

Handbuch Funktionale Sicherheit **Gammapiilot FMG50**

Radiometrische Messtechnik





A0023555

Inhaltsverzeichnis

1	Konformitätserklärung	4	5.2	Geräteverhalten bei Anforderung der Sicherheitsfunktion	15
1.1	Sicherheitstechnische Kenngrößen	5	5.3	Geräteverhalten bei Alarm und Warnungen ..	15
2	Hinweise zum Dokument	6	5.4	Alarm- und Warnmeldungen	16
2.1	Dokumentfunktion	6	6	Wiederholungsprüfung	16
2.2	Verwendete Symbole	6	6.1	Prüfablauf A	17
2.2.1	Warnhinweissymbole	6	6.2	Prüfablauf B	18
2.2.2	Symbole für Informationstypen und Grafiken	6	6.3	Prüfablauf C	18
2.3	Mitgeltende Gerätedokumentation	7	6.4	Prüfkriterium	20
2.3.1	Mitgeltende Dokumente	7	7	Reparatur und Fehlerbehandlung ..	20
2.3.2	Technische Information (TI)	7	7.1	Wartung	20
2.3.3	Kurzanleitung (KA)	7	7.2	Reparatur	20
2.3.4	Betriebsanleitung (BA)	7	7.3	Modifikation	20
2.3.5	Sicherheitshinweise (XA)	7	7.4	Außerbetriebnahme	21
3	Design	8	7.5	Entsorgung	21
3.1	Zulässige Gerätetypen	8	7.5.1	Batterieentsorgung	21
3.1.1	Bestellmerkmale	8	8	Anhang	22
3.2	Kennzeichnung	9	8.1	Aufbau des Messsystems	22
3.3	Sicherheitsfunktion	9	8.1.1	Systemkomponenten	22
3.3.1	Sicherheitsbezogenes Ausgangssignal	9	8.1.2	Beschreibung der Anwendung als Schutzeinrichtung	22
3.3.2	Hinweise bei redundanter Verschaltung mehrerer Sensoren	9	8.2	Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederholungsprüfung	23
3.4	Randbedingungen für die Anwendung im sicherheitsbezogenen Betrieb	10	8.2.1	Prüfprotokoll - Seite 1 von 2	24
3.4.1	Zusätzliche Einschränkungen für den sicherheitsbezogenen Einsatz	10	8.2.2	Prüfprotokoll - Seite 2 von 2	25
3.5	Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung	12	8.3	Versionshistorie	25
3.6	Sicherheitsmessabweichung	12			
3.7	Gebrauchsdauer elektrischer Bauteile	12			
4	Inbetriebnahme (Installation und Konfiguration)	12			
4.1	Anforderungen an das Personal	12			
4.2	Installation	12			
4.3	Inbetriebnahme	13			
4.4	Bedienung	13			
4.5	Geräteparametrierung für sicherheitsbezogene Anwendungen	13			
4.5.1	Abgleich der Messstelle	13			
4.5.2	Geräteschutz	13			
4.5.3	Geräteparametrierung	13			
4.5.4	Verriegelung eines SIL-Geräts über Wizard	13			
4.5.5	Entriegelung eines SIL-Geräts über Wizard	14			
5	Betrieb	15			
5.1	Geräteverhalten beim Einschalten	15			

1 Konformitätserklärung

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

Gammapilot FMG50

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 conformity is exclusively valid for the listed products and accessories in delivery status.

Maulburg, May 6, 2024
Endress+Hauser SE+Co. KG

i. V.

i. V.

E-SIGNED by Thorsten Springmann
on 06 May 2024 08:48:48 CEST

E-SIGNED by Manfred Hammer
on 06 May 2024 08:36:26 CEST

Thorsten Springmann
Dept. Man. R&D Devices Level Limit
Research & Development

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

A0039768

1.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen

General			
Device designation and permissible types ¹⁾	Gammapilot FMG50 ** BA * * * * * + [LA 78]		
Safety-related output signal	4 ... 20 mA		
Fault signal	≤ 3.6 mA / ≥ 21 mA		
Process variable/function	Level / Point Level / Interface / Density / Concentration Measurement		
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	
Valid hardware version	01.00.ww (ww: any double number)		
Valid software version	01.00.zz (zz: any double number)		
Safety manual	FY01007F		
Type of evaluation (check only <u>one</u> box)	<input checked="" 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 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 Rheinland 968/FSP 1924		
Test documents	Development documents	Test reports	Data sheets
SIL – Integrity			
Systematic safety integrity		<input type="checkbox"/> SC 2	<input checked="" type="checkbox"/> SC 3
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 type="checkbox"/> SIL 2 capable	<input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 capable
FMEDA			
Safety function	MIN	MAX	RANGE
$\lambda_{DU}^{2),3)}$	27 FIT	27 FIT	27 FIT
$\lambda_{DD}^{2),3)}$	1572 FIT	1572 FIT	1572 FIT
$\lambda_S^{2),3)}$	502 FIT	502 FIT	502 FIT
SFF	98%	98%	98%
$PFD_{avg} (T_1 = 1 \text{ year})^3)$ (single channel architecture)	$1.24 \cdot 10^{-4}$	$1.24 \cdot 10^{-4}$	$1.24 \cdot 10^{-4}$
PFH	$2.75 \cdot 10^{-8} \text{ 1/h}$	$2.75 \cdot 10^{-8} \text{ 1/h}$	$2.75 \cdot 10^{-8} \text{ 1/h}$
PTC ⁴⁾ A / B / C	92% / 80% / 90%	92% / 80% / 90%	92% / 80% / 90%
Diagnostic test interval ⁵⁾	≤ 30 min	≤ 30 min	≤ 30 min
Fault reaction time ⁶⁾	≤ 5 s	≤ 5 s	≤ 5 s
Comments			
The limit values for MIN/MAX must be defined by the user on a downstream logic unit (e.g. PLC) for the safety-related output signal.			
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

A0039769

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
 -  CP01008Z, Kompetenzbroschüre "Funktionale Sicherheit – SIL, Schutzeinrichtungen in der Prozessindustrie"

2.2 Verwendete Symbole

2.2.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

2.2.2 Symbole für Informationstypen und Grafiken



Tip

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1, 2, 3

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

A, B, C, ...

