Betriebsanleitung
00809-0105-4825, Rev DD
April 2023

Rosemount™ 248 Temperaturmessumformer

ROSEMOUNT™

EMERSON™

BEACHTEN

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

Folgende gebührenfreie (nur in den USA) bzw. internationale Telefonnummern stehen zur Verfügung:

Kundendienst	1 800 999 9307 (7.00 Uhr bis 19.00 Uhr CST)
National Response Center	1 800 654 7768 (24 h täglich) Ausrüstungs-Service-Bedürfnisse
International	1 952 906 8888

⚠ ACHTUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und ausgelegt.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für den nuklearen Bereich qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann dies zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von einem Emerson Vertriebsmitarbeiter.

⚠ WARNUNG

Die Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäuseabdeckungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

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

Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.

Schutzrohre und Sensoren vor Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

Physischer Zugriff

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

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

Inhalt

Kapitel 1 Einführung 5
1.1 Verwendung dieser Betriebsanleitung 5
1.2 Übersicht über den Messumformer 5
1.3 Montage, Installation und Programmierung 6
1.4 Produkt-Recycling/-Entsorgung 6

Kapitel 2 Installation 7
2.1 Sicherheitshinweise 7
2.2 Tauglichkeit der HART Revision bestätigen 7
2.3 HART® Versionsmodus umschalten 7
2.4 Besondere Hinweise 8
2.5 Montage 10
2.6 Installation des Messumformers 11
2.7 Mehrkanal-Installationen 13
2.8 Schalter setzen 14
2.9 Verdrahtung 15
2.10 Spannungsversorgung 19

Kapitel 3 Konfiguration 25
3.1 Sicherheitshinweise 25
3.2 Inbetriebnahme 25
3.3 AMS Device Manager 26
3.4 Feldkommunikator 27
3.5 Multidrop-Kommunikation 38
3.6 Rosemount 248 Konfigurationsinterface – Spezifikationen 39

Kapitel 4 Betrieb und Wartung 41
4.1 Sicherheitshinweise 41
4.2 Kalibrierung 41
4.3 Messumformer/Sensor-Anpassung 43
4.4 Ändern der HART-Version 45
4.5 Hardware-Wartung 46
4.6 Diagnosemeldungen 46

Kapitel 5 Anforderungen an die sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) 53
5.1 SIS-Zertifizierung 53
5.2 Identifizierung der Sicherheitszertifizierung 53
5.3 Installation 53
5.4 Konfiguration 54
5.5 Betrieb und Wartung 54
5.6 Technische Daten 56

Anhang A Technische Daten 57
A.1 Produkt-Zulassungen 57
A.2 Bestellinformationen, technische Daten und Zeichnungen 57

1 Einführung

1.1 Verwendung dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über Installation, Betrieb und Wartung des Rosemount 248 Temperaturmessumformers.

Einführung

- Übersicht über die Betriebsanleitung
- Übersicht über den Messumformer

Installation

- Zu beachten
- Montage des Messumformers
- Installation des Messumformers
- Setzen der Schalter für ordnungsgemäßen Betrieb
- Elektrischer Anschluss/Spannungsversorgung des Messumformers

Konfiguration

- Inbetriebnahme des Messumformers
- Verwendung des Feldkommunikators zur Konfiguration des Messumformers

Betrieb und Wartung

- Einstellen des Messumformers
- Erläuterung der Hardware-Wartung und Diagnosemeldungen
- Rückgabe des Messumformers

Technische Daten

- Produkt-Zulassungen / Ex-Zulassungen
- Technische Daten
- Maßzeichnungen
- Bestellinformationen

1.2 Übersicht über den Messumformer

Merkmale des Rosemount 248:

- Kann mit einer Vielzahl von verschiedenen Widerstandsthermometern und Thermoelementen verwendet werden.
- Konfiguration mithilfe des HART® Protokolls.
- Elektronik mit Epoxidharz vergossen und mit einem Kunststoffgehäuse versehen. Dadurch ist der Messumformer äußerst widerstandsfähig und arbeitet auch auf lange Sicht zuverlässig.
- Sicherheitszertifizierung gemäß IEC 61508:2010

- Kompakte Größe und mehrere Gehäuseoptionen ermöglichen eine Vielzahl von Montagemöglichkeiten für den Feldbetrieb.
- Verbesserung der Messgenauigkeit durch Anpassung von Messumformer und Sensor.

Bezüglich des kompletten Programms an kompatiblen Anschlussköpfen, Sensoren und Schutzrohren, die Emerson anbietet, siehe nachfolgende Literatur:

- Rosemount 214C Temperatursensoren Produktdatenblatt
- Rosemount Teil 1 Temperatursensoren und Zubehör (Englisch) Produktdatenblatt
- Rosemount Temperatursensoren und Schutzrohre (metrisch) in DIN-Ausführung Produktdatenblatt

Tabelle 1-1 Zusammenfassung der Änderungen der HART Produktrevisionen für Rosemount 248 für Kopfmontage.

Tabelle 1-1: HART Versionen für Kopfmontage

	Gerät identifizieren		**Feldgerätetreiber**		**Anweisungen lesen**
Software-Freigabedatum	**NAMUR-Softwareversion**	**NAMUR-Hardwareversion(1)**	**HART Universalversion(2)**	**Geräteversion**	**Betriebsanleitung Dok.-Nr.**
März 2023	1.0.1	1.0.3	7	7.4.11	00809-0100-4825
			5	5.2.11	
Juni 2019	1.0.1	1.0.2	7	7.4.11(3)	
			5	5.2.11(3)	
Dezember 2005	–	–	5	5.2.2	

(1) und die NAMUR-Softwareversion sind auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Die HART Softwareversion kann mit einem HART-fähigen Konfigurationstool gelesen werden.

(2) Gerätetreibernamen verwenden die Geräte- und DD-Version (z. B. 10_07. Das HART Protokoll) ist so ausgelegt, dass ältere Treiberversionen weiterhin mit neuen HART Geräten kommunizieren können. Um auf diese Funktionen zugreifen zu können, muss der neue Gerätetreiber heruntergeladen werden. Um die neuen Funktionen nutzen zu können, sollten Sie den neuen Gerätetreiber herunterladen.

(3) HART 5 und 7 wählbar, CVD-Sensor-Anpassung.

1.3 Montage, Installation und Programmierung

- Kommunikation über das Asset Management Tool (z. B. Pactware, AMS, HART® Kommunikator), für das alle relevanten DD-, eDD- und DTM-Dateien verfügbar sind.

1.4 Produkt-Recycling/-Entsorgung

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

2 Installation

2.1 Sicherheitshinweise

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

⚠ WARNUNG

Die Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäuseabdeckungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

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

Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.

Schutzrohre und Sensoren vor Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

2.2 Tauglichkeit der HART Revision bestätigen

Bei Verwendung von HART®-basierten Leit- oder Asset-Managementsystemen die HART Protokollfähigkeiten dieser Systeme vor der Installation des Messumformers überprüfen. Nicht alle Systeme können mit dem HART-Protokoll Version 7 kommunizieren. Dieser Messumformer kann für HART Version 5 oder 7 konfiguriert werden.

2.3 HART® Versionsmodus umschalten

Wenn das HART Protokoll-Konfigurationstool nicht mit der HART Version 7 kommunizieren kann, lädt der Messumformer ein generisches Menü mit begrenzten Funktionen. Wie folgt vom generischen Menü in den HART Versionsmodus umschalten.

Prozedur

Manual Setup (Manuelle Einrichtung) → **Device Information (Geräteinformationen)** → **Identification (Kennzeichnung)** → **Message (Nachricht)** wählen.

- Um die Betriebsart auf HART Version 5 zu ändern, ***HART5*** im Feld **Message (Nachricht)** eingeben.
- Um die Betriebsart auf HART Version 7 zu ändern, ***HART7*** im Feld **Message (Nachricht)** eingeben.

2.4 Besondere Hinweise

2.4.1 Allgemeines

Elektrische Temperatursensoren wie Widerstandsthermometer und Thermoelemente erzeugen schwache Signale, die proportional zu der von ihnen gemessenen Temperatur sind. Der Rosemount™ 248 Temperaturmessumformer verwandelt das schwache Sensorsignal in ein HART 4-20 mA-Gleichstromsignal, das von Kabellänge und elektrischem Rauschen kaum beeinflusst wird. Dieses Stromsignal wird über ein zweiadriges Kabel an die Warte übertragen.

2.4.2 Inbetriebnahme

Der Messumformer kann vor oder nach der Installation in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme in der Werkstatt (vor der Installation) kann hilfreich sein, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten und sich mit der Funktionalität vertraut zu machen. Vor dem Anschluss eines Feldkommunikators in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Anforderungen für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind. Weitere Informationen sind unter Inbetriebnahme zu finden.

2.4.3 Mechanik

Einbaulage

Bei der Auswahl von Installationsort und Einbaulage beachten, dass der Zugang zum Messumformer gewährleistet sein muss.

Spezielle Montage

Für die Montage des Messumformers auf einer DIN-Tragschiene sind spezielle Befestigungselemente erhältlich.

2.4.4 Elektrik

Eine ordnungsgemäße Installation der Elektrik ist erforderlich, um Fehler durch den Adernwiderstand des Sensors und elektrischer Störungen zu vermeiden. In Umgebungen mit elektrischen Störungen sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden. Die Bürde im Messkreis muss zwischen 250 und 1100 Ohm betragen, um die einwandfreie Kommunikation mit einem Feldkommunikator zu gewährleisten.

Die elektrischen Anschlüsse durch die Kabeleinführung an der Seite des Anschlusskopfs vornehmen und dabei ausreichend Abstand zum Entfernen des Gehäusedeckels lassen.

2.4.5 Umgebungsbedingungen

Das Elektronikmodul des Messumformers ist im Gehäuse vergossen und somit gegen Schäden durch Feuchtigkeit und Korrosion geschützt. Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

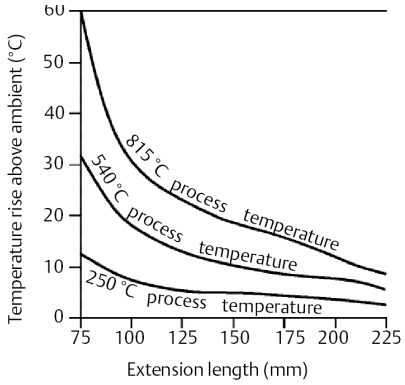
Einfluss der Temperatur

Der Messumformer arbeitet innerhalb der Spezifikation für Umgebungstemperaturen zwischen -40 und 185 °F (-40 und 85 °C)(1). Die Prozesswärme wird vom Schutzrohr zum Gehäuse des Messumformers geleitet. Wenn die zu erwartende Prozesstemperatur nahe oder über den Grenzen der Spezifikationen des Messumformers liegt, ist die Verwendung eines zusätzlichen Schutzrohres und einer Verlängerung oder eine externe Montage des Messumformers zu erwägen, um diesen vom Prozess zu isolieren.

Anmerkung
Erweiterte Messbereiche lieferbar mit BR5- und BR6-Optionscodes für die Verlängerung der unteren Umgebungstemperatur Grenze auf jeweils -58 und -76 °F (-50 und -60 °C).

Abbildung 2-1 illustriert ein Beispiel der Abhängigkeit von Anstieg der Temperatur des Messumformergehäuses und Länge der Verlängerung.

Abbildung 2-1: Anstieg der Temperatur des Anschlusskopfes in Abhängigkeit von der Länge der Verlängerung



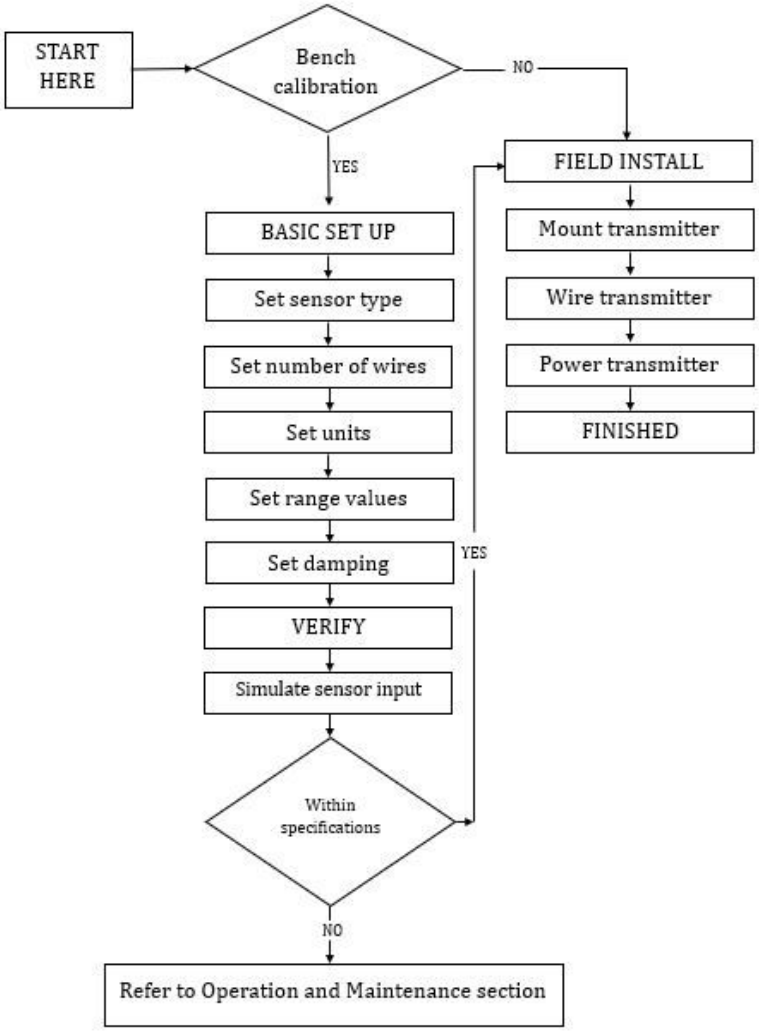
Beispiel

Die Messumformer-Spezifikationsgrenze liegt bei 185 °F (85 °C). Liegt die die Umgebungstemperatur bei 131 °F (55 °C) und die gemessene Prozesstemperatur bei 1472 °F (800 °C), ist der max. zulässige Temperaturanstieg des Messumformer-Anschlusskopfes die Spezifikationsgrenze minus der Umgebungstemperatur (verschiebt sich von 185 auf 131 °F [von 85 auf 55 °C]) oder 86 °F (30 °C). In diesem Fall wird diese Anforderung durch eine Verlängerung von 3,93 in. (100 mm) erfüllt, eine Verlängerung von 4,92 in. (125 mm) bietet jedoch einen Sicherheitsfaktor von 46,4 °F (8 °C), wodurch Temperatureinflüsse im Messumformer reduziert werden.

(1) Erweiterte Bereiche sind mit den Optionscodes BR5 und BR6 lieferbar.

2.4.6 Installations-Flussdiagramm

Abbildung 2-2: Installations-Flussdiagramm



2.5 Montage

Den Messumformer an einer hohen Stelle im Kabelverlauf (Kabelschutzrohr) montieren, damit keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen kann.

Installation des Rosemount 248H:

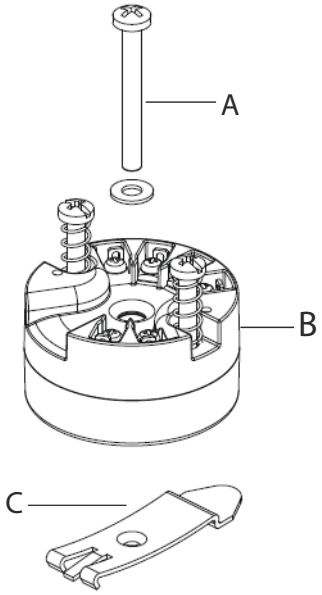
- In einem Anschluss- oder Universalkopf mit direkter Montage an einer Sensoreinheit
- Mit einem Universalkopf von der Sensoreinheit entfernt
- Mit einem optionalen Montageclip auf einer DIN-Tragschiene

2.5.1 Montage auf einer DIN-Tragschiene

Prozedur

- Zur Befestigung eines Messumformers für Kopfmontage auf einer DIN-Tragschiene den entsprechenden Tragschienenmontagesatz (Teilenummer 00248-1601-0001) anbringen.

Abbildung 2-3: Anbringen der Montageclip-Befestigungsteile



A. Befestigungsteile
B. Messumformer
C. Montageclip

2.6 Installation des Messumformers

Der Rosemount 248 kann an einem Sensor und Schutzrohr montiert oder als eigenständiges Gerät bestellt werden. Bei Bestellung ohne Sensoreinheit die folgenden Empfehlungen bei der Installation des Messumformers mit einem integrierten Sensor beachten.

