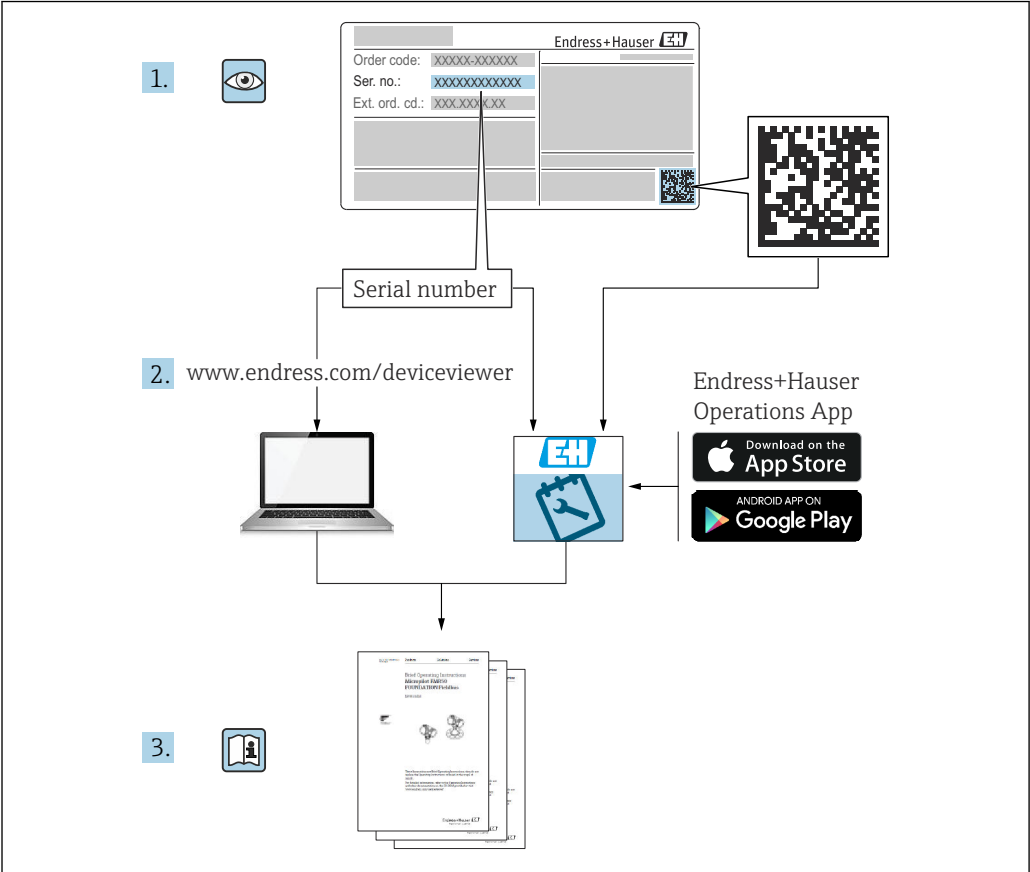


Handbuch Funktionale Sicherheit **Deltabar M PMD55**

Differenzdruck, Durchfluss





A0023555

Inhaltsverzeichnis

1	Konformitätserklärung	4	6	Wiederholungsprüfung	17
1.1	Sicherheitstechnische Kenngrößen	5	6.1	Prüfablauf A	18
2	Hinweise zum Dokument	6	6.2	Prüfablauf B	18
2.1	Dokumentfunktion	6	6.3	Prüfkriterium	19
2.2	Verwendete Symbole	6	7	Reparatur und Fehlerbehandlung ..	19
2.2.1	Warnhinweissymbole	6	7.1	Wartung	19
2.2.2	Symbole für Informationstypen und Grafiken	6	7.2	Reparatur	19
2.3	Mitgeltende Gerätedokumentation	7	7.3	Modifikation	20
2.3.1	Mitgeltende Dokumente	7	7.4	Außerbetriebnahme	20
2.3.2	Technische Information (TI)	7	7.5	Entsorgung	20
2.3.3	Betriebsanleitung (BA)	7	8	Anhang	21
2.3.4	Kurzanleitung (KA)	7	8.1	Aufbau des Messsystems	21
2.3.5	Zertifikat	7	8.1.1	Systemkomponenten	21
3	Design	7	8.1.2	Beschreibung der Anwendung als Schutzeinrichtung	21
3.1	Zulässige Gerätetypen	7	8.1.3	Einbaubedingungen	22
3.1.1	Bestellmerkmale	8	8.1.4	Messfunktion	22
3.2	Kennzeichnung	8	8.2	Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederho- lungsprüfung	22
3.3	Sicherheitsfunktion	9	8.2.1	Protokoll zur Druck-Geräteparamet- rierung	23
3.3.1	Sicherheitsbezogenes Ausgangssig- nal	9	8.2.2	Protokoll zur Füllstand-Gerätepara- metrierung	24
3.4	Randbedingungen für die Anwendung im sicherheitsbezogenen Betrieb	9	8.2.3	Protokoll zur Durchfluss-Gerätepara- metrierung	25
3.4.1	Sicherheitstechnische Fehler gemäß IEC / EN 61508	10	8.3	Versionshistorie	26
3.4.2	Sicherheitsmessabweichung	11			
3.5	Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung	11			
3.6	Gebrauchsdauer elektrischer Bauteile	11			
4	Inbetriebnahme (Installation und Konfiguration)	11			
4.1	Anforderungen an das Personal	11			
4.2	Installation	12			
4.3	Inbetriebnahme	12			
4.4	Bedienung	12			
4.5	Geräteparametrierung für sicherheitsbezo- gene Anwendungen	12			
4.5.1	Abgleich der Messstelle	12			
4.5.2	Methoden der Parametrierung	12			
4.5.3	Verriegelung/Entriegelung eines SIL- Geräts	15			
4.6	Parameter und Default-Einstellungen für den SIL Betrieb	15			
4.6.1	Überprüfung	16			
5	Betrieb	17			
5.1	Geräteverhalten bei Alarm und Warnungen ..	17			

1 Konformitätserklärung

SIL_00451_01.21

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Declaration of Conformity

Functional Safety according to IEC 61508
Based on NE 130 Form B.1

Endress+Hauser SE+Co. KG, Hauptstraße 1, 79689 Maulburg

being the manufacturer, declares that the product

Deltabar M PMD55 (4-20 mA HART)

is suitable for the use in safety-instrumented systems according to IEC 61508. The instructions of the corresponding functional safety manual must be followed.

This declaration of compliance is exclusively valid for the listed products and accessories in delivery status.

Maulburg, 05/19/2021
Endress+Hauser SE+Co. KG

i. V.



Marc Schlachter
Dept. Man. R&D Devices Pressure
Research & Development

i. V.



