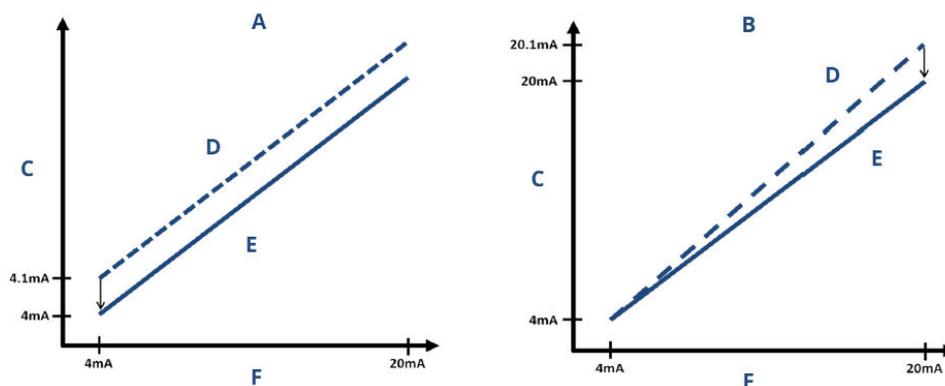
5.7

Abgleich des Analogausgangs

Der Befehl Analog Output Trim (Abgleich Analogausgang) kann verwendet werden, um die aktuellen Werte 4 und 20 mA (1 – 5 Vdc) des Messumformerausgangs auf die Anlagenparameter einzustellen.

Führen Sie diesen Abgleich nach der Digital-Analog-Konvertierung durch, sodass er nur das analoge 4–20 mA-Signal (1– 5 Vdc) beeinflusst. [Abbildung 5-5](#) eine grafische Darstellung der beiden Möglichkeiten, wie die Kennlinie durch den Abgleich des Analogausgangs beeinflusst werden kann.

Abbildung 5-5: Abgleichen des Analogausgangs



- A. 4-20 mA Abgleich des Ausgangs - Nullpunkt/Niedrigerer Abgleich
- B. 4-20 mA Abgleich des Ausgangs - Oberer Abgleich
- C. Ausgegebener Wert
- D. Vor dem Abgleich
- E. Nach dem Abgleich
- F. mA-Ausgang

5.7.1

Durchführen eines D/A-Abgleichs (Abgleich des 4–20-mA/1–5-V-Ausgangs)

Anmerkung

Wenn ein Widerstand in den Messkreis eingefügt wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausreicht, um den Messumformer mit einem zusätzlichen Messkreiswiderstand auf 20 mA zu bringen.

Durchführen eines Abgleichs des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
Funktionstasten 3, 4, 2, 1
2. Den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um den Abgleich des 4-20-mA-Ausgangs durchzuführen.

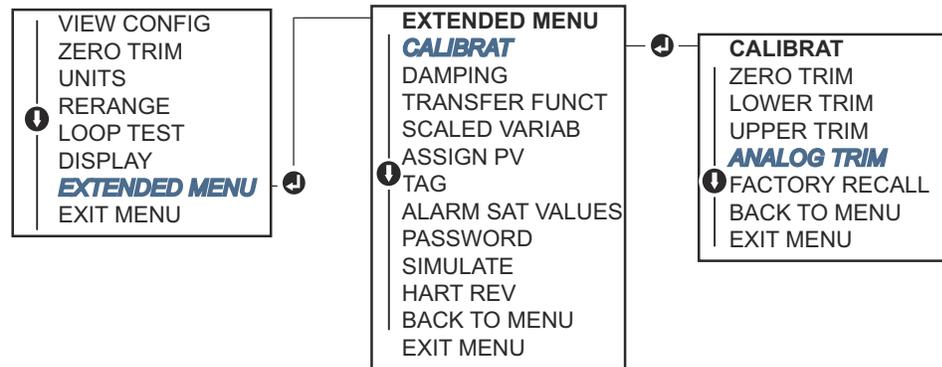
Durchführen eines Abgleichs des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Analog Calibration (Analoge Kalibrierung)** aufrufen.
2. **Digital to Analog Trim (Digital/Analog-Abgleich)** auswählen.
3. Den Menüanweisungen folgen, um den Abgleich des 4-20-mA-Ausgangs durchzuführen.

Durchführen eines Abgleichs des 4–20-mA/1–5-V-Ausgangs mittels Bedieninterface

Abbildung 5-6: 4–20 mA-Ausgangsabgleich mit Bedieninterface



5.7.2 Durchführen eines skalierten D/A-Abgleichs (Abgleich des 4–20-mA/1–5-V- Ausgangs)

Der Befehl `scaled 4–20 mA output Trim` (Skalierter Abgleich des 4–20-mA-Ausgangs) passt die Werte 4 und 20 mA auf eine vom Bediener gewählte Referenzskala (nicht 4 und 20 mA) an, z. B. 2 bis 10 V bei der Messung über einen 500-Ω-Widerstand oder 0 bis 100 Prozent bei Messung mit einem Prozessleitsystem).

Zur Durchführung eines skalierten Abgleichs des 4-20-mA-Ausgangs eine genaue Referenzanzeige an den Messumformer anschließen und das Ausgangssignal entsprechend dem Verfahren unter „Analogausgang abgleichen“ an die Skala anpassen.

Durchführen eines skalierten Abgleichs des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
Funktionstasten 3, 4, 2, 2
2. Den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um den skalierten Abgleich des 4-20-mA-Ausgangs durchzuführen.

Durchführen eines skalierten Abgleichs des 4-20-mA/1-5-V-Ausgangs mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Analog Calibration (Analoge Kalibrierung)** aufrufen.
2. **Scaled Digital to Analog Trim (Skalierter Digital/Analog-Abgleich)** auswählen.
3. Den Menüanweisungen folgen, um den 4–20 mA / 1–5 V Ausgangsabgleich durchzuführen.

5.7.3 Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang

Sie können den Befehl `Recall Factory Trim - Analog Output` (Rückruf-Werksabgleich - Analog) verwenden, um die werksseitigen Einstellungen des Ausgangsabgleichs wiederherzustellen.

Dieser Befehl kann nützlich sein, wenn ein unbeabsichtigter Abgleich ausgeführt wurde oder falsche Anlagenparameter oder ein defektes Anzeigegerät verwendet wurde.

Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:
Funktionstasten 3, 4, 3
2. Den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um den skalierten Digital/Analog-Abgleich durchzuführen.

Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang mittels AMS Device Manager

Prozedur

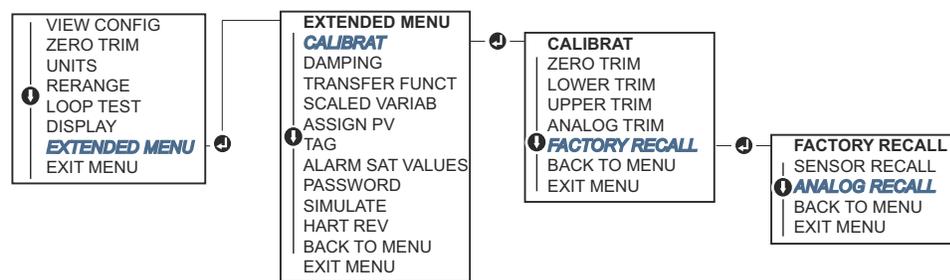
1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Method (Methode)** → **Calibrate (Kalibrieren)** → **Restore Factory Calibration (Werkskalibrierung wiederherstellen)** aufrufen.
2. Auf **Next (Weiter)** klicken, nachdem der Messkreis auf Manuell gesetzt wurde.
3. **Analog Output Trim (Analogausgang abgleichen)** unter **Select trim to recall (Auf Werksabgleich zurücksetzen)** auswählen und dann auf **Next (Weiter)** klicken.
4. Den Menüanweisungen folgen, um den Abgleich des Analogausgangs auf die werksseitigen Einstellungen zurückzusetzen.

Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang mittels Bedieninterface

Prozedur

Siehe [Abbildung 5-7](#) für Anweisungen zum Bedieninterface.

Abbildung 5-7: Zurücksetzen auf Werksabgleich – Analogausgang mittels Bedieninterface



5.8 HART® Version umschalten

Manche Systeme können nicht mit Geräten mit HART® Version 7 kommunizieren.

Die folgenden Verfahren geben an, wie zwischen HART Version 7 und HART Version 5 gewechselt werden kann.

5.8.1 Umschalten der HART® Version mithilfe eines generischen Menüs

Wenn das HART Konfigurationsgerät nicht mit einem Gerät mit HART Version 7 kommunizieren kann, sollte ein generisches Menü mit begrenzten Funktionen geladen werden. Die folgenden Verfahren geben an, wie mithilfe eines generischen Menüs zwischen HART Version 7 und HART Version 5 gewechselt werden kann.

Prozedur

1. Das Feld **Message (Nachricht)** suchen.
2. Um die Betriebsart auf HART Version 5 zu ändern, **HART5** im Feld **Message (Nachricht)** eingeben.
3. Um die Betriebsart auf HART Version 7 zu ändern, **HART7** im Feld **Message (Nachricht)** eingeben.

5.8.2 Ändern der HART® Version mittels Kommunikationsgerät

Prozedur

1. Auf dem Bildschirm (**HOME (STARTSEITE)**) die folgende Funktionstastenfolge eingeben:

	HART 5	HART 7
Funktionstasten	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

2. Den auf dem Kommunikationsgerät angezeigten Schritten folgen, um die HART Version zu ändern.

5.8.3 Ändern der HART® Version mittels AMS Device Manager

Prozedur

1. **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** → **HART** aufrufen.
2. **Change HART Revision (HART Version ändern)** auswählen und dann die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

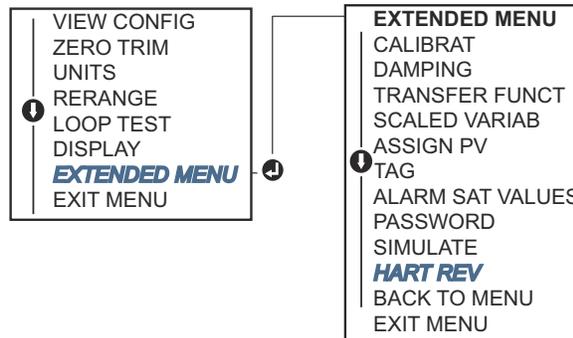
Anmerkung

AMS Device Manager-Versionen ab 10.5 sind mit HART Version 7 kompatibel.