2.6.1 Typische Installation für Europa und Asien/Pazifik

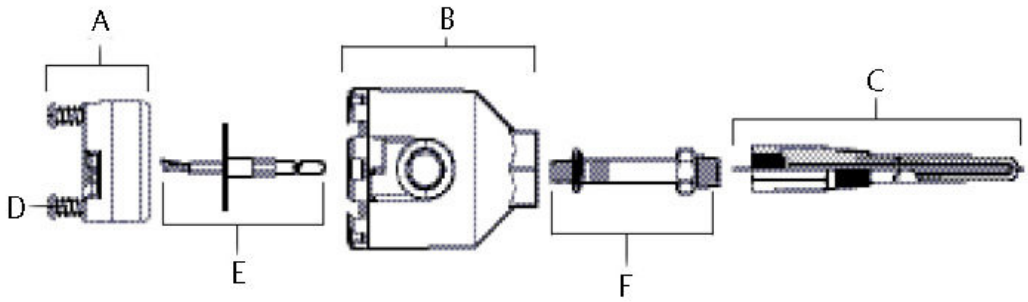
Messumformer für Kopfmontage und Sensor mit DIN-Platte

Prozedur

1. Das Schutzrohr am Rohr oder an der Prozessbehälterwand anbringen und dann das Schutzrohr installieren und festziehen, bevor Prozessdruck beaufschlagt wird.
2. Den Messumformer am Sensor anbringen. Die Messumformer-Befestigungsschrauben durch die Montageplatte des Sensors einführen und die Sicherungsringe (optional) in der entsprechenden Schraubennut positionieren.
3. Den Sensor mit dem Messumformer verkabeln (siehe Sensoranschlüsse).

4. Den Messumformer/Sensor in den Anschlusskopf einführen. Die Messumformer-Befestigungsschraube in die Anschlusskopf-Montagebohrungen einschrauben, die Verlängerung am Anschlusskopf befestigen und dann die Baugruppe in das Schutzrohr einsetzen.
5. Das abgeschirmte Kabel durch die Kabelverschraubung schieben.
6. Eine Kabelverschraubung am abgeschirmten Kabel anbringen.
7. Die Adern des abgeschirmten Kabels durch die Leitungseinführung in den Anschlusskopf einführen und dann die Kabelverschraubung anschließen und festziehen.
8. Die Adern des abgeschirmten Kabels der Spannungsversorgung an den Klemmen der Spannungsversorgung des Messumformers anschließen. Dabei Kontakt mit den Adern des Sensors und den Sensoranschlüssen vermeiden.
9. Den Deckel des Anschlusskopfes installieren und festziehen und sicherstellen, dass die Gehäusedeckel vollständig geschlossen sind, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2-4: Europa und Asien/Pazifik – Installationsschema



A. Rosemount 248 Messumformer
B. Anschlusskopf
C. Schutzrohr für Temperatursensor
D. Messumformer-Befestigungsschrauben
E. Integrierter Sensor mit Anschlussadern
F. Verlängerung

2.6.2 Typische Installation für Nord- und Südamerika

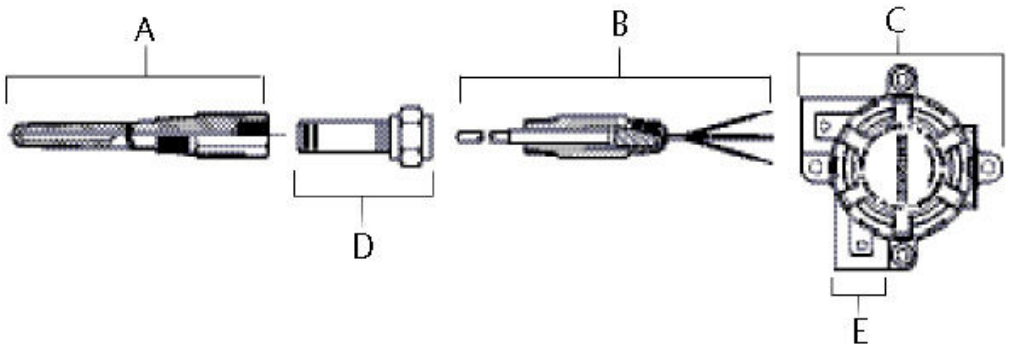
Messumformer für Kopfmontage und Sensor mit Gewindeanschluss

Prozedur

1. Das Schutzrohr am Rohr oder an der Prozessbehälterwand anbringen und dann die Schutzrohre installieren und festziehen, bevor Prozessdruck beaufschlagt wird.
2. Die erforderlichen Verlängerungen und Adapter am Schutzrohr anbringen. Das Schraub- und Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.
3. Den Sensor in das Schutzrohr eindrehen und Ablassdichtungen montieren, sofern diese für extreme Betriebsbedingungen oder entsprechend den lokalen Vorschriften erforderlich sind.

4. Die Anschlussadern des Sensors durch den Universalkopf und Messumformer ziehen. Die Messumformer-Befestigungsschrauben in die Universalkopf-Montagebohrungen einschrauben, um den Messumformer am Universalkopf zu montieren.
5. Den Messumformer/Sensor in das Schutzrohr einsetzen und das Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.
6. Die Leitung für den Feldanschluss an der Leitungseinführung des Universal-Anschlusskopfs installieren. Das Gewinde des Kabelschutzrohrs mit Silikonband abdichten.
7. Die Leitungen der Feldverkabelung durch das Kabelschutzrohr in den Universalkopf ziehen. Die Sensor- und Spannungsversorgungsadern am Messumformer anschließen. Kontakt mit anderen Anschlussklemmen vermeiden.
8. Den Deckel des Universal-Anschlusskopfs anbringen und festziehen. Die Gehäusedeckel müssen vollständig eingerastet sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2-5: Installation für Nord- und Südamerika

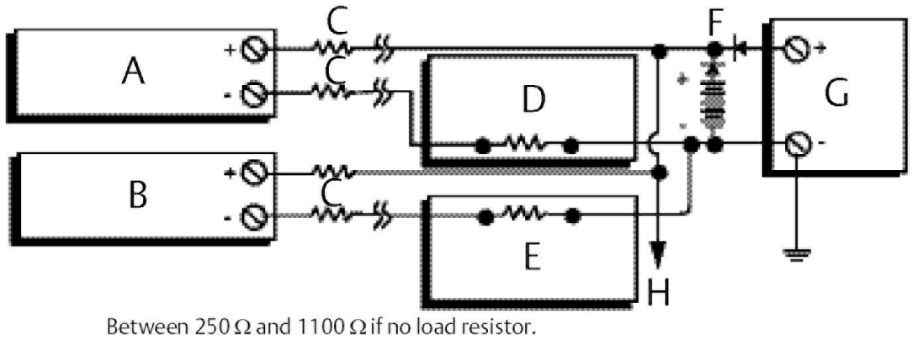


A. Schutzrohr mit Gewinde
B. Sensor mit Gewinde
C. Universal-Anschlusskopf
D. Standardverlängerung
E. Leitungseinführung

2.7 Mehrkanal-Installationen

Es können mehrere Messumformer an eine einzelne Hauptstromversorgungsquelle angeschlossen werden, siehe Abbildung 2-6. In diesem Fall darf das System nur am Minuspol geerdet werden. Bei Mehrkanal-Installationen, bei denen mehrere Messumformer von einer einzigen Spannungsversorgungsquelle gespeist werden und bei denen der Ausfall aller Messumformer zu Betriebsstörungen führen kann, sollte die Verwendung einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung oder einer Back-up-Batterie erwogen werden. Die in Abbildung 2-6 dargestellten Dioden verhindern versehentliches Laden bzw. Entladen der Back-up-Batterie.

Abbildung 2-6: Mehrkanal-Installationen



A. Messumformer 1
B. Messumformer 2
C. $R_{Leitung}$
D. Anzeige bzw. Regler Nr. 1
E. Anzeige bzw. Regler Nr. 2
F. Back-up-Batterie
G. Stromversorgung (VDC)
H. An weitere Messumformer

2.8 Schalter setzen

2.8.1 Alarmverhalten

Während des Normalbetriebs führt jeder Messumformer kontinuierlich eine Selbstüberwachung durch. Diese automatische Diagnoseroutine besteht aus einer zeitlich gesteuerten Serie von Prüfungen, die kontinuierlich wiederholt werden. Wenn eine Störung des Eingangssensors oder der Messumformerelektronik festgestellt wird, setzt der Messumformer seinen Ausgang je nach Konfiguration des Alarmverhaltens auf Niedrig- bzw. Hochalarm. Bei einer Sensortemperatur außerhalb der Bereichsgrenzen:

Standard-Sättigungswerte:

- 3,90 mA im unteren Grenzbereich
- 20,5 mA im oberen Grenzbereich

Namur-konforme Sättigungswerte:

- 3,80 mA im unteren Grenzbereich
- 20,5 mA im oberen Grenzbereich

Diese Werte sind ebenso werkseitig auf vom Kunden angegebene Werte oder mittels Feldkommunikator oder AMS Device Manager konfigurierbar. Anweisungen zum Ändern der Alarm- und Sättigungswerte mit dem Feldkommunikator sind unter zu finden.

Anmerkung
Störungen des Mikroprozessors führen unabhängig von der Einstellung des Alarmverhaltens (hoch oder niedrig) zur Ausgabe eines Hochalarms.

Die Alarmwerte des Messumformers hängen davon ab, wie der Messumformer konfiguriert ist: Standard, gemäß NAMUR oder vom Anwender selbst konfiguriert.

2.9 Verdrahtung

Die Spannungsversorgung für den Messumformer erfolgt ausschließlich über die Signalleitungen. Normalen Kupferdraht mit einem entsprechenden Querschnitt verwenden, um sicherzustellen, dass die Spannung an den Anschlussklemmen des Messumformers nicht unter 12,0 VDC absinkt. Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

Wenn der Sensor in einem Hochspannungsumfeld installiert ist und ein Störungszustand auftritt oder die Installation nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde, kann an den Sensorleitungen und Messumformer-Anschlussklemmen eine lebensgefährliche Spannung anliegen. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

⚠ ACHTUNG

Keine Hochspannung (z. B. Wechselspannung) an die Messumformer-Anschlussklemmen anlegen. Andernfalls kann dies zu einer Beschädigung am Gerät führen. (Die Sensor- und Messumformer-Anschlussklemmen sind für 42,4 VDC ausgelegt.) Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

Bei Mehrkanal-Installation siehe Mehrkanal-Installationen. Die Messumformer können mit einer Vielzahl von verschiedenen Widerstandsthermometern und Thermoelementen verwendet werden. Siehe Abbildung 2-8 bzgl. der Sensoranschlüsse.

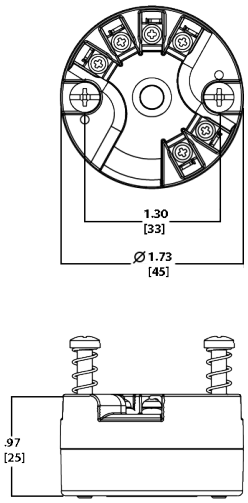
Den Messumformer wie folgt anschließen:

Prozedur

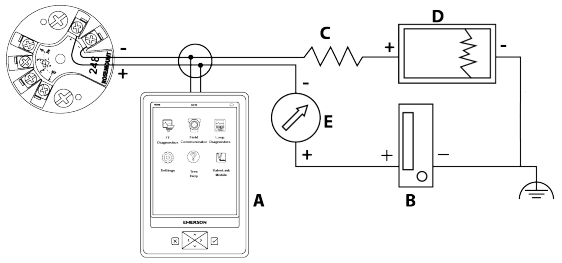
1. Den Gehäusedeckel der Anschlussklemmleiste (falls zutreffend) abnehmen.
2. Die Plusader an die Klemme „+“ anschließen. Das Minuskabel an die Klemme „–“ anschließen (siehe Abbildung 2-7). Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.
3. Die Klemmenschrauben festziehen.
4. Die Abdeckung (nach Bedarf) wieder anbringen und festziehen. Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.
5. Die Spannungsversorgung einschalten (siehe Spannungsversorgung).

Abbildung 2-7: Verkabelung des Rosemount 248

Anschlussklemmen für Spannungsversorgung, Kommunikation und Sensor



Anschluss eines Feldkommunikators an einen Messumformer-Messkreis



A. Feldkommunikator
B. Spannungsversorgung
C. 250 V ≤ R_L ≤ 1100 V
D. Recorder (optional)
E. Amperemeter (optional)

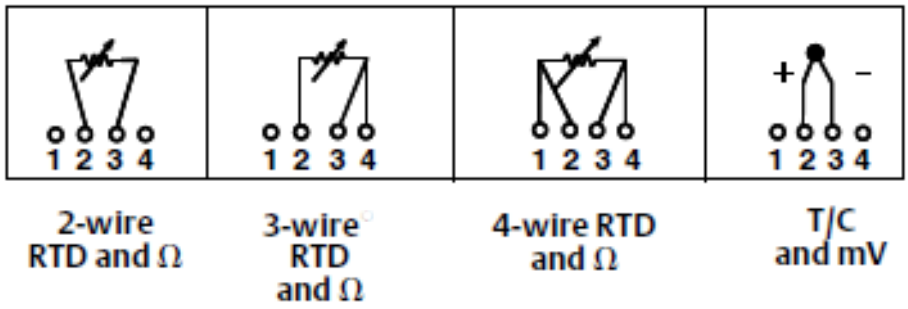
Anmerkung
Der Messkreis kann an beliebiger Stelle geerdet werden oder ungeerdet bleiben.

Anmerkung
Ein Feldkommunikator kann an jedem Punkt des Messkreises angeschlossen werden. Für eine fehlerfreie Kommunikation muss eine Bürde von 250 bis 1100 Ohm im Messkreis vorhanden sein.

2.9.1 Sensoranschlüsse

Der 248 ist mit einer Vielzahl von Widerstandsthermometer- und Thermoelement-Sensortypen kompatibel. Abbildung 2-8 zeigt die korrekten Eingangsanschlüsse zu den Sensoranschlussklemmen am Messumformer. Die Sensorkabel in die entsprechenden Schraubanschlussklemmen einführen und die Schrauben anziehen, um den ordnungsgemäßen Anschluss des Sensors zu gewährleisten. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

Abbildung 2-8: Sensoranschlussschemata



Thermoelement- oder Millivolt-Eingänge

Das Thermoelement kann direkt an den Messumformer angeschlossen werden. Soll der Messumformer entfernt vom Sensor angebracht werden, müssen entsprechende Thermoelement-Verlängerungskabel verwendet werden. Bei der mV-Eingangsverkabelung muss Kupferdraht und bei längeren Drähten eine Abschirmung verwendet werden.

Widerstandsthermometer- oder Ohm-Eingänge

Die Messumformer können mit einer Vielzahl von Widerstandsthermometer-Konfigurationen, einschließlich 2-Leiter-, 3-Leiter- und 4-Leiter-Ausführungen, verwendet werden. Ist der Messumformer entfernt von einem 3-Leiter- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer installiert, arbeitet das Gerät innerhalb der Spezifikationen und muss nicht neu kalibriert werden, wenn der Adernwiderstand bis zu 60 Ohm pro Ader beträgt (entspricht 6000 ft. Adernlänge bei einem Querschnitt von 20 AWG). In diesem Fall müssen die Leitungen zwischen Widerstandsthermometer und Messumformer abgeschirmt werden. Bei der Verwendung einer 2-Leiter-Verkabelung sind beide Adern des Widerstandsthermometers mit dem Sensorelement in Reihe geschaltet. Daher können signifikante Fehler auftreten, wenn die Adernlänge einer 20 AWG Leitung (ca. 9,8436 °F/ft [0,05 °C/ft]) übersteigt. Wird diese Länge überschritten, einen dritten oder vierten Leiter wie oben beschrieben anschließen.

Einfluss des Widerstands der Sensoradern – Widerstandsthermometer-Eingang

Durch Verwendung eines 4-Leiter-Widerstandsthermometers wird der Einfluss des Adernwiderstands eliminiert; damit hat dieser Widerstand keine Auswirkungen auf die Genauigkeit. Ein 3-Leiter-Sensor eliminiert den Adernwiderstandsfehler jedoch nicht vollständig, da er Ungleichheiten im Widerstand zwischen den Leitungsadern nicht kompensieren kann. Durch die Verwendung des gleichen Kabeltyps für alle drei Leitungsadern wird die Genauigkeit von Installationen mit 3-Leiter-Widerstandsthermometern erhöht. Ein 2-Leiter-Sensor erzeugt den größten Fehler, da der Adernwiderstand direkt zum Sensorwiderstand beiträgt. Bei 2- und 3-Leiter-Widerstandsthermometern wird bei Änderungen der Umgebungstemperatur ein zusätzlicher Adernwiderstandsfehler induziert. Die folgende Tabelle und die auf Tabelle 2-1 gezeigten Beispiele helfen beim Quantifizieren dieser Fehler.

