Functional Safety Manual **RIA15 process indicator**

Loop-powered Ex ia process indicator as a field device or panel-mounted instrument for 4 to 20 mA signals or HART[®] protocol







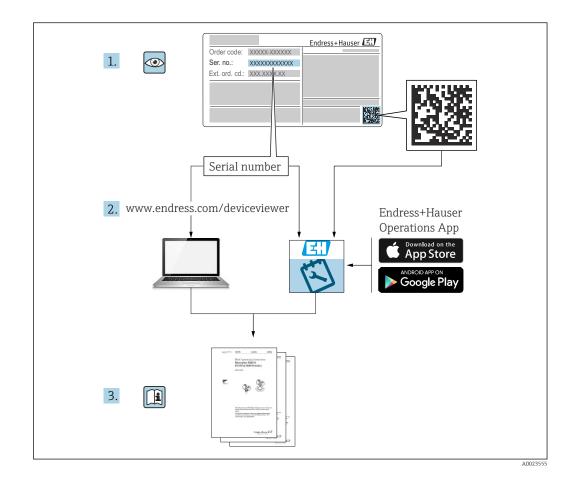


Table of contents

1	Manufacturer's declaration 4
1.1	Safety-related characteristic values 5
2	About this document
2.1	Document function 6
2.2	Symbols used 7
	2.2.1 Safety symbols
	2.2.2 Symbols for certain types of information and graphics
2.3	Supplementary device documentation
	2.3.1 Further applicable documents 8
3	Design 8
3.1	Permitted devices types 8
	3.1.1 Ordering features
3.2	Identification marking
3.3	Safety function
3.4	Basic conditions for use in safety-related
	applications
	3.4.1 Safety-related failures according to
	IEC/EN 61508 10 3.4.2 Restrictions for safety-related use 10
3.5	3.4.2 Restrictions for safety-related use 10 Dangerous undetected failures in this
5.5	scenario
3.6	Useful lifetime of electrical components 10
4	Commissioning (installation and
4	Commissioning (installation and configuration) 11
4.1	configuration)11Requirements for personnel11
4.1 4.2	configuration)11Requirements for personnel11Installation11
4.1 4.2 4.3	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11
4.1 4.2 4.3 4.4	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11
4.1 4.2 4.3	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-related
4.1 4.2 4.3 4.4	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured value
4.1 4.2 4.3 4.4	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured value display11
4.1 4.2 4.3 4.4	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured value
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protection11110peration11
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protection11110peration11
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 6 6.1	configuration) 11 Requirements for personnel 11 Installation 11 Commissioning 11 Operation 11 Operations 11 A.5.1 Configuration of the measured value display 11 4.5.2 Device protection 11 Operation 12 Device behavior when switched on 12 Safe states 12 Proof testing 12 Test sequence 13
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 6	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12Safe states12Proof testing12
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 6 6.1	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12Safe states12Proof testing12Test sequence13Verification criterion13Repair and error handling13
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 6 6.1 6.2 7 7.1	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12Safe states12Proof testing12Test sequence13Verification criterion13Maintenance13
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 5 5.1 5.2 6 6.1 6.2 7	configuration)11Requirements for personnel11Installation11Commissioning11Commissioning11Operation11Device configuration for safety-relatedapplications114.5.1Configuration of the measured valuedisplay114.5.2Device protectionDevice behavior when switched on12Safe states12Proof testing12Test sequence13Verification criterion13Repair and error handling13

7.4 7.5	Decommissioning	
8	Appendix	14
8.1	Structure of the measuring system	14
8.2	Commissioning or proof test report	16
	8.2.1 Test report – Page 1	16
	8.2.2 Test report – Page 2	17
8.3	Version history	17

.

- .