5.8.4 Ändern der HART® Version mittels Bedieninterface

Abbildung 5-8 zur Änderung der HART Version verwenden:

Abbildung 5-8: Ändern der HART Version mittels Bedieninterface



Prozedur

1. Zu **EXTENDED MENU (ERWEITERTES MENÜ)** → **HART REV (HART VERSION)** navigieren.
2. **HART REV 5 (HART VERSION 5) oder HART REV 7 (HART VERSION 7)** auswählen.

6 Störungsanalyse und -beseitigung

6.1 Übersicht

Die folgenden Abschnitte enthalten zusammenfassende Hinweise zur Wartung und Störungsanalyse und -beseitigung der am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

6.2 Störungsanalyse und -beseitigung für den 4–20 mA-Ausgang

6.2.1 Messumformer mA-Ausgang ist Null

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannung an den Signalklemmen 10,5 bis 42,4 VDC beträgt.
2. Die Spannungsversorgungsleiter auf richtige Polarität prüfen.
3. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den Signalklemmen angeschlossen sind.
4. Auf eine offene Diode über den Testklemmen prüfen.

6.2.2 Messumformer kommuniziert nicht mit Kommunikationsgerät

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 10,5 bis 42,2 VDC beträgt.
2. Messkreiswiderstand prüfen.
(Spannungsversorgung - Anschlussklemmenspannung)/Messkreisstrom sollte mindestens 250 Ω betragen.
3. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den Signalklemmen (und nicht an den Testklemmen) angeschlossen sind.
4. Auf eine saubere Gleichspannungsversorgung zum Messumformer prüfen.
Maximales AC-Rauschen beträgt 0,2 V Spitze zu Spitze.
5. Überprüfen, ob der Ausgang zwischen 4 und 20 mA oder den Sättigungswerten liegt.
6. Verwenden Sie das Kommunikationsgerät, um alle Adressen abzufragen.

6.2.3 Messumformer mA-Ausgang ist hoch oder niedrig

Empfohlene Maßnahmen

1. Den angelegten Druck überprüfen.
2. 4 und 20 mA Punkt überprüfen.
3. Sicherstellen, dass der Ausgang nicht im Alarmzustand ist.
4. Analogabgleich durchführen.

5. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den richtigen Signalklemmen (Plus an Plus und Minus an Minus) angeschlossen sind (und nicht an den Testklemmen).

6.2.4 Messumformer reagiert nicht auf Änderung des angelegten Betriebsdrucks

Empfohlene Maßnahmen

1. Impulsleitungen oder Ventilblock auf Blockierung prüfen.
2. Prüfen, ob der angelegte Druck zwischen den Werten 4 und 20 mA liegt.
3. Sicherstellen, dass der Ausgang kein Alarm-Zustand ist.
4. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Modus Loop Test (Messkreistest) geschaltet wurde.
5. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Multidrop-Modus geschaltet wurde.
6. Prüfausrüstung prüfen

6.2.5 Angezeigte digitale Druckvariable ist hoch oder niedrig

Empfohlene Maßnahmen

1. Impulsleitungen auf Blockierung oder niedrigen Füllstand der befüllten Leitungen prüfen.
2. Überprüfen, ob der Messumformer ordnungsgemäß kalibriert ist.
3. Testausrüstung prüfen (Genauigkeit prüfen).
4. Die Berechnung des Drucks für die Anwendung überprüfen.

6.2.6 Angezeigte digitale Druckvariable ist instabil

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Anwendung auf defekte Ausrüstung in der Druckleitung prüfen.
2. Überprüfen, ob der Messumformer direkt auf das Ein- und Ausschalten von Geräten reagiert.
3. Überprüfen, ob die Dämpfung für die Anwendung richtig eingestellt ist.

6.2.7 mA-Ausgang ist instabil

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannungsversorgung zum Messumformer eine ausreichende Spannung und Stromstärke aufweist.
2. Auf externe elektrische Störungen prüfen.
3. Überprüfen, dass der Messumformer richtig geerdet ist.
4. Überprüfen, ob die Abschirmung für das verdrillte Adernpaar nur an einem Ende geerdet ist.

6.3 Störungsanalyse und -beseitigung für den 1-5-VDC-Ausgang

6.3.1 Spannungswert des Messumformers ist Null

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannung an den Signalklemmen 5,8 bis 28,0 VDC beträgt.
2. Die Spannungsversorgungsleiter auf richtige Polarität prüfen.
3. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den Signalklemmen angeschlossen sind.
4. Auf eine offene Diode über den Testklemmen prüfen.

6.3.2 Messumformer kommuniziert nicht mit Kommunikationsgerät

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen 5,8 bis 28,0 VDC beträgt.
2. Messkreiswiderstand prüfen.
(Spannungsversorgung - Messumformerspannung)/Messkreisstrom sollte mindestens 250 Ω betragen.
3. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den Signalklemmen (und nicht an den Testklemmen) angeschlossen sind.
4. Auf eine saubere Gleichspannungsversorgung zum Messumformer prüfen.
Maximales AC-Rauschen beträgt 0,2 V Spitze zu Spitze.
5. Sicherstellen, dass der Ausgang zwischen 1-5 VDC oder Sättigungswerten liegt.
6. Das Kommunikationsgerät verwenden, um nach allen Adressen abzufragen.

6.3.3 Spannungswert des Messumformers ist niedrig oder hoch

Empfohlene Maßnahmen

1. Den angelegten Druck überprüfen.
2. 1-5-VDC-Bereichswerte überprüfen.
3. Sicherstellen, dass der Ausgang nicht im Alarm-Zustand ist.
4. Analogabgleich durchführen.
5. Überprüfen, ob die Spannungsversorgungsleiter an den richtigen Signalklemmen (Plus an Plus und Minus an Minus) angeschlossen sind (und nicht an den Testklemmen).

6.3.4 Messumformer reagiert nicht auf Änderung des angelegten Betriebsdrucks

Empfohlene Maßnahmen

1. Impulsleitungen oder Ventilblock auf Blockierung prüfen.
2. Prüfen, ob der angelegte Druck zwischen den Werten 1 und 5 Vdc liegt.

3. Sicherstellen, dass der Ausgang kein Alarm-Zustand ist.
4. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Modus Loop Test (Messkreistest) geschaltet wurde.
5. Sicherstellen, dass der Messumformer nicht in den Multidrop-Modus geschaltet wurde.
6. Prüfausrüstung prüfen

6.3.5 Angezeigte digitale Druckvariable ist hoch oder niedrig

Empfohlene Maßnahmen

1. Impulsleitungen auf Blockierung oder niedrigen Füllstand der befüllten Leitungen prüfen.
2. Überprüfen, ob der Messumformer ordnungsgemäß kalibriert ist.
3. Testausrüstung prüfen (Genauigkeit prüfen).
4. Die Berechnung des Drucks für die Anwendung überprüfen.

6.3.6 Angezeigte digitale Druckvariable ist instabil

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Anwendung auf defekte Ausrüstung in der Druckleitung prüfen.
2. Überprüfen, ob der Messumformer direkt auf das Ein- und Ausschalten von Geräten reagiert.
3. Überprüfen, ob die Dämpfung für die Anwendung richtig eingestellt ist.

6.3.7 Der Spannungswert ist instabil

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Spannungsversorgung zum Messumformer eine ausreichende Spannung und Stromstärke aufweist.
2. Auf externen elektrischen Bezug prüfen.
3. Überprüfen, dass der Messumformer richtig geerdet ist.
4. Überprüfen, ob die Abschirmung für das verdrehte Adernpaar nur an einem Ende geerdet ist.

6.4 Diagnosemeldungen

In den folgenden Abschnitten sind detaillierte Beschreibungen mit den möglichen Meldungen aufgeführt, die entweder auf dem Digitalanzeiger/Bedieninterface, einem Kommunikationsgerät oder einem AMS Device Manager System erscheinen.

Mögliche Status sind:

- Gut
- Fehler – jetzt beheben
- Wartung – bald beheben
- Hinweis

6.4.1 Status: Fehler – jetzt beheben

Keine Druckaktualisierungen

Der Sensor sendet keine aktualisierten Druckwerte an die Elektronik.

Digitalanzeiger KEINE P-AKTUALISIERUNG

Bedieninterface (LOI) KEIN DRUCK-UPDATE

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Kabel zwischen Sensor und Elektronik fest angeschlossen sind.
2. Auswerteelektronik austauschen.

Störung der Elektronikplatine

Es wurde eine Störung der Elektronikplatine erkannt.

Digitalanzeiger AUSFALLPLATINE

Bedieninterface (LOI) AUSFALLPLATINE

Empfohlene Maßnahme

Druckmessumformer austauschen.

Kritischer Sensordatenfehler

Digitalanzeiger SPEICHERFEHLER

Bildschirm des Bedieninterfaces (LOI) SPEICHERFEHLER

Ein vom Anwender geschriebener Parameter entspricht nicht dem erwarteten Wert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Alle in den **Device Information (Geräteinformationen)** aufgelisteten Parameter bestätigen und ggf. korrigieren.
2. Das Gerät zurücksetzen.
3. Druckmessumformer austauschen.

Kritischer Elektronikdatenfehler

Digitalanzeiger SPEICHERFEHLER

Bildschirm des Bedieninterfaces (LOI) SPEICHERFEHLER

Ein vom Anwender geschriebener Parameter entspricht nicht dem erwarteten Wert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Alle in den **Device Information (Geräteinformationen)** aufgelisteten Parameter bestätigen und ggf. korrigieren.
2. Das Gerät zurücksetzen.

3. Druckmessumformer austauschen.

Sensor Failure (Sensorfehler)

Digitalanzeiger FAIL-SENSOR

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** FAIL-SENSOR

Es wurde eine Störung im Drucksensor erkannt.