Manfred Hammer
Dept. Man. R&D Quality Management/FSM
Research & Development

1.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen

SIL_00451_01.21



General			
Device designation and permissible types ¹⁾	PMD55-## 2 # # # # # # # # # # # # # # + LA		
Safety-related output signal	4...20 mA		
Fault signal	≤ 3,6 mA ; ≥ 21 mA		
Process variable/function	Differential pressure, Flow / Hydrostatic		
Safety function(s)	MIN , MAX , Range		
Device type acc. to IEC 61508-2	<input type="checkbox"/> Type A		<input checked="" type="checkbox"/> Type B
Operating mode	<input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode	<input checked="" type="checkbox"/> High Demand Mode	<input type="checkbox"/> Continuous Mode
Valid hardware version	as of 02.00.00		
Valid software version	as of 01.00.01		
Safety manual	FY01042P		
Type of evaluation (check only <u>one</u> box)	<input type="checkbox"/> Complete HW/SW evaluation parallel to development incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3		
	<input type="checkbox"/> Evaluation of "proven in use" performance for HW/SW incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3		
	<input checked="" type="checkbox"/> Evaluation of HW/SW field data to verify „prior use“ acc. to IEC 61511		
	<input type="checkbox"/> Evaluation by FMEDA acc. to IEC 61508-2 for devices w/o software		
Evaluation through – report/certificate no.	TÜV NORD CERT GmbH Essen 44 799 13761310		
Test documents	Development documents	Test reports	Data sheets
SIL - Integrity			
Systematic safety integrity		<input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 capable	<input type="checkbox"/> SIL 3 capable
Hardware safety integrity	Single channel use (HFT = 0)	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 capable	<input type="checkbox"/> SIL 3 capable
	Multi channel use (HFT ≥ 1)	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 capable	<input type="checkbox"/> SIL 3 capable
FMEDA			
Safety Function	MIN	MAX	Range
λ_{DU} ^{2),3)}	129 FIT	129 FIT	129 FIT
λ_{DD} ^{2),3)}	120 FIT	120 FIT	120 FIT
λ_{SU} ^{2),3)}	211 FIT	211 FIT	211 FIT
λ_{SD} ^{2),3)}	194 FIT	194 FIT	194 FIT
SFF	80.3 %	80.3 %	80.3 %
PFD _{avg} (T ₁ = 1 year) ³⁾ (single channel architecture)	5.7 × 10 ⁻⁴	5.7 × 10 ⁻⁴	5.7 × 10 ⁻⁴
PFH	1.3 × 10 ⁻⁷ 1/h	1.3 × 10 ⁻⁷ 1/h	1.3 × 10 ⁻⁷ 1/h
PTC ⁴⁾	A: 50 % / B: 99 %	A: 50 % / B: 99 %	A: 50 % / B: 99 %
λ_{total} ^{2),3)}	654 FIT	654 FIT	654 FIT
Diagnostic test interval ⁵⁾	5 min (RAM,ROM...), 1 s (Measurement)	5 min (RAM,ROM...), 1 s (Measurement)	5 min (RAM,ROM...), 1 s (Measurement)
Fault reaction time ⁶⁾	5 min (RAM,ROM...), 10 s (Measurement)	5 min (RAM,ROM...), 10 s (Measurement)	5 min (RAM,ROM...), 10 s (Measurement)
Comments			
-			
Declaration			
<input checked="" type="checkbox"/>	Our internal company quality management system ensures information on safety-related systematic faults which become evident in the future		

¹⁾ Valid order codes and order code exclusions are maintained in the E+H ordering system
²⁾ FIT = Failure In Time, number of failures per 10⁹ h
³⁾ Valid for average ambient temperature up to +40 °C (+104 °F)
 For continuous operation at ambient temperature close to +60 °C (+140 °F), a factor of 2.1 should be applied
⁴⁾ PTC = Proof Test Coverage
⁵⁾ All diagnostic functions are performed at least once within the diagnostic test interval
⁶⁾ Maximum time between error recognition and error response

2 Hinweise zum Dokument

2.1 Dokumentfunktion

Dieses Sicherheitshandbuch gilt ergänzend zur Betriebsanleitung, technischer Information und ATEX-Sicherheitshinweise. Die mitgeltende Gerätedokumentation ist bei Installation, Inbetriebnahme und Betrieb zu beachten. Die für die Schutzfunktion abweichenden Anforderungen sind in diesem Sicherheitshandbuch beschrieben.



Allgemeine Informationen über Funktionale Sicherheit (SIL) sind erhältlich unter:
www.endress.com/SIL

2.2 Verwendete Symbole

2.2.1 Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

2.2.2 Symbole für Informationstypen und Grafiken



Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen



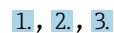
Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



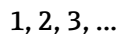
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



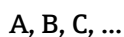
Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Positionsnummern



Ansichten

2.3 Mitgeltende Gerätedokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen verfügbar:

2.3.1 Mitgeltende Dokumente

- TI00434P
- BA00382P
- KA01027P

2.3.2 Technische Information (TI)

Planungshilfe

Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

2.3.3 Betriebsanleitung (BA)

Ihr Nachschlagewerk

Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

2.3.4 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

2.3.5 Zertifikat

Das zugehörige Zertifikat ist im Endress+Hauser W@M Device Viewer zur Verfügung gestellt bzw. ist der Konformitätserklärung des gültigen Handbuch Funktionale Sicherheit zu entnehmen. Dieses Zertifikat muss zum Zeitpunkt der Lieferung des Gerätes gültig sein.


3 Design

3.1 Zulässige Gerätetypen

Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben zur Funktionalen Sicherheit sind für die unten angegebenen Geräteausprägungen und ab der genannten Firmware- und Hardwareversion gültig.

Sofern nicht anderweitig angegeben, sind alle nachfolgenden Versionen ebenfalls für Sicherheitsfunktionen einsetzbar.

Bei Geräteänderungen wird ein zu IEC 61508 konformer Modifikationsprozess angewendet.

 Eventuelle Ausschlüsse von Merkmalskombinationen sind im Endress+Hauser Bestellsystem hinterlegt.

Gültige Geräteausprägungen für sicherheitsbezogenen Einsatz:

3.1.1 Bestellmerkmale

Deltabar M PMD55

Merkmal: 010 "Zulassung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 020 "Ausgang"

Ausprägung: 2; 4-20 mA HART

Merkmal: 030 "Anzeige; Bedienung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 040 "Gehäuse"

Ausprägung: alle

Merkmal: 050 "Elektrischer Anschluss"

Ausprägung: alle

Merkmal: 060 "Nenndruck PN"

Ausprägung: alle

Merkmal: 070 "Sensor Nennwert"

Ausprägung: alle

Merkmal: 080 "Referenzgenauigkeit"

Ausprägung: alle

Merkmal: 090 "Kalibration; Einheit"

Ausprägung: alle

Merkmal: 110 "Prozessanschluss"

Ausprägung: alle

Merkmal: 170 "Membran Werkstoff"

Ausprägung: alle

Merkmal: 180 "Füllmedium"

Ausprägung: alle

Merkmal: 190 "Dichtung"


Ausprägung: alle

Merkmal: 570 "Dienstleistung"

Ausprägung: alle, außer IB

Merkmal: 590 "Weitere Zulassung"

Ausprägung: LA; SIL

 Die Ausprägung "LA" muss zum Einsatz als Sicherheitsfunktion nach IEC 61508 gewählt werden.

Gültige Firmware-Version: 01.00.01

Gültige Hardware-Version (Elektronik): 02.00.ww (ww: jede Doppelzahl)

3.2 Kennzeichnung

SIL-zertifizierte Geräte sind auf dem Typenschild mit dem SIL-Logo  gekennzeichnet.