Ansichten

**Explosionsgefährdeter Bereich**

Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich

**Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)**

Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich

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 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

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

2.3.1 Mitgeltende Dokumente

- TI01462F
- BA01966F
- KA01427F
- GP01141F
- BA01170KEN, Schleifengespeister Prozessanzeiger RIA15 mit HART®-Kommunikation
- SD02402F, Display mit Bluetooth® Modul
- SD02414F, Heartbeat Verification

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 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

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

2.3.4 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.

2.3.5 Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.



Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

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.

Gültige Geräteausprägungen für sicherheitsbezogenen Einsatz:

3.1.1 Bestellmerkmale

"FMG50"

Merkmal: 010 "Zulassung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 020 "Ausgang"

Ausprägung: BA; 2-Leiter 4-20mA HART

Merkmal: 030 "Anzeige, Bedienung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 040 "Gehäuse; Material"

Ausprägung: alle

Merkmal: 050 "Elektrischer Anschluss"

Ausprägung: alle

Merkmal: 060 "Anwendung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 090 "Sensorlänge, Material"

Ausprägung: alle

Merkmal: 540 "Anwendungspaket"

Ausprägung: alle

Merkmal: 570 "Dienstleistung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 580 "Test, Zeugnis, Erklärung"

Ausprägung: alle

Merkmal: 590 "Weitere Zulassung"

Ausprägung: LA

Diese Ausprägung muss zum Einsatz in der Sicherheitsfunktion nach IEC 61508 gewählt werden.

Zusätzlich zu LA, sind alle weiteren Ausprägungen zulässig.

Merkmal: 610 "Zubehör montiert"

Ausprägung: alle

Merkmal: 620 "Zubehör beigelegt"

Ausprägung: alle

Bei separater Bestellung eines RIA15 die Option 590 „LA“ im Order Code des RIA15 ausgewählt werden

Merkmal: 850 "Firmware-Version"

Ausprägung: 78

Merkmal: 895 "Kennzeichnung"

Ausprägung: alle

3.2 Kennzeichnung

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

3.3 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion des Gerätes ist abhängig vom Messmodus (siehe Kapitel 8.1.2):

- Füllstandmessung
- Grenzstandmessung
- Trennschichtmessung
- Dichtemessung
- Konzentrationsmessung
- Konzentrationsmessung mit selbststrahlenden Medien

Bei allen Sicherheitsfunktionen sind die Grenzwerte für Maximum-Überwachung bzw. Minimum-Überwachung durch den Anwender an einer nachgeschalteten Logikeinheit (z.B. SPS, Grenzsignalgeber) für das sicherheitsbezogene Ausgangssignal festzulegen.

Für Maximum-Überwachung bzw. Minimum-Überwachung gelten dieselben sicherheits-technischen Kenngrößen wie für Range.

3.3.1 Sicherheitsbezogenes Ausgangssignal

Das sicherheitsbezogene Signal des Geräts ist das analoge Ausgangssignal 4 ... 20 mA. 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 Grenzsignalgeber zugeführt und dort überwacht auf:

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

 Im Fehlerfall ist sicherzustellen, dass die zu überwachende Anlage in einem sicheren Zustand bleibt oder in einen sicheren Zustand gebracht werden kann.

3.3.2 Hinweise bei redundanter Verschaltung mehrerer Sensoren

 Dieser Abschnitt gibt zusätzliche Hinweise bei der Verwendung von homogen redundanten Sensoren z.B. in einer Auswahlerschaltung 1oo2 oder 2oo3.

Die Ausfallraten für HFT = 1 basieren auf einer Betrachtung gemäß:

DIN EN 61508-6: 2011-02, Anhang D.4, "Verwendung des β -Faktors, um die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalles eines sicherheitsbezogenen E/E/PE-Systems durch Ausfälle infolge gemeinsamer Ursachen zu berechnen."

Das Gerät erfüllt die Anforderungen für SIL 3 in homogen redundantem Einsatz. Folgende Common Cause Faktoren β und β_D können bei der Auslegung verwendet werden.

- β bei homogen redundantem Einsatz: 5%
- β_D bei homogen redundantem Einsatz: 2%

Die anlagenspezifische Betrachtung kann abhängig von der jeweiligen Installation und der Verwendung weiterer Komponenten andere Werte ergeben.