Empfohlene Maßnahme

Druckmessumformer austauschen.

Elektronik und Sensor sind nicht kompatibel

Digitalanzeiger XMTR MSMTCH

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** XMTR MSMTCH

Der Drucksensor ist nicht mit der angeschlossenen Elektronik kompatibel.

Empfohlene Maßnahme

Druckmessumformer austauschen.

6.4.2 Status: Wartung – bald beheben

Keine Temperaturaktualisierungen

Der Sensor sendet keine aktualisierten Temperaturwerte an die Elektronik.

Digitalanzeiger KEINE T-AKTUALISIERUNG

**Bedieninterface
(LOI)** KEINE TEMP.-AKTUALISIERUNG

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Kabel zwischen Sensor und Elektronik fest angeschlossen sind.
2. Druckmessumformer austauschen.

Pressure Out of Limits (Druck außerhalb der Grenzwerte)

Digitalanzeiger PRES-GRENZEN

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** GRENZEN VORGEBEN

Der Druck liegt über oder unter den Sensorgrenzen.

Empfohlene Maßnahmen

1. Den Druckanschluss des Messumformers prüfen, um zu bestätigen, dass der Anschluss nicht verstopft ist und dass die Trennmembranen nicht beschädigt sind.

2. Druckmessumformer austauschen.

Sensortemperatur außerhalb der Grenzwerte

Digitalanzeiger TEMP LIMITS

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** TEMP OUT LIMITS

Die Sensortemperatur hat den sicheren Betriebsbereich überschritten.

Empfohlene Maßnahmen

1. Überprüfen, ob die Prozess- und Umgebungstemperaturen -85 bis 194 °F (-65 bis 90 °C) betragen.
2. Druckmessumformer austauschen.

Elektroniktemperatur außerhalb der Grenzwerte

Digitalanzeiger TEMP-GRENZEN

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** AUSZEIT-GRENZWERTE

Die Elektroniktemperatur hat den sicheren Betriebsbereich überschritten.

Empfohlene Maßnahmen

1. Bestätigen, dass die Elektroniktemperatur innerhalb der Grenzwerte von -85 bis +194 °F (-65 bis +90 °C) liegt.
2. Druckmessumformer austauschen.

Parameterfehler der Elektronikplatine

Digitalanzeiger MEMRY WARN (außerdem unter „Hinweis“)

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** MEMORY WARN (außerdem unter „Hinweis“)

Ein Geräteparameter entspricht nicht dem erwarteten Wert. Der Fehler hat keinen Einfluss auf den Betrieb oder Analogausgang des Messumformers.

Empfohlene Maßnahme

Druckmessumformer austauschen.

Bedienerfehler an den Einstelltasten

Digitalanzeiger TASTE HÄNGT

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** TASTE HÄNGT

Das Gerät reagiert nicht auf einen Tastendruck.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Einstelltasten nicht klemmen.
2. Druckmessumformer austauschen.

6.4.3 Status: Hinweis

Nicht kritischer Anwenderdaten-Warnhinweis

Digitalanzeiger SPEICHER WARN

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** SPEICHER WARN

Ein vom Anwender geschriebener Parameter entspricht nicht dem erwarteten Wert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Alle in den **Device Information (Geräteinformationen)** aufgelisteten Parameter bestätigen und ggf. korrigieren.
2. Das Gerät zurücksetzen.
3. Druckmessumformer austauschen.

Sensorparameter-Warnhinweis

Digitalanzeiger MEMRY WARN

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** SPEICHER WARN

Ein vom Anwender geschriebener Parameter entspricht nicht dem erwarteten Wert.

Empfohlene Maßnahmen

1. Alle in den **Device Information (Geräteinformationen)** aufgelisteten Parameter bestätigen und ggf. korrigieren.
2. Das Gerät zurücksetzen.
3. Druckmessumformer austauschen.

Digitalanzeiger-Aktualisierungsfehler

Digitalanzeiger (Wird nicht aktualisiert)

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** (Wird nicht aktualisiert)

Der Digitalanzeiger empfängt keine aktualisierten Daten vom Drucksensor.

Empfohlene Maßnahmen

1. Die Verbindung zwischen Digitalanzeiger und Platine prüfen.
2. Den Digitalanzeiger austauschen.
3. Druckmessumformer austauschen.

Konfiguration geändert

Digitalanzeiger (Kein)

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** (Kein)

Am Gerät wurde kürzlich eine Änderung durch einen sekundären HART® Master wie ein Kommunikationsgerät vorgenommen.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Konfigurationsänderung des Geräts beabsichtigt und erwartet war.
2. Diese Warnung durch Auswahl von **Clear Configuration Changed Status (Konfigurationsänderungs-Status löschen)** löschen.
3. Einen HART Master wie den AMS Device Manager oder ein ähnliches Konfigurationstool anschließen, mit dem der Alarm automatisch gelöscht werden kann.

Analogausgang fixiert

Digitalanzeiger ANLOG FIXIERT

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** ANALOG FIXIERT

Der Analogausgang ist feststehend und spiegelt die Prozessdaten nicht wider.

Dies kann durch andere Bedingungen im Gerät oder durch Einstellung des Geräts auf den `Loop test` (Messkreistest) oder die Betriebsart `Multidrop` verursacht werden.

Empfohlene Maßnahmen

1. Bei anderen Meldungen des Geräts entsprechende Maßnahmen ergreifen.
2. Wenn das Gerät in den `Loop Test` (Messkreistest) geschaltet wurde und der Test abgeschlossen ist, die Testfunktion deaktivieren oder das Gerät aus- und einschalten.
3. Wenn das Gerät in die Betriebsart `Multidrop` geschaltet wurde und dies nicht mehr notwendig ist, den Messkreisstrom durch Setzen der Abfrageadresse auf 0 wieder aktivieren.

Simulation aktiv

Das Gerät befindet sich in der Betriebsart `Simulation` und gibt ggf. keine aktuellen Informationen aus.

Empfohlene Maßnahmen

1. Sicherstellen, dass die Simulation nicht mehr erforderlich ist.
2. Modus `Simulation` in **Service Tools (Wartungswerkzeuge)** deaktivieren.
3. Gerät zurücksetzen.

Analogausgang gesättigt

Digitalanzeiger ANLOG SÄTT.

**Bildschirm
des Bedieninter-
faces (LOI)** ANALOG SÄTT.

Der Analogausgang wurde auf einen hohen oder niedrigen Sättigungswert gesetzt, da der Druck die Messbereichswerte unter- oder überschritten hat.

Empfohlene Maßnahmen

1. Prüfen, ob der angelegte Druck zwischen den Werten 4 und 20 mA liegt.
2. Druckanschluss des Messumformers prüfen, um zu gewährleisten, dass der Anschluss nicht verstopft ist bzw. dass die Trennmembranen nicht beschädigt sind.
3. Druckmessumformer austauschen.

6.5 Demontageverfahren

⚠️ WARNUNG

In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäuseabdeckung des Geräts nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

6.5.1 Messumformer außer Betrieb nehmen

1. Alle Richtlinien und Verfahren für die Anlagensicherheit beachten.
2. Die Spannungsversorgung des Geräts ausschalten.
3. Die Prozessleitungen vom Messumformer trennen und entlüften, bevor der Messumformer außer Betrieb genommen wird.
4. Alle elektrischen Leiter und das Schutzrohr abklemmen.
5. Den Messumformer vom Prozessanschluss abschrauben.
 - Der Rosemount 2051C Messumformer ist mit vier Flanschschrauben und zwei Kopfschrauben am Prozessanschluss montiert. Die Schrauben abmontieren und den Messumformer vom Prozessanschluss trennen. Den Prozessanschluss für die erneute Installation in seiner Position belassen.
 - Der Messumformer 2051T ist mit einer einzelnen Sechskantmutter am Prozessanschluss montiert. Die Sechskantmutter lockern, um den Messumformer vom Prozess zu trennen.

BEACHTEN

Nicht am Hals des Messumformers schrauben.

6. Die Trennmembranen mit einem weichen Tuch und einer milden Reinigungslösung reinigen und mit sauberem Wasser abspülen.

BEACHTEN

Die Trennmembranen nicht verkratzen, durchstechen oder zusammendrücken.

7. 2051C: Beim Entfernen von Prozessflanschen bzw. Ovaladaptern stets die PTFE-O-Ringe visuell überprüfen. Die O-Ringe austauschen, wenn diese Anzeichen von Beschädigung wie Kerben oder Risse aufweisen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden.

Zugehörige Informationen

[Installationsverfahren](#)

[Prozessanschluss mit Inline Flansch](#)

6.5.2 Anschlussklemmenblock ausbauen

Die elektrischen Anschlüsse befinden am Anschlussklemmenblock in dem mit `FIELD TERMINALS (ANSCHLUSSKLEMMEN)` gekennzeichneten Gehäuse.

Prozedur

1. Den Gehäusedeckel auf der Seite mit den Anschlussklemmen abnehmen.
2. Die beiden kleinen Schrauben in der 9-Uhr-Stellung (270-Grad-Winkel) und in der 3-Uhr-Stellung (90-Grad-Winkel) an der Baugruppe lösen.
3. Den gesamten Anschlussklemmenblock aus dem Gehäuse herausziehen, um diesen abzuklemmen.

6.5.3 Elektronikplatine ausbauen

Die Elektronikplatine des Messumformers befindet sich in der den Anschlussklemmen gegenüberliegenden Gehäusekammer.

Ausbauen der Elektronikplatine:

Prozedur

1. Die Gehäuseabdeckung auf der Seite, die der Seite mit den Anschlussklemmen gegenüberliegt, entfernen.
2. Zum Demontieren eines Messumformers mit Digitalanzeiger die beiden unverlierbaren Schrauben links und rechts vom Digitalanzeiger lösen.

BEACHTEN

Die beiden Schrauben befestigen den Digitalanzeiger an der Elektronikplatine und die Elektronikplatine am Gehäuse. Die Elektronikplatine ist elektrostatisch empfindlich.