Tabelle 2-1: Beispiele für den ungefähren Grundfehler

Sensoreingang	Ungefährer Grundfehler
4-Leiter-Widerstandsthermometer	Keiner (unabhängig vom Adernwiderstand)

Tabelle 2-1: Beispiele für den ungefähren Grundfehler *(Fortsetzung)*

Sensoreingang	Ungefährer Grundfehler
3-Leiter-Widerstandsthermometer	± 1,0 Ω des Messwerts pro Ohm bei unausgeglichenem Leitungswiderstand (Unausgeglichener Leitungswiderstand = maximale Ungleichheit zwischen zwei Leitern).
2-Leiter-Widerstandsthermometer	1,0 Ω des Messwerts pro Ohm des Adernwiderstands

Beispiele für die Berechnung des Einflusses des ungefähren Adernwiderstands

Gegeben:

Gesamtlänge des Kabels:	150 m
Ungleichheit der Leitungsadern bei 20 °C:	0,5 Ω
Widerstand/Länge (18 AWG Kupfer):	0,025 Ω/m °C
Temperaturkoeffizient von Cu (α_{Cu}):	0,039 Ω/Ω °C
Temperaturkoeffizient von Pt (α_{Pt}):	0,00385 Ω/Ω °C
Änderung der Umgebungstemperatur (ΔT_{amb}):	25 °C
Widerstandsthermometer-Widerstand bei 0 °C (R_o):	100 Ω (für Pt 100 RTD)

- Pt100 4-Leiter-Widerstandsthermometer: Kein Einfluss des Adernwiderstands.
- Pt100 3-Leiter-Widerstandsthermometer:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Imbalance of Lead Wires}}{(\alpha_{Pt} \times R_o)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Imbalance of Lead Wires})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_o)}$$

Vom Messumformer wahrgenommene Ungleichheit der Adern = 0,5 Ω

$$\text{Basic error} = \frac{0.5\ \Omega}{(0.00385\ \Omega / \Omega\ °C) \times (100\ \Omega)} = 1.3\ °C$$

$$\text{Error due to amb. temp. var. of } \pm 25\ °C = \frac{(0.0039\ \Omega / \Omega\ °C) \times (25\ °C) \times (0.5\ \Omega)}{(0.00385\ \Omega / \Omega\ °C) \times (100 \Omega)} = \pm 0.13\ °C$$

- Pt100 2-Leiter-Widerstandsthermometer:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Lead Wire Resistance}}{(\alpha_{Pt} \times R_o)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Lead Wire Resistance})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_o)}$$

Vom Messumformer wahrgenommener Adernwiderstand = 150 m x 2 Adern x 0,025 Ω/m = 7,5 Ω

$$\text{Basic error} = \frac{7.5\ \Omega}{(0.00385\ \Omega / \Omega\ °C) \times (100\ \Omega)} = 19.5\ °C$$

$$\text{Error due to amb. temp. var. of } \pm 25\ °C$$

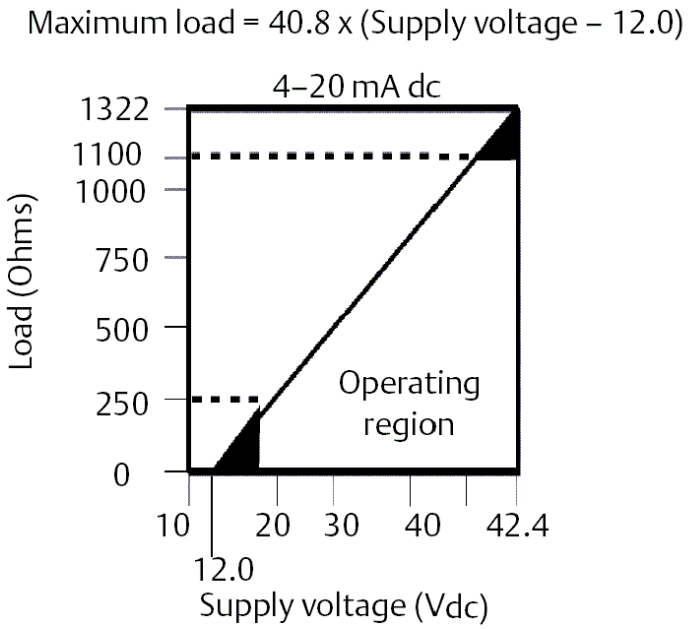
$$= \frac{(0.0039\ \Omega / \Omega\ °C) \times (25\ °C) \times (7.5\ \Omega)}{(0.00385\ \Omega / \Omega\ °C) \times (100 \Omega)} = \pm 1.9\ °C$$

2.10 Spannungsversorgung

Für die Kommunikation mit einem Messumformer ist eine Mindestspannung von 18,1 VDC erforderlich. Die Spannungsversorgung des Messumformers darf nicht unter die Mindestklemmenspannung des Messumformers abfallen (siehe Abbildung 2-9). Wenn die Spannungsversorgung während der Konfiguration des Messumformers unter die Mindestklemmenspannung abfällt, kann die Konfiguration unterbrochen werden.

Die DC-Spannungsversorgung sollte eine Spannung mit weniger als 2 % Restwelligkeit liefern. Die Gesamtbürde ergibt sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleitungen sowie des Leitungswiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger angeschlossener Geräte. Der Widerstand der Sicherheitsbarrieren, sofern verwendet, muss in der Berechnung berücksichtigt werden.

Abbildung 2-9: Bürdengrenzen



2.10.1 Spannungsspitzen/Überspannungen

Der Messumformer widersteht elektrischen Überspannungen, die dem Energieniveau von statischen Entladungen bzw. induktiven Schaltüberspannungen entsprechen. Energiereiche Überspannungen, die z. B. von Blitzschlägen, Schweißarbeiten,

Starkstromgeräten und Leistungsschaltern induziert werden, können jedoch sowohl den Messumformer als auch den Sensor beschädigen.

2.10.2 Messumformer erden

Der Messumformer funktioniert sowohl mit geerdetem als auch ungeerdetem Stromsignal-Messkreis. Die in ungeerdeten Systemen auftretenden Störungen können jedoch viele Typen von Anzeigegeräten beeinflussen. Wenn das Signal gestört oder unregelmäßig erscheint, kann das Problem ggf. durch Erdung des Stromsignal-Messkreises behoben werden. Den Messkreis am besten an der Minusklemme der Spannungsversorgung erden. Den Stromsignalkreis nicht an mehreren Punkten erden.

Der Messumformer ist bis 500 VAC rms (707 VDC) galvanisch getrennt, somit kann der Eingangsstromkreis ebenfalls an einer beliebigen Stelle geerdet werden. Bei Verwendung eines geerdeten Thermoelements wird die geerdete Verbindung als Erdungspunkt verwendet.

Anmerkung
Die Signalleitung nicht an beiden Enden erden.

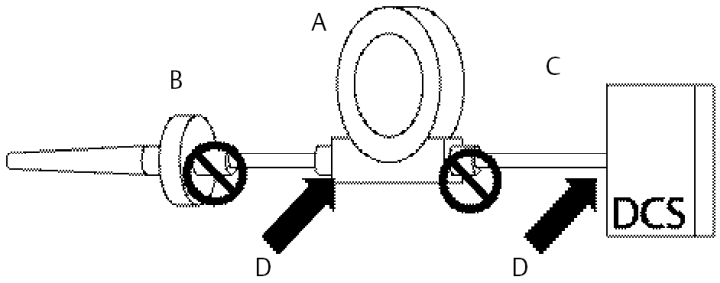
Ungeerdete Thermoelement-, mV- und Widerstandsthermometer-/Ohm-Eingänge

Jede Prozessinstallation stellt unterschiedliche Anforderungen an die Erdung. Die am Einbauort für den jeweiligen Sensortyp empfohlenen Erdungsoptionen verwenden oder mit Option 1 (der häufigsten Erdungsoption) beginnen.

Erdung des Messumformers (Option 1)

Prozedur

1. Die Abschirmung der Sensorleitungen an das Gehäuse des Messumformers anschließen (nur wenn das Gehäuse geerdet ist).
2. Sicherstellen, dass die Sensorabschirmung von anderen geerdeten Geräten im Messkreis elektrisch isoliert ist.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.

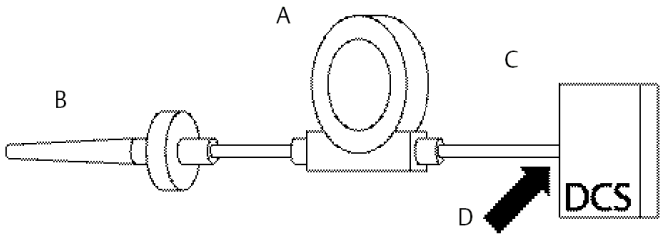


A. Messumformer
B. Sensorverkabelung
C. Leit-/Hostsystem
D. Erdungspunkt der Abschirmung

Erdung des Messumformers (Option 2 für ungeerdetes Gehäuse)

Prozedur

1. Die Abschirmung der Signalleitungen mit der Abschirmung der Sensorverkabelung verbinden.
2. Sicherstellen, dass die beiden Abschirmungen fest verbunden und vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung nur auf der Seite der Spannungsversorgung erden.
4. Sicherstellen, dass die Sensorabschirmung von anderen geerdeten Geräten im Messkreis elektrisch isoliert ist.



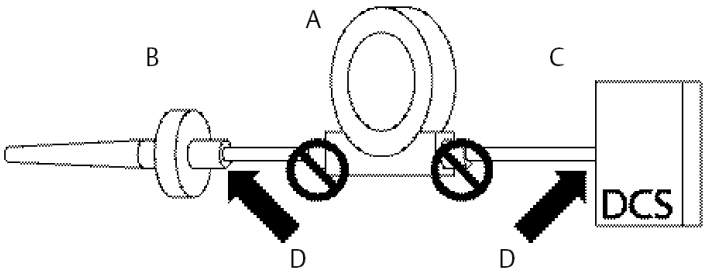
Abschirmungen gemeinsam auflegen, elektrisch isoliert vom Messumformer

A. Messumformer
B. Sensorverkabelung
C. Leit-/Hostsystem
D. Erdungspunkt der Abschirmung

Erdung des Messumformers (Option 3)

Prozedur

1. Die Abschirmung der Sensorverkabelung – falls möglich – am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen nicht mit der Abschirmung der Sensorverkabelung verbinden.
4. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.

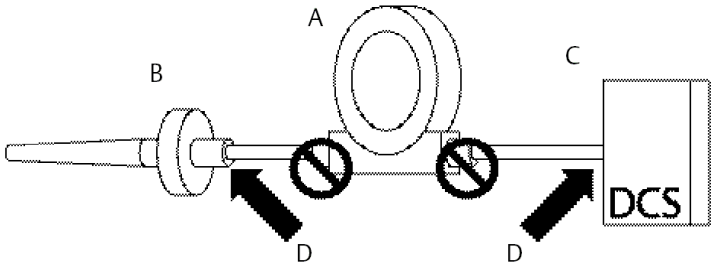


A. Messumformer
B. Sensorverkabelung
C. Leit-/Hostsystem
D. Erdungspunkt der Abschirmung

Erdung des Messumformers (Option 4: Thermoelement-Eingänge)

Prozedur

1. Die Abschirmung der Sensorverkabelung am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen nicht mit der Abschirmung der Sensorverkabelung verbinden.
4. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.



A. Messumformer
B. Sensorverkabelung
C. Leit-/Hostsystem
D. Erdungspunkt der Abschirmung

3 Konfiguration

3.1 Sicherheitshinweise

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

⚠ WARNUNG

Die Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäuseabdeckungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

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

Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.

Schutzrohre und Sensoren vor Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

3.2 Inbetriebnahme

Der Rosemount™ 248 Temperaturmessumformer muss für den Betrieb für bestimmte Basisvariablen konfiguriert werden. In vielen Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Eine Konfiguration des Messumformers ist u. U. notwendig, wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde oder wenn die Konfigurationsvariablen geändert werden müssen.

Die Inbetriebnahme des Messumformers besteht aus dem Test und der Überprüfung der Konfigurationsdaten. Der Rosemount 248 kann entweder vor (offline) oder nach (online) der Installation in Betrieb genommen werden. Bei der Online-Konfiguration ist der Messumformer mit einem Feldkommunikator verbunden, Daten werden in das Arbeitsregister des Feldkommunikators eingegeben und direkt an den Messumformer gesendet. Offline-Konfiguration umfasst das Speichern der Konfigurationsdaten in einem Feldkommunikator, während er nicht an einem Messumformer angeschlossen ist. Die Daten werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und können zu einem

späteren Zeitpunkt an den Messumformer übertragen werden. Inbetriebnahme des Messumformers in der Werkstatt vor der Installation mittels Feldkommunikator oder AMS Suite: Der Device Manager gewährleistet, dass alle Messumformer-Komponenten funktionsfähig sind.

Zur Inbetriebnahme in der Werkstatt den Messumformer und den Feldkommunikator (oder den AMS Device Manager) wie in Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8 dargestellt anschließen. Vor dem Anschluss in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Anforderungen für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind. Die Kabel des Feldkommunikators oder des AMS Device Managers an einen beliebigen Abschlusspunkt des Messkreises anschließen. Die Kommunikationsleitungen an die mit „COMM“ gekennzeichneten Klemmen des Anschlussklemmenblocks anschließen. Nicht die mit „TEST“ gekennzeichneten Klemmen verwenden. Danach die Steckbrücken des Messumformers setzen, damit der Messumformer nicht durch die Prozessatmosphäre beschädigt wird.

3.2.1 Messkreis auf „Manuell“ setzen

Vor dem Senden oder Anfordern von Daten, die den Messkreis stören oder den Ausgang des Messumformers verändern können, den Prozessmesskreis auf „Manuell“ schalten. Der Feldkommunikator zeigt ggf. eine entsprechende Aufforderung an. Die Bestätigung dieser Aufforderung setzt den Messkreis nicht automatisch auf manuell. Sie dient lediglich als Erinnerung, dass der Messkreises mit einer separaten Maßnahme auf „Manuell“ umgeschaltet werden muss.

3.3 AMS Device Manager

Einer der Hauptvorteile von „intelligenten“ Geräten ist die einfache Konfiguration. Bei Verwendung mit dem AMS Device Manager kann der Rosemount 248 auf einfache Weise konfiguriert werden und bietet sofortige, verlässliche Warnungen und Alarme. Die Bildschirme verwenden ein Farbschema, um die Funktionsfähigkeit des Messumformers visuell darzustellen und alle Änderungen anzuzeigen, die ggf. am Messumformer vorgenommen oder an den Messumformer übertragen werden müssen.

- Graue Bildschirme: zeigen an, dass alle Daten an den Messumformer übertragen wurden.
- Gelb auf dem Bildschirm: zeigt Änderungen an, die in der Software vorgenommen, aber noch nicht an den Messumformer übertragen wurden.
- Grün auf dem Bildschirm: zeigt an, dass alle aktuellen Änderungen auf dem Bildschirm an den Messumformer übertragen wurden.
- Rot auf dem Bildschirm: zeigen einen Alarm oder eine Warnung an, der/die sofortige Überprüfung erfordert.

3.3.1 AMS Device Manager-Änderungen anwenden

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das ausgewählte Gerät klicken und **Configuration Properties (Konfigurationseigenschaften)** aus dem Menü auswählen.
2. Am unteren Bildschirmrand auf **Apply (Anwenden)** klicken.
3. Wenn der Bildschirm „Apply Parameter Modification“ (Parameteränderung anwenden) erscheint, die gewünschten Informationen eingeben und auf **OK** klicken.
4. Die angezeigte Warnung zur Kenntnis nehmen und auf **OK** klicken.