1 Manufacturer's declaration

SIL_00514_01.23 Endress+Hauser People for Process Automation Herstellererklärung - Manufacturer Declaration Funktionale Sicherheit - Functional Safety (IEC 61508:2010) Beiblatt 1 / NE130 Formblatt B1 - Supplement 1 / NE130 From B.1 Endress+Hauser Wetzer 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 saftey 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 Wetzer GmbH+Co. KG ppa. Harald Müller i.V. Robert Zeller **Director Technology** Head of Department R&D-Components 1/3

A0054143

1.1 Safety-related characteristic values

Gültige Hardware-Version n/a Sicherheitshandbuch FY01098K/09 Art der Bewertung Voltständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FARDA und Anderungsprozess nach EC 61508-2, 3 Bewertung über Nachweis der Betriebsbewinnig HW/SW inkl. FMEDA (nur eine Variante wählbar) Bewertung über Nachweis der Betriebsbewinnig HW/SW inkl. FMEDA gem. IEC 61508-2, 3 Bewertung durch 7 Zertifikatsnummer Priffungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Priffungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sit. 2 fähig Sit. 3 fäh Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fähig Sit. 3 fäh FMEDA RIA15 Sicherheitsfunkton(en) weiterleten des Messignals Agu ^{12,0} 0 FTT Agu ^{12,0} Sit. 7 fähig Sit. 3 fäh FPD_ag für T1 = 1 Jahr ¹⁰ (einkanalige Architektur) 4.4 10 ⁴ PFD _a g für T1 = 5 Jahre ³¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10 ⁴ PFD _{ag} für T1 = 5 Jahre ³¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10 ⁴ PFD _{ag} für T1 = 5 Jahre ³¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10 ⁴ PFD _{ag} für T1 = 1 Jahr ³¹ (einkanalige Architek	Gerätebezeichnung und zulässige Ausführungen RIA15 (Bestellmerkmal "Weitere Zulassungen": Option LA"SIL") Sicherheitsbezogene Ausgangssignale 420mA Eherstom 5.3.6.mA.öder 2.2.0.mA Bewertend Kessgröße / Funktion Weisserf Anzeige Typ B Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Typ B Gerätebp gem. (EC.61506-2. Typ A Dyp A Dyp B Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Continuous Mode Gülfige Handware-Version VOI 0.0.0 der höher Wolfsändige entwicklungsbegleitende HW/SW Bowerung inkl. FMEDb und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3. "Und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3.") "WISW Inik. FMEDDA Gur eine Variante wählbar) Die Volfsändige entwicklungsbegleitende HW/SW Bowerung inkl. FMEDb und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3.") Gur eine Variante wählbar) Die Kerteningtware Kersion Die Kerteningtware Kersion Gur der der Bewertung Internet Assessment Exectung durch / Zertifikatsnummer Frideringsnaterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Syste-mitsche Sicherheitsintegrität Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Syste-mitsche Sicherheitsintegrität	SIL_00514_01.7	C2		E		s + Hai		₹¦
Geråtebæcichnung und zulässige Ausführungen RA15 (Bestellmerkmal 'Weitere Zulassungen': Option LA'SIL') Sicherheitsbezogene Ausgangssignale 420mA Fehlenstrom S.3.6 mA def 2 2.1.0 mA Beserteke Messgröße / Funktion Weisere Ausgang Gerätekp gem. EE (61508-2) Typ A Betriebsart U. uw Demand Mode Gütige Hardware-Version V0.1.00 oder höher Gütige Hardware-Version	Gerätebezeichnung und zulässige Ausführungen RIA15 (Bestellmerkmal "Weitere Zulassungen": Option LA"SIL") Sicherheitsbezogene Ausgangssignale 420mA Eherstom 5.3.6.mA.öder 2.2.0.mA Bewertend Kessgröße / Funktion Weisserf Anzeige Typ B Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Typ B Gerätebp gem. (EC.61506-2. Typ A Dyp A Dyp B Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Continuous Mode Gülfige Handware-Version VOI 0.0.0 der höher Wolfsändige entwicklungsbegleitende HW/SW Bowerung inkl. FMEDb und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3. "Und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3.") "WISW Inik. FMEDDA Gur eine Variante wählbar) Die Volfsändige entwicklungsbegleitende HW/SW Bowerung inkl. FMEDb und Anderungprozess nach (EC.61508-2.3.") Gur eine Variante wählbar) Die Kerteningtware Kersion Die Kerteningtware Kersion Gur der der Bewertung Internet Assessment Exectung durch / Zertifikatsnummer Frideringsnaterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Syste-mitsche Sicherheitsintegrität Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Syste-mitsche Sicherheitsintegrität	Allgemein		in	Marken Y.	2 convert	(Areas)	ale to a fil	