3.3 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktionen des Geräts sind:

- Durchflussmessung (Volumen- oder Massenstrom) in Verbindung mit Wirkdruckgebern in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten
- Füllstand-, Volumen- oder Massemessungen in Flüssigkeiten
- Differenzdrucküberwachung, z.B. von Filtern und Pumpen
- Überdruckmessung in Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik

3.3.1 Sicherheitsbezogenes Ausgangssignal

Das sicherheitsbezogene Signal des Geräts ist das analoge Ausgangssignal 4 ... 20 mA gemäß NAMUR NE43. Alle Sicherheitsmaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf dieses Signal. Zusätzlich führt das Gerät informativ die Kommunikation über HART® aus und beinhaltet alle HART®-Merkmale mit zusätzlichen Geräteinformationen. Die HART®-Kommunikation ist nicht Teil der Sicherheitsfunktion. Das sicherheitsbezogene Ausgangssignal wird einer nachgeschalteten Logikeinheit wie z.B. einer speicherprogrammierbaren Steuerung oder einem Grenzsinalgeber zugeführt und dort überwacht auf:

- Überschreiten und/oder Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes
- Eintreten einer Störung, z.B. Fehlerstrom ($\leq 3,6 \text{ mA}$, $\geq 21,0 \text{ mA}$, Unterbrechung oder Kurzschluss der Signalleitung)

HINWEIS

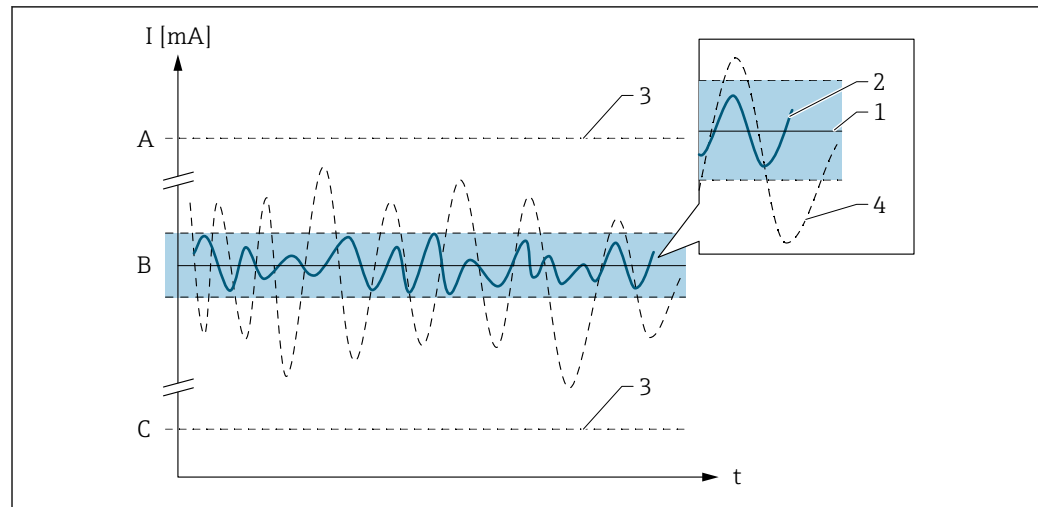
Im Fehlerfall

- ▶ Sicherstellen, dass die zu überwachende Anlage in einem sicheren Zustand bleibt oder in einen sicheren Zustand gebracht werden kann.

3.4 Randbedingungen für die Anwendung im sicherheitsbezogenen Betrieb

Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems unter Berücksichtigung der Mediumseigenschaften und Umgebungsbedingungen zu achten. Die Hinweise auf kritische Prozesssituationen und Installationsverhältnisse aus den Betriebsanleitungen sind zu beachten. Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten. Die Spezifikationen aus den Betriebsanleitungen und technischen Informationen dürfen nicht überschritten werden.

3.4.1 Sicherheitstechnische Fehler gemäß IEC / EN 61508



A0034924

- A HI-Alarm $\geq 21 \text{ mA}$
 B SIL-Fehlerband $\pm 2\%$
 C LO-Alarm $\leq 3,6 \text{ mA}$

Kein Gerätefehler

- Kein-Ausfall vorhanden
- Keine Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal
- Auswirkung auf die Messunsicherheit:
 - 1 - Liegt innerhalb der Spezifikation (TI, BA, ...)

λ_S (Safe)

- Sicherer Ausfall
- Keine Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Ausgangssignal geht in den sicheren Zustand
- Auswirkung auf die Messunsicherheit:
 - 2 - Bewegt sich innerhalb des festgelegten SIL-Fehlerbandes B
 - 3 - Hat keinen Einfluss

λ_{DD} (Dangerous detected)

- Gefährlicher, aber erkennbarer Ausfall
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Führt zu einem Fehlerverhalten am Ausgangssignal
- Auswirkung auf die Messunsicherheit:
 - 3 - Hat keinen Einfluss

λ_{DU} (Dangerous undetected)

- Gefährlicher und nicht erkennbarer Ausfall
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Kann außerhalb des festgelegten Fehlerbandes B liegen
- Auswirkung auf die Messunsicherheit:
 - 4 - Kann außerhalb des festgelegten Fehlerbandes B liegen

3.4.2 Sicherheitsmessabweichung

Die gesamten Abweichungen auf den sicherheitsgezogenen Stromausgang setzen sich zusammen aus:

- Messabweichungen unter Referenzbedingungen: gemäß Technische Information
- Messabweichungen aufgrund von Prozess- / Einbau- / Umgebungsbedingungen: gemäß Technische Information
- Messabweichungen aufgrund von Umgebungsbedingungen (EMV): $\pm 0,5$ % bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs
Starke, impulsartige EMV-Störungen auf der Versorgungsleitung können zu kurzzeitigen (< 1 s) Abweichungen des Ausgangssignals ($\geq \pm 1$ % bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs) führen. Deshalb sollte in der nachgeschalteten Logikeinheit eine Filterung mit einer Zeitkonstante ≥ 1 s durchgeführt werden.
- Messabweichungen aufgrund von zufälligen Bauteilausfällen (SIL-Fehlerband): ± 2 % bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs

3.5 Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung

Ein falsches Ausgangssignal, das vom realen Messwert um mehr als 2 % abweicht, wobei das Ausgangssignal weiterhin im Bereich 4 ... 20 mA liegt

3.6 Gebrauchsdauer elektrischer Bauteile

Die zugrunde gelegten Ausfallraten elektrischer Bauteile gelten innerhalb der Gebrauchsdauer gemäß IEC 61508-2:2010 Abschnitt 7.4.9.5 Hinweis 3.

Nach DIN EN 61508-2:2011 Abschnitt 7.4.9.5 (Nationale Fußnote N3) sind durch entsprechende Maßnahmen des Betreibers längere Gebrauchsdauern zu erreichen.

4 Inbetriebnahme (Installation und Konfiguration)

4.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:


- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

4.2 Installation

Die Montage und Verdrahtung des Geräts sowie die zulässigen Einbaulagen sind in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

 Der sichere Betrieb des Geräts setzt eine ordnungsgemäße Installation voraus.

4.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Geräts ist in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.


Vor dem Betrieb in einer Sicherheitseinrichtung ist eine Verifizierung durch einen Prüfablauf wie im Kapitel 6 **Wiederholungsprüfung** beschrieben durchzuführen.

4.4 Bedienung

Die Bedienung des Gerätes ist in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.



4.5 Geräteparametrierung für sicherheitsbezogene Anwendungen

4.5.1 Abgleich der Messstelle

 Weitere Informationen, siehe Betriebsanleitung.

