

Handbuch Funktionale Sicherheit **RIA15**

Schleifengespeister 4...20 mA Prozessanzeiger



Inhaltsverzeichnis

1	Herstellererklärung	4	7	Reparatur und Fehlerbehandlung ..	13
1.1	Sicherheitstechnische Kenngrößen	5	7.1	Wartung	13
2	Hinweise zum Dokument	6	7.2	Reparatur	13
2.1	Dokumentfunktion	6	7.3	Modifikation	14
2.2	Verwendete Symbole	7	7.4	Außerbetriebnahme	14
2.2.1	Warnhinweissymbole	7	7.5	Entsorgung	14
2.2.2	Symbole für Informationstypen und Grafiken	7	8	Anhang	14
2.3	Mitgeltende Gerätedokumentation	7	8.1	Aufbau des Messsystems	14
2.3.1	Mitgeltende Dokumente	8	8.2	Protokoll Inbetriebnahme- oder Wiederho- lungsprüfung	16
2.3.2	Technische Information (TI)	8	8.2.1	Prüfprotokoll – Seite 1	16
2.3.3	Kurzanleitung (KA)	8	8.2.2	Prüfprotokoll – Seite 2	17
2.3.4	Betriebsanleitung (BA)	8	8.3	Versionshistorie	18
2.3.5	Sicherheitshinweise (XA)	8			
3	Design	8			
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 sicherheitsbezogenen Betrieb	9			
3.4.1	Sicherheitstechnische Fehler gemäß IEC / EN 61508	10			
3.4.2	Einschränkungen für den sicher- heitsbezogenen Einsatz	10			
3.5	Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung	10			
3.6	Gebrauchsdauer elektrischer Bauteile	10			
4	Inbetriebnahme (Installation und Konfiguration)	11			
4.1	Anforderungen an das Personal	11			
4.2	Installation	11			
4.3	Inbetriebnahme	11			
4.4	Bedienung	11			
4.5	Geräteparametrierung für sicherheitsbezo- gene Anwendungen	11			
4.5.1	Parametrierung der Messwertan- zeige	11			
4.5.2	Geräteschutz	11			
5	Betrieb	12			
5.1	Geräteverhalten beim Einschalten	12			
5.2	Sichere Zustände	12			
6	Wiederholungsprüfung	12			
6.1	Prüfablauf	13			
6.2	Prüfkriterium	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 Wetzlar 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 Wetzlar 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

SIL_00514_01.23

Endress+Hauser 
People for Process Automation

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	☒ Typ A	☐ Typ B	
Betriebsart	☒ Low Demand Mode	☒ High Demand	☐ Continuous Mode
Gültige Hardware-Version	V01.00 oder höher		
Gültige Firmware-Version	n/a		
Sicherheitshandbuch	FY01098K/09		
Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar)	☐ Vollständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3		
	☐ Bewertung über Nachweis der Betriebsbewährung HW/SW inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3		
	☐ Auswertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung" gem. IEC 61511		
	☒ Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2 für Geräte ohne Software		
Bewertung durch / Zertifikatsnummer	Internes Assessment		
Prüfungsunterlagen	Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter		
SIL - Integrität			
Systematische Sicherheitsintegrität		☒ SC 2 fähig	☐ SC 3 fähig
Hardware Sicherheitsintegrität	Einkanaler Einsatz (HFT = 0)	☒ SIL 2 fähig	☐ SIL 3 fähig
	Mehrkanaliger Einsatz (HFT ≥ 1)	☒ SIL 2 fähig	☐ SIL 3 fähig
FMEDA			
Sicherheitsfunktion(en)	RIA15 weiterleiten des Messsignals		
$\lambda_{Du}^{1),2)}$	10 FIT		
$\lambda_{SD}^{2),2)}$	0 FIT		
$\lambda_S^{1),2)}$	21 FIT		
SFF - Safe Failure Fraction	68%		
PFD _{avg} für T1 = 1 Jahr ²⁾ (einkanalige Architektur)	4,4 · 10 ⁻⁵		
PFD _{avg} für T1 = 5 Jahre ²⁾ (einkanalige Architektur)	2,2 · 10 ⁻⁴		
PFH	1,0 · 10 ⁻⁶ · 1/h		
PTC ³⁾	99 %		
Fehlerreaktionszeit ⁴⁾	n/a		
Diagnose-Testintervall ⁵⁾	n/a		
Prozesssicherheitszeit ⁶⁾	n/a		
MTTF ⁷⁾	414 years		
Erklärung			
☒	Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher.		