Sicherheitsbezogene Ausgangssignale 420mA Fehlerstoom 5.35 mA detr 22.10 mA Bewerttes Mesgröße / Funktion Messwert Anzelge Sicherheitsfunktion(en) Ow Demand Mode register Gerätespigen. EIC 61508-2 Typ A Gerätespigen. EIC 61508-2 Willsändige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. Fulle And Advantungprozens nach EIC 61508-2 Gorithuson Mode Gina eine Variante vahibar) Bewertung von Felddaten HW/SW aum Nachweis Frühere Verwendung Bewertung durch / Zertfikatsnummer Internats Assessment Fulfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sticherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messignals Auf der Bewertung O FIT Au ^{1/2} O FIT Auf der Bewertung O FIT Auf der Bewertung O FIT Auf der Bewertung O FIT Auf der Bewertung<	Sicherheitsbezogene Ausgangssignale 420mA Bewertze Masgaröße / Funktion Messwert Anzeige Sicherheitsfunktion(en) weitereiten des Messignals Geräteby gen. (EG 51508-2 Typ A Geräteby gen. (EG 51508-2 Typ A Gerätebsant V01.00 oder hoher Gülige Handware-Version V01.00 oder hoher Gülige Handware-Version V01.00 oder hoher Gilige Handware-Version	Gerätehezeichnung	und zulässige Ausführungen	RIA15	(Bestellmerkm:	al "Weitere 7u	assungen": Ont	ion I A "SII ")	
Feblestrom \$3,6 mA oder 2 21,0 mA Bevertte Messgröße / Funktion Messwert Anzeige Sicherheitsfunktion(en) wetterleiten des Messignals Gerätetyp gem: IEC 61508-2 Typ A Betriebsart Di Low Demand Mode Güftige Firmware-Version r/a Sicherheitshandbuch POIDB8K/09 VI Dio Oder Noher Villständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung Inkl. Art der Bewertung VI Villständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung Inkl. Art der Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Profuzionationation on Feddaten HW/SW Zum Nachweis für Disbe-2, 3 Image: Comparison on Feddaten HW/SW Zum Nachweis Trübere Verwendung gem: IEC 61508 and Trübe	Eeherstoom \$3,6 mA oder \$21,0 mA Bewertete Messagröße / Funktion Messwert Arzeige Sicherheitsinktion(en) weiterfeiten 65 Messignals Gerätetyp gem. IEC 61508-2 Typ A Betriebaart Di Low Demand Mode Gültige Firmware-Version n?a Sicherheitsinktion(en) Vol Good oer hoher Gültige Firmware-Version n?a Sicherheitsinktion(en) Vol Sizhange entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung (inkl. Art der Bewertung Vol Ood oer hoher (nur eine Variante wählbar) Die Mechange and EC 61508-2, 3 Die Maderungsprozess nach IEC 61508-2, 3 Die Mechange and EC 61508-2, 3 Rewertung durch / Zetrifikatsnummer Internes Assessment Profugenziterageen Eine Kostill Sitzerheitsinktegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sitz 2 fahig Sitz 3 fahi Hardware Sicherheitsinktegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sitz 2 fahig Sitz 3 fahi Sitzerheitsfunktion(en) weitereiten des Messignals Merkanaliger Einsatz Merkanaliger Einsatz Giltig Sitz 7 fahig Sitz 3 fahi Sitzerheitsfunktion(en) weitereiten des Messignals Merkanaliger Einsatz Merkanaliger Einsat						ussungen i ope	ion B (SiE)	