4.5.2 Methoden der Parametrierung


Parametrierung via Vor-Ort-Bedienung

1. Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen: Reset-Code "7864" (zugehörige Betriebsanleitung, Kapitel "Rücksetzen auf Werkseinstellung (Reset)"). Default-Werte, Zahlenformate und Parameterbezeichnungen mit dem "Formular zur Geräteparametrierung" überprüfen.
-  Nach diesem Reset dürfen folgende Bedienschritte nicht mehr durchgeführt werden:
 - Lageabgleich oder Einstellung des Messbereiches Vor-Ort ohne Vor-Ort-Anzeige
 - Download
 - Reset, außer Reset-Code "7864"
 - Strom Trimm
 - Sensor Trimm
 - Für die Parameter "Betriebsart" = "Füllstand" und "Füllstandswahl" = "in Höhe" wählen
2. Gerät parametrieren und dabei Einstellungen manuell protokollieren. Für die Parametrierung: siehe zugehörige Betriebsanleitung. Gerät aus- und wieder einschalten. Dadurch wird sichergestellt, dass Parametereinstellungen gespeichert wurden.
-  Vorgeschriebene Parameter gemäß dem "Formular zur Geräteparametrierung" beachten. Zusätzlich sind die zulässigen Parametereinstellungen zu berücksichtigen ().
3. Gegebenenfalls Sicherheitsfunktionen überprüfen (Kapitel "Wiederholungsprüfung").
4. Vorgeschriebene Parameter auslesen und mit dem "Formular zur Geräteparametrierung" vergleichen.
5. Gerät über Software und/oder Hardware für den sicheren Messmodus verriegeln (siehe zugehörige Betriebsanleitung)

6. Parameter "Konfig Zähler" auslesen und dokumentieren (Menüpfad: Experte → Diagnose → Konfig. Zähler).

Parametrierung via Handbediengerät Field Communicator 375/475


1. Im "Main Menu" → "HART-Kommunikation" → "HART-Application" → "Online" auswählen. Danach wird das Gerät automatisch gefunden und online geöffnet. Beachten, dass Gerätebusadresse = 0 ist.
2. Sicherstellen, dass die Verbindung mit dem richtigen Gerät vorgenommen wurde. Dies kann anhand der Parameter: Messstelle, der erweiterten Bestellnummer oder Seriennummer erfolgen.
3. Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen: Reset-Code "7864" (zugehörige Betriebsanleitung, Kapitel "Rücksetzen auf Werkseinstellung (Reset)"). Default-Werte, Zahlenformate und Parameterbezeichnungen mit dem "Protokoll zur Geräteparametrierung" überprüfen.

-  Nach diesem Reset dürfen folgende Bedienschritte nicht mehr durchgeführt werden:
- Lageabgleich oder Einstellung des Messbereiches Vor-Ort ohne Vor-Ort-Anzeige
 - Download
 - Reset, außer Reset-Code "7864"
 - Strom Trimm
 - Sensor Trimm
 - Für die Parameter "Betriebsart" = "Füllstand" und "Füllstandswahl" = "in Höhe" wählen

4. Gerät parametrieren und dabei Einstellungen manuell protokollieren. Für die Parametrierung: zugehörige Betriebsanleitung. Gerät aus- und wieder einschalten. Dadurch wird sichergestellt, dass Parametereinstellungen gespeichert wurden. Anwendung auf dem Handbediengerät schließen. Nach dem Aus- und wieder einschalten die Verbindung zwischen Gerät und Handbediengerät wieder herstellen (siehe Schritt 1).




-  Vorgeschriebene Parameter gemäß dem "Formular zur Geräteparametrierung" beachten. Zusätzlich sind die zulässigen Parametereinstellungen zu berücksichtigen ().

5. Gegebenenfalls Sicherheitsfunktionen überprüfen.
6. Vorgeschriebene Parameter auslesen und mit dem "Formular zur Geräteparametrierung" vergleichen.
7. Gerät über Software und/oder Hardware für den sicheren Messmodus verriegeln (siehe zugehörige Betriebsanleitung)
8. Parameter "Konfig Zähler" auslesen und dokumentieren (Menüpfad: Experte → Diagnose → Konfig. Zähler).

-  Die Bedienfunktion "Offline" ist für die Parametrierung einer Anwendung bei funktionaler Sicherheit nicht zulässig. Beachten Sie, dass keine Meldungen wie z.B. Device disconnected, während der Parametrierung vorkommen.

Parametrierung via Bedienprogramm FieldCare


1. Der Verbindungsaufbau ist über folgende zwei Wege möglich: 1) Connection Wizard "HART-Kommunikation" auswählen, danach wird das Gerät automatisch gefunden und online geöffnet. Beachten, dass Gerätebusadresse = 0 ist. 2) In der Baumstruktur "Projekte erzeugen" → "Gerät hinzufügen" → "HART-Kommunikation" auswählen und danach in der Baumstruktur "Netzwerk erzeugen" wählen. Das Gerät wird online geöffnet. Beachten, dass Gerätebusadresse = 0 ist.
2. Sicherstellen, dass die Verbindung mit dem richtigen Gerät vorgenommen wurde. Dies kann anhand der Parameter: Messstelle, der erweiterten Bestellnummer oder Seriennummer erfolgen.

3. Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen: Reset-Code "7864" (zugehörige Betriebsanleitung, Kapitel "Rücksetzen auf Werkseinstellung (Reset)"). Default-Werte, Zahlenformate und Parameterbezeichnungen mit dem "Formular zur Geräteparametrierung" überprüfen.
-  Nach diesem Reset dürfen folgende Bedienschritte nicht mehr durchgeführt werden:
 - Lageabgleich oder Einstellung des Messbereiches Vor-Ort ohne Vor-Ort-Anzeige
 - Download
 - Reset, außer Reset-Code "7864"
 - Strom Trimm
 - Sensor Trimm
 - Für die Parameter "Betriebsart" = "Füllstand" und "Füllstandswahl" = "in Höhe" wählen
4. Gerät parametrieren und dabei Einstellungen manuell protokollieren. Für die Parametrierung: siehe zugehörige Betriebsanleitung. Gerät aus- und wieder einschalten. Dadurch wird sichergestellt, dass Parametereinstellungen gespeichert wurden. FieldCare schließen. Nach dem Aus- und wieder einschalten des Geräts und dem schließen von FieldCare, die Verbindung zwischen Gerät und FieldCare wieder herstellen.
-  Vorgeschriebene Parameter gemäß dem "Formular zur Geräteparametrierung" beachten. Zusätzlich sind die zulässigen Parametereinstellungen zu berücksichtigen ().
5. Gegebenenfalls Sicherheitsfunktionen überprüfen.
6. Vorgeschriebene Parameter auslesen und mit dem "Formular zur Geräteparametrierung" vergleichen.
7. Gerät über Software und/oder Hardware für den sicheren Messmodus verriegeln (siehe zugehörige Betriebsanleitung)
8. Parameter "Konfig Zähler" auslesen und dokumentieren (Menüpfad: Experte → Diagnose → Konfig. Zähler).
- 
 - Die Bedienfunktion "Offline" und FDT-Up-Download sind für die Parametrierung einer Anwendung bei funktionaler Sicherheit nicht zulässig.
 - Beachten Sie den Status während der Eingabe und Anzeige von den Parametern. Dieser wird durch Icons/Symbole verdeutlicht und verweist auf eventuelle Fehler bei der Parametereingabe, aktualisieren von Parametern und der Verbindung mit dem Gerät. Weitere Informationen finden Sie in der FieldCare-Hilfe.

4.5.3 Verriegelung/Entriegelung eines SIL-Geräts

WARNUNG

Eine Änderung des Messsystems oder von Parametern kann die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen.