Die Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen. Beim Ausbau des Digitalanzeigers vorsichtig vorgehen, da er über elektronische Pins verfügt, die die Verbindung zwischen Digitalanzeiger und Elektronikplatine herstellen.

3. Die Elektronikplatine langsam an den beiden unverlierbaren Schrauben aus dem Gehäuse ziehen. Das Sensormodul-Flachkabel fixiert die Elektronikplatine am Gehäuse. Auf die Steckerverriegelung drücken, um das Flachkabel zu lösen.

6.5.4 Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausbauen

Prozedur

1. Die Elektronikplatine ausbauen.

BEACHTEN

Um Schäden am Sensormodul-Flachkabel zu verhindern, das Kabel von der Elektronikplatine trennen, bevor das Sensormodul aus dem Elektronikgehäuse ausgebaut wird.

2. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben.

BEACHTEN

Die schwarze Kappe schützt das Flachkabel vor Beschädigungen, die beim Drehen des Gehäuses auftreten können.

Das Gehäuse erst dann entfernen, nachdem der Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe geschoben wurde.

3. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $\frac{5}{64}$ -in.-Sechskantschlüssel eine volle Umdrehung lösen.
4. Das Gehäuse vom Modul abschrauben.

Anmerkung

Sicherstellen, dass die schwarze Kappe und das Sensorkabel nicht am Gehäuse hängen bleiben.

Zugehörige Informationen

[Elektronikplatine ausbauen](#)

6.6 Montageverfahren

6.6.1 Austauschen des Elektronikgehäuses im Sensormodul

Prozedur

1. Alle (nicht mediumberührten) O-Ringe von Deckel und Gehäuse untersuchen. Beschädigte O-Ringe austauschen.
2. Die O-Ringe leicht mit Silikonfett schmieren, um eine gute Abdichtung zu gewährleisten.
3. Den Kabelstecker vorsichtig vollständig in die interne schwarze Kappe schieben.
 - a) Zum Verstauen des Kabelsteckers die schwarze Kappe und das Kabel eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Kabel zu spannen.
4. Das Elektronikgehäuse auf das Modul absenken.
5. Die interne schwarze Kappe und das Kabel durch das Gehäuse und in die externe schwarze Kappe führen.
6. Das Modul im Uhrzeigersinn in das Gehäuse schrauben.

BEACHTEN

Wenn sich die interne schwarze Kappe und das Flachkabel mit dem Gehäuse drehen, kann das Kabel beschädigt werden.

Sicherstellen, dass das Sensormodul-Flachkabel und die interne schwarze Kappe beim Drehen nicht am Gehäuse hängen bleiben.

7. Das Gehäuse vollständig auf das Sensormodul aufschrauben.

⚠️ WARNUNG

Das Gehäuse nur so weit aufschrauben, dass es bis auf eine Umdrehung mit dem Sensormodul fluchtet, um die Anforderungen für Ex-Schutz zu erfüllen.

8. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $\frac{5}{64}$ -in.-Sechskantschlüssel festziehen.

Anmerkung

Wenn die gewünschte Position erreicht ist, mit max. 7 in-lbs anziehen.

6.6.2 Elektronikplatine installieren

Prozedur

1. Den Kabelstecker aus der internen schwarzen Kappe herausziehen.
2. An der Elektronikplatine befestigen.
3. Die Elektronikplatine unter Verwendung der beiden unverlierbaren Schrauben als Griff in das Gehäuse einsetzen.

Anmerkung

Sicherstellen, dass die Spannungsversorgungsstifte am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen auf der Elektronikplatine eingreifen. Die Einheit nicht mit Gewalt eindrücken. Die Elektronikplatine muss leicht in die Anschlüsse gleiten.

4. Die unverlierbaren Befestigungsschrauben festziehen.
5. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen.

⚠️ WARNUNG

Die Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig eingeschraubt werden, sodass sich Deckel- und Gehäuse rand berühren, um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten und die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

6.6.3 Anschlussklemmenblock einbauen

Prozedur

1. Anschlussklemmenblock vorsichtig einschieben.

Anmerkung

Sicherstellen, dass zwei Spannungsversorgungsstifte am Elektronikgehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen am Anschlussklemmenblock eingreifen.

2. Die unverlierbaren Schrauben festziehen.
3. Den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen.

⚠️ WARNUNG

Die Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

6.6.4 Rosemount 2051C Prozessflansch wieder zusammenbauen

Prozedur

1. Die PTFE O-Ringe des Sensormoduls inspizieren.
Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Die O-Ringe austauschen, wenn sie Anzeichen von Beschädigung wie z. B. Kerben, Risse oder allgemeine Verschleißerscheinungen aufweisen.

BEACHTEN

Beim Auswechseln beschädigter O-Ringe darauf achten, dass die Nut der O-Ringe bzw. die Oberfläche der Trennmembran nicht verkratzt wird.

2. Den Prozessflansch installieren. Zu den möglichen Optionen gehören:
 - Coplanar™ Prozessflansch:
 - a. Den Prozessflansch fixieren, indem zwei Justierschrauben handfest montiert werden (Schrauben sind nicht drucktragend).

⚠️ WARNUNG

Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.

- b. Die vier 1- bis 0,75-in.-Flanschschrauben handfest am Flansch anschrauben.
- Coplanar Prozessflansch mit Ovaladaptern:
 - a. Die beiden Stellschrauben handfest anziehen, um den Prozessflansch sicher zu platzieren. Die Schrauben sind nicht drucktragend.

⚠️ WARNUNG

Die Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst die Ausrichtung zwischen Modul und Flansch beeinträchtigt wird.

- b. Die Ovaladapter und Adapter-O-Ringe festhalten und gleichzeitig die vier 2,88-in.-Schrauben (je nach Anwendung in eine der vier möglichen Prozessanschluss-Abstandskonfigurationen) einsetzen, um die Adapter

fest am Coplanar-Flansch anzubringen. Für Konfigurationen für Überdruck zwei 2,88-in.-Schrauben und zwei 1,75-in.-Schrauben.

- Ventilblock:
Informationen über die geeigneten Schrauben und Verfahren erhalten Sie vom Hersteller des Ventilblocks.
3. Die Schrauben über Kreuz auf das Anfangsdrehmoment anziehen.
Die entsprechenden Drehmomentwerte sind in [Tabelle 6-1](#) zu finden.

Tabelle 6-1: Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben

Schraubenwerkstoff	Anfangsdrehmoment	Enddrehmoment
CS-ASTM-A445 – Standard	300 in.-lb. (34 Nm)	650 in.-lb. (73 Nm)
Edelstahl 316 (Edelstahl)– Option L4	150 in.-lb. (17 Nm)	300 in.-lb. (34 Nm)
ASTM-A-193-B7M – Option L5	300 in.-lb. (34 Nm)	650 in.-lb. (73 Nm)
ASTM-A-193 Class 2, Güteklasse B8M — Option L8	150 in.-lb. (17 Nm)	300 in.-lb. (34 Nm)

BEACHTEN

Wenn die PTFE O-Ringe des Sensormoduls ausgetauscht wurden, müssen die Flanschschrauben nach der Installation wieder angezogen werden, um den Kaltfluss zu kompensieren.

Anmerkung

Nach dem Auswechseln der O-Ringe an einem Messumformer mit Messbereich 1 und der erneuten Montage des Prozessflansches muss der Messumformer zwei Stunden lang einer Temperatur von +185 °F (+85 °C) ausgesetzt werden. Danach die Flanschschrauben erneut über Kreuz anziehen und den Messumformer vor der Kalibrierung erneut zwei Stunden lang einer Temperatur von +185 °F (+85 °C) aussetzen.

4. Die Schrauben kreuzweise (wie vorher) mit dem in [Tabelle 6-1](#) angegebenen Drehmoment-Endwert anziehen.

6.6.5 Ablass-/Entlüftungsventil installieren

Prozedur

1. Am unteren Ende des Ventils beginnend zwei Lagen des Dichtungsbandes im Uhrzeigersinn an den Gewinden des Sitzes anbringen, wobei das Gewindeende zum Monteur zeigen muss.
2. Das Ablass-/Entlüftungsventil mit 250 in.-lb. (28,25 Nm) anziehen.
3. Die Öffnung am Ventil so ausrichten, dass das Prozessmedium beim Öffnen des Ventils zum Boden abfließen kann und ein Kontakt mit Menschen verhindert wird.

7 Anforderungen an die sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

SIS-Zertifizierung

Der sicherheitskritische Ausgang des Rosemount 2051 ist über ein Zweileitersignal (4–20 mA) verfügbar und repräsentiert den Druck. Der gemäß Sicherheit zertifizierte 2051 Druckmessumformer ist zertifiziert nach: Low Demand; Typ B

- Sicherheits-Integritätslevel (SIL) 2 für Zufallsintegrität bei HFT=0
- SIL 3 für Zufallsintegrität bei HFT=1
- SIL 3 für Systemintegrität

7.1 Identifizieren sicherheitszertifizierter Messumformer

Rosemount 2051 Messumformer dürfen nur in Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) eingebaut werden, wenn sie über eine Sicherheitszertifizierung verfügt.

Identifizieren eines sicherheitszertifizierten 2051C, 2051T oder 2051L:

Prozedur

Die Version der NAMUR-Software prüfen, die auf dem Metallschild am Gerät zu finden ist.

SW _ . _ . _

NAMUR-Software-versionsnummer SW 1.0.x - 1.4.x

Messumformer-Ausgangscodes A (4–20 mA HART® Protokoll)

7.2 Installation bei Anwendungen mit sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung (SIS)

⚠️ WARNUNG

Der Messumformer darf nur von Fachpersonal installiert werden. Neben den in diesem Dokument beschriebenen standardmäßigen Installationsverfahren sind keine speziellen Installationsanforderungen zu beachten. Die Gehäusedeckel der Elektronik stets so installieren, dass eine ordnungsgemäße Abdichtung gewährleistet ist (Metall/Metall-Kontakt).

Die Umgebungs- und Betriebsgrenzwerte sind im [Produktdatenblatt des Rosemount 2051 Druckmessumformers](#) angegeben.