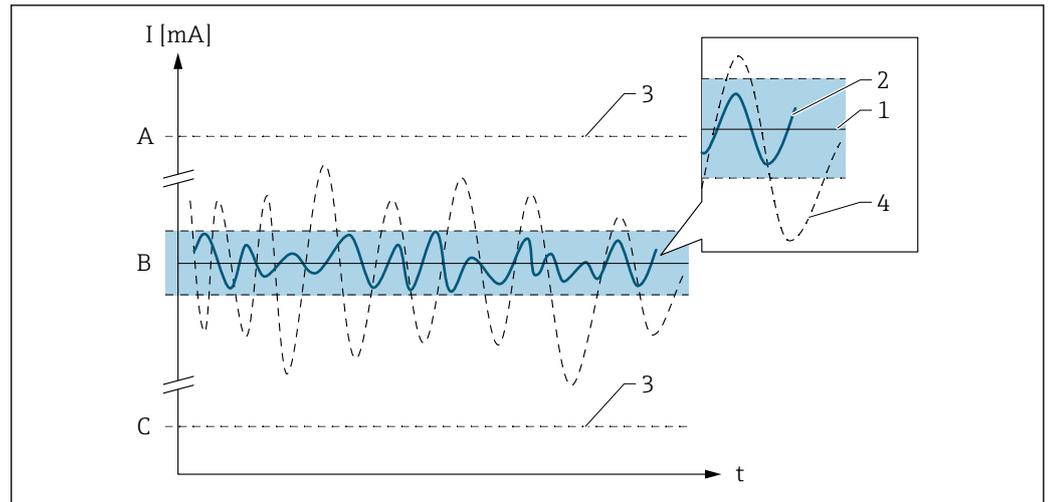
- i** Mögliche Maßnahmen zur Reduktion der Common Cause Faktoren sind:
- Räumlich getrennter Einbau der Sensoren
 - Räumlich getrennte Verkabelung
 - Verwendung redundanter Strahlenquellen
 - Getrennter Schutz vor Umwelteinflüssen, Beispiele:
 - Schlag
 - Sonneneinstrahlung
 - EMV-Schutz und/oder Überspannungen

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 Zusätzliche Einschränkungen für den sicherheitsbezogenen Einsatz

- Ausschalten der Strahlenschutzbehälter im laufenden Betrieb kann einen nicht erkennbaren sicherheitskritischen Fehler verursachen und muss durch geeignete organisatorische Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit verhindert werden.
- Der Modulator FHG65 ist nur für Maximum-Detektion oder Range-Überwachung bei sicheren Zustand Max geeignet. Er darf nicht für Minimum-Detektion bzw. Range mit sicheren Zustand Min eingesetzt werden.
- Zusammenschaltung für HART-Multidrop-Betrieb ist aus Gründen der Rückwirkungsfreiheit nicht zulässig.
- Die mechanische Befestigung des Gammapilot FMG50 und der Strahlenschutzbehälter muss so ausgeführt sein, dass eine Bewegung oder Verschiebung der Geräte dauerhaft ausgeschlossen ist.
- Die sicherheitstechnischen Fehler sind gemäß IEC / EN 61508 in unterschiedliche Kategorien eingeteilt. Folgende Liste zeigt die Auswirkungen auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal und die Messunsicherheit.



A0034924

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

Kein Gerätefehler

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

λ_{SD} (Safe detected)

- Sicherer und erkennbarer Fehler
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Führt zu einem Fehlerverhalten am Ausgangssignal
- Auswirkung auf die Messunsicherheit: 3 - Hat keinen Einfluss

λ_{SU} (Safe undetected)

- Sicherer, aber nicht erkennbarer Fehler
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Bewegt sich innerhalb des festgelegten Fehlerbandes
- Auswirkung auf die Messunsicherheit: 2 - Kann außerhalb der Spezifikation liegen

λ_{DD} (Dangerous detected)

- Gefährlicher, aber erkennbarer Fehler
- 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 Fehler
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Ausgangssignal: Kann außerhalb des festgelegten Fehlerbandes liegen
- Auswirkung auf die Messunsicherheit: 4 - Kann außerhalb des festgelegten Fehlerbandes liegen

3.5 Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung

Als "gefährlicher unerkannter Fehler" wird ein falsches Ausgangssignal betrachtet, das von dem in diesem Handbuch spezifizierten Wert abweicht, wobei das Ausgangssignal weiterhin im Bereich von 4 ... 20 mA liegt.

3.6 Sicherheitsmessabweichung

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

- A) Messabweichungen unter Referenzbedingungen: gemäß TI
- B) Messabweichungen aufgrund von Prozess- / Einbau- / Umgebungsbedingungen: gemäß TI
- C) Messabweichungen ¹⁾aufgrund von Umgebungsbedingungen (EMV)
- D) Messabweichungen ²⁾aufgrund von zufälligen Bauteilausfällen (SIL-Fehlerband)

3.7 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.

1) $\pm 0,5\%$ bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs

2) $\pm 2,0\%$ bezogen auf die Messspanne des sicherheitsbezogenen Stromausgangs

4.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Geräts ist über den Inbetriebnahme-Wizard durchzuführen. Der Ablauf 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

Der Abgleich der Messstelle ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

4.5.2 Geräteschutz

Die Geräte können gegen äußere Einflüsse wie folgt geschützt werden:

- Software-Schreibschutz: erfolgt im Rahmen des Wizards "SIL-Betriebsart aktivieren/deaktivieren".
- Hardware-Schreibschutz: optional via HW Schalter auf der Main-Unit.