- ▶ Nach Eingabe aller Parameter und Überprüfung der Sicherheitsfunktion ist die Bedienung des Geräts zu verriegeln (siehe zugehörige Betriebsanleitung, Kapitel "Bedienung verriegeln/entriegeln").
-  Die Einstellung der Dämpfung über DIP-Schalter 2 (Dämpfung: ein/aus) ist unabhängig von der Software und/oder Hardware Verriegelung. Deshalb muss die Schalterstellung entsprechend der Werkseinstellung: on (Dämpfung ein) benutzt werden. Der Dämpfungswert kann bei Bedarf auf 0 s eingestellt werden.
- Die Einstellung des Stromverhaltens bei Alarm über DIP-Schalter 3 (Alarmstrom: SW/Alarm min) ist unabhängig von der Software und/oder Hardware Verriegelung. Deshalb muss die Schalterstellung entsprechend der Werkseinstellung "SW" benutzt werden.
- Die Einstellung der Ausgangscharakteristik über DIP-Schalter 4 (Lin./SQRT: SW/Quadratwurzel) ist unabhängig von der Software und/oder Hardware Verriegelung. Deshalb muss die Schalterstellung entsprechend der Werkseinstellung "SW" benutzt werden.
- Die Einstellung der Hochdruckseite über DIP-Schalter 5 (Schalter P1/P2: SW/P2-High) ist unabhängig von der Software und/oder Hardware Verriegelung. Deshalb muss die Schalterstellung entsprechend der Werkseinstellung "SW" benutzt werden.

4.6 Parameter und Default-Einstellungen für den SIL Betrieb

Für einige Parameter sind nur bestimmte Einstellungen zulässig. Wenn einer dieser Parameter auf eine unzulässige Einstellung gesetzt ist, ist ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet.

Experte → Ausgang → Stromausgang

- Strom bei Alarm = Max. Alarm oder Min. Alarm ¹⁾
- Alarmverhalt. P = Alarm
- Max. Alarmstrom = 22 mA
- Min. Strom setzen = < 3,8 mA
- Anlaufstrom = 12 mA

Experte → Kommunikation → HART Konfig.

- Modus Strom = signaling
- Bus Adresse = 0

Experte → Diagnose → Simulation

Simulation Modus = keine

Experte → Messung → Füllstand

Betriebsart "Füllstand", Füllstandswahl "in Druck": Die Parameter "Druck Leer", "Druck Voll", "Abgleich Leer" und "Abgleich Voll" müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Druckwerte für "Druck Leer" und "Druck Voll" müssen innerhalb des Sensormessbereiches liegen. → folgende Grafik, F + G.
- Der Turndown, bestimmt durch die Differenz der Druckwerte für "Druck Leer" und "Druck Voll", darf nicht größer als der maximal empfohlene Turndown 10:1 sein. Das entspricht 10 % vom Nennbereich des Sensors. → folgende Grafik, B + C.

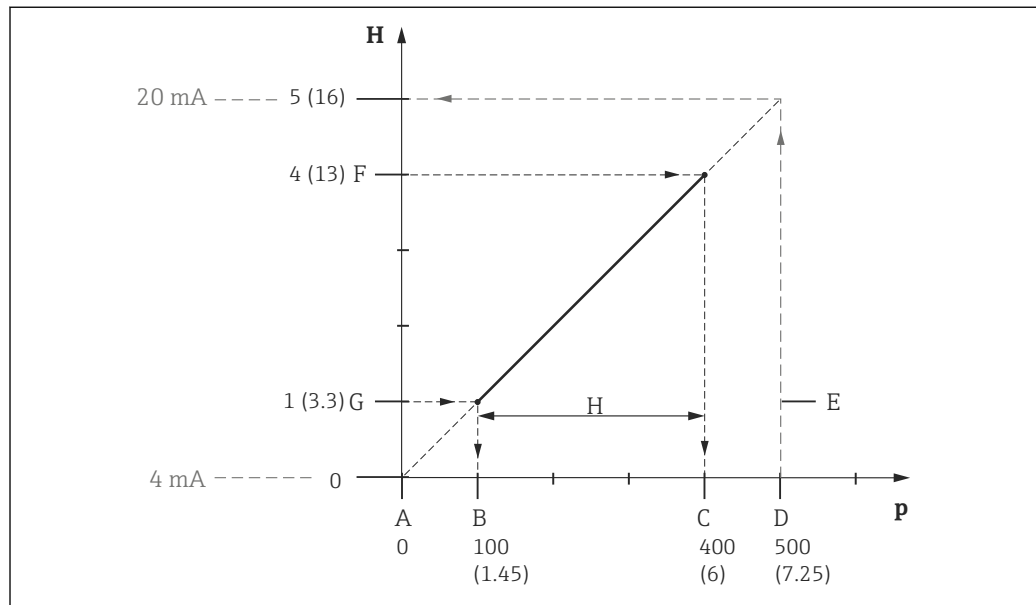
Experte → Messung → Füllstand

Betriebsart "Füllstand", Füllstandswahl "in Druck": "Dichte Abgleich" (034):
Gleicher Wert wie "Dichte Prozess" (035)

1) Auswahl "Min. Alarm" auch über DIP-Schalter möglich. "SW"-Wahl ist dann nicht mehr möglich.

Beispiel 500 mbar (7,25 psi) - Messzelle

i Der Abgleich wurde korrekt durchgeführt.



A0022856

- A Druckwert für 4 mA = "Unt. Messgrenze"
 B "Druck Leer"
 C "Druck Voll"
 D Druckwert für 20 mA = "Obere Messgrenze"
 E Sensor-Messbereich
 F "Abgleich Voll"
 G "Abgleich Leer"
 H Eingestellte Spanne
 Y Höhe in m (ft)
 X Druck in mbar (psi)

- i** ■ Befindet sich das Gerät in Störung, d. h. es wird eine Alarmmeldung ausgegeben und der Stromausgang nimmt den eingestellten Wert an, muss die Ursache für die Störung zuerst behoben werden.
- Ein Sensor Trimm sollte nur durch den Endress+Hauser Service durchgeführt werden. Alle Parameter, außer den Parametern für einen Sensortrimm, werden durch den Reset-Code "7864" zurückgesetzt. Daher sind die Parameter vor einer Verriegelung zu überprüfen.

4.6.1 Überprüfung**⚠ VORSICHT**

Eine Änderung des Messsystems oder von Parametern kann die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen.

- ▶ Nach Eingabe aller Parameter muss vor der Verriegelungssequenz die Sicherheitsfunktion überprüft werden! Z.B. über den Parameter "Simulation" oder indem der Grenzdruck angefahren wird (zugehörige Betriebsanleitung, Parameterbeschreibung "Simulation").
- ▶ Nach jeder Änderung am Gerät als Teil einer Sicherheitsfunktion, wie z.B. eine Änderung der Einbaulage des Gerätes oder der Parametrierung, muss eine Überprüfung der gesamten Sicherheitsfunktion erfolgen.

5 Betrieb

5.1 Geräteverhalten bei Alarm und Warnungen

Interne Gerätefehler führen zu einem Fehlerstrom am Analogausgang.

Der Fehlerstrom kann je nach Einstellung/Bestellangaben auf HI-Alarm (21 ... 23 mA) oder auf LO-Alarm ($\leq 3,6$ mA) eingestellt sein.

Zusätzlich existiert für den Analogausgang im Fehlerfall die Einstellmöglichkeit "Halten", das bedeutet der aktuelle Stromwert wird im Fehlerfall gehalten. Außerdem kann der Stromausgang über "Modus Strom" = "fixed" auf 4 mA fest eingestellt werden.