¹⁾ FIT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10⁹ h²⁾ 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

³⁾ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung)⁴⁾ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion⁵⁾ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest)⁶⁾ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508)⁷⁾ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500

2/3

A0054144

SIL_00514_01.23



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	☒ Type A ☐ Type B		
Operating mode	☒ Low Demand Mode ☒ High Demand ☐ 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)	☐ Complete HW/SW evaluation parallel to development incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 ☐ Evaluation of "Proven-in-use" performance for HW/SW incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 ☐ Evaluation of HW/SW field data to verify „prior use“ acc. to IEC 61511 ☒ 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		☒ SIL 2 capable	☐ SIL 3 capable
Hardware safety integrity	Single channel use (HFT = 0)	☒ SIL 2 capable	☐ SIL 3 capable
	Multi-channel use (HFT ≥ 1)	☒ SIL 2 capable	☐ SIL 3 capable
FMEDA			
Safety function	RIA15 forwarding the measurement signal		
λ _{DU} ^{1) 2)}	10 FIT		
λ _{DU} ^{1) 2)}	0 FIT		
λ _S ^{1) 2)}	21 FIT		
SFF - Safe Failure Fraction	68%		
PFD _{avg} T1 = 1 year ²⁾	4.4 · 10 ⁻⁵		
PFD _{avg} T1 = 5 years ²⁾	2.2 · 10 ⁻⁴		
PFH	1.0 · 10 ⁻⁸ · 1/h		
PTC ³⁾	99 %		
Fault reaction time ⁴⁾	n/a		
Diagnostic test interval ⁵⁾	n/a		
Process safety time ⁶⁾	n/a		
MTTF ⁷⁾	414 years		
Declaration			
☒	Our internal company quality management system ensures information on safety-related systematic faults which become evident in the future		

¹⁾ FIT = Failure In Time, Number of failures per 10⁹ h
²⁾ 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 should be applied
³⁾ PTC = Proof Test Coverage
⁴⁾ Maximum time between error recognition and error response
⁵⁾ All online diagnostic functions are performed at least once within the Diagnostic test interval (32 min incl. memory test)
⁶⁾ The Process safety time is: Diagnostic test interval x 100 (calculated acc. to IEC 61508)
⁷⁾ MTTF (Mean Time To Failure) is the predicted elapsed time between inherent failures of a system during operation in accordance to Siemens SN29500

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

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): 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

TI

RIA15: TI01043K

BA

■ RIA15: BA01073K, BA01170K

■ ORIA15: BA01157O, BA01203O

KA

RIA15: KA01141K

XA

RIA15: XA01028R

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. Sie 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 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

 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-

zesssituationen 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

λ_S (Safe)

- Sicherer Ausfall
- Keine Auswirkung auf das sicherheitsbezogene Messsignal:

λ_{DD} (Dangerous detected)

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

λ_{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-Sicherheits-einrichtungen“ beschreibt wie die Prüfkaktivitäten 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 (≥ 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).

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 (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 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 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) 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.

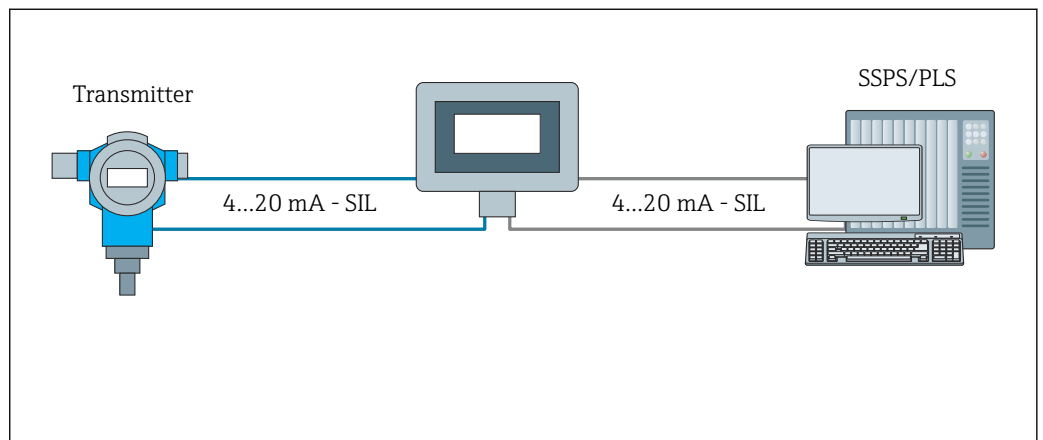
8 Anhang

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.



A0054146

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	☐ Bestanden	☐ 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 (≥ 21 mA) in der Stromschleife			☐ Bestanden ☐ Nicht bestanden
2. High-Alarm, Messgenauigkeit entspricht den technischen Daten			☐ Bestanden ☐ 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/01.23



71604341

www.addresses.endress.com