3.4 Feldkommunikator

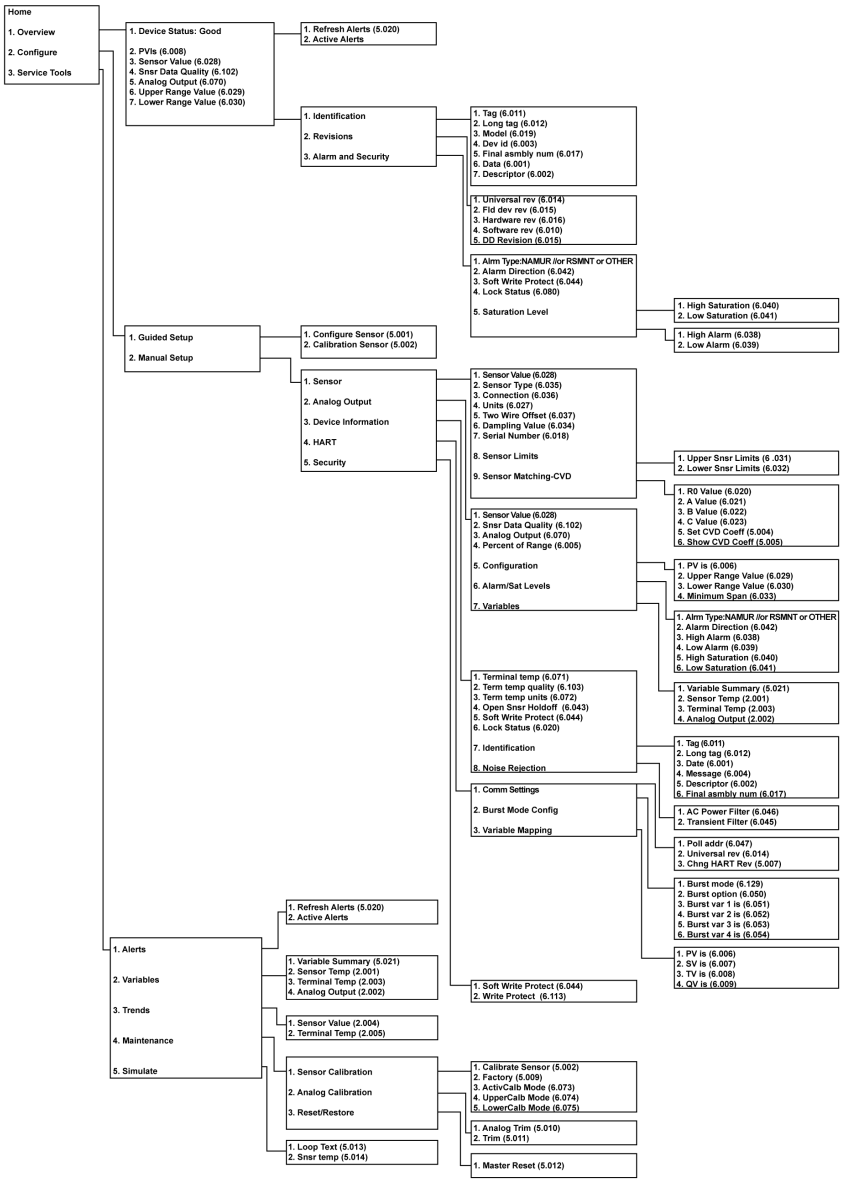
Das Feldkommunikator dient zum Informationsaustausch mit dem Messumformer von der Messwarte, vom Einbauort oder von einem beliebigen Punkt der Verkabelung im Messkreis aus. Den Feldkommunikator parallel zum Messumformer anschließen, um die Kommunikation zu ermöglichen (siehe Abbildung 2-7). Hierfür die unpolarisierten Messkreisanschlüsse auf der Rückseite des Feldkommunikators verwenden. In explosionsgefährdeten Atmosphären keine Anschlüsse am seriellen Port oder an der Nickel-Cadmium (NiCad)-Ladebuchse vornehmen. Vor der Verwendung eines Feldkommunikators in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.

Alle Konfigurationsänderungen, die mit einem Feldkommunikator vorgenommen werden, müssen durch Drücken der Taste „Send“ (Senden) (F2) an den Messumformer übertragen werden.

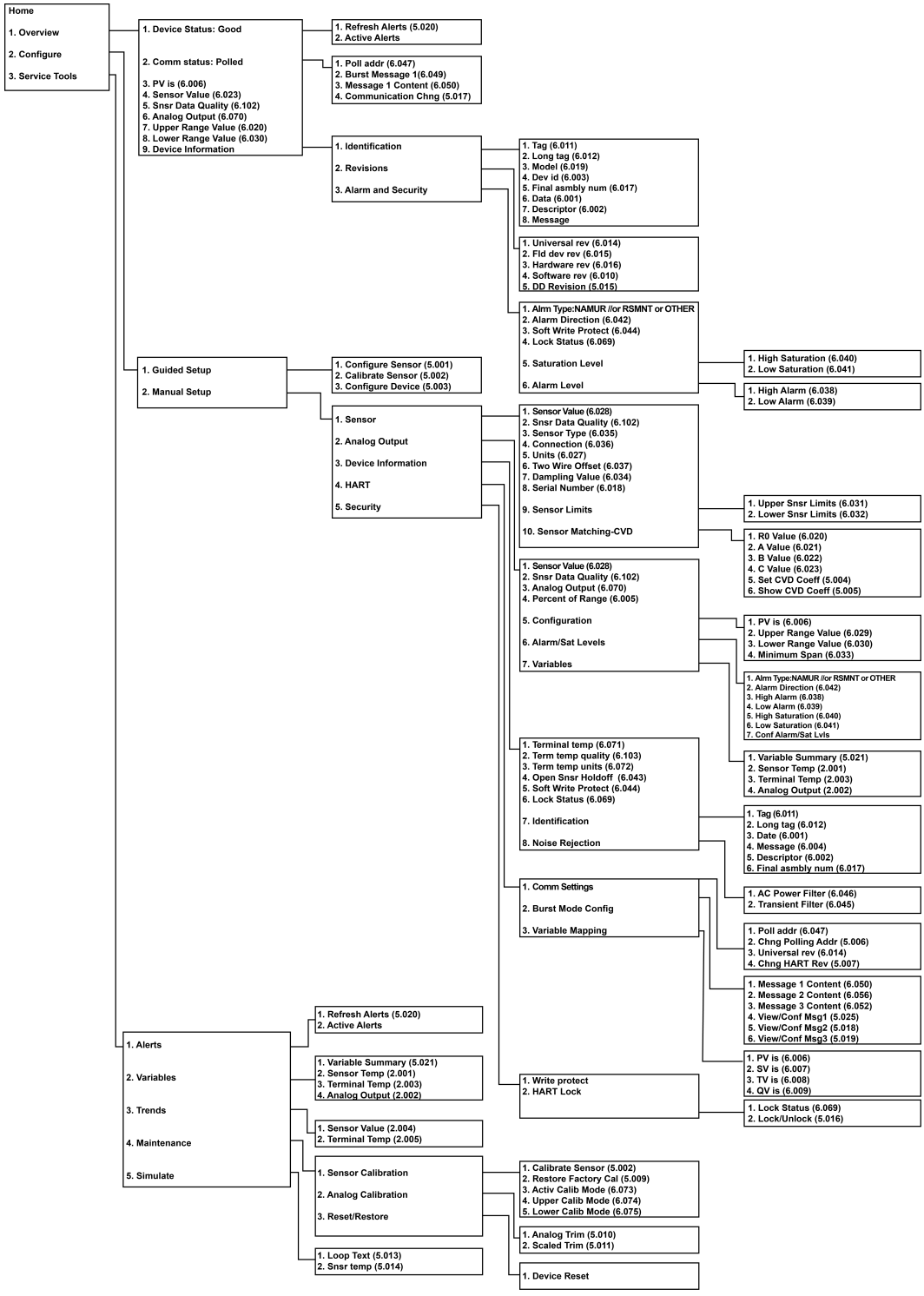
Weitere Informationen bezüglich des Feldkommunikators siehe Betriebsanleitung des Feldkommunikators.

3.4.1 HART® 5 Menübaum

Fett gedruckte Optionen weisen darauf hin, dass weitere Optionen verfügbar sind. Kalibrier- und Einstellungsdaten wie Sensortyp, Anzahl der Leiter und Messbereichswerte können an mehreren Stellen geändert werden, um die Bedienung zu vereinfachen.


Home
1. Overview
2. Configure
3. Service Tools
1. Device Status: Good
2. PVIs (6.008)
3. Sensor Value (6.028)
4. Snsr Data Quality (6.102)
5. Analog Output (6.070)
6. Upper Range Value (6.029)
7. Lower Range Value (6.030)
1. Refresh Alerts (5.020)
2. Active Alerts
1. Identification
2. Revisions
3. Alarm and Security
1. Tag (6.011)
2. Long tag (6.012)
3. Model (6.019)
4. Dev id (6.003)
5. Final asmbly num (6.017)
6. Data (6.001)
7. Descriptor (6.002)
1. Universal rev (6.014)
2. Fld dev rev (6.015)
3. Hardware rev (6.016)
4. Software rev (6.010)
5. DD Revision (6.015)
1. Alm Type:NAMUR /lor RSMNT or OTHER
2. Alarm Direction (6.042)
3. Soft Write Protect (6.044)
4. Lock Status (6.080)
5. Saturation Level
1. High Saturation (6.040)
2. Low Saturation (6.041)
1. High Alarm (6.038)
2. Low Alarm (6.039)
1. Guided Setup
2. Manual Setup
1. Configure Sensor (5.001)
2. Calibration Sensor (5.002)
1. Sensor
2. Analog Output
3. Device Information
4. HART
5. Security
1. Sensor Value (6.028)
2. Sensor Type (6.035)
3. Connection (6.036)
4. Units (6.027)
5. Two Wire Offset (6.037)
6. Dampling Value (6.034)
7. Serial Number (6.018)
8. Sensor Limits
9. Sensor Matching-CVD
1. Upper Snsr Limits (6 .031)
2. Lower Snsr Limits (6.032)
1. R0 Value (6.020)
2. A Value (6.021)
3. B Value (6.022)
4. C Value (6.023)
5. Set CVD Coeff (5.004)
6. Show CVD Coeff (5.005)
1. Sensor Value (6.028)
2. Snsr Data Quality (6.102)
3. Analog Output (6.070)
4. Percent of Range (6.005)
5. Configuration
6. Alarm/Sat Levels
7. Variables
1. PV is (6.006)
2. Upper Range Value (6.029)
3. Lower Range Value (6.030)
4. Minimum Span (6.033)
1. Alm Type:NAMUR /lor RSMNT or OTHER
2. Alarm Direction (6.042)
3. High Alarm (6.038)
4. Low Alarm (6.039)
5. High Saturation (6.040)
6. Low Saturation (6.041)
1. Variable Summary (5.021)
2. Sensor Temp (2.001)
3. Terminal Temp (2.003)
4. Analog Output (2.002)
1. Terminal temp (6.071)
2. Term temp quality (6.103)
3. Term temp units (6.072)
4. Open Snsr Holdoff (6.043)
5. Soft Write Protect (6.044)
6. Lock Status (6.020)
7. Identification
8. Noise Rejection
1. Tag (6.011)
2. Long tag (6.012)
3. Date (6.001)
4. Message (6.004)
5. Descriptor (6.002)
6. Final asmbly num (6.017)
1. Comm Settings
2. Burst Mode Config
3. Variable Mapping
1. AC Power Filter (6.046)
2. Transient Filter (6.045)
1. Poll addr (6.047)
2. Universal rev (6.014)
3. Chng HART Rev (5.007)
1. Burst mode (6.129)
2. Burst option (6.050)
3. Burst var 1 is (6.051)
4. Burst var 2 is (6.052)
5. Burst var 3 is (6.053)
6. Burst var 4 is (6.054)
1. PV is (6.006)
2. SV is (6.007)
3. TV is (6.008)
4. QV is (6.009)
1. Soft Write Protect (6.044)
2. Write Protect (6.113)
1. Alerts
2. Variables
3. Trends
4. Maintenance
5. Simulate
1. Refresh Alerts (5.020)
2. Active Alerts
1. Variable Summary (5.021)
2. Sensor Temp (2.001)
3. Terminal Temp (2.003)
4. Analog Output (2.002)
1. Sensor Value (2.004)
2. Terminal Temp (2.005)
1. Sensor Calibration
2. Analog Calibration
3. Reset/Restore
1. Calibrate Sensor (5.002)
2. Factory (5.009)
3. ActivCalb Mode (6.073)
4. UpperCalb Mode (6.074)
5. LowerCalb Mode (6.075)
1. Analog Trim (5.010)
2. Trim (5.011)
1. Master Reset (5.012)
1. Loop Text (5.013)
2. Snsr temp (5.014)

3.4.2 HART® 7 Menübaum



3.4.3 Konfigurationsdaten prüfen

Vor Inbetriebnahme des Messumformers am Einbauort müssen alle im Werk eingestellten Konfigurationsdaten durchgesehen werden, um sicherzustellen, dass sie der Anwendung entsprechen.

Nach Aktivierung der Funktion „Review“ (Prüfen) können Sie die Liste der Konfigurationsdaten durchgehen, um jede Prozessvariable auf Richtigkeit zu überprüfen. Wenn Änderungen an den Konfigurationsdaten des Messumformers erforderlich sind, den Abschnitt Konfiguration des Messumformers unten verwenden.

3.4.4 Ausgang prüfen

Vor der Durchführung anderer Online-Betriebsfunktionen des Messumformers müssen die digitalen Ausgangsparameter des Rosemount™ 248 überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Messumformer richtig funktioniert.

Das Menü „Process Variables“ (Prozessvariablen) dient zur Anzeige von Prozessvariablen. Dazu gehören Sensortemperatur, Prozent vom Bereich, Analogausgang und Anschlussklemmentemperatur. Die Primärvariable ist das 4-20 mA-Analogsignal. Die Sekundärvariable ist die Anschlussklemmentemperatur des Messumformers.

3.4.5 Konfiguration des Messumformers

Der Messumformer muss für bestimmte Basisvariablen konfiguriert sein, um seine Betriebsbereitschaft zu gewährleisten. In vielen Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Eine Konfiguration des Messumformers ist u. U. notwendig, wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde oder wenn die Konfigurationsvariablen geändert werden müssen.

Variablenzuordnung

Das Menü „Variable Mapping“ (Variablen-Zuordnung) dient zur Anzeige der Reihenfolge der Prozessvariablen. Beim Rosemount 248 können fünf Variable Re-Map (Variablen-Neuzuordnungen) ausgewählt werden, um diese Konfiguration zu ändern. Wenn der Bildschirm „Select PV“ (PV auswählen) angezeigt wird, muss „Snsr 1“ ausgewählt werden. Für die restlichen Variablen kann Sensor 1, Terminal Temperature (Anschlussklemmentemperatur) oder not used (nicht verwendet) ausgewählt werden. Die Primärvariable ist das 4-20 mA-Analogsignal.

Sensortyp auswählen

Der Befehl **Connections (Anschlüsse)** ermöglicht die Auswahl des Sensortyps und der Anzahl der anzuschließenden Sensorleitungen. Treffen Sie eine Auswahl aus folgenden Sensoren:

- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandthermometer Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 RTDs: α = 0,00385 Ω/°C
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 200 (nur HART 7): α = 0,003916 Ω/°C
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Ni120 (Nickel)
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Cu10 (Kupfer)
- IEC/NIST/DIN Typ B, E, J, K, R, S, T Thermoelemente
- DIN Typ L, U Thermoelemente

- ASTM Typ W5Re/W26Re Thermoelement
- -10 bis 100 Millivolt
- 2-, 3- und 4-Leiter 0 bis 2000 Ohm

Emerson liefert eine komplette Produktreihe an Temperatursensoren, Schutzrohren und Befestigungsteilen zur Zubehörmontage.

Ausgabeeinheiten einstellen

Der Befehl **Set Output Unit (Ausgangseinheit einstellen)** dient zum Einstellen der gewünschten Einheit der Primärvariable. Der Messumformerausgang kann auf eine der folgenden physikalischen Einheiten eingestellt werden:

- Grad Celsius
- Grad Fahrenheit
- Grad Rankine
- Kelvin
- Ohm
- Millivolt

50/60 Hz-Filter

Der Befehl **50/60 Hz Filter** dient zum Einstellen des Filters der Messumformerelektronik zum Filtern der Frequenz der Anlagenwechselspannung.

Anschlussklemmentemperatur

Der Befehl **Terminal Temp (Anschlussklemmentemperatur)** dient zum Einstellen der Einheit für die Anzeige der Temperatur an den Messumformer-Anschlussklemmen.

Dämpfung der Prozessvariable (PV)

Der Befehl **PV Damp (PV-Dämpfung)** dient zum Ändern der Ansprechzeit des Messumformers, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Die Dämpfungseinstellung wird basierend auf der erforderlichen Ansprechzeit, Signalstabilität und anderer Anforderungen der Messkreisdynamik des Systems ermittelt. Der standardmäßige Dämpfungswert beträgt 5,0 Sekunden und kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 32 Sekunden eingestellt werden.