4.5.3 Geräteparametrierung

Zur Parametrierung der Sicherheitsfunktion sind folgende Bedienmöglichkeiten zulässig:

- Field Care/Device Care
- SmartBlue (App)

Zur Vorbereitung der SIL-Verriegelung über Wizard sind folgende Schritte durchzuführen:

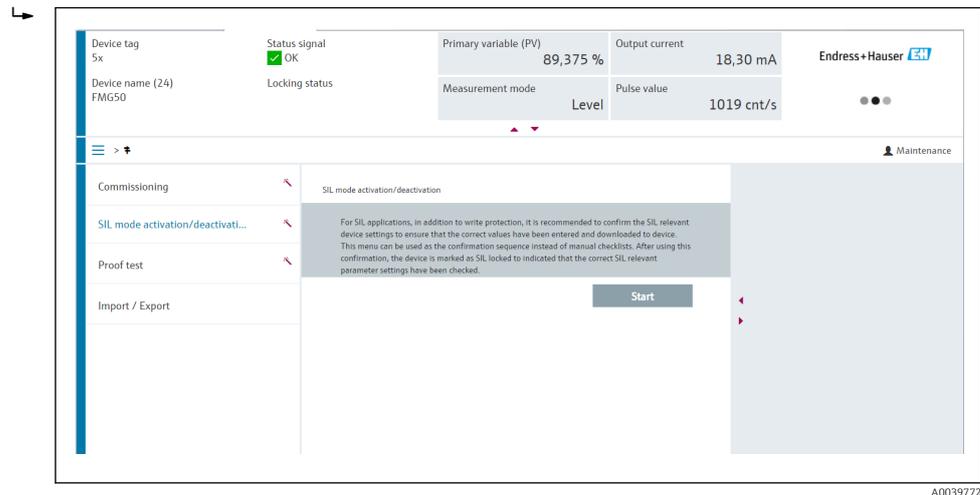
1. Empfohlen für Erst-Inbetriebnahme: Gerät gemäß Betriebsanleitung zurücksetzen. Alle Parameter werden auf definierte Werte zurückgesetzt (Werkseinstellung oder Kundeneinstellung).
2. Parametrierung gemäß Betriebsanleitung durchführen

4.5.4 Verriegelung eines SIL-Geräts über Wizard

In FieldCare, DeviceCare und SmartBlue (App) steht ein Wizard zur Verfügung, der durch die SIL-Betriebsart "aktivieren" führt.

-  Die folgenden Abbildungen zeigen die Darstellung in FieldCare oder DeviceCare. Darstellungen in anderen Bedientools können davon abweichen, sind aber inhaltlich gleich.

1. Auf "Benutzerführung/SIL-Verriegelung/Deaktivierung" klicken, um den Wizard aufzurufen



2. In der Wizard-Seite "SIL-Vorbereitung" den SIL-Verriegelungscode "7452" eingeben

Einstellung

Status Verriegelung = vorübergehend verriegelt

1. Wizard "SIL-Betriebsart aktivieren/deaktivieren" Schritt für Schritt durchführen
2. In der Wizard-Seite "SIL-Verriegelung" den SIL-Verriegelungscode "7452" erneut eingeben
3. Wenn alle Seiten ausgefüllt sind, in der Wizard-Seite "Beenden" auf den Button "Beenden" klicken, um den Wizard zu schließen

Einstellung: Status Verriegelung = SIL-verriegelt

i Am Ende der SIL-Aktivierungssequenz wird der aktuelle CRC-Bediener gespeichert und das Gerät SIL-verriegelt. Dieser Prüfsummen-Parameter ist eindeutig und wird aus den aktuellen sicherheitsrelevanten Parametereinstellungen gebildet.

Die CRC-Bediener Prüfsumme (im Bedienmenü unter System -> SW Konfiguration) kann verwendet werden um unerwünschte sicherheitsrelevante Parameter-Änderungen zu prüfen.

Wird ein Gerät entriegelt und wieder verriegelt, wird der aktuelle CRC mit der gespeicherten CRC verglichen. Gibt es keine Abweichung, dann wird das Gerät sofort wieder SIL-verriegelt. Gibt es eine Abweichung, dann müssen die sicherheitsrelevante Parametereinstellungen erneut bestätigt werden.

- Optional kann zusätzlich der Hardware-Schreibschutz via Schalter aktiviert werden.

⚠ VORSICHT

- ▶ Wenn der Wizard abgebrochen wird, bevor alle erforderlichen Wizard-Seiten bearbeitet wurden, befindet sich das Gerät wieder in einem SIL-entriegelten Zustand.

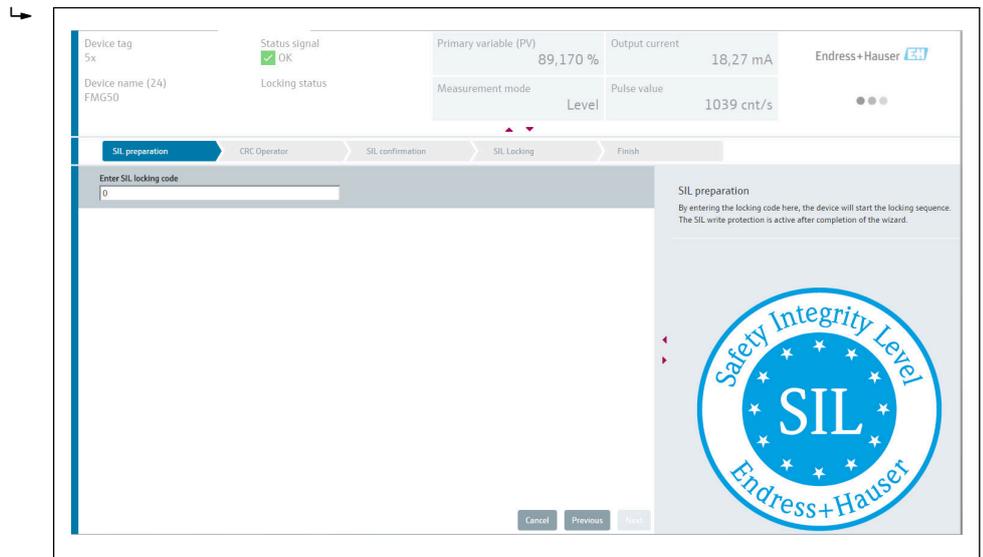
4.5.5 Entriegelung eines SIL-Geräts über Wizard

Ein SIL-verriegeltes Gerät ist gegen unberechtigte Bedienung durch einen Verriegelungscode und optional zusätzlich durch einen Hardware-Schreibschutzschalter geschützt.