Den Messkreis so ausgelegen, dass die Spannung an den Anschlussklemmen nicht unter 10,5 VDC abfällt, wenn der Ausgang des Messumformers auf 23 mA gesetzt ist.

Den Schreibschutz-Schalter in die verriegelte Stellung (🔒) bringen, um versehentliche oder beabsichtigte Änderungen der Konfigurationsdaten während des normalen Betriebs zu verhindern.

7.3 Konfiguration bei Anwendungen mit sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung (SIS)

Zur Kommunikation und Prüfung der Konfiguration des Rosemount 2051 ein HART® fähiges Konfigurationsgerät verwenden.

Anmerkung

Die Sicherheit des Messumformerausgangs wird bei folgenden Verfahren nicht überwacht: Konfigurationsänderungen, Multidrop und Messkreistest. Daher müssen alternative Maßnahmen getroffen werden, um die Prozesssicherheit bei der Durchführung von Konfigurations- und Wartungsmaßnahmen am Messumformer zu gewährleisten.

7.3.1 Dämpfung

Die vom Anwender gewählte Dämpfung beeinflusst die Reaktionsfähigkeit des Messumformers bei Änderungen im Prozess.

Dämpfungswert + Reaktionszeit dürfen die Messkreisanforderungen nicht überschreiten.

Zugehörige Informationen

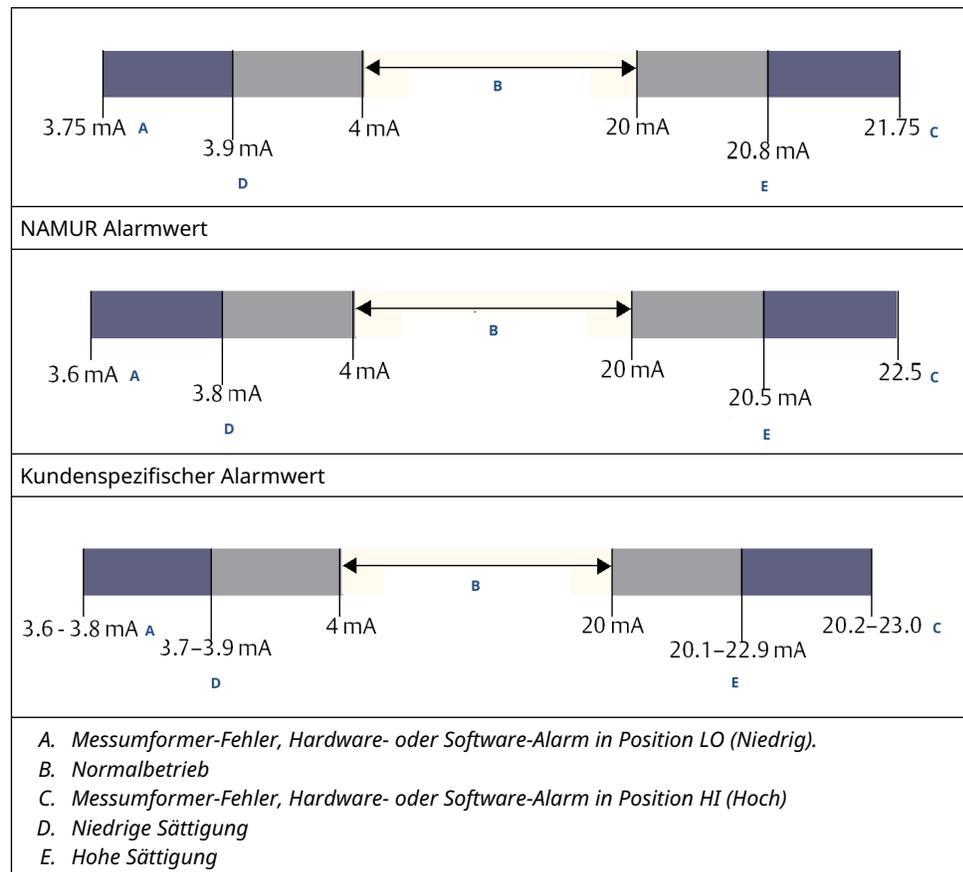
[Dämpfung](#)

7.3.2 Alarm and Saturation Levels (Alarm- und Sättigungswerte)

Die Prozessleitsysteme oder den Sicherheits-Logikbaustein entsprechend dem Messumformer konfigurieren.

[Abbildung 7-1](#) identifiziert die drei verfügbaren Alarmbereiche und ihre Betriebswerte.

Abbildung 7-1: Alarmwerte



7.4 Betrieb und Wartung der sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierung (SIS)

7.4.1 Abnahmeprüfungen

Emerson empfiehlt die folgenden Abnahmeprüfungen.

Im Falle eines Fehlers in der Sicherheitsfunktionalität müssen die Ergebnisse und Korrekturmaßnahmen der Abnahmeprüfung unter [Measurement Instrumentation Solutions Customer Service](#) dokumentiert werden.

⚠️ WARNUNG

Sicherstellen, dass alle Verfahren zur Abnahmeprüfung nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Funktionstastenfolgen des Kommunikationsgeräts verwenden, um Messkreistests, Analogausgangs-Abgleich oder Sensorabgleich durchzuführen. Den Schalter **Security**

(Schreibschutz) während der Ausführung der Abnahmeprüfung in die Stellung „Entriegelt“ (🔓) bringen und danach wieder in die Stellung „Verriegelt“ (🔒).

7.4.2 Durchführen einer einfachen Abnahmeprüfung

Die vorgeschlagene einfache Abnahmeprüfung besteht aus dem Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung sowie Plausibilitätsprüfungen des Messumformerausgangs.

Der Prozentsatz der möglichen DU-Ausfälle im Messumformer ist im *FMEDA-Bericht* enthalten.

Voraussetzungen

Erforderliche Hilfsmittel: Kommunikationsgerät und mA-Referenzmessgerät.

Prozedur

1. Die Sicherheitsfunktion umgehen und entsprechende Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Diagnosemeldungen mit dem HART® Feldkommunikator abrufen und entsprechende Abhilfemaßnahmen treffen.
3. Einen HART Befehl an den Messumformer senden, um den Hochalarm-Stromausgangswert einzustellen, und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.⁽²⁾
4. Einen HART Befehl an den Messumformer senden, um den Niedrigalarm-Stromausgangswert einzustellen und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert ⁽²⁾erreicht.
5. Den Bypass entfernen und den Normalbetrieb wieder herstellen.
6. Den Schalter **Security (Schreibschutz)** in die verriegelte Stellung (🔒) bringen.

Zugehörige Informationen

[Überprüfen des Alarmwerts](#)

7.4.3 Ausführliche Abnahmeprüfung durchführen

Die ausführliche Abnahmeprüfung besteht aus denselben Schritten, die auch bei der vorgeschlagenen einfachen Abnahmeprüfung durchgeführt werden, jedoch mit einer Zweipunkteinstellung des Drucksensors anstelle der Plausibilitätsprüfung.

Der Prozentsatz der möglichen DU-Ausfälle im Messumformer ist im *FMEDA-Bericht* enthalten.

Voraussetzungen

Erforderliche Geräte: Kommunikationsgerät und Druckkalibriergerät.

Prozedur

1. Die Sicherheitsfunktion umgehen und entsprechende Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Diagnosemeldungen mit dem HART® Feldkommunikator abrufen und entsprechende Abhilfemaßnahmen treffen.
3. Einen HART Befehl an den Messumformer senden, um den Hochalarm-Stromausgangswert einzustellen, und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.

⁽²⁾ Damit kann geprüft werden, ob potenzielle Ausfälle durch den Ruhestrom verursacht werden.

4. Einen HART Befehl an den Messumformer senden, um den Niedrigalarm-Stromausgangswert einzustellen, und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht.⁽³⁾
5. Eine 2-Punkt-Kalibrierung des Sensors über den vollen Betriebsbereich durchführen und den Stromausgang an beiden Punkten überprüfen.
6. Den Bypass entfernen und den Normalbetrieb wieder herstellen.
7. Den **Security (Schreibschutz)**-Schalter in die verriegelte (🔒) Position bringen.

Anmerkung

- Die Anforderungen der Abnahmeprüfung für Impulsleitungen sind vom Anwender zu bestimmen.
 - Für den korrigierten Prozentsatz der DU werden automatische Diagnosefunktionen definiert: Tests, die intern während der Laufzeit vom Gerät durchgeführt werden, ohne dass eine Aktivierung oder Programmierung durch den Anwender erforderlich ist.
-

7.4.4 Berechnung der mittleren Ausfallwahrscheinlichkeit der Funktion bei Erfordernis (PFD_{AVG})

Siehe *FMEDA-Bericht* für die PFD_{AVG} -Berechnung.

7.5 Prüfung

7.5.1 Sichtprüfung

Nicht erforderlich.

7.5.2 Spezialwerkzeuge

Nicht erforderlich.

7.5.3 Produktreparatur

Zur Reparatur des Produkts die Hauptkomponenten austauschen.

Melden Sie alle durch Diagnosefunktionalitäten des Messumformers oder bei der Abnahmeprüfung erkannten Fehler. Feedback elektronisch einreichen unter [Emerson.com/ContactUs](https://www.emerson.com/contact-us).

⚠️ WARNUNG

Lassen Sie nur qualifiziertes Personal das Produkt reparieren und Teile austauschen.

⁽³⁾ Damit kann geprüft werden, ob Probleme mit der Quellenspannung wie eine niedrige Versorgungsspannung oder eine übermäßige Verkabelungsdistanz vorliegen. Dabei wird der Messkreis auch auf andere mögliche Fehler geprüft.

7.5.4 Referenz für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

Das Produkt in Übereinstimmung mit den Funktions- und Leistungsspezifikationen betreiben, die im [Produktdatenblatt des Rosemount 2051 Druckmessumformers](#) angegeben sind.

7.5.5 Daten zur Fehlerquote

Ausfallraten und Beta-Faktor-Schätzwerte für häufige Ursachen sind im *FMEDA-Bericht* enthalten.