Der für die Dämpfung gewählte Wert beeinflusst die Ansprechzeit des Messumformers. Durch Einstellung auf Null (bzw. Deaktivierung) wird die Dämpfungsfunktion ausgeschaltet und der Ausgang des Messumformers reagiert so schnell auf Änderungen des Eingangs, wie es der Fühlerbrucherkennungs-Algorithmus erlaubt (siehe Fühlerbruch-Erkennungsschwelle bzgl. einer Beschreibung dieses Algorithmus). Durch Erhöhung des Dämpfungswertes erhöht sich auch die Ansprechzeit des Messumformers.

Bei aktivierter Dämpfung verhalten sich die Ausgangswerte des Messumformers wie folgt.

Dämpfungswert =

$$P + (N - P) \times \left(1 - e^{\frac{-t}{T}}\right)$$

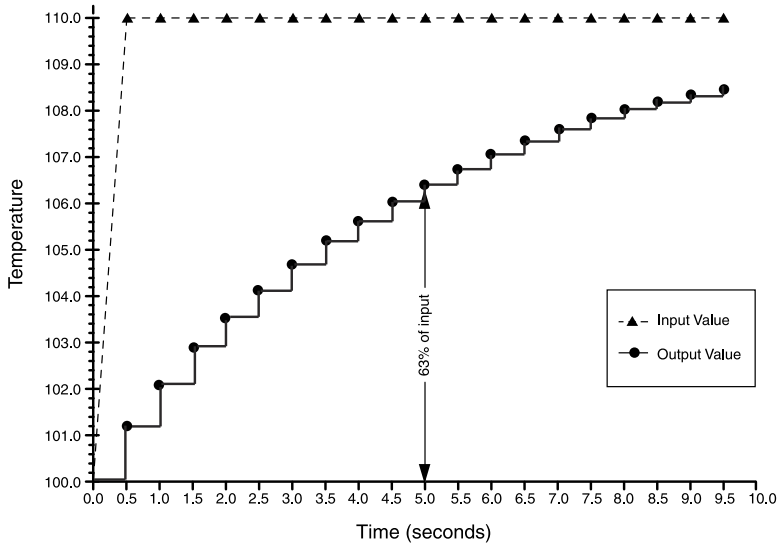
P = previous damped value
N = new sensor value
T = damping time constant
U = update rate

Zu der Zeit, auf die die Zeitkonstante der Dämpfung eingestellt ist, liegt der Ausgang des Messumformers bei 63 Prozent der Eingangsänderung und nähert sich dem Eingang entsprechend der obigen Dämpfungsgleichung.

Gemäß der Zeitkonstante der Dämpfung liegt nach einem Sensoreingangssprung der Ausgang des Messumformers bei 63,2 Prozent dieser Änderung. Der Ausgang nähert sich weiter dem Eingang, entsprechend der obigen Dämpfungsgleichung.

Siehe Beispiel in Abbildung 3-1. Bei einem Temperatursprung von 100 Grad auf 110 Grad und einer Dämpfungszeit von 5,0 Sekunden berechnet und meldet der Messumformer einen neuen Messwert mithilfe der Dämpfungsgleichung. Bei 5,0 Sekunden beträgt der Ausgang des Messumformers 106,3 Grad bzw. 63,2 Prozent der Eingangsänderung, und der Ausgang nähert sich weiter der Eingangskurve entsprechend der obigen Dämpfungsgleichung.

Abbildung 3-1: Änderung des Ausgangs nach Änderung des Eingangs, bei einer Dämpfung von 5 Sekunden



Offset des 2-Leiter-Widerstandsthermometers

Der Befehl 2-Wire RTD Offset (Offset des 2-Leiter-Widerstandthermometers) ermöglicht dem Anwender die Eingabe des gemessenen Adernwiderstands, der dann vom Messumformer zur Anpassung des Temperaturmesswerts verwendet wird, um den durch diesen Widerstand verursachten Fehler zu korrigieren. Da der Adernwiderstand im Widerstandsthermometer nicht kompensiert wird, sind Temperaturmessungen mit einem 2-Leiter-Widerstandsthermometer häufig ungenau. Siehe Widerstandsthermometer- oder Ohm-Eingänge für weitere Informationen.

Verwendung dieser Funktion:

Prozedur

1. Den Adernwiderstand beider Widerstandsthermometer-Kabel nach der Installation des 2-Leiter-Widerstandsthermometers und des Rosemount 248 messen.
2. Auf dem Bildschirm „HOME“ (Startseite) **1 Device Setup (Geräteeinstellung)**, **3 Configuration (Konfiguration)**, **2 Sensor Configuration (Sensorkonfiguration)**, **1 Sensor 1**, **2 Snsr 1 Setup (Sensor 1 Einstellung)** und **1 2-Wire Offset (2-Leiter-Offset)** auswählen.

3. Den gemessenen Gesamtwiderstand der beiden Widerstandsthermometer-Kabel in der Eingabeaufforderung 2-Wire-Offset (2-Leiter-Offset) eingeben. Diesen Widerstand als negativen Wert (-) eingeben, um eine ordnungsgemäße Einstellung zu gewährleisten. Der Messumformer passt die gemessene Temperatur an, um den durch den Adernwiderstand verursachten Fehler zu korrigieren.

3.4.6 Informationsvariablen

Die Informationsvariablen des Messumformers mit dem Feldkommunikator oder einem anderen geeigneten Kommunikationsgerät „online“ aufrufen. Die folgende Liste beschreibt Informationsvariablen des Messumformers, die Gerätekennzeichnungen, werkseitig eingestellte Konfigurationsvariablen und andere Informationen enthalten. Es werden eine Beschreibung jeder Variable und eine Erläuterung des jeweiligen Zwecks bereitgestellt.

Messstellenkennzeichnung

Die Variable **Tag (Messstellenkennzeichnung)** bietet die einfachste Möglichkeit zum Identifizieren und Unterscheiden von Messumformern in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Diese Variable verwenden, um Messumformer entsprechend ihrer Anwendungsanforderungen elektronisch zu kennzeichnen. Die definierte Messstellenkennzeichnung wird automatisch angezeigt, wenn ein HART-fähiges Kommunikationsgerät beim Einschalten eine Verbindung mit dem Messumformer herstellt. Die Messstellenkennzeichnung kann bis zu acht Zeichen lang sein und hat keinen Einfluss auf die Messwerte der Primärvariable des Messumformers.

Long Tag (Lange Messstellenkennzeichnung)

Die lange Messstellenkennzeichnung ist ähnlich der normalen Messstellenkennzeichnung. Der einzige Unterschied ist der, dass die lange Messstellenkennzeichnung bis zu 32 Zeichen umfassen kann, im Gegensatz zu den 8 Zeichen der normalen Messstellenkennzeichnung.

Datum

Der Befehl **Date (Datum)** ist eine vom Anwender definierbare Variable, die eine Möglichkeit zum Speichern des Datums der neuesten Version von Konfigurationsdaten bietet. Dies hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Feldkommunikators.

Beschreibung

Die Variable **Descriptor (Beschreibung)** bietet eine längere, vom Anwender definierbare elektronische Kennzeichnung, mit deren Hilfe Messumformer detaillierter bezeichnet werden können als dies mit der Messstellenkennzeichnung möglich ist. Die Beschreibung kann bis zu 16 Zeichen lang sein und hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Feldkommunikators.

Nachricht

Die Variable **Message (Nachricht)** bietet die detaillierteste, vom Anwender definierbare Möglichkeit zum Identifizieren einzelner Messumformer in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Sie bietet 32 Zeichen zur Eingabe von Informationen und wird zusammen mit den anderen Konfigurationsdaten gespeichert. Die Nachrichtenvariable hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Feldkommunikators.

Sensor-Seriennummer

Die Variable **Sensor S/N (Sensor-Seriennummer)** ermöglicht das Speichern der Seriennummer des angebauten Sensors. Sie dient zum Identifizieren von Sensoren und zum Verfolgen von Kalibrierdaten des Sensors.

3.4.7 Diagnose und Service

Gerät testen

Der Befehl **Test Device (Gerätetest)** startet eine Diagnoseroutine, deren Umfang über die kontinuierliche Selbstüberwachung des Messumformers hinausgeht. Das Menü **Test Device (Gerätetest)** bietet die folgenden Optionen:

- Der Befehl **Loop Test (Messkreistest)** überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind. Siehe Messkreistest weiter unten bzgl. weiterer Informationen.
- **Self Test (Selbsttest)** startet den Selbsttest eines Messumformers. Bei einer Störung werden Fehlercodes angezeigt.
- **Master Reset (Rücksetzen)** sendet einen Befehl, der den Messumformer neu startet und testet. Ein Master Reset entspricht dem Aus- und Einschalten des Messumformers. Konfigurationsdaten bleiben dabei unverändert.
- **Status** listet Fehlercodes auf. `On (Ein)` zeigt eine Störung an und `Off (Aus)` bedeutet, dass keine Störung vorliegt.

Messkreistest

Der Befehl **Loop Test (Messkreistest)** überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind. So wird ein Messkreistest gestartet:

Prozedur

1. Ein Referenzmessgerät an den Messumformer anschließen. Hierfür die Anzeige an einem beliebigen Punkt im Messkreis parallel an die Spannungsversorgung des Messumformers anschließen.
2. Vor der Durchführung eines Messkreistests vom Bildschirm `Home (Startseite)` aus die Optionen **1 Device Setup (Geräteeinstellung)**, **2 Diag/Serv (Diagnose/Service)**, **1 Test Device (Gerätetest)**, **1 Loop Test (Messkreistest)** wählen.
3. Einen diskreten mA-Wert für den Ausgang des Messumformers wählen. Hierzu bei der Aufforderung `Choose analog output (Analogausgang wählen)` **1 4mA**, **2 20mA** wählen oder aber **3 other (Anderen)** wählen, um einen Wert zwischen 4 und 20 mA manuell einzugeben.
4. Das im Messkreis installierte Amperemeter ablesen, um zu überprüfen, ob der angegebene Wert ausgegeben wird. Wenn die Werte nicht übereinstimmen, muss ein Abgleich des Messumformerausgangs durchgeführt werden oder das Amperemeter funktioniert nicht richtig.

   Nach Durchführung des Testverfahrens kehrt die Anzeige zum Bildschirm „Loop Test“ (Messkreistest) zurück und der Benutzer kann einen anderen Ausgangswert wählen.

Master-Reset

Master-Reset setzt die Messumformerelektronik zurück, ohne das Gerät abzuschalten. Der Messumformer wird dabei nicht auf die originale Werkseinstellung zurückgesetzt.

Aktiver Kalibrator-Modus

Der Befehl „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) aktiviert und deaktiviert die Funktionsweise des Messumformers mit pulsierendem Strom. Der Messumformer wird gewöhnlich mit pulsierendem Strom betrieben, damit die Diagnosefunktionen des Sensors wie Fühlerbrucherkennung und EMK-Kompensation korrekt durchgeführt werden können. Einige Kalibriergeräte erfordern jedoch Dauerstrom. Durch Aktivieren von „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) versorgt der Messumformer den Sensor mit Dauerstrom anstelle von pulsierendem Strom. Durch Deaktivieren des „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) wird der normale Betriebszustand des Messumformers wieder hergestellt, d. h. der Sensor wird mit pulsierendem Strom versorgt und die Diagnosefunktionen des Sensors sind wieder aktiv.

Der „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) ist flüchtig und er wird automatisch deaktiviert, wenn der Messumformer aus- und eingeschaltet wird oder wenn ein Master Reset mithilfe des Feldkommunikators durchgeführt wird.

Anmerkung
Der „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) muss deaktiviert werden, bevor der Messumformer wieder in den Prozess eingebunden wird, um sicherzustellen, dass sämtliche Diagnosefunktionen des Rosemount 248 verfügbar sind. Beim Deaktivieren oder Aktivieren des „Active Calibrator Mode“ (Aktiver Kalibrator-Modus) werden keine der im Messumformer gespeicherten Sensor-Abgleichswerte geändert.

Sensorzustand

Der Befehl **Signal Condition (Signalzustand)** ermöglicht das Anzeigen oder Ändern der Werte für Messanfang und Messende der Primärvariable sowie von Prozent der Messspanne und Dämpfung des Sensors.

Schreibschutz

Der Befehl **Write Protect (Schreibschutz)** ermöglicht die Verriegelung der Konfigurationsdaten gegen unbeabsichtigte oder unbefugte Änderungen. Aktivieren des Schreibschutzes:

Prozedur

1. Vom Bildschirm *HOME (Startseite)* aus die Optionen **1 Device Setup (Geräteeinstellung)**, **2 Diag/Service (Diagnose/Service)** und **3 Write Protect (Schreibschutz)** wählen.
2. Die Option **Enable WP (Schreibschutz aktivieren)** wählen.

   Anmerkung
   Zum Deaktivieren des Schreibschutzes für den Rosemount 248 das Verfahren wiederholen und **Enable WP (Schreibschutz aktivieren)** durch **Disable WP (Schreibschutz deaktivieren)** ersetzen.

HART (Highway Addressable Remote Transducer) Ausgang

Der Befehl **HART Output (HART Ausgang)** ermöglicht das Ändern der Multidrop-Adresse, das Aufrufen der Burst-Betriebsart und das Ändern der Burst-Optionen durch den Anwender.

Alarm/Sättigung

Der Befehl „Alarm/Saturation“ (Alarm/Sättigung) ermöglicht das Anzeigen und Ändern der Alarmeinstellungen (Hoch oder Niedrig) und der Sättigungswerte. Zum Ändern der Alarm- und Sättigungswerte den gewünschten Wert auswählen: 2 Low Alarm (Niedrigalarm), 3 High Alarm (Hochalarm), 4 Low Sat. (Niedrige Sättigung) oder 5 High Sat (Hohe Sättigung). Danach den gewünschten neuen Wert gemäß den folgenden Richtlinien eingeben:

- Der Niedrigalarm Wert muss zwischen 3,50 und 3,75 mA liegen.
- Der Hochalarm Wert muss zwischen 21,0 und 23,0 mA liegen.
- Der niedrige Sättigungswert muss zwischen dem Niedrigalarm-Wert plus 0,1 mA und 3,9 mA (mindestens 3,7 mA) liegen.

Beispiel: Der Niedrigalarm-Wert wurde auf 3,7 mA eingestellt. Der niedrige Sättigungswert (S) muss daher 3,8 ≤ S ≤ 3,9 mA betragen.

- Die hohe Sättigung muss zwischen 20,5 mA und 20,9 mA liegen.

Siehe Alarmverhalten bzgl. Informationen zum Alarmverhalten.

Neueinstellung

Durch eine Neueinstellung des Messumformers wird der Messbereich auf die Grenzwerte der zu erwartenden Messwerte eingestellt. Dies optimiert die Leistung des Messumformers, da der Messumformer optimale Genauigkeit erzielt, wenn er für diese Anwendung im erwarteten Temperaturbereich betrieben wird.

PV-Messbereichswerte

Die Befehle **PV URV und PV LRV** auf dem Menü „PV Range Values“ (PV-Messbereichswerte) ermöglichen das Einstellen von Messanfang und Messende des Messumformers mithilfe der Grenzen für die erwarteten Messwerte durch den Benutzer. Der Bereich der erwarteten Messwerte wird durch den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) definiert. Die Messbereichswerte des Messumformers können so oft wie nötig neu gesetzt werden, um sie an die jeweiligen Prozessbedingungen anzupassen. Auf dem Bildschirm „PV Range Values“ (PV-Messbereichswerte) die Option „1 PV LRV“ wählen, um den Messanfang zu ändern und die Option „2 PV URV“ wählen, um das Messende zu ändern.

Anmerkung
Die Neueinstellungsfunktionen dürfen nicht mit den Abgleichsfunktionen verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4-20 mA-Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangswertes durch den Messumformer.

Fühlerbrucherkennung (Erweiterte Funktion)

Die Funktion „Sensor Detect“ (Fühlerbrucherkennung) dient zum Vermeiden von Prozesstemperatur-Messwerten, die durch Fühlerbruchzustände verursacht werden (**Fühlerbruch**-Sensorzustand wird als Fühlerbruch klassifiziert, wenn er weniger als eine Messwerterneuerung anhält). Der Messumformer wird standardmäßig mit der Fühlerbrucherkennung auf `ON (EIN)` geschaltet und der Schwellenwert wird auf 0,2 Prozent der Sensorgrenze geliefert. Die Fühlerbrucherkennung kann zwischen `ON (EIN)` und `OFF (AUS)` umgeschaltet werden, und der Schwellenwert kann mit einem Feldkommunikator auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 100 Prozent der Sensorgrenzwerte geändert werden.