VORSICHT

Bei den folgenden Einstellungen ist keine fehlersichere Alarmierung gegeben.


Diese Einstellungen sind bei sicherheitsbezogenem Einsatz nicht erlaubt!

- ▶ "Strom bei Alarm" = "Halten" (Menüpfad: Experte > Ausgang > Stromausgang > Strom bei Alarm)
- ▶ "Modus Strom" = "fixed" (Menüpfad: Experte > Kommunikation > HART Konfig. > Modus Strom)


Über die Parameter "Strom bei Alarm" (Werkeinstellung: gemäß Bestellangaben) und "Max. Alarmstrom" (Werkeinstellung: 22 mA) wird der Stromausgang für den Alarmfall eingestellt. Folgende Werte sind erlaubt:

Strom bei Alarm ¹⁾	Stromwert bei Störung
Min. Alarm (LO-Alarm)	$\leq 3,6$ mA
Max. Alarm (HI-Alarm) ²⁾	Einstellbar über "Max. Alarmstrom" = 22 mA

- 1) Alternativ einstellbar über DIP-Schalter 3 "SW/Alarm min"
- 2) DIP-Schalter 3 "SW/Alarm min" muss auf "SW" stehen

-  Der ausgewählte Alarmstrom kann nicht für alle möglichen Fehlerfälle (z.B. Leitungsbruch) garantiert werden. Jedoch ist jederzeit eine Fehlerreaktion nach NE 43 ($\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA) sichergestellt
- In Fällen wie z.B. Ausfall der Versorgung oder einem Leitungsbruch können (unabhängig vom gewähltem Stromwert bei Störungen) Ausgangsströme $< 3,6$ mA anliegen
- In Fällen wie z.B. Kurzschluss können (unabhängig vom gewähltem Stromwert) Ausgangsströme ≥ 23 mA anliegen
- Nach Beseitigung eines Fehlers bzw. einer Störung kann das 4 ... 20 mA-Ausgangssignal nach 10 s als sicher betrachtet werden

6 Wiederholungsprüfung

-  Die sicherheitstechnische Funktionsfähigkeit des Geräts im SIL-Mode ist bei der Inbetriebnahme, bei Änderungen an sicherheitsrelevanten Parametern, sowie in angemessenen Zeitabständen zu überprüfen. Hierdurch kann diese Funktionsfähigkeit innerhalb der kompletten Sicherheitseinrichtung nachgewiesen werden. Die Zeitabstände sind vom Betreiber festzulegen.

⚠ VORSICHT**Während einer Wiederholungsprüfung ist die Sicherheitsfunktion nicht gewährleistet**

Die Prozesssicherheit muss während der Prüfung durch geeignete Maßnahmen gewährleistet werden.

- ▶ Das sicherheitsbezogene Ausgangssignal 4 ... 20 mA darf während der Prüfung nicht für die Schutzeinrichtung genutzt werden.
- ▶ Der Betreiber legt das Prüfintervall fest und dieses muss bei der Ermittlung der Versagenswahrscheinlichkeit PFDavg des Sensorsystems berücksichtigt werden.

Wenn keine betreiberspezifischen Vorgaben für die Wiederholungsprüfung vorhanden sind, bietet sich folgende alternative Möglichkeit zur Prüfung des Transmitters in Abhängigkeit der für die Sicherheitsfunktion genutzten Messgröße an. Für die folgend beschriebenen Prüfungsabläufe sind die jeweiligen Abdeckungsgrade (PTC = proof test coverage) angegeben, die zur Berechnung verwendet werden können

- i** Befindet sich das Gerät vor Beginn der Prüfung in Störung, d. h. es wird eine Alarmmeldung ausgegeben und der Stromausgang nimmt den eingestellten Wert an, muss die Ursache für die Störung zuerst behoben werden.

6.1 Prüfablauf A

Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Sicherheits-SPS überbrücken oder andere geeignete Maßnahmen treffen, um einer irrtümlichen Auslösung von Alarmmeldungen vorzubeugen.
2. Verriegelung aufheben (siehe entsprechende Betriebsanleitung)
3. Den Stromausgang des Transmitters über einen HART-Befehl oder über die Vor-Ort-Anzeige auf HI-Alarm setzen und prüfen, ob das analoge Stromsignal diesen Wert erreicht (z.B. Über Parameter "Simulation" und "Sim. Fehlernr." eine Alarmmeldung simulieren). Diese Prüfung erkennt Probleme aufgrund nicht standardkonformer Spannungen (z.B. durch zu niedrige Stromschleifen-Versorgungsspannung oder erhöhten Leitungswiderstand) und prüft mögliche Störungen in der Transmitter-Elektronik.
4. Den Stromausgang des Transmitters über einen HART-Befehl oder über die Vor-Ort-Anzeige auf LO-Alarm setzen und prüfen, ob das analoge Stromsignal diesen Wert erreicht (z.B. Parameter "Strom bei Alarm" auf "Min. Alarm" setzen oder über Parameter "Simulation" und "Sim. Fehlernr." eine Alarmmeldung simulieren). Diese Prüfung erkennt etwaige Störungen in Verbindung mit Ruhestromen.
5. Die vollständige Funktionsfähigkeit der Stromschleife wiederherstellen.
6. Die Überbrückung der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf andere Weise wiederherstellen.
7. Nach Durchführung der Wiederholungsprüfung sind die Ergebnisse in geeigneter Weise zu dokumentieren und aufzubewahren.

Durch diese Prüfung werden 50 % der gefährlichen unerkannten Ausfälle aufgedeckt.

6.2 Prüfablauf B

Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Schritte 1 bis 4 von Prüfablauf A durchführen.

2. Angezeigten Druckmesswert mit dem anliegenden Druck vergleichen und Stromausgang überprüfen. Bei dieser Überprüfung sind geeignete Verfahren, Messmittel und Referenzen zu verwenden. Für Messanfang (4 mA-Wert) und Messende (20 mA-Wert) den anliegenden Druck mit dem gemessenen Druck vergleichen. Sollte der gemessene Druck von dem am Gerät anliegenden Druck abweichen, sind dem 4 mA-Wert und dem 20 mA-Wert der jeweils anliegende Referenzdruck neu zuzuweisen. Für den 4 mA-Wert: entsprechende Betriebsanleitung, Parameterbeschreibung "Messanfg. Setzen" und "Messanfg. Nehmen". Für den 20 mA-Wert: entsprechende Betriebsanleitung, Parameterbeschreibung "Messende Setzen" und "Messende Nehmen". Angezeigten Druckmesswert mit dem anliegenden Druck erneut vergleichen und den Stromausgang überprüfen. Bei bestehender Abweichung Endress+Hauser Service kontaktieren.
3. Schritte 5 bis 7 von Prüfablauf A durchführen.

Durch diese Prüfung werden 99 % der gefährlichen unerkannten Ausfälle aufgedeckt.

HINWEIS

Der Stromwert wird nach diesem Verfahren korrekt ausgegeben. Der angezeigte Wert z.B. auf der Vor-Ort-Anzeige sowie der Digitalwert über HART kann von dem tatsächlich anliegenden Druck abweichen.

- ▶ Wenn der Anzeige- und Digitalwert mit korrigiert werden soll, Endress+Hauser Service kontaktieren.

6.3 Prüfkriterium


Ist eines der Prüfkriterien der oben beschriebenen Prüfabläufe nicht erfüllt, darf das Gerät nicht mehr als Teil einer Schutzeinrichtung eingesetzt werden.