Zur Entriegelung folgendermaßen vorgehen:

1. Hardware-Schreibschutzschalter auf "Aus" stellen

2. Über die Wizard-Seite "SIL-Vorbereitung" den entsprechenden Entriegelungscode "7452" eingeben



A0039773

Die erfolgreiche Entriegelung wird durch den "Status Verriegelung" signalisiert.

Einstellung

Status Verriegelung = SIL-entriegelt

5 Betrieb

5.1 Geräteverhalten beim Einschalten

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät eine Diagnosephase von ca. 15 Sekunden.

Während dieser Zeit befindet sich der Stromausgang auf Fehlerstrom.

Während der ersten 5 Sekunden der Diagnosephase ist dieser Strom $\leq 3,6$ mA.

Danach beträgt er je nach Einstellung des Parameters "Fehlerverhalten Stromausgang":

- Min. Wert: $\leq 3,6$ mA
- Max. Wert: ≥ 21 mA.

Während der ersten Diagnosephase ist keine Kommunikation über die Serviceschnittstelle (CDI) oder über HART möglich.

5.2 Geräteverhalten bei Anforderung der Sicherheitsfunktion

Das Gerät gibt einen dem zu überwachenden Grenzstand-/Füllstand-/Trennschicht-/Dichte-/Konzentrationswert entsprechenden Stromwert aus, der in einer angeschlossenen Logikeinheit überwacht und weiterverarbeitet werden muss.

5.3 Geräteverhalten bei Alarm und Warnungen

Der Ausgangsstrom bei Alarm kann auf einen Wert von $\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA eingestellt werden. In einigen Fällen (z.B. Ausfall der Versorgung, einem Leitungsbruch, sowie Störungen im Stromausgang selbst, bei denen der Fehlerstrom ≥ 21 mA nicht gestellt wer-

den kann) liegen unabhängig vom eingestellten Fehlerstrom Ausgangsströme $\leq 3,6$ mA an.

In einigen anderen Fällen (z.B. Kurzschluss der Zuleitung) liegen unabhängig vom eingestellten Fehlerstrom Ausgangsströme ≥ 21 mA an.

Zur Alarmüberwachung muss die nachgeschaltete Logikeinheit also HI-Alarme (≥ 21 mA) und LO-Alarme ($\leq 3,6$ mA) erkennen können.

5.4 Alarm-und Warnmeldungen

Das Geräteverhalten bei Alarm und Warnungen ist in der entsprechenden Betriebsanleitung beschrieben.

Zusammenhang zwischen Fehlercode und ausgegebenem Strom:

Fehlercode "Fxxx"

Stromausgang: ≥ 21 mA oder $\leq 3,6$ mA

Anmerkung: xxx = dreistellige Zahl

Fehlercode "Mxxx" / "Cxxx" / "Sxxx"

Stromausgang: entsprechend dem Messbetrieb

- Anmerkung: xxx = dreistellige Zahl
- Übersicht der Ausgangssignale abhängig vom Diagnosezustand (Warnung und Alarm).

Übersicht der Ausgangssignale abhängig vom Diagnosezustand (Warnung und Alarm).

VORSICHT

- ▶ Die Funktion "Gammaographieerkennung" kann durch Störstrahlung ausgelöst werden. Dabei wird der Ausgangsstrom zunächst auf 3,8 mA (Warnung) und nach Ablauf der (Gammaographie-)Haltezeit auf Alarm gesetzt. Während der (Gammaographie-)Haltezeit wird der Stromausgang gehalten. Eine Messsignal-Änderung kann während dieser Zeit nicht erkannt werden. Für den Fall, dass Röntgenprüfungen innerhalb der Anlage oder in der unmittelbaren Nachbarschaft durchgeführt werden oder andere Störquellen vorliegen, müssen alternative Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit während der (Gammaographie-)Haltezeit ergriffen werden.

6 Wiederholungsprüfung

-  Die Funktionsfähigkeit des Geräts im SIL-Mode ist bei der Inbetriebnahme, bei Änderungen an sicherheitsrelevanten Parametern, sowie in angemessenen Zeitabständen zu überprüfen. 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.

Für die im Folgenden beschriebenen Wiederholungsprüfungen sind die jeweiligen Abdeckungsgrade (PTC = proof test coverage) in Kapitel "1.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen" angegeben, die zur Berechnung verwendet werden können.

Die Wiederholungsprüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

- **Prüfablauf A ³⁾: Anfahren der Sicherheitsfunktion über Wizard**
 - Unteren und/oder oberen Messwert anfahren oder stimulieren und prüfen.
Kann Grenzwerte/Schaltpunkte für Maximum-Überwachung bzw. Minimum-Überwachung durch eine nachgeschaltete Logikeinheit (z.B. SPS, Grenzsignalgeber) beinhalten.
 - Min- und Max-Alarmstrom simulieren und prüfen.
- **Prüfablauf B ⁴⁾: Aktuellen Messwert über Wizard überprüfen**
 - Aktuellen Messwert durch Plausibilitätsprüfung verifizieren.
Kann Grenzwerte/Schaltpunkte für Maximum-Überwachung bzw. Minimum-Überwachung durch eine nachgeschaltete Logikeinheit (z.B. SPS, Grenzsignalgeber) beinhalten.
 - Min- und Max-Alarmstrom simulieren und prüfen.
- **Prüfablauf C ³⁾: Manuelle Prüfung ohne Wizard**
Unteren und/oder oberen Messwert anfahren oder stimulieren und prüfen.
Kann Grenzwerte/Schaltpunkte für Maximum-Überwachung bzw. Minimum-Überwachung durch eine nachgeschaltete Logikeinheit (z.B. SPS, Grenzsignalgeber) beinhalten.