Bevertete Messgröße / Funktion Messwert Anzeige Sicherheitsfunktion(en) wetterletten des Messignals Geratety gem. IEC 63508-2 Typ A Betriebsart O ov Demand Mode Giltige Hardware-Version VOI 00 oder höher Giltige Hardware-Version VOI 00 oder höher Giltige Hardware-Version n/a Sicherheitshandbuch FV01098K/09 Art der Bewertung Piltistardige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FykEDA und Anderungsprozess nach IEC 61508-2, 3 (nur eine Variante wählbar) Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2, 30 Bewertung durch / Zertfikatsnummer Internes Assessment Pröfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Silt - Integrifät Silt 2 fähig Silt 2 fähig Systematische Sicherheitsintegrifät Einsatz (HT = 1) Silt 2 fähig Silt 3 fäh FMEDA und Silt (HT = 1) Silt 2 fähig Silt 3 fäh Silt 3 fäh Markara Silter Peritististargrifät Einkanaliger Einsatz (HT = 1) Silt 2 fähig Silt 3 fäh FMEDA und Silter Peritististargrifät Einkanaliger Architektur) 2.2 10° PPDag für T1 = Jahr ²¹ (einkanalige Architektur)	Bewertete Messgofile / Funktion Messwert Anzeige Sicherhetsfunktion(en) wetterletten des Messignals Gerkterge gem. EC 6.1508-2 Typ A Betriebsart D Low Demand Mode Giltige Handware-Version V01.00 oder höher Giltige Handware-Version n/a Sicherheitshandbuch PY01098K/09 Art der Bewertung PV01098K/09 (nur eine Variante wählbar) D D And der Glössen, and HEC 61508-2, a (nur eine Variante wählbar) D D Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Profungsunterlagen Entwicklongsdokumente, Testreports, Datenblätter Sile - Integrifät D Sc 2 fahig S Sc 2 fahig Systematische Sicherheitsintegrifät Einkanaliger Einsatz (HTT = 1) D Sil 2 fahig S Sc 2 fahig Hardware Sicherheitsintegrifät Einkanaliger Einsatz (HTT = 1) D Sil 2 fahig S Sc 2 fahig S Sc 2 fahig Sicherheitsfunktion(en) wetterfetten des Messignals Mandra Sil 2 fahig S Sc 2 fahig S Sc 2 fahig S Sc 2 fahig S S S 2 fahig		e Ausgangssignale	-					
Gerätetyp gem. IEC 61508-2 Image: Typ A Image: Typ B Betriebsart Image: Continuous Mode Image: Continuous Mode Gültige Firmware-Version n/a Sicherheitshandbuch PV0.098K/09 Val. Condern Köher Vol. Condern Köher Art der Bewertung Vol. Sicherheitsbewährung HW/SW Inkl. FMEDA Inr der Bewertung durch / Zertifikatsnummer Vol. Sicherheitsbewährung HW/SW Inkl. FMEDA Inr der Bewertung durch / Zertifikatsnummer Intermes Assessment Pröfungsunterlagen Entwicklungsdekumente, Testreports, Datenblätter Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Image: Sicherheitsintegrität FMEDA RIA15 Sicherheitsintegrität Sicherheitsintegrität FMEDA Rika15 Sicherheitsintegrität Sicherheitsintegrität FMEDA Rika15 Sicherheitsintegrität Sicherheitsint	Gerätetyp gem. IEC 61508-2 Ø Typ A □ Typ B Betriebsart Ø Low Demand Mode Ø High Demand □ Continuous Mode Gütige Firmware-Version n/a Sicherheitshandbuch Pr01098K/09 Voll.00 der höher Art der Bewertung Voll.00 der höher Voll.00 der höher Voll.00 der höher (nur eine Variante wählbar) □ Voll.00 der höher Voll.00 der höher (nur eine Variante wählbar) □ Voll.00 der höher Voll.00 der höher (nur eine Variante wählbar) □ Voll.00 der höher Voll.00 der höher Ø Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Ind Anderungsprozess nach IEC 61508-2.3 u. Machweis & Füchere Verwendung gem. IEC 61511 Ø Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sitterheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Ø Sitz 2 fähig Sitz 3 fähi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Ø Sitz 3 fähi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Ø Sitz 3 fähi Hardware Sicherheitsintegrität <td></td> <td>ße / Funktion</td> <td>-</td> <td>and the second second</td> <td></td> <td></td> <td>54 1</td> <td></td>		ße / Funktion	-	and the second			54 1	