Verhalten des Messumformers bei periodischer Sensorerkennung auf ON (EIN)

Wenn die Funktion periodische Sensorerkennung auf `ON (EIN)` eingestellt ist, kann der Messumformer durch intermittierende undefinierte Sensorzustände verursachte Ausgangsimpulse eliminieren. Änderungen der Prozesstemperatur (ΔT), die innerhalb des Schwellenwerts liegen, werden vom Messumformer-Ausgang normal verfolgt. Ein ΔT-Wert, der über dem Schwellenwert liegt, aktiviert den periodischen Sensoralgorithmus. Tatsächliche Fühlerbruchzustände führen dann zu einem Alarm des Messumformers.

Der Schwellenwert des Rosemount 248 sollte auf einen Wert eingestellt werden, der den normalen Bereich von Prozesstemperaturschwankungen berücksichtigt. Bei einer zu hohen Einstellung kann der Algorithmus keine Fühlerbruchzustände ausfiltern; bei zu niedriger Einstellung wird der Algorithmus unnötig aktiviert. Der standardmäßige Schwellenwert beträgt 0,2 % der Sensorgrenzwerte.

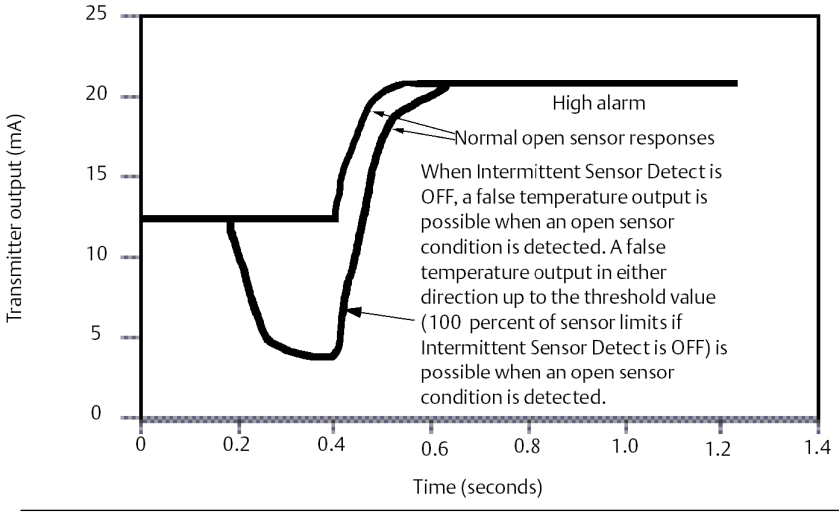
Verhalten des Messumformers bei periodischer Sensorerkennung auf OFF (AUS)

Wenn die Fühlerbrucherkennung auf `OFF (AUS)` eingestellt ist, gibt der Messumformer alle Prozesstemperaturänderungen aus, einschließlich der durch einen Fühlerbruch verursachten Messwerte. (Das Verhalten des Messumformers entspricht dann einer Einstellung des Schwellenwerts auf 100 Prozent.) Dadurch wird die durch den Fühlerbrucherkennungs-Algorithmus bestimmte Verzögerung der Ausgabe eliminiert.

Fühlerbruch-Erkennungsschwelle

Der standardmäßige Schwellenwert von 0,2 % kann geändert werden. Die Einstellung der Fühlerbrucherkennung auf OFF (Aus) bzw. die Einstellung auf ON (Ein) und die Erhöhung des Schwellenwerts über den Standardwert hat keinen Einfluss auf die Zeit, die der Messumformer nach Erkennung eines tatsächlichen Fühlerbruchzustands zur Ausgabe des korrekten Alarmsignals benötigt. Der Messumformer kann jedoch kurzzeitig (bis zu einer Messwerterneuerung) einen falschen Temperaturwert in beiden Richtungen ausgeben (siehe Abbildung 3-3), bis der Schwellenwert erreicht ist (100 Prozent der Sensor-Grenzwerte, wenn die Fühlerbrucherkennung auf OFF eingestellt ist). Die empfohlene Einstellung für die Fühlerbrucherkennung ist ON mit einem 0,2 Prozent Schwellenwert, wenn kein schnelles Ansprechverhalten erforderlich ist.

Abbildung 3-2: Reaktion auf Fühlerbrucherkennung



Verzögerung der Fühlerbrucherkennung

Die normale Einstellung der Option „Open Sensor Holdoff“ (Verzögerung der Fühlerbrucherkennung) gewährleistet, dass der Rosemount 248 starken elektromagnetischen Störungen widersteht, ohne kurzzeitige Alarme auszulösen. Dies erfolgt softwaregesteuert, indem der Messumformer zusätzliche Prüfungen des Fühlerbruchzustandes durchführt, bevor der Alarm des Messumformers aktiviert wird. Wenn die zusätzliche Prüfung ergibt, dass kein unterbrochener Sensor vorliegt, wird kein Alarm aktiviert.

Anwender des Rosemount 248, die eine schnellere Fühlerbrucherkennung wünschen, können die Verzögerungsoption der Fühlerbrucherkennung auf ein schnelleres Verhalten einstellen. Bei dieser Einstellung gibt der Messumformer einen Fühlerbruchzustand ohne zusätzliche Prüfung aus.

3.5 Multidrop-Kommunikation

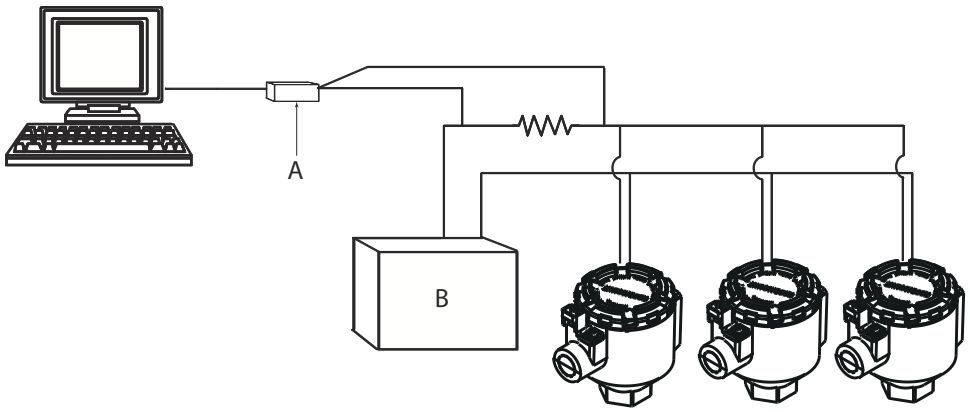
Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Host und den Messumformern erfolgt digital, d. h. der Analogausgang des Messumformers ist deaktiviert.

Viele der Rosemount Messumformer können für Multidrop-Kommunikation eingesetzt werden. Mit Hilfe des HART Kommunikationsprotokolls können bis zu 15 Messumformer an einer einzelnen Leitung mit paarweise verdrillten Adern oder über gemietete Telefonleitungen verbunden werden.

Ein Rosemount 248 Messumformer für Multidrop-Kommunikation kann auf gleiche Weise wie bei einer standardmäßigen Einzelinstallation mit einem Feldkommunikator getestet, konfiguriert und formatiert werden.

Bei einer Anwendung mit Multidrop-Kommunikation müssen die notwendige Aktualisierungsrate jedes Messumformers, die Kombination der verschiedenen Geräte und die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1-15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind.

Abbildung 3-3: Typisches Multidrop-Netzwerk



A. Rosemount Messumformer 248 mit HART Protokoll
B. Spannungsversorgung

Abbildung 3-3 zeigt ein typisches Multidrop-Netzwerk. Diese Abbildung nicht als Installationszeichnung verwenden. Zur Unterstützung bei der Anwendung einer Multidrop-Kommunikation bitte mit dem Emerson Product Support Kontakt aufnehmen.

Anmerkung
Rosemount Messumformer 248 sind ab Werk auf die Adresse Null eingestellt, die die übliche Punkt-zu-Punkt-Kommunikation mit einem 4-20 mA Ausgangssignal ermöglicht. Die Messumformeradresse auf eine Zahl zwischen 1 und 15 setzen, um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren. Diese Änderung deaktiviert den 4-20 mA-Analogausgang und setzt ihn auf 4 mA und deaktiviert so den aktuellen Störungsmodus.

3.6 Rosemount 248 Konfigurationsinterface – Spezifikationen

3.6.1 Konfigurationssoftware (nur HART 5)

Die auf PC basierende Konfigurationssoftware für den Rosemount™ 248 ermöglicht die umfassende Konfiguration der Messumformer. In Verbindung mit den verschiedenen von Rosemount oder kundenseitig bereitgestellten Hardware-Modems bietet die Software ein Hilfsmittel zur Konfiguration von Messumformern der Serie 248 einschließlich der folgenden Parameter:

- Prozessvariable
- Sensortyp
- Anzahl der Leitungen
- Physikalische Einheiten
- Kennzeichnung des Messumformers
- Dämpfung
- Alarmparameter

3.6.2 Konfigurationshardware

Das Konfigurationsinterface des Rosemount 248 ist in den folgenden 3 Hardwareoptionen lieferbar:

Nur Software

Der Anwender muss die entsprechende Kommunikationshardware bereitstellen (Modem, Spannungsversorgung, usw.).

Serielles HART Modem und Software

Serielles HART Modem. Anwender muss separate Messkreis-Spannungsversorgung und Widerstand zur Verfügung stellen. Serieller Port am PC erforderlich. Geeignet für extern versorgte Messkreise.

USB HART Modem und Software

USB (Universal Serial Bus) HART Modem. Anwender muss separate Messkreis-Spannungsversorgung und Widerstand zur Verfügung stellen. PC mit USB-Port erforderlich. Geeignet für extern versorgte Messkreise.

3.6.3 Installation des Rosemount 248 PC-Programmierkits (nur HART 5)

Prozedur

1. Sämtliche für die Konfiguration des Rosemount 248 mittels PC erforderliche Software installieren:
   a) Die Programmiersoftware für den Rosemount 248 installieren.
      - Die 248 Programmier-CD-ROM in das Laufwerk einlegen.
      - Setup.exe in Windows™ XP, 7, 8 oder 10 ausführen.

   b) Vor Beginn der Werkstatt-Einstellung des Messumformers mit dem Rosemount 248 PC-Programmiersystem die MACTek® HART-Modemtreiber vollständig installieren.

Anmerkung
Für USB-Modem: Bei der erstmaligen Verwendung die entsprechenden COM-Ports in der Rosemount 248 PC-Software durch Auswahl von „Port Settings“ (Port-Einstellungen) im Menü „Communicate“ (Kommunizieren) konfigurieren. Der USB-Modemtreiber emuliert einen COM-Port und fügt diesen zu den verfügbaren Port-Optionen im Dropdown-Feld der Software hinzu. Andernfalls wählt die Software standardmäßig den ersten verfügbaren COM-Port aus. Dies ist u. U. nicht korrekt.

2. Hardware des Konfigurationssystems einrichten:
   a) Messumformer und Bürdenwiderstand (250-1100 Ohm) in Reihe mit der Spannungsversorgung verkabeln. (Der Rosemount 248 benötigt für die Konfiguration eine externe Spannungsversorgung von 12-42,4 VDC.)

   b) Das HART Modem parallel mit dem Lastwiderstand anschließen und mit dem PC verbinden.

Beispiel

Siehe Tabelle 3-1 für Informationen zu Ersatzteilsätzen und Bestellnummern.

Tabelle 3-1: Ersatzteilnummern für das Rosemount 248 Programmierkit

Produktbeschreibung	Teile-Nr.
Programmiersoftware (CD)	00248-1603-0002
Rosemount 248 Programmierkit – USB	00248-1603-0003
Rosemount 248 Programmierkit – Seriell	00248-1603-0004

4 Betrieb und Wartung

4.1 Sicherheitshinweise

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

⚠ WARNUNG

Die Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäuseabdeckungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Umgebung sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Feldverkabelung installiert sind.

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

Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.

Schutzrohre und Sensoren vor Druckbeaufschlagung installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlussklemmen äußerst vorsichtig vorgehen.

4.2 Kalibrierung

Durch die Kalibrierung des Messumformers wird die Messgenauigkeit erhöht, indem Korrekturen an der werkseitig gespeicherten Charakterisierungskurve vorgenommen werden können. Dies erfolgt durch digitale Anpassung der Interpretation des Sensoreingangs durch den Messumformer.

Für das Verständnis der Kalibrierfunktionen ist die Tatsache wichtig, dass smarte Messumformer anders funktionieren als analoge Messumformer. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass smarte Messumformer werkseitig charakterisiert werden, d. h. sie werden mit einer fest im Messumformer gespeicherten standardmäßigen Sensorkennlinie geliefert. Der Messumformer verwendet diese Informationen beim Betrieb, um abhängig vom Sensoreingang einen Prozessvariablen-Ausgang (in einer physikalischen Einheit) zu erzeugen.

Die Kalibrierung des Rosemount 248 kann folgende Verfahren umfassen:

- Abgleich des Sensoreingangs: Digitale Anpassung der Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer.
- Messumformer-/Sensor-Anpassung: Generiert eine spezielle kundenspezifische Kennlinie entsprechend der spezifischen Sensorkennlinie, abgeleitet von den Callendar-Van Dusen-(CVD)-Konstanten.
- Ausgangsabgleich: Kalibrierung des Messumformers auf eine 4-20 mA-Referenzskala.
- Skalierter Ausgangsabgleich: Kalibrierung des Messumformers auf eine vom Benutzer wählbare Referenzskala.

4.2.1 Messumformer abgleichen

Bei der Kalibrierung können eine oder mehrere der folgenden Abgleichsfunktionen verwendet werden:

- Abgleich des Sensoreingangs
- Messumformer-/Sensor-Anpassung
- Ausgangsabgleich
- Skalierter Ausgangsabgleich

Abgleich des Sensoreingangs

Ein Sensorabgleich sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert des Messumformers für die Primärvariable nicht mit den Werten der standardmäßigen Kalibriergeräte des Betriebes übereinstimmt. Die Abgleichsfunktion des Sensors kalibriert den Sensor in Temperatur- oder Ursprungseinheiten auf den Messumformer. Die Abgleichsfunktionen gewährleisten die Rückverfolgbarkeit des Systems gemäß NIST nur, wenn die Standard-Eingangsquelle der Prozessanwendung gemäß NIST rückverfolgbar ist.

Der Befehl **Sensor Input Trim (Abgleich des Sensoreingangs)** ermöglicht die digitale Anpassung der Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer (siehe Abbildung 4-1). Die Kalibrierung des Sensoreingangs gleicht das kombinierte Sensor/Messumformer-System mithilfe einer bekannten Temperaturquelle auf einen Prozessstandard ab. Der Sensorabgleich ist für Überprüfungsverfahren geeignet oder kann bei Anwendungen eingesetzt werden, die die gemeinsame Kalibrierung von Sensor und Messumformer erfordern.

Durchführen eines Sensorabgleichs mit einem Rosemount 248:

Prozedur

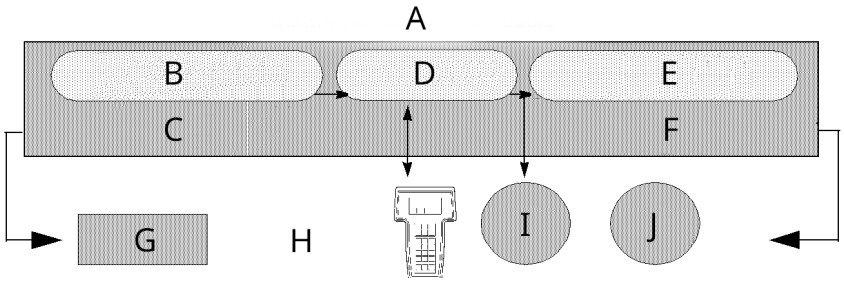
1. Kalibriergerät oder Sensor an den Messumformer anschließen. Das Sensoranschlussschema ist in Abbildung 2-8 oder an der Innenseite des Messumformer-Gehäusedeckels für die Anschlussklemmen zu finden. Bei Verwendung eines aktiven Kalibrators, siehe Aktiver Kalibrator-Modus.
2. Den Feldkommunikator an den Messumformer-Messkreis anschließen.
3. Vom Bildschirm „Home“ (Startseite) aus **1 Device Setup (Geräteeinrichtung)**, **2 Diag/ Service (Diagnose/Service)**, **2 Calibration (Kalibrierung)**, **1 Sensor 1 Trim (Sensor 1 Abgleich)**, **1 Sensor 1 Input Trim (Sensor 1 Eingangsabgleich)** auswählen, um den Abgleich des Sensors vorzubereiten.
4. Den Messkreis auf manuellen Betrieb schalten und `OK` wählen.
5. Die Frage bzgl. der aktiven Kalibrierung beantworten.
6. **1 Lower Only (Nur Messanfang)** oder **2 Lower and Upper (Messanfang und Messende)** in der Eingabeaufforderung `Select SENSOR Trim Points (Abgleichspunkte des SENSORS wählen)` auswählen.