Bei den Prüfabläufen Folgendes beachten:

- Die jeweiligen Abdeckungsgrade (PTC = proof test coverage), die zur Berechnung verwendet werden können, sind in der Konformitätserklärung angegeben.
- Die zur Verifikation verwendeten Messgeräte (z.B. Amperemeter) sollten eine ausreichende Genauigkeit aufweisen.
- Überprüfung der Befestigung des Gammapilot FMG50 und der Strahlenschutzbehälter:
 - Die Geräte dürfen sich nicht verschieben oder bewegen lassen.
 - Bauteile, die aufgrund ihres Zustandes die sichere Befestigung der Geräte beeinträchtigen können, müssen ausgetauscht werden.
- Beschädigte oder korrodierte Strahlenschutzbehälter müssen umgehend ausgetauscht werden.
- Weitere Hinweise sind den zugehörigen Betriebsanleitungen zu entnehmen.
- Beispiele für Messwert-Stimulationsmöglichkeiten:
 - zusätzliche Strahlenquelle (Prüfstrahlungsquelle)
 - dämpfendes Material in den Strahlengang bringen (Kalibrierplatten)
 - Ein- und Ausschalten der Strahlenquelle

6.1 Prüfablauf A

Vorbereitung

In FieldCare, DeviceCare und SmartBlue (App) steht ein Wizard zur Verfügung, der durch die Wiederholungsprüfung führt.

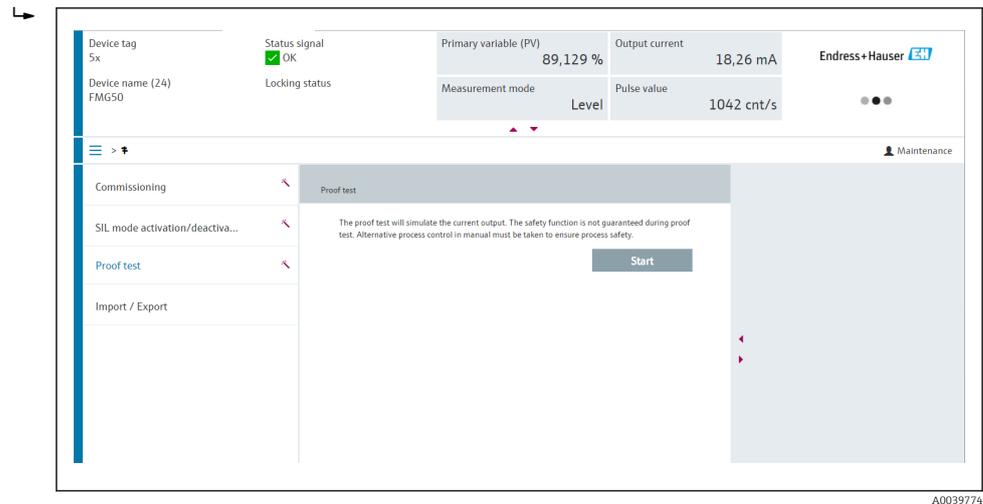
-  Die folgenden Abbildungen zeigen die Darstellung in FieldCare oder DeviceCare. Darstellungen in anderen Bedientools können davon abweichen, sind aber inhaltlich gleich.

3) Test mit höherer PTC (siehe Konformitätserklärung)

4) Test mit niedrigerer PTC (siehe Konformitätserklärung)

Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Auf "Benutzerführung / Wiederholungsprüfung" klicken, um den Wizard aufzurufen.



2. Auf Wizard-Seite "Vorbereitung der Wiederholungsprüfung / Auswahl des Prüfablaufs" die Option "Prüfablauf A" auswählen.
3. Wiederholungsprüfung Wizard Schritt für Schritt durchführen.
4. Wenn alle Seiten ausgefüllt sind, in der Wizard-Seite "Beenden" auf den Button "Beenden" klicken, um den Wizard zu schließen.

i Der gemessene Stromwert darf maximal $\pm 2\%$ vom erwarteten Stromwert abweichen. Ansonsten ist die Wiederholungsprüfung nicht bestanden.

Störungsbehebung siehe Betriebsanleitung.

6.2 Prüfablauf B

Vorbereitung

- Siehe Prüfablauf A

Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Auf Wizard-Seite "Vorbereitung der Wiederholungsprüfung / Auswahl des Prüfablaufs" die Option "Prüfablauf B" auswählen.
2. Wiederholungsprüfung Wizard Schritt für Schritt durchführen.
3. Wenn alle Seiten ausgefüllt sind, in der Wizard-Seite "Beenden" auf den Button "Beenden" klicken, um den Wizard zu schließen.

i Der gemessene Stromwert darf maximal $\pm 2\%$ vom erwarteten Stromwert abweichen. Ansonsten ist die Wiederholungsprüfung nicht bestanden.

Störungsbehebung siehe Betriebsanleitung.