7.5.6 Fehlerwerte

Sicherheitsgenauigkeit	± 2,0 Prozent
Messumformer-Ansprechzeit	1,5 Sekunden
Selbstdiagnosetest	Mindestens einmal alle 60 Minuten

7.5.7 Produkt-Lebensdauer

50 Jahre – basierend auf Worst-Case-Bedingungen für Verschleißmechanismen von Komponenten (nicht basierend auf dem Verschleißprozess von mediumberührten Werkstoffen)

A Referenzdaten

A.1 Produkt-Zulassungen

Um aktuelle Produkt-Zulassungen für den Rosemount Druckmessumformer 2051 anzuzeigen, befolgen Sie diese Schritte:

Prozedur

1. [Rosemount 2051 Coplanar™ Druckmessumformer-Produktdetailseite](#) aufrufen.
2. Sofern erforderlich zur grünen Menüleiste scrollen und dann auf **Documents & Drawings (Dokumente und Zeichnungen)** klicken.
3. Auf **Manuals & Guides (Handbücher und Anleitungen)** klicken.
4. Die entsprechende Kurzanleitung wählen.

A.2 Bestellinformationen, Technische Daten und Zeichnungen

Um die aktuellen Bestellinformationen für den Rosemount 2051 Druckmessumformer anzuzeigen, Spezifikationen und Zeichnungen zu erhalten, wie folgt vorgehen:

Prozedur

1. [Rosemount 2051 Coplanar™ Druckmessumformer-Produktdetailseite](#) aufrufen.
2. Sofern erforderlich zur grünen Menüleiste scrollen und dann auf **Documents & Drawings (Dokumente und Zeichnungen)** klicken.
3. Für die Installationszeichnungen auf **Drawings & Schematics (Zeichnungen und Schaltpläne)** klicken und dann das entsprechende Dokument auswählen.
4. Für die Bestellinformationen, technischen Daten und Maßzeichnungen auf **Data Sheets & Bulletins (Datenblätter und Bulletins)** klicken und dann das entsprechende Produktdatenblatt auswählen.

B Menüstrukturen und Funktionstasten des Kommunikationsgeräts

B.1 Menüstrukturen der Kommunikationsgeräte

Anmerkung

Mit einem schwarzen Kreis gekennzeichnete Menüoptionen sind nur in HART® Version 7 verfügbar. Diese Optionen sind im Gerätetreiber (DD) der HART Version 5 nicht vorhanden.

