

# Handbuch Funktionale Sicherheit **RIA15 Prozessanzeiger**

Schleifengespeister Ex ia Prozessanzeiger als Feld- oder Schalttafelgerät für 4 ... 20 mA Signale oder HART®-Protokoll





A0023555

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Herstellereklärung</b> .....	<b>4</b>	7.3	Modifikation .....	14
1.1	Sicherheitstechnische Kenngrößen .....	5	7.4	Außerbetriebnahme .....	14
<b>2</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>6</b>	7.5	Entsorgung .....	14
2.1	Dokumentfunktion .....	6	<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>14</b>
2.2	Verwendete Symbole .....	7	8.1	Aufbau des Messsystems .....	14
2.2.1	Warnhinweissymbole .....	7	8.2	Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederho-	
2.2.2	Symbole für Informationstypen und	7		lungsprüfung .....	16
	Grafiken .....	7	8.2.1	Prüfprotokoll – Seite 1 .....	16
2.3	Mitgeltende Gerätedokumentation .....	7	8.2.2	Prüfprotokoll – Seite 2 .....	17
2.3.1	Mitgeltende Dokumente .....	8	8.3	Versionshistorie .....	17
<b>3</b>	<b>Design</b> .....	<b>8</b>			
3.1	Zulässige Gerätetypen .....	8			
3.1.1	Bestellmerkmale .....	9			
3.2	Kennzeichnung .....	9			
3.3	Sicherheitsfunktion .....	9			
3.3.1	Sicherheitsbezogenes Messsignal .....	9			
3.4	Randbedingungen für die Anwendung im	9			
	sicherheitsbezogenen Betrieb .....	9			
3.4.1	Sicherheitstechnische Fehler gemäß	10			
	IEC / EN 61508 .....	10			
3.4.2	Einschränkungen für den sicher-	10			
	heitsbezogenen Einsatz .....	10			
3.5	Gefährliche unerkannte Fehler in dieser	10			
	Betrachtung .....	10			
3.6	Gebrauchsdauer elektrischer Bauteile .....	10			
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme (Installation und</b>				
	<b>Konfiguration)</b> .....	<b>11</b>			
4.1	Anforderungen an das Personal .....	11			
4.2	Installation .....	11			
4.3	Inbetriebnahme .....	11			
4.4	Bedienung .....	11			
4.5	Geräteparametrierung für sicherheitsbezo-	11			
	gene Anwendungen .....	11			
4.5.1	Parametrierung der Messwertan-	11			
	zeige .....	11			
4.5.2	Geräteschutz .....	11			
<b>5</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>12</b>			
5.1	Geräteverhalten beim Einschalten .....	12			
5.2	Sichere Zustände .....	12			
<b>6</b>	<b>Wiederholungsprüfung</b> .....	<b>12</b>			
6.1	Prüfablauf .....	13			
6.2	Prüfkriterium .....	13			
<b>7</b>	<b>Reparatur und Fehlerbehandlung</b> ..	<b>13</b>			
7.1	Wartung .....	13			
7.2	Reparatur .....	13			

# 1 Herstellereklärung

SIL\_00514\_01.23

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Herstellereklärung - Manufacturer Declaration Funktionale Sicherheit - Functional Safety (IEC 61508:2010)

Beiblatt 1 / NE130 Formblatt B1 – Supplement 1 / NE130 Form B.1

Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG Obere Wank 1, 87484 Nesselwang

erklärt als Hersteller, dass der folgende schleifengespeister Anzeiger für 4 ... 20 mA ,  
oder 4 ... 20 mA mit HART® Kommunikation  
declares as manufacturer, that the following loop-powered process indicator for 4 to 20mA  
or 4 to 20mA with HART® communication

### RIA15-SIL

in sicherheitsrelevanten Anwendungen SIL2 (HFT=0) nach IEC61508:2010 eingesetzt werden kann.  
is suitable for use in safety relevant applications up to SIL2 (HFT=0) according to IEC 61508:2010.