6.3 Prüfablauf C

Vorbereitung

1. Geräteidentifikation (Messtellenbezeichnung, Gerätenamen, Seriennummer, Firmwareversion und Hardwareversion prüfen)

2. Visuelle Prüfung:
 - ↳ - Kabelverschraubung
 - Verdrahtung
 - Klemmenblock
 - Gehäuse / Gehäusedeckel
 - Mechanische und elektrische Installation

Ablauf der Wiederholungsprüfung "MIN-Überwachung"

1. Messwert unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Bereiches anfahren oder stimulieren
2. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der sicherheitsrelevante Ausgang nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.
3. Messwert unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Bereiches anfahren oder stimulieren
4. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der sicherheitsrelevante Ausgang zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

Ablauf der Wiederholungsprüfung "MAX-Überwachung"

1. Messwert unmittelbar unterhalb des zu überwachenden Bereiches anfahren oder stimulieren
2. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der sicherheitsrelevante Ausgang nicht zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.
3. Messwert unmittelbar oberhalb des zu überwachenden Bereiches anfahren oder stimulieren
4. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der sicherheitsrelevante Ausgang zu einem Ansprechen der Sicherheitsfunktion führt.

Ablauf der Wiederholungsprüfung "RANGE-Überwachung"

1. Unteren Messwert (ca. 4 ... 8 mA) anfahren oder stimulieren
2. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.
3. Oberen Messwert (ca. 16 ... 20 mA) anfahren oder stimulieren
4. Sicherheitsrelevanten Ausgang überprüfen, protokollieren und auf Richtigkeit bewerten. Dieser Schritt gilt als bestanden, wenn der Ausgangswert innerhalb der geforderten Genauigkeit liegt.



Messwerte können durch Veränderung der Bestrahlung an der Messstelle stimuliert werden.

Stimulationsmöglichkeiten:

- Einsatz eines Prüfstrahlers
- Ein- und Ausschalten der Strahlen-Quelle
- Abschirmung durch Kalibrierplatten

Störungsbehebung siehe Betriebsanleitung

6.4 Prüfkriterium

Ist eines der Prüfkriterien der oben beschriebenen Prüf Abläufe nicht erfüllt, darf das Gerät nicht mehr als Teil einer Schutz einrichtung 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.

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.

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst.

Reparatur dokumentieren mit:

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

-  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 Schutz einrichtung“ 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 können die funktionale Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen und müssen von Endress+Hauser autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Modifikationen an SIL-Geräten beim Anwender vor Ort sind nach Freigabe durch das Endress+Hauser Herstellerwerk möglich. In diesem Fall müssen die Modifikationen durch einen Endress+Hauser Servicetechniker durchgeführt und dokumentiert werden.
- Modifikationen von SIL-Geräten durch den Anwender sind nicht erlaubt.

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/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an Endress+Hauser zur Entsorgung zurückgegeben werden zu den in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten oder individuell vereinbarten Bedingungen.

7.5.1 Batterieentsorgung

- Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien gesetzlich verpflichtet.
- Der Endnutzer kann Altbatterien bzw. die Elektronikbaugruppen, die diese Batterien enthalten, unentgeltlich an Endress+Hauser zurückgeben.

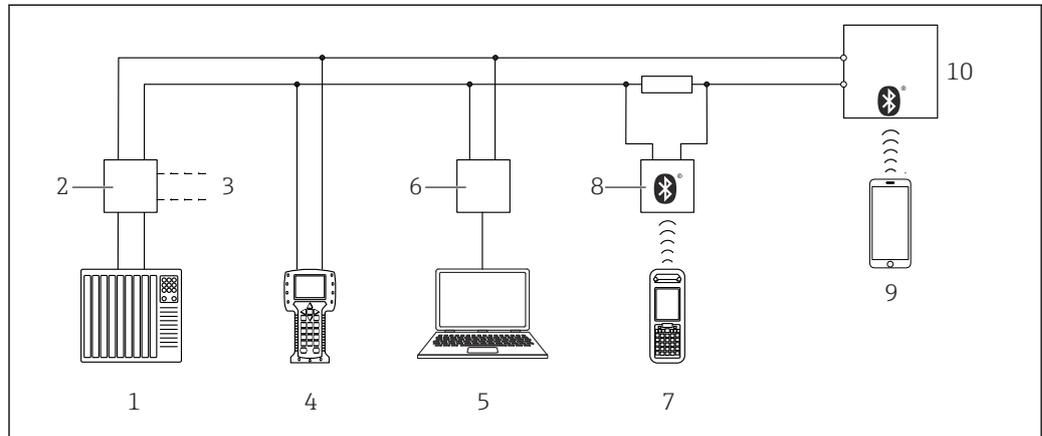


Dieses Symbol kennzeichnet gemäß BattG §28 Absatz 1 Nummer 3 Elektronikbaugruppen, die nicht in den Hausmüll gegeben werden dürfen.