Abbildung B-1: Übersicht

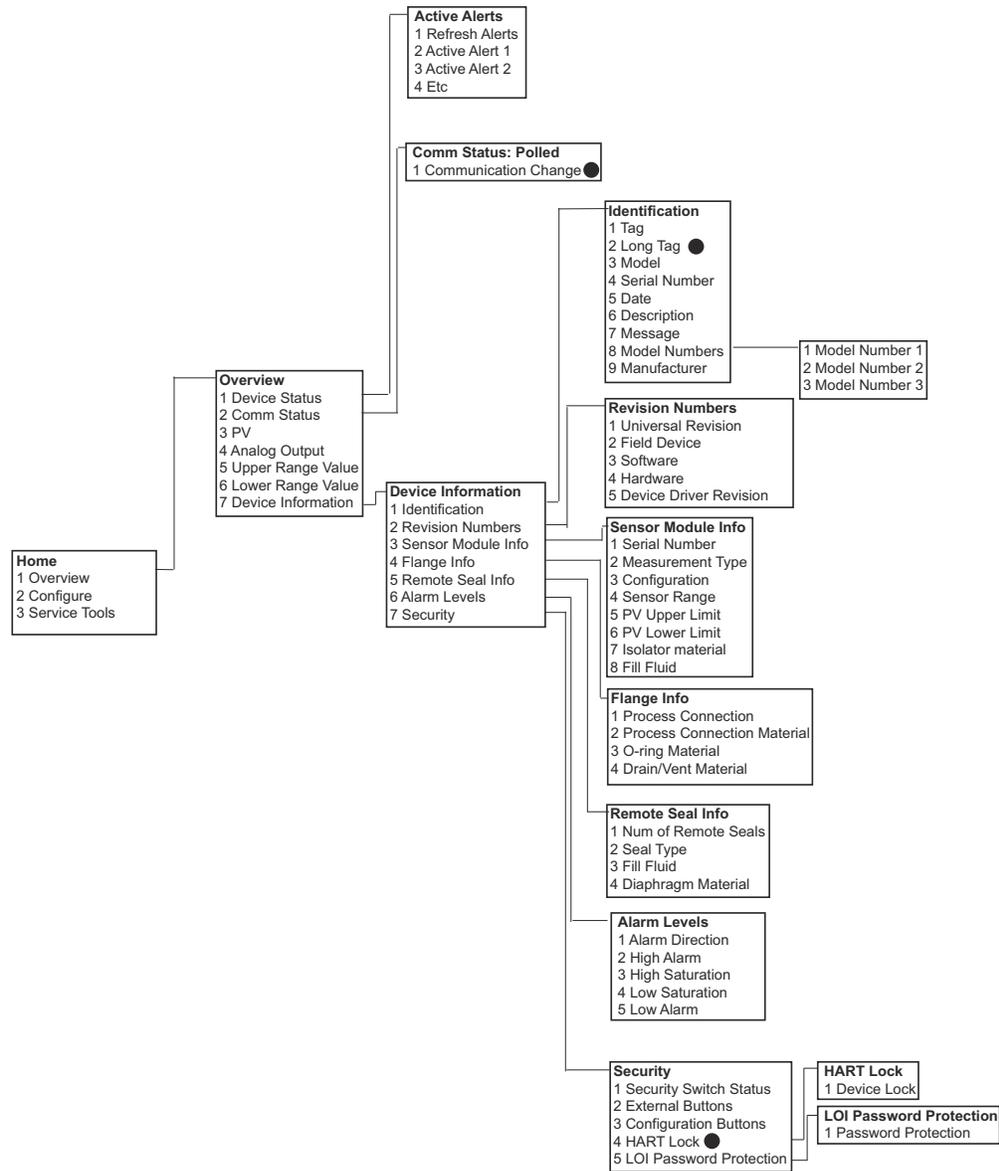


Abbildung B-2: Konfiguration – menügeführte Einrichtung

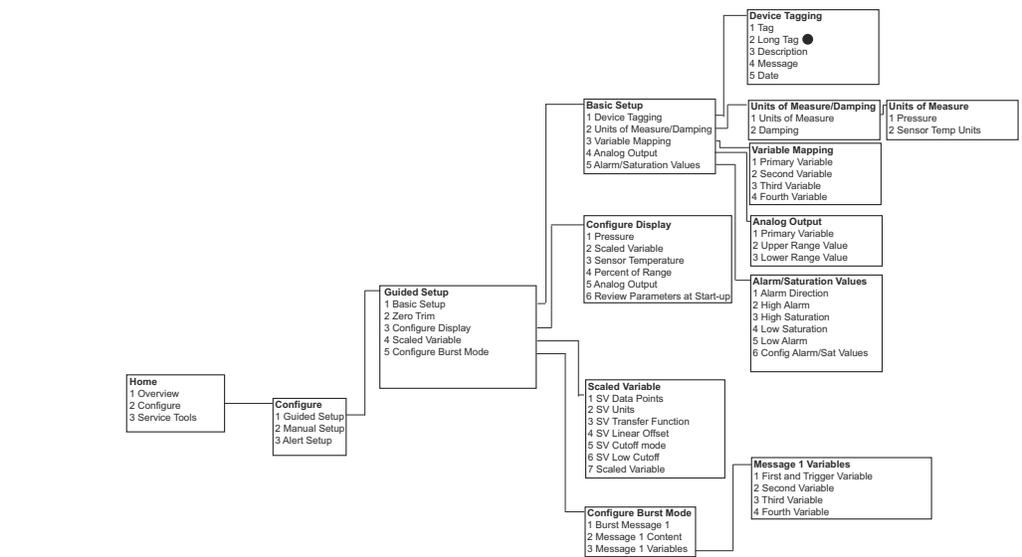


Abbildung B-3: Konfiguration – manuelle Einrichtung

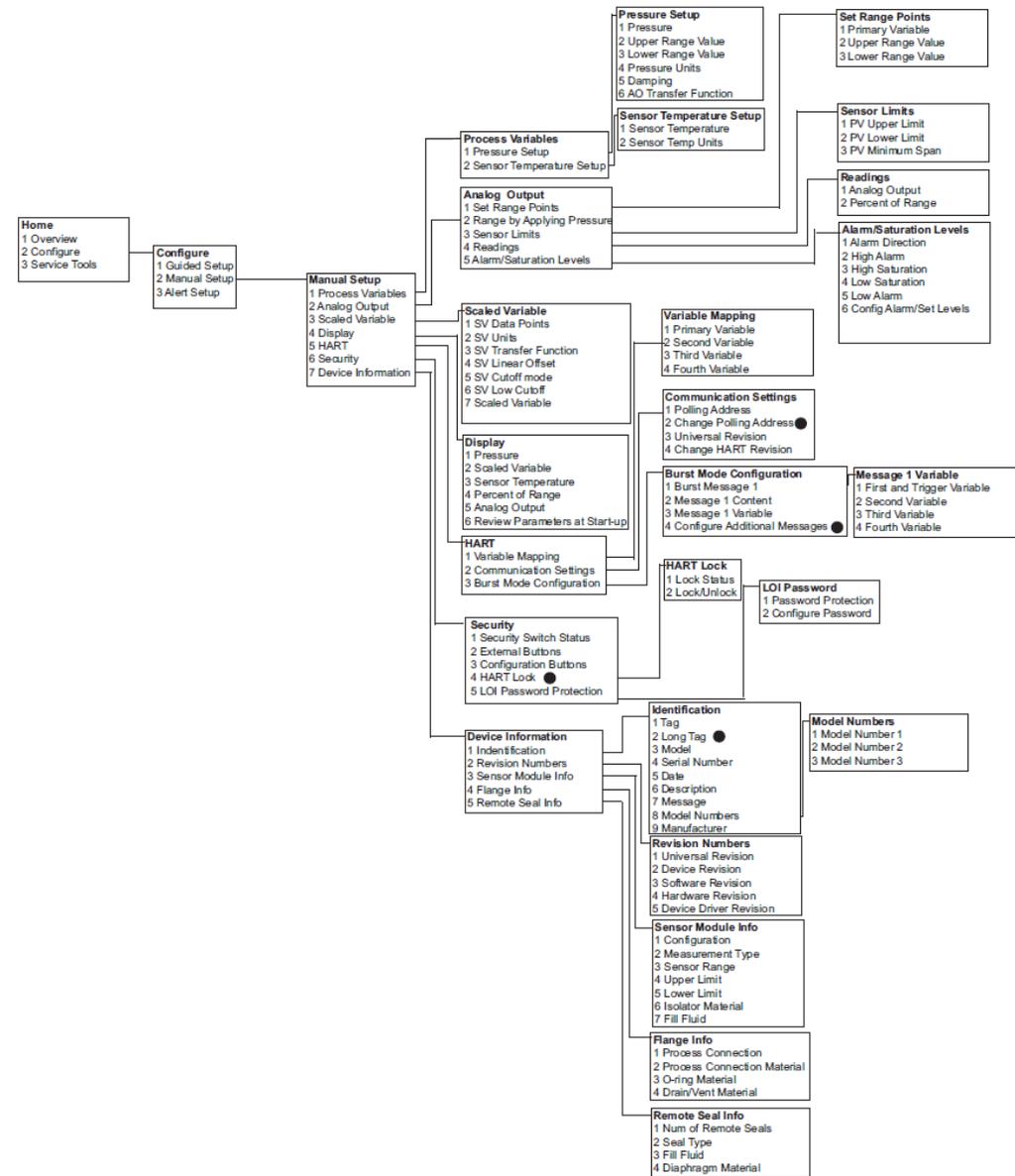


Abbildung B-4: Konfiguration – Alarmeinrichtung

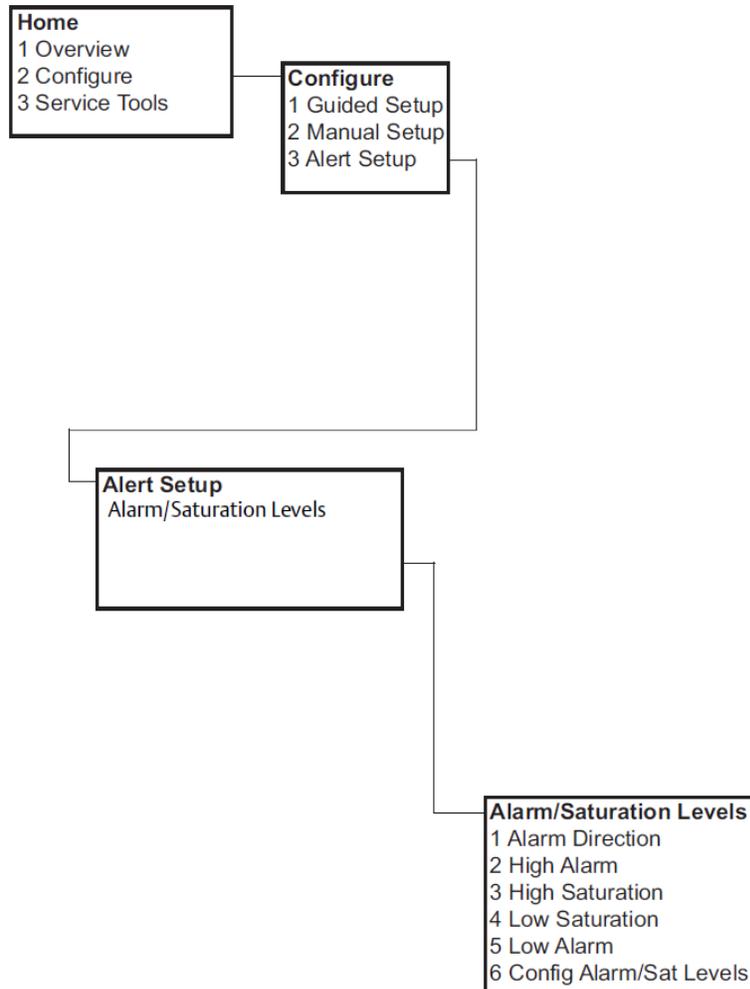
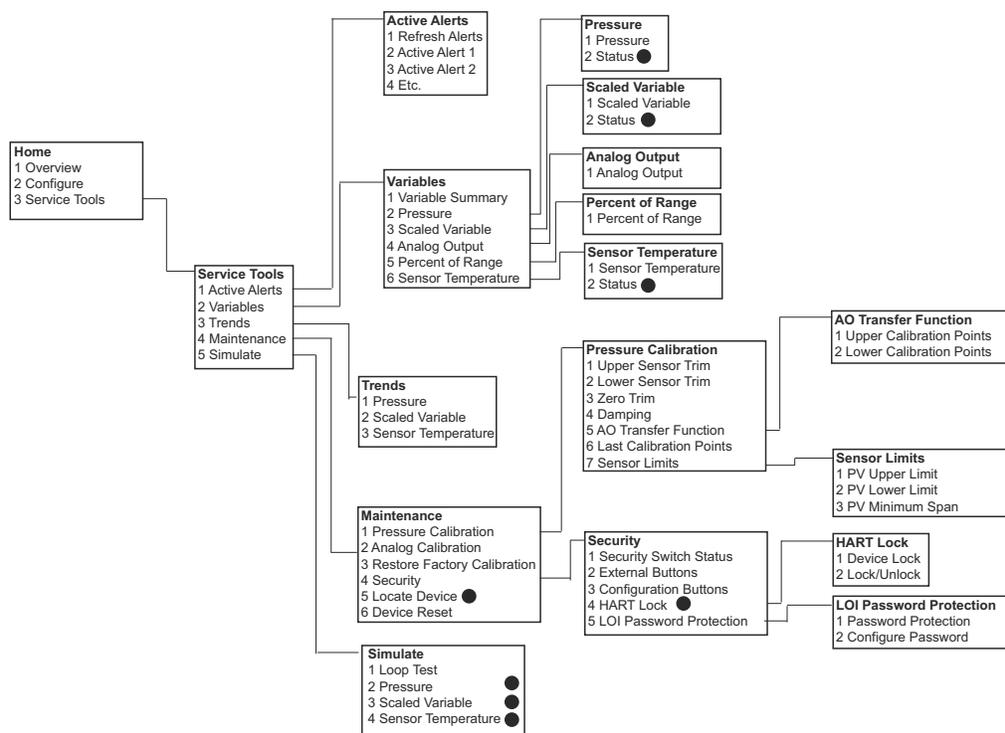


Abbildung B-5: Service-Tools



B.2 Funktionstastenfolgen des Kommunikationsgeräts

- Ein Prüfvermerk (✓) kennzeichnet die Basis-Konfigurationsparameter. Diese Parameter sollten zumindest bei der Konfiguration und beim Einschalten geprüft werden.
- Eine 7 zeigt die Verfügbarkeit nur im Modus der HART® Version 7.

Tabelle B-1: Funktionstastenfolgen für Geräteversion 9 und 10 (HART 7), Gerätebeschreibung (DD) Version 1

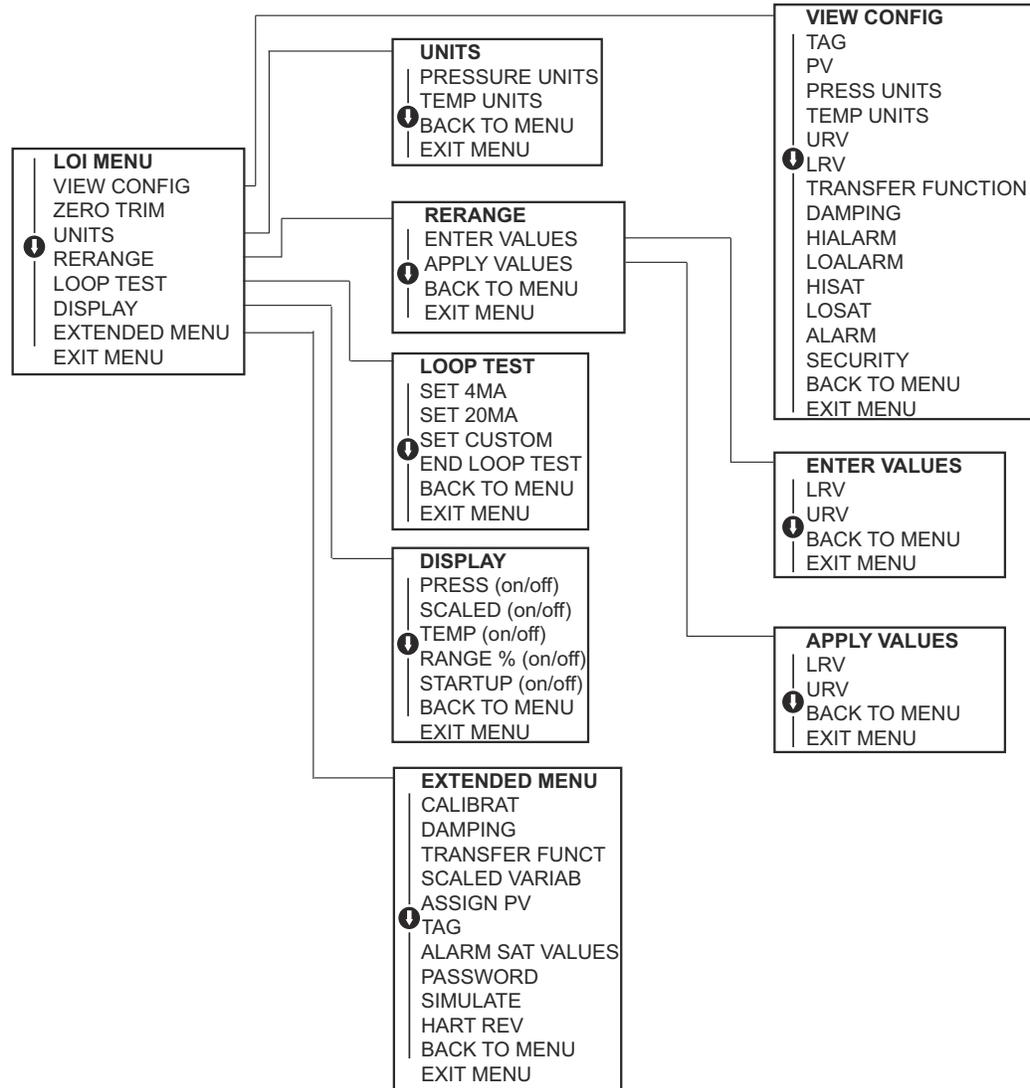
	Funktion	Funktionstasten	
		HART 7	HART 5
✓	Alarm and Saturation Levels (Alarm- und Sättigungswerte)	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Dämpfung	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Primärvariable	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Messbereichswerte	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Messstellenkennzeichnung	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Übertragungsfunktion	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Druckeinheiten	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Datum	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Beschreibung	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5