Für einen Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen entsprechend IEC 61508 sind die Angaben  
des Handbuchs zur Funktionalen Sicherheit zu beachten.  
In safety relevant applications according to IEC 61508, the instructions of the Safety Manual have to  
be followed.

Nesselwang, 14.09.2023  
Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG



ppa. Harald Müller  
Director Technology





i.V. Robert Zeller  
Head of Department R&D-Components

1/3

A0054143

# 1.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen



Endress+Hauser   
People for Process Automation

SIL\_00514\_01.23

Allgemein	
Gerätebezeichnung und zulässige Ausführungen	RIA15 (Bestellmerkmal "Weitere Zulassungen": Option LA "SIL")
Sicherheitsbezogene Ausgangssignale	4...20mA
Fehlerstrom	≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA
Bewertete Messgröße / Funktion	Messwert Anzeige
Sicherheitsfunktion(en)	weiterleiten des Messsignals
Gerätetyp gem. IEC 61508-2	<input checked="" type="checkbox"/> Typ A <input type="checkbox"/> Typ B
Betriebsart	<input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode <input checked="" type="checkbox"/> High Demand <input type="checkbox"/> Continuous Mode
Gültige Hardware-Version	V01.00 oder höher
Gültige Firmware-Version	n/a
Sicherheitshandbuch	FY01098K/09
Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar)	<input type="checkbox"/> Vollständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3
	<input type="checkbox"/> Bewertung über Nachweis der Betriebsbewährung HW/SW inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3
	<input type="checkbox"/> Auswertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung" gem. IEC 61511
	<input checked="" type="checkbox"/> Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2 für Geräte ohne Software
Bewertung durch / Zertifikatsnummer	Internes Assessment
Prüfungsunterlagen	Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter
SIL - Integrität	
Systematische Sicherheitsintegrität	<input checked="" type="checkbox"/> SC 2 fähig <input type="checkbox"/> SC 3 fähig
Hardware Sicherheitsintegrität	Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) <input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 fähig <input type="checkbox"/> SIL 3 fähig
	Mehrkanaliger Einsatz (HFT ≥ 1) <input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 fähig <input type="checkbox"/> SIL 3 fähig
FMEDA	
Sicherheitsfunktion(en)	RIA15 weiterleiten des Messsignals
$\lambda_{Du}^{1),2)}$	10 FIT
$\lambda_{SD}^{1),2)}$	0 FIT
$\lambda_S^{1),2)}$	21 FIT
SFF - Safe Failure Fraction	68%
PF <sub>D,avg</sub> für T1 = 1 Jahr <sup>2)</sup> (einkanalige Architektur)	4,4 · 10 <sup>-5</sup>
PF <sub>D,avg</sub> für T1 = 5 Jahre <sup>2)</sup> (einkanalige Architektur)	2,2 · 10 <sup>-4</sup>
PFH	1,0 · 10 <sup>-8</sup> · 1/h
PTC <sup>3)</sup>	99 %
Fehlerreaktionszeit <sup>4)</sup>	n/a
Diagnose-Testintervall <sup>5)</sup>	n/a
Prozesssicherheitszeit <sup>6)</sup>	n/a
MTTF <sup>7)</sup>	414 years
<b>Erklärung</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher.