8 Anhang

8.1 Aufbau des Messsystems

8.1.1 Systemkomponenten



A0045145

1 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

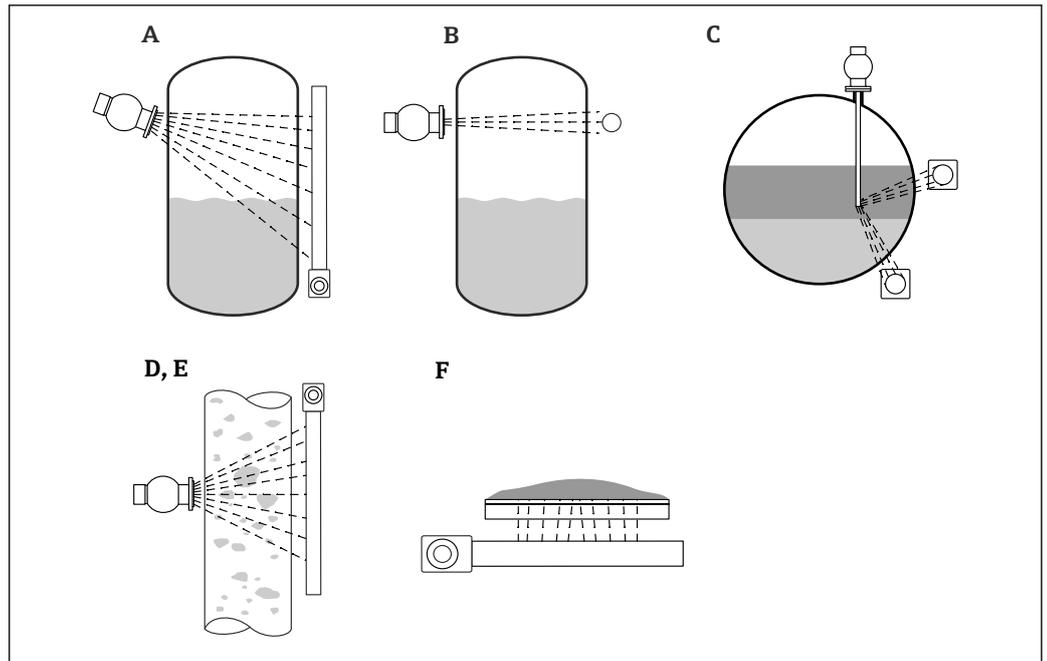
- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA.191, FXA.195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer mit Bedientool (z.B. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA.191 (RS232) oder FXA.195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Bluetooth kompatibles Gerät mit SmartBlue(App)
- 10 Messumformer

Im Messumformer wird ein dem Grenzstand/Füllstand/Dichte/Konzentration proportionales, analoges Signal (4 ... 20 mA) erzeugt, das einer nachgeschalteten Logikeinheit (z.B. SPS, Grenzsinalgeber, ...) zugeführt wird und dort auf das Überschreiten bzw. Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes überwacht wird.

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

Das radiometrische Messprinzip beruht darauf, dass Gammastrahlen beim Durchdringen von Material abgeschwächt werden. Es kann für verschiedene Messaufgaben verwendet werden.



A0018108

- A Kontinuierliche Füllstandsmessung
 B Grenzstanddetektion
 C Trennschichtmessung
 D Dichtemessung
 E Konzentrationsmessung (Dichtemessung mit anschließender Linearisierung)
 F Konzentrationsmessung mit selbststrahlenden Medien

Einbaubedingungen

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



Der sichere Betrieb des Gerätes setzt eine ordnungsgemäße Installation voraus.

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 Prüfprotokoll - Seite 1 von 2

Geräteinformationen
Anlage
Messstellen / TAG-Nr.
Gerätetyp / Bestellcode
Seriennummer
Firmware-Version
Hardware-Version

Informationen zur Verifikation
Firma / Ansprechpartner
Ausführender
Datum / Uhrzeit
Prüfer

Verifikationsergebnis	
Gesamtergebnis	
<input type="checkbox"/> Bestanden <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden <input checked="" type="checkbox"/>

Bemerkung

Datum

Unterschrift Ausführender

Unterschrift Prüfer

8.2.2 Prüfprotokoll - Seite 2 von 2

Geräteinformationen	
Anlage	
Messstellen / TAG-Nr.	
Seriennummer	
Datum / Uhrzeit	

Starten		
Ich habe die Warnhinweise gelesen	<input type="checkbox"/> ✓	<input type="checkbox"/> ✗
Visuelle Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelverschraubung ▪ Verdrahtung ▪ Klemmenblock ▪ Gehäuse / Gehäusedeckel ▪ Mechanische und elektrische Installation 	<input type="checkbox"/> ✓	<input type="checkbox"/> ✗

Wiederholungsprüfung		
Messwert 1 angefahren?	<input type="checkbox"/> ✓	<input type="checkbox"/> ✗
Sollwert 1		
Ausgangsstrom 1 ablesen		
Max. erlaubte Abweichung 1 (< ± 2%)	<input type="checkbox"/> Bestanden ✓	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden ✗
Messwert 2 angefahren?	<input type="checkbox"/> ✓	<input type="checkbox"/> ✗
Sollwert 2		
Ausgangsstrom 2 ablesen		
Max. erlaubte Abweichung 2 (< ± 2%)	<input type="checkbox"/> Bestanden ✓	<input type="checkbox"/> Nicht bestanden ✗

8.3 Versionshistorie

FY01007F; Version 01.19

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01430F
- Änderungen:
 - Erste Version

FY01007F/00/DE/02.20

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01430F
- Änderungen:
 - Konformitätserklärung aktualisiert (Kapitel 1)
 - Sicherheitstechnische Kenngrößen aktualisiert (Kapitel 1.1)

FY01007F/00/DE/03.20

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01430F
- Änderungen:
 - SD00025R aus Liste der mitgeltenden Dokumente entfernt

FY01007F/00/DE/04.21

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Gültig ab SmartBlue(App)-Version: 1.8.1
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01430F
- Änderungen:
 - Inbetriebnahme und Prooftest nun auch über Bluetooth möglich.
 - Update von SmartBlue(App) erforderlich.

FY01007F/00/DE/05.21

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01430F
- Änderungen:
 - Anpassung des Kapitels Modifikation (Kapitel 7.3)

FY01007F/00/DE/06.24

- Firmwareversion: 01.00.zz (zz: jede Doppelzahl)
- Hardwareversion: 01.00.ww (ww: jede Doppelzahl) bzw. ab Auslieferungsdatum Gerät
- Bezug zur NE53 Kundeninformation: MI01431F
- Änderungen:
 - Konformitätserklärung



71658985

www.addresses.endress.com