Betriebsart Diew Demand Mode High Demand Continuous Mode Gültige Hardware-Version V10.00 oder höher Sicherheitshandbuch FY01098K/09 Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) PV01098K/09 Bewertung über Nachweis der Betriebsbewährung inkl. FMEDA und Anderungsprozes nach IEC 61508-2, 3 Im denerungsprozes nach IEC 61508-2, 3 Bewertung über Nachweis der Betriebsbewährung IW/SW Inkl. FMEDA Im dat Aderungsprozes nach IEC 61508-2, 5 Bewertung über Nachweis Frühere Verwendung dem IEC 61511 Bewertung durch / Zertfikatsnummer Internes Assessment Bewertung durch / Zertfikatsnummer Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einstz (HFT = 0) SIL 2 fähig SIL 3 fäh Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einstz (HFT = 1) SIL 2 fähig SIL 3 fäh Mehrkanaliger Einstz 0 FIT SiL 2 fähig SIL 3 fäh Mehrkanaliger Einstz 0 FIT SiL 3 fäh SiL 3 fäh Mehrkanaliger Einstz 0 FIT SiL 3 fäh SiL 3 fäh Mardware Sicherheitsinkerität 0 FIT SiL 3 fäh S	Betriebsart Ø Low Demand Mode Ø High Demand Continuous Mode Gütige Hardware-Version V0.00 Oder höher Gütige Hirrware-Version V/a Sicherheitshandbuch FV01098K/09 Art der Bewertung PV01098K/09 (nur eine Variante wählbar) Bewertung über Nachweis der Betrebösewährung IM/SW indl. FMEDA (nur eine Variante wählbar) Bewertung durch / Zertifikatsnummer Potfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sitherheitsintegrität Bewertung durch / Zertifikatsnummer Prüfungsunterlagen Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sitz Tahig Sitz 7 fahig <			-					
Gültige Hardware-Version N01.00 oder höher Gültige Firmware-Version n/a Sicherheitshandbuch FY01.098K/09 Voltständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FAEDA und Anderungsprozess and EC 61508-2, 3 Art der Bewertung Bewertung und Anderungsprozess and EC 61508-2, 3 (nur eine Variante wählbar) Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2, 3 gem. IEC 61511 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prifungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL 2 fähig Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Systematische Sicherheitsintegrität Mehrkanaliger Einsatz (HFT = 1) Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Agu ^{1,0} 10 FIT Agu ^{1,0} 10 FIT Agu ^{1,0} 10 FIT Agu ^{1,0} 0 FIT Agu ^{1,0} 0 FIT Agu ^{1,0} 10 FIT	Giltige Hardware-Version IV01.00 oder höher Giltige Firmware-Version IVa Sicherheitshandbuch FV010398/C09 Art der Bewertung Vollständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. Mark der Bewertung Demoting über Nachweis der Betriebsbewährung HW/SW Inkl. FMEDA Art der Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Pröfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sill- Integrifät Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sill 2 fähig Systematische Sicherheitsintegrifät Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sill 2 fähig Sill 2 fähig Sicherheitsintegrifät Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sill 2 fähig Sill 2 fähig Sill 2 fähig Sillerheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals No ^{11,0} Sill 2 fähig Sill 3 fähi No ^{11,0} 0 FIT Sill 3 fähi Sill 3 fähi Sill 3 fähi Sillerheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals No ^{11,0} Sill 7 fähig Sill 3 fähi No ^{11,0} 0 FIT Siller 7 fähig Sill 7 fähig Sill 7 fähig Sill 7 fähig Sillerheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals No ^{11,0} <td< td=""><td></td><td>61508-2</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></td<>		61508-2	-					
Gültige Firmware-Version n/a Sicherheitshandbuch FY01098K/09 Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Distandige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FALEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3 Die Bewertung durch / Zertifikatsnummer Die Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2, 3 Die Bewertung durch / Zertifikatsnummer Die Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2, 13 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prifungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Systematsche Sicherheitsintegrität Einkwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Systematsche Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) SiL 2 fähig SiL 3 fäh Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) SiL 2 fähig SiL 3 fäh FMEDA