<sup>1)</sup> FIT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10<sup>9</sup> h  
<sup>2)</sup> Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F)  
 Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden  
<sup>3)</sup> PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung)  
<sup>4)</sup> Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion  
<sup>5)</sup> In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest)  
<sup>6)</sup> Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508)  
<sup>7)</sup> MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500

2/3

A0054144

SIL\_00514\_01.23

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

General	
Device designation and permissible types	RIA15 (Order code for "Additional approval": Option LA "SIL")
Safety-related output signal	4...20mA
Fault current	≤ 3,6 mA or ≥ 21,0 mA
Process variable/function	measurement indication
Safety function(s)	forwarding the measurement signal
Device type acc. to IEC 61508-2	<input checked="" type="checkbox"/> Type A <input type="checkbox"/> Type B
Operating mode	<input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode <input checked="" type="checkbox"/> High Demand <input type="checkbox"/> Continuous Mode
Valid Hardware-Version	01.00 or higher
Valid Software-Version	n/a
Safety manual	FY01098K/09
Type of evaluation (check only one 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 type="checkbox"/> Evaluation of HW/SW field data to verify „prior use“ acc. to IEC 61511 <input checked="" type="checkbox"/> Evaluation by FMEDA acc. to IEC61508-2 for devices w/o software
Evaluation through / certificate no.	internal assessment
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	forwarding the measurement signal
$\lambda_{DU}^{(1,2)}$	10 FIT
$\lambda_{DU}^{(1,2)}$	0 FIT
$\lambda_S^{(1,2)}$	21 FIT
SFF - Safe Failure Fraction	68%
$PFD_{avg}$ T1 = 1 year <sup>2)</sup>	$4.4 \cdot 10^{-5}$
$PFD_{avg}$ T1 = 5 years <sup>2)</sup>	$2.2 \cdot 10^{-4}$
PFH	$1.0 \cdot 10^{-8} \cdot 1/h$
PTC <sup>3)</sup>	99 %
Fault reaction time <sup>4)</sup>	n/a
Diagnostic test interval <sup>5)</sup>	n/a
Process safety time <sup>6)</sup>	n/a
MTTF <sup>7)</sup>	414 years
Declaration	
<input checked="" type="checkbox"/>	Our internal company quality management system ensures information on safety-related systematic faults which become evident in the future

<sup>1)</sup> FIT = Failure In Time, Number of failures per 10<sup>9</sup> h

<sup>2)</sup> Valid for average ambient temperature up to +60 °C (+104 °F)

For continuous operation at ambient temperature close to +60 °C (+140 °F), a factor of 2 should be applied

<sup>3)</sup> PTC = Proof Test Coverage

<sup>4)</sup> Maximum time between error recognition and error response

<sup>5)</sup> All online diagnostic functions are performed at least once within the Diagnostic test interval (32 min incl. memory test)

<sup>6)</sup> The Process safety time is: Diagnostic test interval x 100 (calculated acc. to IEC 61508)

<sup>7)</sup> MTTF (Mean Time To Failure) is the predicted elapsed time between inherent failures of a system during operation in accordance to Siemens SN29500

3/3

A0054145

## 2 Hinweise zum Dokument

### 2.1 Dokumentfunktion

Dieses Sicherheitshandbuch gilt ergänzend zur Betriebsanleitung, technischer Information und zu Ex-Sicherheitshinweisen. 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](http://www.endress.com/SIL)

## 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

#### **Tipp**

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

## 2.3 Mitgeltende Gerätedokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen verfügbar:

## 2.3.1 Mitgeltende Dokumente

### Technische Information (TI)

#### Planungshilfe

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

### Kurzanleitung (KA)

#### Schnell zum 1. Messwert

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

### 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.

### 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.

### Handbuch Funktionale Sicherheit (FY)

Abhängig von der Zulassung SIL ist das Handbuch Funktionale Sicherheit (FY) ein integraler Bestandteil der Betriebsanleitung und gilt ergänzend zu Betriebsanleitung, technischer Information und ATEX-Sicherheitshinweisen.

 Die für die Schutzfunktion abweichenden Anforderungen sind im Handbuch Funktionale Sicherheit (FY) beschrieben.