Tabelle B-1: Funktionstastenfolgen für Geräteversion 9 und 10 (HART 7), Gerätebeschreibung (DD) Version 1 (Fortsetzung)

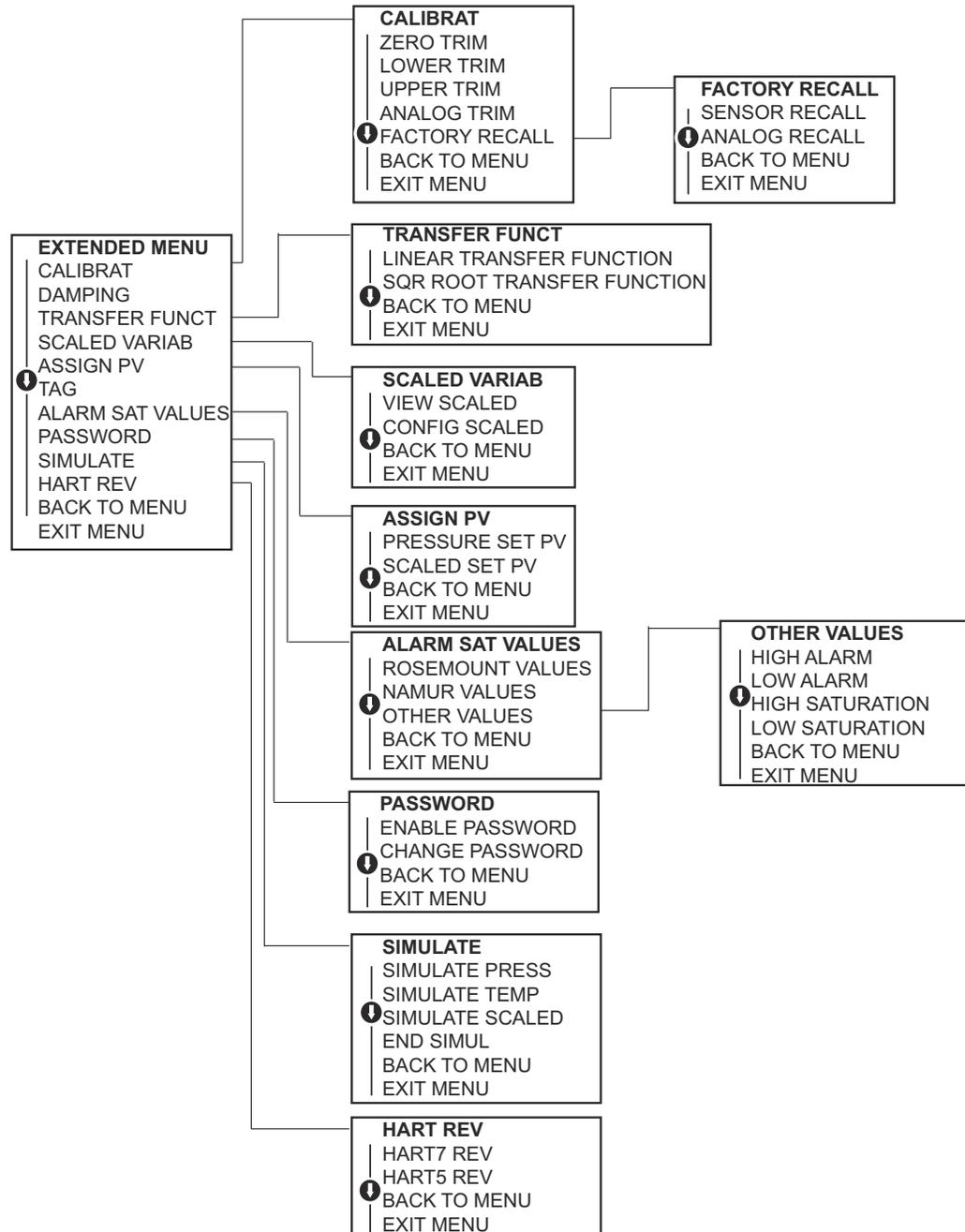
	Funktion	Funktionstasten	
		HART 7	HART 5
	Digital/Analog-Abgleich (4-20-mA/1-5-V-Ausgang)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Digital Zero Trim (Digitaler Nullpunktabgleich)	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Bedieninterface Konfiguration	2, 2, 4	2, 2, 4
	Bedieninterface-Kennwortschutz	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Loop Test (Messkreistest)	3, 5, 1	3, 5, 1
	Unterer Sensorabgleich	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Nachricht	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Drucktrend	3, 3, 1	3, 3, 1
	Neueinstellung mit Tastatur	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Skalierter D/A-Abgleich (4-20-mA/1-5-V-Ausgang)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Scaled Variable (Skalierte Variable)	2, 2, 3	2, 2, 3
	Sensortemperatur/-trend	3, 3, 3	3, 3, 3
	HART Version ändern	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Upper Sensor Trim (Oberer Sensorabgleich)	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Long Tag (Lange Kennzeichnung)	2, 2, 7, 1, 2	
7	Gerät orten	3, 4, 5	
7	Simulate Digital Signal (Digitalsignal simulieren)	3, 5	

C Menü des Bedieninterface (LOI)

C.1 Menüstruktur des Bedienerinterfaces



C.2 Menüstruktur des Bedieninterface – erweitertes Menü



C.3 Eingeben von Zahlen

Gleitkommazahlen können über das Bedieninterface eingegeben werden.

Sie können alle acht Ziffernstellen in der oberen Zeile für die Zahleneingabe verwenden. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Eingabe einer Gleitkommazahl zum Ändern des Wertes -0000022 auf 000011.2.

Schritt	Anweisung	Aktuelle Position (durch Fettschrift angezeigt)
1	Zu Beginn der Zifferneingabe ist die Stelle ganz links die ausgewählte Stelle. In diesem Beispiel blinkt das Minuszeichen („-“) auf der Anzeige.	-0000022
2	Die Taste Scroll (Scrollen) drücken, bis 0 an der ausgewählten Stelle auf der Anzeige blinkt.	00000022
3	Die Eingabe-Taste drücken, um 0 als Eingabewert auszuwählen. Anschließend blinkt die zweite Stelle von links.	00000022
4	Die Eingabe-Taste drücken, um 0 als Eingabewert für die zweite Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die dritte Stelle von links.	00000022
5	Die Taste Enter (Eingabe) drücken, um 0 als Eingabewert für die dritte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die vierte Stelle von links.	00000022
6	Die Taste Enter (Eingabe) drücken, um 0 als Eingabewert für die vierte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die fünfte Stelle von links.	00000022
7	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis 1 auf der Anzeige erscheint.	00001022
8	Die Eingabe-Taste drücken, um 1 als Eingabewert für die fünfte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die sechste Stelle von links.	00001022
9	Drücken Sie die Scrolltaste, um durch die Zahlen zu navigieren, bis die „1“ auf dem Bildschirm erscheint.	00001122
10	Die Eingabe-Taste drücken, um 1 als Eingabewert für die sechste Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die siebente Stelle von links.	00001122
11	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis der Dezimalpunkt „.“ auf der Anzeige erscheint.	000011.2
12	Die Eingabe-Taste drücken, um den Dezimalpunkt „.“ als Eingabewert für die siebente Stelle auszuwählen. Nach Drücken der Eingabe-Taste werden alle Stellen rechts neben dem Dezimalpunkt auf Null gesetzt. Anschließend blinkt die achte Stelle von links.	000011.0
13	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis 2 auf der Anzeige angezeigt wird.	000011.2
14	Die Eingabe-Taste drücken, um 2 als Eingabewert für die achte Stelle auszuwählen. Die Eingabe der Gleitkommazahl ist damit abgeschlossen. Zum Abschluss erscheint der Bildschirm SAVE (SPEICHERN) .	000011.2

Anmerkungen:

- Zum Zurückgehen während der Eingabe von Ziffern den nach links weisenden Pfeil drücken und an der gewünschten Stelle die Eingabe-Taste drücken.
- Das Minuszeichen ist nur an der ganz linken Stelle zulässig.
- Zahlen können in der wissenschaftlichen Darstellung eingegeben werden. Hierfür an der siebenten Stelle ein E eingeben.

Zugehörige Informationen

[Konfiguration mittels Bedieninterface](#)

C.4 Texteingabe

Text kann über das Bedieninterface eingegeben werden.

Je nach bearbeitetem Element kann an bis zu acht Stellen in der oberen Zeile Text eingegeben werden. Die Texteingabe folgt den gleichen Regeln wie die Zifferneingabe, siehe [Menüstruktur des Bedienerinterfaces](#), mit der Ausnahme, dass die folgenden Zeichen an allen Stellen verfügbar sind: A-Z, 0-9, -, /, Leerraum.

Anmerkung

Wenn der aktuelle Text ein Zeichen enthält, das vom Bedieninterface nicht dargestellt werden kann, erscheint an der entsprechenden Stelle ein Sternchen („*“).

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

©2024 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

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

ROSEMOUNT™