7. Das Kalibriergerät auf den gewünschten Abgleichswert einstellen (der innerhalb der ausgewählten Sensor-Grenzwerte liegen muss). Wenn ein kombiniertes Sensor/Messumformer-System abgeglichen wird, eine bekannte Temperatur an den Sensor anlegen und den Temperaturmesswert stabilisieren lassen. Als bekannte Temperaturquelle kann ein Tauchbehälter, Trockner oder isothermischer Block verwendet werden, dessen Temperatur mit einem standardmäßigen Prozessthermometer gemessen wurde.
8. OK wählen, wenn die Temperatur sich stabilisiert. Der Feldkommunikator zeigt den Ausgangswert an, den der Messumformer mit dem vom Kalibriergerät gelieferten Eingangswert assoziiert.
9. Den Abgleichspunkt für den Messanfang oder das Messende entsprechend der Auswahl in Schritt 6 eingeben.

Ausgangsabgleich oder skalierter Ausgangsabgleich

Ein Ausgangsabgleich oder skalierter Ausgangsabgleich sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert für die Primärvariable den Prozessstandards entspricht, der Analogausgang des Messumformers jedoch nicht mit dem Anzeigewert des Ausgabegeräts übereinstimmt. Die Funktion für den Ausgangsabgleich kalibriert den Messumformer auf eine 4-20 mA-Referenzskala; die Funktion für den skalierten Ausgangsabgleich kalibriert den Messumformer auf eine vom Anwender wählbare Referenzskala. Um zu bestimmen, ob ein Ausgangsabgleich oder ein skalierter Ausgangsabgleich erforderlich ist, einen Messkreistest durchführen (siehe Diagnose und Service).

Abbildung 4-1: Dynamik einer smarten Temperaturmessung



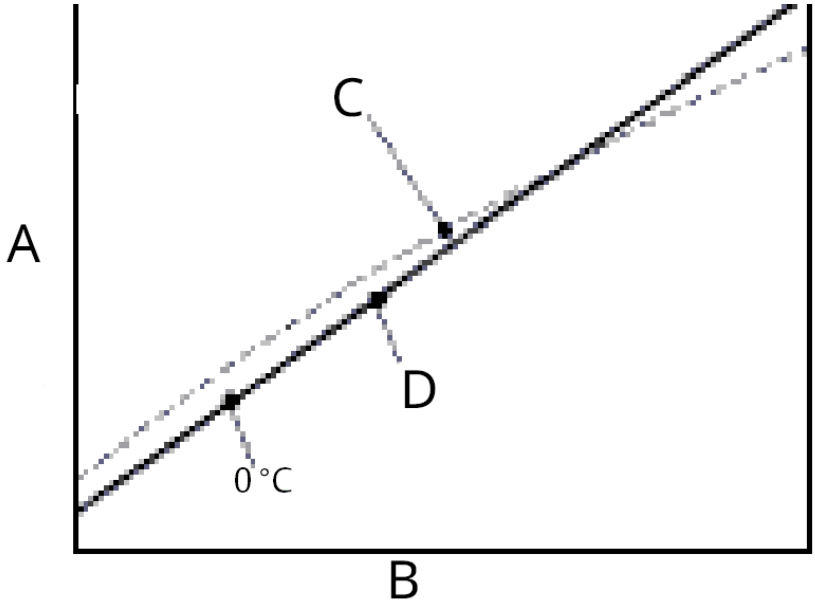
A. Messumformer-Elektronikmodul
B. Analog-Digital-Signalwandlung
C. Sensor- und Ohm/mV-Abgleich – Signal hier anpassen
D. Mikroprozessor
E. Digital-Analog-Signalwandlung
F. Ausgangs- und skalierter Ausgangsabgleich – Signal hier anpassen
G. Analogeingang
H. Feldkommunikator
I. HART Ausgang
J. Analogausgang

4.3 Messumformer/Sensor-Anpassung

Die Funktion „Transmitter-Sensor Matching“ (Messumformer/Sensor-Anpassung) ausführen, um bei Verwendung eines Sensors mit Callendar-Van Dusen-Konstanten die Genauigkeit der Temperaturmessung des Systems zu verbessern. Bei Emerson bestellte Sensoren mit Callendar-Van Dusen-Konstanten gewährleisten die Rückverfolgbarkeit gemäß NIST.

Der Rosemount 248 akzeptiert Callendar-Van Dusen-Konstanten von einem kalibrierten Widerstandsthermometer und generiert eine anwenderspezifische Kennlinie, die zur spezifischen Sensorkennlinie (Widerstand – Temperatur) passt. Siehe Abbildung 4-2.

Abbildung 4-2: Standardkennlinie im Vergleich zur tatsächlichen Sensorkennlinie



A. Widerstand, Ohm
B. Temperatur, °C
C. Aktuelle Kurve
D. Standard IEC 751 „Ideal"-Kurve

Anmerkung
Die tatsächliche Kennlinie wird basierend auf der Callendar-Van Dusen-Gleichung identifiziert.

Die Anpassung der sensorspezifischen Kennlinie an die Konfiguration des Messumformers verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung erheblich. Siehe nachstehenden Vergleich in Tabelle 4-1.

Tabelle 4-1: Standard-Widerstandsthermometer vs. Widerstandsthermometer mit aufeinander abgestimmten CVD-Konstanten

Vergleich der Genauigkeit des Sensor/Messumformer-Systems bei 150 °C unter Verwendung eines Pt100 (= 0,00385) Widerstandsthermometers mit einem Messbereich von 0 bis 200 °C			
Standard-Widerstandsthermometer		**Angepasstes Widerstandsthermometer**	
Rosemount 248	±32,3 °F (±0,15 °C)	Rosemount 248	±32,3 °F (±0,15 °C)
Standard-Widerstands-thermometer	±33,89 °F (±1,05 °C)	Angepasstes Wider-standsthermometer	±32,32 °F (±0,18 °C)
Gesamtes System(1)	±33,9 °F (±1,06 °C)	Gesamtes System(1)	±32,4 °F (±0,23 °C)

(1) Berechnet mittels quadratischer Mittelwertbildung (RSS) der statistischen Methode.

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

Callendar-Van Dusen-Gleichung:

Die folgenden Eingangsvariablen, die bei speziell bestellten Rosemount Temperatursensoren angegeben werden, sind erforderlich:

$R_t = R_o + R_o\alpha [t - \delta(0{,}01t\text{-}1)(0{,}01t) - \beta(0{,}01t - 1)(0{,}01t)^3]$

R0 = Widerstand bei Gefrierpunkt

Alpha = Sensorspezifische Konstante

Beta = Sensorspezifische Konstante

Delta = Sensorspezifische Konstante

4.3.1 AMS Device Manager verwenden

Callendar-Van Dusen-Konstanten wie folgt eingeben:

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** und dann je nach Bedarf die Registerkarte **Sensor 1** oder **Sensor 2** auswählen.
3. Im Gruppenfeld **Transmitter Sensor Matching (CVD) (Messumformer/Sensor-Anpassung CVD)** die erforderlichen CVD-Konstanten eingeben. Oder auf die Schaltfläche „Set CVD Coefficients“ (CVD-Koeffizienten einstellen) klicken, um die Schritte menügeführt auszuführen. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Show CVD Coefficients“ (CVD-Koeffizienten anzeigen) können die aktuell im Gerät geladenen Koeffizienten angezeigt werden.
4. Zum Abschluss auf **Apply (Anwenden)** klicken.

Anmerkung
Wenn die Messumformer-/Sensoranpassung deaktiviert ist, kehrt der Messumformer entweder zum Anwender- oder Herstellerabgleich zurück, was zuvor verwendet wurde. Sicherstellen, dass die voreingestellten Einheiten des Messumformers korrekt sind, bevor der Messumformer in Betrieb genommen wird.

4.4 Ändern der HART-Version

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.

4.4.1 Ändern der HART Version mittels generischem Menü

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 eines beliebigen HART-kompatiblen Konfigurationsgeräts zwischen HART Version 7 und HART Version 5 gewechselt werden kann.

Prozedur

Das Feld **Message (Nachricht)** suchen.

a) Um die Betriebsart auf HART Version 5 zu ändern **HART5** im Nachrichtenfeld eingeben.

b) Um die Betriebsart auf HART Version 7 zu ändern **HART7** im Nachrichtenfeld eingeben.

4.4.2 Verwendung von AMS Device Manager zum Umschalten der HART Version

Prozedur

1. Mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken und **Configure (Konfigurieren)** wählen.
2. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup (Manuelle Einrichtung)** auswählen und dann auf die Registerkarte **HART** klicken.
3. Auf die Schaltfläche **Change HART Revision (HART-Version ändern)** klicken und den Eingabeaufforderungen folgen.

Anmerkung
HART Version 7 ist nur mit AMS Device Manager ab Version 10.5 kompatibel. AMS Device Manager mit Version 10.5 erfordert zur Kompatibilität einen Software-Patch.

4.5 Hardware-Wartung

Der Rosemount 248 hat keine beweglichen Teile und erfordert nur geringe Wartung.

4.5.1 Sensorprüfung

Um zu überprüfen, ob der Sensor die Ursache einer Störung ist, den Sensor durch einen funktionierenden Sensor ersetzen oder einen Testsensor am Messumformer anschließen, um die externe Sensorverkabelung zu überprüfen. Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen. Hierfür einen Standardsensor verwenden, der für den Rosemount 248 geeignet ist, oder einen Austauschsensor für die spezielle Sensor/Messumformer-Kombination bestellen.

4.6 Diagnosemeldungen

4.6.1 Hardware-Fehlersuche

Wenn eine Funktionsstörung vermutet wird und keine Diagnosemeldungen auf der Anzeige des Feldkommunikators angezeigt werden, den Anweisungen in Tabelle 4-2 folgen, um sicherzustellen, dass sich die Messumformer-Hardware und die Prozessanschlüsse in einwandfreiem Zustand befinden. Spezifische Abhilfemaßnahmen werden für die vier Hauptsymptome zur Problemlösung aufgeführt.

Tabelle 4-2: Rosemount 248 – Tabelle zur Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Messumformer kommuniziert nicht mit Feldkommunikator	Verkabelung des Messkreises	• Sicherstellen, dass ein Widerstand von mindestens 250 Ohm zwischen Spannungsversorgung und Feldkommunikator vorhanden ist. • Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Ist ein Feldkommunikator angeschlossen und die Bürde im Messkreis beträgt 250 Ohm, benötigt der Messumformer für den Betrieb min. 12,0 V an den Anschlussklemmen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,75 bis 23 mA). • Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen. • Den Messumformer mit der Instrumenten-Nr. angeben. Bei bestimmten, nicht standardmäßigen Installationen muss u. U. aufgrund einer extrem großen Leitungslänge die Messstellenkennzeichnung des Messumformers angegeben werden, um die Kommunikation zu ermöglichen.
Hoher Ausgang	Ausfall des Sensoreingangs oder der Verbindung	• Einen Feldkommunikator anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. • Auf einen offenen oder kurzgeschlossenen Sensorkreis prüfen. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verkabelung des Messkreises	• Auf verschmutzte oder fehlerhafte Anschlussklemmen, Verbindungspins oder Buchsen prüfen.
	Spannungsversorgung	• Die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung an den Messumformer-Anschlussklemmen prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Arbeitsbereich von 3,75 bis 23 mA).
	Elektronikmodul	• Einen Feldkommunikator anschließen und den Statusmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Elektronikmodul verursacht wird. • Einen Feldkommunikator anschließen und die Sensorgrenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen.
Ungleichmäßiger Ausgang	Verkabelung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Arbeitsbereich von 3,75 bis 23 mA). • Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen. • Einen Feldkommunikator anschließen und den Messkreistest aufrufen, um Signale von 4 mA, 20 mA sowie anwenderdefinierte Werte zu generieren.
	Elektronikmodul	• Einen Feldkommunikator anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Elektronikmodul verursacht wird.

Tabelle 4-2: Rosemount 248 – Tabelle zur Störungsanalyse und -beseitigung *(Fortsetzung)*

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Geringer oder kein Ausgang	Sensorelement	• Einen Feldkommunikator anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verkabelung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Arbeitsbereich von 3,75 bis 23 mA). • Auf Kurzschlüsse und Mehrfacherdung prüfen. • Prüfen, ob die Polarität am Signalanschluss korrekt ist. • Die Impedanz des Messkreises prüfen. • Ein Feldkommunikator anschließen und den Messkreistest aufrufen. • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden.
	Elektronikmodul	• Einen Feldkommunikator anschließen und die Sensorgrenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen. • Ein Feldkommunikator anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Elektronikmodul verursacht wird.

4.6.2 Diagnosemeldungen des Feldkommunikators

Tabelle 4-3 zeigt eine Übersicht der Diagnosemeldungen des Feldkommunikators.

Variable Parameter innerhalb der Textmeldungen werden durch die Schreibweise <Variable Parameter> dargestellt. Eine Referenz zu einer anderen Meldung wird durch die Schreibweise [Andere Meldung] hergestellt.

Tabelle 4-3: Diagnosemeldungen des Feldkommunikators

Nachricht	Beschreibung
Add item for ALL device types or only for this ONE device type (Element für ALLE Gerätetypen oder nur für diesen EINEN Gerätetyp hinzufügen)	Fragt den Benutzer, ob das hinzuzufügende Hot Key-Element für alle Gerätetypen oder nur für das bereits angeschlossene Gerät hinzugefügt werden soll.
Command Not Implemented (Befehl nicht implementiert)	Das angeschlossene Gerät unterstützt diese Funktion nicht.
Communication Error (Kommunikationsfehler)	Entweder antwortet ein Gerät, dass es eine unverständliche Meldung erhalten hat oder der Feldkommunikator kann die Antwort vom Gerät nicht verstehen.
Configuration memory not compatible with connected device (Konfigurationsspeicher nicht kompatibel mit angeschlossenem Gerät)	Die im Speicher hinterlegte Konfiguration ist nicht mit dem Gerät kompatibel, an das eine Übertragung angefordert wurde.

Tabelle 4-3: Diagnosemeldungen des Feldkommunikators *(Fortsetzung)*

Nachricht	Beschreibung
Device Busy (Gerät beschäftigt)	Das angeschlossene Gerät ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt.
Device Disconnected (Gerät getrennt)	Gerät antwortet nicht auf einen Befehl.
Device write protected (Gerät schreibgeschützt)	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. Daten können nicht geschrieben werden.
Device write protected. Do you still want to shut off? (Gerät schreibgeschützt. Trotzdem abschalten?)	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. **YES (JA)** drücken, um den Feldkommunikator auszuschalten und alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Display value of variable on hotkey menu? (Wert einer Variablen im Hotkey-Menü anzeigen?)	Fragt, ob der Variablenwert neben der Bezeichnung auf dem Hotkey-Menü angezeigt werden soll, wenn das zum Hotkey-Menü hinzuzufügende Element eine Variable ist.
Download data from configuration memory to device (Herunterladen von Daten aus dem Konfigurationsspeicher in das Gerät)	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste **SEND (SENDEN)** zu drücken, um eine Übertragung vom Speicher zum Gerät auszulösen.
Exceed field width (Überschreitung der Feldbreite)	Weist darauf hin, dass die Feldbreite für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Beschreibungs-Bearbeitungsformat überschreitet.
Exceed precision (Überschreitung der Genauigkeit)	Weist darauf hin, dass die Genauigkeit für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Beschreibungs-Bearbeitungsformat überschreitet.
Ignore next 50 occurrences of status? (Die nächsten 50 Vorkommen von Status ignorieren?)	Wird nach der Anzeige vom Gerätestatus angezeigt. Eine Bestätigung über die Softkey-Taste bestimmt, ob die folgenden 50 Anzeigen des Gerätestatus ignoriert werden oder angezeigt werden sollen.
Illegal character (Unzulässiges Zeichen)	Es wurde ein ungültiges Zeichen für diese Variablenart eingegeben.
Illegal date (Unzulässiges Datum)	Die Tagesstellen des Datums sind ungültig.
Illegal month (Unzulässiger Monat)	Die Monatsstellen des Datums sind ungültig.
Illegal year (Unzulässiges Jahr)	Die Jahresstellen des Datums sind ungültig.
Incomplete exponent (Unvollständiger Exponent)	Der Exponent einer wissenschaftlichen Fließkommavariable ist unvollständig.
Incomplete field (Unvollständiges Feld)	Es wurde ein unvollständiger Wert für die Variablenart eingegeben.
Looking for a device (Suche nach einem Gerät)	Abfrage von Multidrop-Geräten an den Adressen 1-15.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Variable im Hotkey-Menü als schreibgeschützt markieren?)	Fragt, ob dem Benutzer erlaubt wird, die Variable vom Hotkey-Menü aus zu bearbeiten, wenn das zum Hotkey-Menü hinzufügende Element eine Variable ist.