## 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 Firmwareversion 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

RIA15-

**Merkmal: 010 "Zulassung"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 020 "Gehäuse"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 030 "Eingang"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 550 "Kalibration"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 570 "Dienstleistung"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 580 "Test, Zeugnis"**

Ausprägung: alle

**Merkmal: 590 "Weitere Zulassung"**

Ausprägung: LA

**i** Die Ausprägung "LA" muss zum Einsatz als 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

**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 Geräts ist:

Messsignal unverfälscht weiterleiten

### 3.3.1 Sicherheitsbezogenes Messsignal

Das sicherheitsbezogene Messsignal ist das 4 ... 20 mA Signal (NE43). Dieses wird unverfälscht weitergeleitet.

Die Anzeigefunktion (Stromsignals/HART-Kommunikation) des Gerätes ist **nicht** Teil der Sicherheitsfunktion.

#### **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 Installation und Umgebungsbedingungen zu achten. Die Hinweise auf kritische Pro-

zessituationen 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

#### Kein Gerätefehler

- Keine Ausfall vorhanden
- Keine Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Messsignal

#### $\lambda_S$ (Safe)

- Sicherer Ausfall
- Keine Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Messsignal:

#### $\lambda_{DD}$ (Dangerous detected)

- Gefährlicher, aber erkennbarer Fehler
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Messsignal: Low-Alarm oder High-Alarm

#### $\lambda_{DU}$ (Dangerous undetected)

- Gefährlicher und nicht erkennbarer Fehler
- Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Messsignal: Kann Messsignal verfälschen

### 3.4.2 Einschränkungen für den sicherheitsbezogenen Einsatz

- Der Übertragungsbereich 0 ... 20 mA darf in sicherheitstechnischen Anwendungen nicht verwendet werden.
- Bei der Versorgung der Stromschleife muss der Spannungsabfall am RIA15 beachtet werden. Siehe BA, TI, KA.
- Ist in der Stromschleife keine Unterspannungserkennung vorhanden, ist bei der Auslegung der Stromschleife ein Spannungsabfall am RIA15 von min. 3 V ohne Backlightfunktion zu berücksichtigen.

## 3.5 Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung

Als "gefährlicher unerkannter Fehler" wird ein falsches Messsignal betrachtet, das von dem in diesem Handbuch spezifizierten Wert abweicht, wobei das Messsignal weiterhin im Bereich von 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 Herstellers und des Betreibers längere Gebrauchsdauern zu erreichen.

Dieses Gerät enthält keine elektronischen Bauteile gemäß "EMCRH Electrical & Mechanical Component Reliability Handbook" Third Edition (exida.com), deren Gebrauchsdauer weniger als 50 Jahre beträgt.

Wird das Gerät allerdings bei höheren Temperaturen betrieben, kann die Gebrauchsdauer deutlich geringer sein.

## 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 →  12 durchzuführen.

### 4.4 Bedienung

Die Bedienung des Gerätes ist in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

### 4.5 Geräteparametrierung für sicherheitsbezogene Anwendungen

#### 4.5.1 Parametrierung der Messwertanzeige

Die Parametrierung ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen. Die Einstellungen sind Rückwirkungsfrei und haben keinen Einfluss auf das Stromsignal. Bei einer Umstellung auf HART®-Kommunikation muss der zusätzliche Spannungsabfall in der Stromschleife berücksichtigt werden.

#### 4.5.2 Geräteschutz

Ein Geräteschutz (Verriegelung der Bedienung) muss erfolgen.

## 5 Betrieb

### 5.1 Geräteverhalten beim Einschalten

Wenn Strom im 4 ... 20 mA Bereich fließt, wird der Messwert angezeigt.

### 5.2 Sichere Zustände

Sicherer Zustand/Messsignal:

- Messwert unverfälscht
- $I \leq 3,6 \text{ mA}$  (Low Alarm)
- $I \geq 21 \text{ mA}$  (High Alarm)

## 6 Wiederholungsprüfung

### HINWEIS

- ▶ Die Funktionsfähigkeit des Geräts ist bei der Inbetriebnahme, bei Änderungen, 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.