- Die Wiederholungsprüfung dient zur Aufdeckung gefährlicher unentdeckter Geräteausfälle (λ_{DU}).
- Der Einfluss systematischer Fehler auf die Sicherheitsfunktion wird durch diese Prüfung nicht abgedeckt und ist gesondert zu betrachten.
- Systematische Fehler können beispielsweise durch Stoffeigenschaften, Betriebsbedingungen, Ansatzbildung oder Korrosion verursacht werden.
- Beispielsweise ist im Rahmen der Sichtprüfung sicherzustellen, dass alle Dichtungen und Kabeleinführungen ihre Dichtfunktion korrekt erfüllen und das Gerät keine sichtbaren Beschädigungen aufweist.

7 Reparatur und Fehlerbehandlung

7.1 Wartung

Wartungshinweise und Hinweise zur Nachkalibrierung sind der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.

-  Während der Parametrierung, Wiederholungsprüfung und der Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

7.2 Reparatur

Reparatur bedeutet Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit durch den Austausch von defekten Komponenten.


Hier dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.

Die Reparatur ist mit zu dokumentieren. Hierzu gehören:

- Seriennummer des Gerätes
- Datum der Reparatur
- Art der Reparatur
- Ausführende Person

Eine Reparatur/Austausch von Komponenten darf durch Fachpersonal des Kunden vorgenommen werden, wenn Original-Ersatzteile von Endress+Hauser, die durch den Endkunden bestellbar sind, verwendet und die jeweiligen Einbauanleitungen beachtet werden.

 Nach einer Reparatur ist immer eine Wiederholungsprüfung durchzuführen.

 Einbauanleitungen liegen dem Original-Ersatzteil bei und sind auch im Downloadbereich unter www.endress.com verfügbar.

Ausgetauschte Komponente zwecks Fehleranalyse an Endress+Hauser einsenden.

Der Rücksendung der defekten Komponente die „Erklärung zur Kontamination und Reinigung“ mit dem Hinweis „Einsatz als SIL-Gerät in Schutzeinrichtung“ beilegen.

Informationen zur Rücksendung: <http://www.endress.com/support/return-material>

7.3 Modifikation

Modifikationen sind Änderungen an bereits ausgelieferten bzw. installierten SIL-Geräten.

- Modifikationen von SIL-Geräten durch den Anwender sind nicht erlaubt.
- Änderungen an SIL-Geräten können die funktionale Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und müssen von Personal durchgeführt werden, das von Endress+Hauser zu solchen Arbeiten autorisiert wurde.
- Für Umbauten dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Alle Umbauten müssen im W@M Device Viewer dokumentiert werden.
- Alle Umbauten erfordern ein Änderungstypenschild oder einen Austausch des ursprünglichen Typenschildes.

7.4 Außerbetriebnahme

Bei der Außerbetriebnahme sind die Anforderungen gemäß IEC 61508-1:2010 Abschnitt 7.17 zu beachten.

7.5 Entsorgung



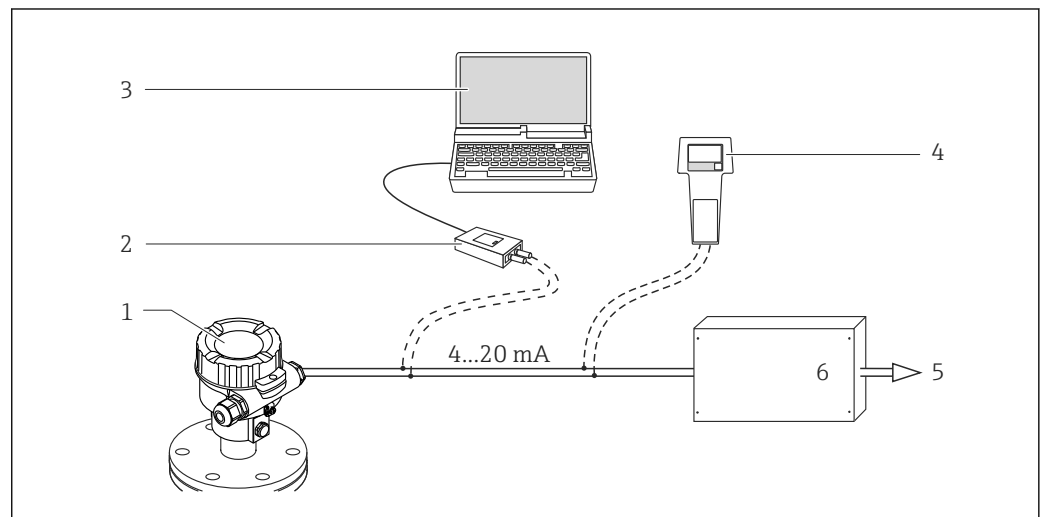
Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.

8 Anhang

8.1 Aufbau des Messsystems

8.1.1 Systemkomponenten

In der folgenden Abbildung sind die Geräte des Messsystems beispielhaft dargestellt.



- 1 Druckmessgerät
 2 Commbobox FXA195
 3 Computer mit Bedienprogramm, z.B. FieldCare
 4 HART-Handbediengerät, z.B. Field Communicator 375, 475
 5 Aktor
 6 Logikeinheit, z.B. SPS, Grenzsignalgeber, ...

Das Gerät erzeugt ein dem Druck proportionales analoges Signal ($\geq 3,8... \leq 20,5$ mA). Dieses Signal wird einer nachgeschalteten Logikeinheit wie z.B. einer speicherprogrammierbaren Steuerung oder einem Grenzsignalgeber zugeführt und dort überwacht auf:

- Überschreiten bzw. Unterschreiten eines vorgegebenen Wertes
- Verlassen eines zu überwachenden Bereiches
- Eintreten einer Störung (z.B. Sensorfehler, Unterbrechung oder Kurzschluss der Sensorleitung, Ausfall der Versorgungsspannung)

Zur Störungsüberwachung muss die Logikeinheit dabei sowohl HI-Alarme (≥ 21 mA) als auch LO-Alarme ($\leq 3,6$ mA) erkennen.

8.1.2 Beschreibung der Anwendung als Schutzeinrichtung

Der Differenzdrucktransmitter wird für folgende Messaufgaben eingesetzt:

- Durchflussmessung (Volumen- oder Massenstrom) in Verbindung mit Wirkdruckgebern in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten
- Füllstand-, Volumen- oder Massemessung in Flüssigkeiten
- Differenzdrucküberwachung, z.B. von Filtern und Pumpen
- Überdruckmessung in Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik

8.1.3 Einbaubedingungen

Die Einbaubedingungen für verschiedene Messungen sind in der zugehörigen Technischen Information beschrieben.



Der sichere Betrieb des Gerätes setzt eine ordnungsgemäße Installation voraus.

8.1.4 Messfunktion

Das Messprinzip und die Messfunktionen sind in der zugehörigen Technischen Information beschrieben

8.2 Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederholungsprüfung

Das folgende gerätespezifische Prüfprotokoll dient als Druck-/Kopiervorlage und kann jederzeit durch ein kundeneigenes SIL- Protokollierungs- und Prüfsystem ersetzt oder ergänzt werden.