Tabelle 4-3: Diagnosemeldungen des Feldkommunikators *(Fortsetzung)*

Nachricht	Beschreibung
No device configuration in configuration memory (Keine Gerätekonfiguration im Konfigurationsspeicher)	Es ist keine im Speicher hinterlegte Konfiguration verfügbar, um eine Offline-Konfiguration oder eine Übertragung zu einem Gerät durchzuführen.
No Device Found (Kein Gerät gefunden)	Abfrage von Adresse Null kann kein Gerät finden oder Abfrage von allen Adressen kann keine Geräte finden, wenn die automatische Abfrage aktiviert ist.
No hotkey menu available for this device. (Für dieses Gerät ist kein Hotkey-Menü verfügbar.)	Es wurde kein Menü mit dem Namen „hotkey“ in der Beschreibung des Geräts definiert.
No offline devices available. (Keine Offline-Geräte verfügbar.)	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät offline zu konfigurieren.
No simulation devices available. (Keine Simulationsgeräte verfügbar.)	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät zu simulieren.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (Keine UPLOAD_VARIABLES in DDL für dieses Gerät)	Es wurde kein Menü mit dem Namen „upload_variables“ in der Beschreibung des Geräts definiert. Dieses Menü wird für die Offline-Konfiguration benötigt.
No Valid Items (Keine gültigen Elemente)	Das ausgewählte Menü oder die ausgewählte Bearbeitungsanzeige enthält keine gültigen Elemente.
OFF KEY DISABLED (AUS-TASTE DEAKTIVIERT)	Erscheint, wenn der Benutzer versucht, den Feldkommunikator vor dem Senden von modifizierten Daten oder vor dem Beenden einer Methode auszuschalten.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data. (Online-Gerät wurde mit nicht gesendeten Daten getrennt. Bei RETRY (Erneut versuchen) oder OK gehen Daten verloren.)	Es stehen nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät an. RETRY (Erneut versuchen) drücken, um die Daten zu senden oder **OK** drücken, um die Verbindung abzubrechen. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Der Speicher für die Hotkey-Konfiguration ist erschöpft. Nicht benötigte Elemente löschen.)	Kein Speicherplatz für zusätzliche Hotkey-Elemente verfügbar. Unnötige Elemente sollten gelöscht werden, um Platz zu schaffen.
Overwrite existing configuration memory (Vorhandenen Konfigurationsspeicher überschreiben)	Fragt nach Erlaubnis, die bestehende Konfiguration entweder durch eine Übertragung vom Gerät zum Speicher oder durch eine Offline-Konfiguration zu überschreiben. Beantwortung erfolgt durch den Benutzer über Softkey-Tasten.
Press OK. (OK drücken.)	Die Softkey-Taste **OK** drücken. Diese Meldung erscheint gewöhnlich nach einer Fehlermeldung durch die Anwendung oder durch die Kommunikation mit dem HART Feldkommunikator.
Restore device value? (Gerätewert wiederherstellen?)	Der bearbeitete Wert, der zu einem Gerät gesendet wurde, wurde nicht korrekt implementiert. Durch das Zurücksetzen des Gerätewertes kehrt die Variable auf ihren ursprünglichen Wert zurück.

Tabelle 4-3: Diagnosemeldungen des Feldkommunikators *(Fortsetzung)*

Nachricht	Beschreibung
Save data from device to configuration memory (Daten vom Gerät in den Konfigurationsspeicher speichern)	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste **SAVE (SPEICHERN)** zu drücken, um eine Übertragung vom Gerät zum Speicher auszulösen.
Saving data to configuration memory. (Speichern von Daten im Konfigurationsspeicher.)	Daten werden von einem Gerät in den Konfigurationsspeicher übertragen.
Sending data to device. (Senden von Daten an Gerät.)	Daten werden vom Konfigurationsspeicher auf ein Gerät übertragen.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Es gibt schreibgeschützte Variablen, die nicht bearbeitet wurden. Bitte bearbeiten Sie diese.)	Es existieren schreibgeschützte Variablen, die nicht durch den Benutzer eingestellt wurden. Diese Variablen müssen gesetzt werden, da sonst u. U. ungültige Werte zum Gerät gesendet werden.
There is unsent data. Send it before shutting off? (Es sind noch nicht gesendete Daten vorhanden. Vor dem Ausschalten senden?)	**YES (JA)** drücken, um nicht gesendete Daten zu senden und den Feldkommunikator ausschalten. **NO (NEIN)** drücken, um den Feldkommunikator auszuschalten und alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Too few data bytes received (Zu wenige Datenbytes empfangen)	Befehl antwortet mit weniger Daten-Bytes als in der Gerätebeschreibung festgelegt.
Transmitter Fault (Fehler bei Messumformer)	Gerät antwortet mit einem Befehl, was auf einen Fehler an einem angeschlossenen Gerät hinweist.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (Die Einheiten für <Variablenbezeichnung> haben sich geändert. Die Einheit muss vor der Bearbeitung gesendet werden, sonst werden ungültige Daten gesendet.)	Die physikalischen Einheiten für diese Variable wurden bearbeitet. Die physikalischen Einheiten an das Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Nicht an Online-Gerät gesendete Daten. SENDEN oder Daten gehen VERLOREN)	Es stehen nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät an, die gesendet oder gelöscht werden müssen, bevor die Verbindung mit einem anderen Gerät aufgenommen wird.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (Kontrast mit den Pfeiltasten nach oben/unten ändern. FERTIG drücken, wenn Sie fertig sind.)	Beschreibt das Verfahren zum Einstellen des Anzeigekontrasts des Feldkommunikator-Displays.
Value out of range (Wert außerhalb des zulässigen Bereichs)	Der vom Benutzer eingegebene Wert liegt entweder nicht innerhalb des Bereichs der vorgegebenen Variablenart und -größe oder nicht innerhalb der durch das Gerät spezifizierten min./max. Werte.

Tabelle 4-3: Diagnosemeldungen des Feldkommunikators *(Fortsetzung)*

Nachricht	Beschreibung
<message> occurred reading/writing <variable label> (<Meldung> beim Lesen/Schreiben von <Variablenbezeichnung> aufgetreten)	Ein Schreib-/Lesebefehl zeigt den Empfang zu weniger Datenbytes, eine Störung des Messumformers, einen ungültigen Antwortcode, ein ungültiges Antwortdatenfeld oder eine fehlgeschlagene Vor- bzw. Nach-Lese-Methode an bzw. ein Antwortcode einer beliebigen Klasse außer SUCCESS (erfolgreich) wurde beim Lesen einer bestimmten Variable ausgegeben.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (<Variablenbezeichnung> hat einen unbekannten Wert. Die Einheit muss vor der Bearbeitung gesendet werden, sonst werden ungültige Daten gesendet.)	Eine mit dieser Variable in Verbindung stehende Variable wurde bearbeitet. Erst die verbundene Variable zum Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.

5 Anforderungen an die sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

5.1 SIS-Zertifizierung

Der sicherheitskritische Ausgang des Rosemount™ 248 Temperaturmessumformers ist über ein Zweileitersignal, 4-20 mA, verfügbar und repräsentiert die Temperatur. Der SIS-zertifizierte Rosemount 248 Messumformer ist zertifiziert nach: Geringer Bedarf; Typ B. Das Gerät bietet keine Maßnahmen gegen Angriffe auf die Netzsicherheit oder Schwachstellen.

- SIL 2 für Zufallsintegrität bei HFT=0
- SIL 3 für Zufallsintegrität bei HFT=1
- SIL 3 für Systemintegrität

5.2 Identifizierung der Sicherheitszertifizierung

Alle Rosemount 248 HART® Messumformer dürfen nur in SIS-Systeme eingebaut werden, wenn sie über eine Sicherheitszertifizierung verfügen. Zur Identifizierung eines sicherheitszertifizierten Rosemount 248 Messumformers, sicherstellen, dass das Gerät die folgenden Anforderungen erfüllt:

1. Sicherstellen, dass der Messumformer mit dem Messumformertypencode „H“ und dem Optionscode „QT“ bestellt worden ist. Das bedeutet, dass es sich um ein sicherheitszertifiziertes 4-20 mA/HART Gerät handelt.
    a. Beispiel: MODELL 248HA.....QT.....
2. Geräte, die in Sicherheitsanwendungen mit Umgebungstemperaturen unter -40 °F (-40 °C) eingesetzt werden, benötigen Optionscode QT und BR5 oder BR6.
3. Die Namur-Softwareversion prüfen, die auf dem Klebeschild am Messumformer zu finden ist. „SW Rev _._._“.
   Wenn auf dem Kennzeichnungsschild des Geräts die Softwareversion 1.0.1 oder höher angegeben ist, ist das Gerät sicherheitszertifiziert.

5.3 Installation

Die Installation muss von qualifiziertem Personal durchgeführt 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).

Der Messkreis muss so ausgelegt sein, dass die Spannung an den Anschlussklemmen nicht unter 12 VDC abfällt, wenn der Ausgang des Messumformers 24,5 mA beträgt.

Umgebungsbedingungen sind auf der Produktseite des Rosemount 248 Temperaturmessumformers zu finden.

5.4 Konfiguration

Ein beliebiges HART-kompatibles Konfigurations-Hilfsmittel oder das optionale Bedieninterface verwenden, um mit dem Messumformer zu kommunizieren und die Erstkonfiguration oder ggf. vorgenommene Konfigurationsänderungen zu überprüfen, bevor das Gerät im Sicherheitsmodus betrieben wird. Alle in Inbetriebnahme aufgeführten Konfigurationsmethoden gelten auch für den Rosemount Messumformer mit Sicherheitszertifizierung. Auf mögliche Abweichungen wird entsprechend hingewiesen.

Die software- bzw. hardwaregesteuerte Sperre muss aktiviert sein, um unabsichtliche Änderungen an der Messumformer-Konfiguration zu verhindern.

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

5.5 Betrieb und Wartung

5.5.1 Abnahmeprüfung

Die folgenden Abnahmeprüfungen werden empfohlen. Im Falle eines Fehlers in der Sicherheitsfunktionalität müssen die Abnahmeprüfungs-Ergebnisse und Korrekturmaßnahmen unter Emerson.com dokumentiert werden.

Alle Verfahren der Abnahmeprüfungen dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

5.5.2 Teil-Abnahmeprüfung 1

Die Teil-Abnahmeprüfung 1 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.

Der FMEDA-Bericht ist auf der Produktseite des Rosemount 248 Temperaturmessumformers zu finden.

Erforderliche Hilfsmittel: Feldkommunikator, mA-Messgerät

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Einen HART® Befehl an den Messumformer senden, um den Hochalarm-Stromausgangswert einzustellen und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht. Dieser Test eignet sich zur Überprüfung von Spannungsproblemen, wie einer zu niedrigen Spannungsversorgung des Messkreises oder einem erhöhten Verkabelungswiderstand. Dabei wird der Messkreis auch auf andere mögliche Fehler geprüft.
3. Einen HART Befehl an den Messumformer senden, um den Niedrigalarm-Stromausgangswert einzustellen und prüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht. Dieser Test eignet sich für mögliche auf den Ruhestrom bezogene Fehler.

4. Verwenden Sie den HART Kommunikator, um den detaillierten Gerätestatus anzusehen und sicherzustellen, dass keine Alarme oder Warnungen am Messumformer anstehen.
5. Mit einer Plausibilitätsprüfung der Sensorwerte gegenüber einer unabhängigen Schätzung (z. B. von der Direktüberwachung des BPCS-Wertes) die Richtigkeit des aktuellen Wertes überprüfen.
6. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wiederherstellen.
7. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.

5.5.3 Ausführliche Abnahmeprüfung 2

Die ausführliche Abnahmeprüfung 2 besteht aus denselben Schritten, die auch bei der Teil-Abnahmeprüfung durchgeführt werden, jedoch mit einer Zweipunkteinstellung des Temperatursensors anstelle der Plausibilitätsprüfung. Der Prozentsatz der möglichen DU-Ausfälle im Messumformer ist im FMEDA-Bericht enthalten.

Erforderliche Hilfsmittel: Feldkommunikator, Temperaturkalibriergerät.

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Teil-Abnahmeprüfung 1 durchführen.
3. Die Messung für zwei Temperaturpunkte für Sensor 1 prüfen.
4. Plausibilitätsprüfung der Gehäusetemperatur durchführen.
5. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wiederherstellen.
6. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.

5.5.4 Ausführliche Abnahmeprüfung 3

Zur ausführlichen Abnahmeprüfung 3 gehört eine ausführliche Abnahmeprüfung zusammen mit einer einfachen Sensorprüfung. Der Prozentsatz der möglichen DU-Ausfälle im Messumformer ist im FMEDA-Bericht enthalten.

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Einfache Abnahmeprüfung 1 durchführen.
3. Anstelle des Sensors 1 einen kalibrierten Sensorsimulator anschließen.
4. Die Sicherheitspräzision an zwei Temperaturpunkten des Messumformers überprüfen.
5. Sensorverbindungen am Messumformer wiederherstellen.
6. Plausibilitätsprüfung der Messumformer-Gehäusetemperatur durchführen.
7. Mit einer Plausibilitätsprüfung der Sensorwerte gegenüber einer unabhängigen Schätzung (z. B. von der Direktüberwachung des BPCS-Wertes) die Richtigkeit des aktuellen Wertes überprüfen.
8. Messkreis auf volle Betriebsfähigkeit zurücksetzen.
9. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wiederherstellen.

5.5.5 Prüfung

Sichtprüfung	Nicht erforderlich.
Spezialwerkzeuge	Nicht erforderlich.
Produktreparatur	Das Gerät kann durch den Austausch der Hauptkomponenten repariert werden.

Alle durch die Messumformer-Diagnosefunktionen oder bei der Abnahmeprüfung erkannten Fehler müssen gemeldet werden. Feedback kann auf dem elektronischen Weg über Emerson.com übermittelt werden.

5.6 Technische Daten

Der Rosemount 248 Messumformer muss in Übereinstimmung mit den im Rosemount 248 Produktdatenblatt angegebenen Funktions- und Leistungsmerkmalen betrieben werden.

5.6.1 Daten zu Ausfallraten

Der FMEDA-Bericht umfasst Ausfallraten und unabhängige Informationen über generische Sensormodelle. Der Bericht ist auf der Produktseite des Rosemount 248 Temperaturmessumformers zu finden.

5.6.2 Fehlerwerte

Sicherheitsgenauigkeit (definiert, was FMEDA für eine gefährliche Abweichung von einer korrekten Messung hält):

- Wenn die Messspanne > = 100 °C beträgt, beträgt die Sicherheitsgenauigkeit ±2 % der Prozessvariablenspanne
- Wenn die Messspanne < 100 °C beträgt, beträgt die Sicherheitsgenauigkeit ±2 °C

Sicherheits-Ansprechzeit: 5 Sekunden

Selbstdiagnose-Testintervall: Mindestens einmal alle 60 Minuten

5.6.3 Produkt-Lebensdauer

50 Jahre – basierend auf Worst-Case-Bedingungen für Verschleißmechanismen von Komponenten – nicht basierend auf dem Verschleißprozess von medienberührten Werkstoffen.

A Technische Daten

A.1 Produkt-Zulassungen

Zum Aufrufen der aktuellen Produkt-Zulassungen für den Rosemount™ 248 Temperaturmessumformer die folgenden Schritte ausführen:

Prozedur

1. Zu Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248 navigieren.
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

Die folgenden Schritte ausführen, um die aktuellen Bestellinformationen, technischen Daten und Zeichnungen für den Rosemount 248 aufzurufen:

Prozedur

1. Zu Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248 navigieren.
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 Bestellinformationen, technische Daten und Maßzeichnungen auf **Data Sheets & Bulletins (Datenblätter und Bulletins)** klicken..
5. Das entsprechende Produktdatenblatt wählen.

00809-0105-4825
Rev. DD
2023

Weiterführende Informationen: **Emerson.com**

©2023 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.

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

ROSEMOUNT™

EMERSON™