- ▶ Das sicherheitsbezogene Ausgangssignal 4 ... 20 mA darf während der Prüfung nicht für die Schutzeinrichtung genutzt werden.
- ▶ Eine durchgeführte Prüfung ist zu dokumentieren, dafür kann das Template im Anhang benutzt werden. (siehe Kapitel 8.2)
- ▶ Der Betreiber legt das Prüfintervall fest und dieses muss bei der Ermittlung der Versagenswahrscheinlichkeit  $PFD_{avg}$  des Sensorsystems berücksichtigt werden.

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

### HINWEIS

- ▶ Befindet sich die Stromschleife vor Beginn der Prüfung in Störung, muss die Ursache für die Störung zuerst behoben werden.

### Wiederholprüfung von Teilsystemen und deren Optimierung

Das NAMUR-Arbeitsblatt NA106 „Flexible Prüfung von Feldgeräten in PLT-Sicherheitseinrichtungen“ beschreibt wie die Prüfkativitäten bei PLT-Schutzeinrichtungen optimiert werden können bezüglich Betriebsunterbrechung bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der notwendigen Sicherheitsintegrität der installierten PLT-Sicherheitseinrichtungen.

Die Wiederholungsprüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:  
Prüfablauf: Verifikation der Messgenauigkeit im 4 ... 20 mA Bereich

Bei den Prüfabläufen folgendes beachten:

- Die Überprüfung des Gerätes muss in der geschlossenen Stromschleife mit den installierten Messgeräten erfolgen.
- Die Genauigkeit des eingesetzten Messgeräts muss der geforderten Genauigkeit der Applikation genügen.


## 6.1 Prüfablauf

### Vorbereitung

1. Geräteidentifikation:  
Messstellenbezeichnung, Gerätename, Seriennummer und Hardwareversion prüfen
2. Visuelle Prüfung:
  - Verdrahtung
  - Gehäuse/Gehäusedeckel
  - Mechanische und elektrische Installation

### Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Simulation eines High-Alarms ( $\geq 21$  mA) in der Stromschleife.
2. Überprüfen der Genauigkeit des Messsignals in der Stromschleife mit Hilfe geeigneter Messmittel, z. B. Messwert auslesen an der Sicherheitssteuerung.
3. Bei Abweichung des Messsignals von der erwarteten Genauigkeit, ist die Wiederholungsprüfung nicht bestanden.

 Durch diese Prüfung werden 99 % der gefährlichen unerkannten Ausfälle aufgedeckt (Diagnose-Deckungsgrad der Wiederholungsprüfung, PTC = 0,99). Sollten diese drei Punkte durch den Prüfablauf vom eingesetzten Sensor abgedeckt sein, kann die Überprüfung in Kombination mit dem Sensor durchgeführt werden.


## 6.2 Prüfkriterium

**Ist das Prüfkriterium des oben beschriebenen Prüfablaufs nicht erfüllt, darf das Gerät nicht mehr als Teil einer Schutzeinrichtung eingesetzt werden.**

- Die Wiederholungsprüfung dient zur Aufdeckung gefährlicher unentdeckter Geräteausfälle ( $\lambda_{DU}$ ).
- Der Einfluss systematischer Fehler auf die Sicherheitsfunktion wird durch diese Prüfung nicht abgedeckt und ist gesondert zu betrachten.
- Systematische Fehler können beispielsweise durch Betriebsbedingungen und Installation verursacht werden.

# 7 Reparatur und Fehlerbehandlung

## 7.1 Wartung

 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.


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

Reparatur dokumentieren mit:

- 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](http://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 oder installierten SIL-Geräten:

- **Modifikationen von SIL-Geräten durch den Anwender sind nicht erlaubt, da sie die funktionale Sicherheit des Geräts beeinträchtigen können**
- Modifikationen an SIL-Geräten beim Anwender vor Ort sind nach Freigabe durch das Endress+Hauser Herstellerwerk möglich
- Modifikationen an SIL-Geräten müssen von Personal durchgeführt werden, das von Endress+Hauser zu solchen Arbeiten autorisiert wurde
- Für Modifikationen dürfen nur **Original-Ersatzteile** von Endress+Hauser verwendet werden
- Alle Modifikationen müssen im Endress+Hauser Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) dokumentiert werden
- Alle Modifikationen 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 den Hersteller zurückgeben.