8.2.1 Protokoll zur Druck-Geräteparametrierung

Bedienung über: Handbediengerät FieldCare Vor-Ort
 Erweiterte Bestellnr.: _____ Seriennummer: _____
 Messstelle: _____ Obere Messgrenze (URL Sensor): _____

Parametername	Direktzugriff	Menüpfad: Experte	Werkseinstellung	Erlaubte Einstellungen	Sollwert	Istwert	Geprüft
Betriebsart	005	→ Messung	gemäß Bestellung		Druck		
Lageoffset	008	→ Messung → Grundabgleich	0.0	¹⁾			
Dämpfung ²⁾	017		2.0 s oder gemäß Bestellung	0...999			
Einheit Druck	125		mbar/bar oder gemäß Bestellung				
Messanf. Setzen	013	→ Messung → Druck	0 mbar/bar oder gemäß Bestellung	¹⁾			
Messende Setzen	014		Obere Messgrenze oder gemäß Bestellung	¹⁾			
Hochdruckseite ^{2) 3)}	006		P1 High	P1 High	P1 High		
Alarmverhalt. P	050	→ Ausgang → Stromausgang	Warnung	Alarm	Alarm		
Strom bei Alarm ²⁾	190		Max. Alarm	Max. Alarm Min. Alarm			
Max. Alarmstrom	052		22 mA	22 mA			
Min. Strom setzen	053		< 3.8 mA	< 3.8 mA			
Anlaufstrom	134		12 mA	12 mA			
Modus Strom	144	→ Kommunikation → HART Konfig.	Signaling	Signaling			
Bus Adresse	145		0	0			
nach Verriegelung: Konfig. Zähler	100	→ Diagnose					
Simulation Modus	112	→ Diagnose → Simulation	Keine	Keine			

- 1) Innerhalb der unteren und oberen Messgrenze.
 2) DIP-Schalter Stellung beachten.
 3) Nur bei Deltabar vorhanden.

Datum

Unterschrift

Unterschrift Ausführender

8.2.2 Protokoll zur Füllstand-Geräteparametrierung

Bedienung über: Handbediengerät FieldCare Vor-Ort

Erweiterte Bestellnr.: _____

Seriennummer: _____

Messtelle: _____

Obere Messgrenze (URL Sensor): _____

Parametername	Direktzugriff	Menüpfad: Experte	Werkseinstellung	Erlaubte Einstellungen	Sollwert	Istwert	Geprüft
Betriebsart	005	→ Messung	gemäß Bestellung		Füllstand		
Lageoffset	008	→ Messung → Grundabgleich	0.0	¹⁾			
Dämpfung ²⁾	017		2.0 s oder gemäß Bestellung	0...999 s			
Einheit Druck	125		mbar/bar oder gemäß Bestellung				
Hochdruckseite ^{2) 3)}	006		P1 High	P1 High	P1 High		
Füllstandwahl	013	→ Messung → Füllstand	in Druck	in Druck			
Abgleich Leer	028/011		0.0% oder gemäß Bestellung				
Druck Leer	029		0.0 oder gemäß Bestellung	¹⁾			
Abgleich Voll	031/012		100.0% oder gemäß Bestellung				
Druck Voll	032		Obere Messgrenze oder gemäß Bestellung	¹⁾			
Dichte Abgleich	034		1.0 g/cm ³	= Dichte Prozess (035)			
Dichte Prozess	035		1.0 g/cm ³	= Dichte Abgleich (034)			
Einheit Ausgabe	025		% oder gemäß Bestellung				
Lin. Modus	037	→ Messung → Linearisierung	linear	linear			
Alarmverhalt. P	050	→ Ausgang → Stromausgang	Warnung	Alarm	Alarm		
Strom bei Alarm ²⁾	190		Max. Alarm	Max. Alarm Min. Alarm			
Max. Alarmstrom	052		22 mA	22 mA			
Min. Strom setzen	053		< 3.8 mA	< 3.8 mA			
Messanf. Setzen	166		0.0% oder gemäß Bestellung				
Messende Setzen	167		100.0% oder gemäß Bestellung				
Anlaufstrom	134		12 mA	12 mA			
Modus Strom	144	→ Kommunikation → HART Konfig.	Signaling	Signaling			
Bus Adresse	145		0	0			
nach Verriegelung: Konfig. Zähler	100	→ Diagnose					
Simulation Modus	112	→ Diagnose → Simulation	Keine	Keine			

1) Innerhalb der unteren und oberen Messgrenze.

2) DIP-Schalter Stellung beachten.

3) Nur bei Deltabar vorhanden.

Datum

Unterschrift

Unterschrift Ausführender

8.2.3 Protokoll zur Durchfluss-Geräteparametrierung

Bedienung über: Handbediengerät FieldCare Vor-Ort
 Erweiterte Bestellnr.: _____ Seriennummer: _____
 Messstelle: _____ Obere Messgrenze (URL Sensor): _____

Parametername	Direktzugriff	Menüpfad: Experte	Werkseinstellung	Erlaubte Einstellungen	Sollwert	Istwert	Geprüft	
Betriebsart	005	→ Messung	gemäß Bestellung		Durchfl.			
Lageoffset	192/008	→ Messung → Grundabgleich	0.0	¹⁾				
Dämpfung ²⁾	017		2.0 s oder gemäß Bestellung	0...999 s				
Einheit Druck	125		mbar/bar oder gemäß Bestellung					
Hochdruckseite ²⁾	006		P1 High	P1 High	P1High			
Durchflusstyp	044	→ Messung → Durchfluss	Volumen Betriebsbed. oder gemäß Bestellung					
Einheit Massefluss ³⁾	045		kg/s					
Norm. Durchfl. Ein ³⁾	046		Nm ³ /s					
Std. Durchfluss Einh. ³⁾	047		Sm ³ /s					
Einheit Durchl. ³⁾	048		m ³ /h					
Max. Durchfluss	009		3600 m ³ /h oder gemäß Bestellung					
Max. Druck Fluss	010		Obere Messgr. oder gemäß Bestellung	¹⁾				
Schleim. Setzen	049		5% oder gemäß Bestellung	0...50% von Max. Durchfluss				
Alarmverhalt. P	050		→ Ausgang → Stromausgang	Warnung	Alarm	Alarm		
Strom bei Alarm ²⁾	190			Max. Alarm	Max. Alarm Min. Alarm			
Max. Alarmstrom	052	22 mA		22 mA				
Min. Strom setzen	053	< 3.8 mA		< 3.8 mA				
Linear / Radiz. ²⁾	055	Radizierend oder gemäß Bestellung						
Messanf. Setzen ⁴⁾	056	0.0% oder gemäß Bestellung						
Messende Setzen	057	Max. Durchfluss oder gemäß Bestellung						
Modus Strom	144	→ Kommunikation → HART Konfig.	Signaling	Signaling				
Bus Adresse	145		0	0				
nach Verriegelung: Konfig. Zähler	100	→ Diagnose						
Simulation Modus	112	→ Diagnose → Simulation	Keine	Keine				

- 1) Innerhalb der unteren und oberen Messgrenze.
- 2) DIP-Schalter Stellung beachten.
- 3) Es ist nur eine Eingabe möglich. Diese ist von dem Parameter "Durchflusstyp (044)" abhängig.
- 4) Linear/Radiz. = Radizierend

Datum

Unterschrift

Unterschrift Ausführender

8.3 Versionshistorie

FY01042P

- Firmwareversion: 01.00.01
- Hardwareversion: 02.00.ww (ww: jede Doppelzahl)
- Änderungen:
 - Zertifikat erneuert
- Vorgänger: SD00347P
 - Handbuch zur Funktionalen Sicherheit
 - Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55
 - Deltabar M PMD55
 - Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52, FMB53



www.addresses.endress.com