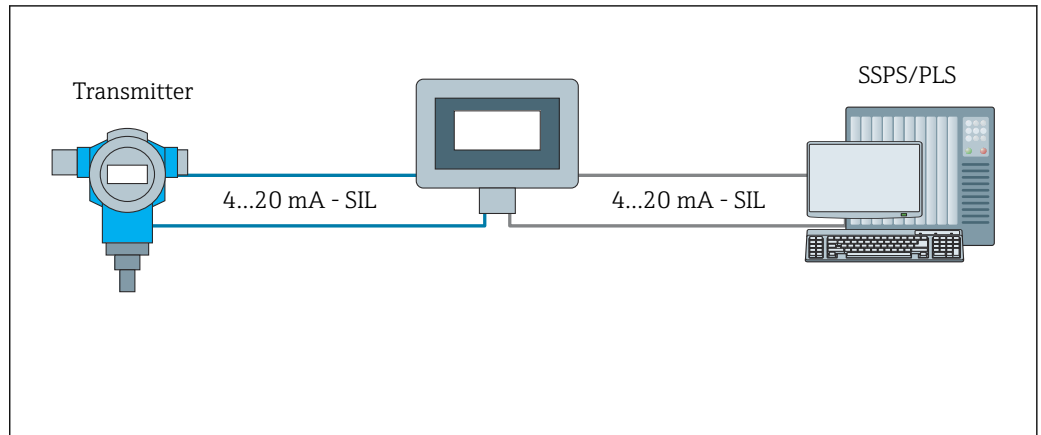
# 8 Anhang

## 8.1 Aufbau des Messsystems

Der Loop Powered Anzeiger RIA15 dient der Anzeige eines dem Stromsignal proportionalen Messsignals einer 4 ... 20 mA Stromschleife oder alternativ der Anzeigen eines über HART®-Kommunikation abgefragten Messwerts.

Die Anzeigefunktion (Stromsignals/HART®-Kommunikation) des Gerätes ist nicht Teil der Sicherheitsfunktion.

Das sicherheitsbezogene Messsignal ist das 4 ... 20 mA Signal (NE43). Dieses wird unverfälscht weitergeleitet.



## 8.2 Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederholungsprüfung

### 8.2.1 Prüfprotokoll – Seite 1

Firma/Ansprechpartner	/
Ausführender	

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

Informationen zur Verifikation
Datum/Uhrzeit
Durchgeführt von

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

Bemerkung:
------------

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Kunde

\_\_\_\_\_  
Unterschrift  
Ausführender



## 8.2.2 Prüfprotokoll – Seite 2

### Art der Sicherheitsfunktion

Sichere Messung

### Wiederholungsprüfung

Prüfablauf



Dieses Protokoll bezieht sich auf die Angaben in dem Handbuch zur Funktionalen Sicherheit: FY01098K

### Protokoll Wiederholungsprüfung

Prüfschritt	Sollwert	Istwert	Bestanden
1. Simulation eines High-Alarms ( $\geq 21$ mA) in der Stromschleife			<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden
2. High-Alarm, Messgenauigkeit entspricht den technischen Daten			<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden

### Bemerkung:

## 8.3 Versionshistorie

Version des Handbuchs	Änderungen	Gültig ab Firmware-Version	Bezug zur NE53 Kundeninformation
FY01098K/09/DE/01.23	Erste Version	01.05.01	-
FY01098K/09/DE/02.24	Ergänzung des Hinweises in Kapitel 6.1 Prüfablauf	01.05.01	-







71662146

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---