RIA 15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Agu ^{13,0} Agu ^{13,0} 10 FTT 68% PFD ₂₀ für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 4.4 10 ⁵ PFD ₂₀ für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 4.2 1.0 ⁵ PFD ₂₀ für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 4.1 4.9 ⁵ PFD ₂₀ für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 4.1 4.9 ⁵ PFD ₂₀ für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige	Gultage Firmware-Version n/a Sicherheitshandbuch FY01098K/09 Art der Bewertung Vollständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Bewertung bern Auchweis der Betriebsbewährung HW/SW inkl. FMEDA und Anderungsprozess nach IEC 61508-2, 3 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Sit. Phetbelts Numerität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanalige Architektur) 2.2 i 10° Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi Sit. Phetbelts RIA 15 Sit. 2 fahig Sit. 3 fahi		ersion	-		High L	Demand	Continuo	us Mode
Art der Bewertung Image: Constraint of the second of t	Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Vollständige entwicklungsbegleitende HVVSW Bewertung ind. FMEDA und Anderungsprozes nach IEC 61508-2, 3 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Auswertung von Preidaten HVVSW aum Nachweis Trühere Verwendung gem. IEC 61501 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter St.L - Integrität So S2 fähig S S2 fähig Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) S S1 2 fähig S S1 3 fähi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) S S1 2 fähig S S1 3 fähi Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) S S1 2 fähig S S1 3 fähi Mehrkanaliger Einsatz Mehrkanaliger Einsatz S S2 fähig S S1 3 fähi Sicherheitsintegrität Einkanalige Architektur) 10 FIT S S1 3 fähi Nu ^{1,1,2} 21 FIT S S1 3 fähi S S1 3 fähi Nu ^{1,1,2} 21 FIT S S1 3 fähi S S1 3 fähi Nu ^{1,1,2} 21 FIT S S1 3 fähi S S1 3 fähi Nu ^{1,1,2} 21 FIT S S1 3 fähi S S1 3 fähi PFDegrür T1 = 1 Jähr ^{2,1} (einkanalig				o oder noner				
Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Bewertung uber Nachweis der Betriebsbewähnung HW/SW inkl. FAEDA and Anderungsprozess nach IEC 61508-2, 3. Bewertung durch / Zertifikatsnummer Aussertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis Trühere Verwendung gem. IEC 61511. Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sil - Integrität Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2. für Geräte ohne Software Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sil - Integrität Bis 2.2 rähig SC 2.7 ahig Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sil 2.7 ahig Sil 2.3 rähig Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sil 2.7 ahig Sil 3.7 ahig Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Soghal Soghal Soghalt 0 FIT Soghalt Soghalt Soghalt Soghalt 0 FIT Soghalt Soghalt Soghalt Soghalt Gerift and Soghalt Soghalt Soghalt Soghalt Soghalt Frit Soghalt Soghalt	Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Bewertung über Nachweis Be Betriebsbewähnung HW/SW inkl. FMEDA und Anderungsprozess nach IEC 61508-2, 3. Bewertung durch / Zertifikatsnummer Auswertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung gem. IEC 61511. Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Pröfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Besterlung durch FMEDA gem. IEC 61508-2, 3. Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz. (HFT = 0.) Markansliger Einsatz. (HFT = 0.) Sill 2 fahig Sill 3 fah FMEDA RIA15 Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz. (HFT = 1.) Sill 2 fahig Sill 3 fah FMEDA RIA15 Sicherheitsfunkton(en) weiterleiten des Messsignals Septimation No ^{11,21} 10 FIT Sill 2 fahig Sill 2 fahig Sill 3 fah PPOug für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 2.2 10.4 FPFL FPDug für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10.4 PFDug für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10.4 FPFL Fellerreaktionszeit ⁴⁰ nr/a Diagnose-Testintervall ⁵⁰ (rif 1 = 1 Jahr ⁵⁰ (einkanalige Architektur) 7.4 Sill 4 la yea			FY010					
Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Image: Construction of the constru	Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar) Bewertung über Nachweis der Bertiebsewährung HW/SW inkl. FMEDA und Anderungsprozes nach IEC 61508-2, 3 Auswertung von Fiddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung gem. IEC 61511 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Yystematische Sicherheitsintegrität Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Aur^{1,0} Aur^{1,0}<!--</td--><td></td><td></td><td></td><td>Vollständige entwick</td><td>dungsbegleiter</td><td>nde HW/SW Be</td><td>wertung inkl.</td><td></td>				Vollständige entwick	dungsbegleiter	nde HW/SW Be	wertung inkl.	
Art der bewertung (rur eine Variante wählbar)	And detering Inter divertung Inter divertung Inter divertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung gem. IEC 61501. Image: Inter divertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SillIntegrität Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sill_Siterheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Mardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) Mehrkanaliger Einsatz (HFT = 1) Sill 2 fähig Sill_Siterheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Au ^{1,20} 0 FIT		~		Bewertung über Nac	hweis der Betr	iebsbewährung	HW/SW inkl.	FMEDA
gen. IEC 61511 gen. IEC 61511 gen. IEC 61508-2 für Geräte ohne Software Bewertung durch / Zertifikatsnummer Pröfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Silt - Integrität Systematische Sicherheitsintegrität Hardware Sicherheitsintegrität Merikanaliger Einsatz (HFT = 0) Ø Silt 2 fähig	gen. IEC 61511 gen. IEC 61511 gen. IEC 61502 Bewertung durch / Zertifikatsnummer Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter Sil - Integrität Systematische Sicherheitsintegrität Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) Sil 2 fähig		vählbar)					s "Frühere Verw	vendund
Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Soc 2 fähig S C 2 fähig S C 2 fähig Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) SiL 2 fähig SiL 2 fähig SiL 3 fäh Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) SiL 2 fähig SiL 3 fäh FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Ma ^{01,21} Aga ^{13,21} 0 FIT Ma ^{01,22} O FIT Aga ^{13,21} 2 1 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{ung} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁴ PFD _{ung} für T1 = 5 jahre ²¹ PFL 1.0 · 10 ⁴ · 1/h PTC ³¹ 99 % Pfehlerreaktionszeit ⁴¹ n/a Diagnose-Testintervall ³⁰ n/a n/a NTF ⁷ 4 14 years Prof Test Coverage (Daga Daga Dage Testinterselevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ PTT = Failure I Ture, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁵ h ¹⁴ ¹⁵ OT = Faktar von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁵ Prof Test Coverage (Daga Dage Testinterontes) ¹⁵ OT = Faktar von 2,1 berücksic	Bewertung durch / Zertifikatsnummer Internes Assessment Pröfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Soc 2 fahig S C 2 fahig S C 2 fahig Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) S L 2 fahig S L 2 fahig S L 3 fahi Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) S S L 2 fahig S L 3 fahi Mehrkanaliger Einsatz (HFT = 1) S S L 2 fahig S L 3 fahi Sicherheitsfunkton(en) weiterleiten des Messsignals Agu ^{3,20} 0 FIT Agu ^{3,20} 0 FIT Sign für T1 = 1 jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10 ⁴ PFD _{eng} für T1 = 1 jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10 ⁴ PFH 1.0 10 ⁴ 1/h PFC ¹⁰ 99 % Fehlerreaktionszeft ⁰ n/a Diagnose-Testintervall ⁹ n/a Prozessicherheitszeft ⁶⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Urser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszelt ⁶⁰ ¹⁰ TTF = Tailure In Time, Arzahl der Ausfäller pro 10 ⁵ h ²⁰ Ottrig re				gem. IEC 61511				-
Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Image: Sintersteintegrität Image: Sintersteintegrität Birkanaliger Einsatz (HFT = 0) Image: Sintersteintegrität Image: Sintersteintegrität Image: Sintersteintegrität FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Angu ^{11,21} 10 FIT Angu ^{11,21} 0 FIT Angu ^{11,21} 2 1 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{ang} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 10* PFH 1.0 - 10* 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ³⁰ n/a MTT ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszeitereien mangu ender stellt. (14 0 T 5) olite ein Fa	Prüfungsunterlagen Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter SIL - Integrität Image: Single and			Ø	Bewertung durch FN	AEDA gem. IEC	61508-2 für G	eräte ohne Sofi	tware
SIL - Integrität Image: Size 2 fahig Sc 2 fahig <	SIL - Integrität Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) SC 2 fähig SC 2 fähig SC 2 fähig SL 2 fähig <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>1.1</td> <td></td> <td></td>			-			1.1		
Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) S S 2 fahig S C 2 fahig S C 2 fahig S S 2 fahig Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 1) S S IL 2 fahig S IL 3 fah FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_{00}^{11,21}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 0 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{eng} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{eng} für T1 = 5 Jahre ³¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFT - Safe Failure Fraction 68% PFD _{eng} für T1 = 5 Jahre ³¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFL 99 % Fehlerreaktionszeit ⁹ n/a Diagnose-Testintervall ⁹ n/a Diagnose-Testintervall ⁹ n/a MTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlerer sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁹ h ³ Oittig für gemittelte Umgebungstemperaturen biz au +40 [°] C (+104 T)	Systematische Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) St 2 fahig			Entwi	cklungsdokumente, Tes	streports, Date	nblatter		
Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) If SiL 2 fahig SiL 2 fahig SiL 3 fah FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals Nau ^{01,21} Nau ^{01,21} 0 FIT Nau ^{01,21} 0 FIT Nau ^{01,21} 0 FIT Nau ^{01,21} 0 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{eng} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁶ PFL (intra = 1 jahr ²¹) (einkanalige Architektur) PFD _{eng} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlerr sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁷ h ¹² Gittig für gemittelte Umgebungstemperature bis zu +40 ⁻¹⁰ (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60 ⁻¹⁰ (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungagrad von Geratefehlern bei manueller Wied	Hardware Sicherheitsintegrität Einkanaliger Einsatz (HFT = 0) \mathbf{M} SiL 2 fahig SiL 2 fahig SiL 2 fahig SiL 3 fah FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_{op}^{11,21}$ $\lambda_{op}^{11,21}$ 10 FIT $\lambda_{op}^{11,21}$ 0 FIT $\lambda_{op}^{11,21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PPD _{ow} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFF 10 · 10 ⁴ · 1/h PFT 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ⁵⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ¹² Gittig für gemittelte Umgebungstemperature bis zu +40 ^o C (+104 T) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60 ^o C (+140 T) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Viederholungsprüfung) ¹⁴ Maximale Zeit zwischen Fehlerereknung und Fehlerreaktion ¹⁵ IfT c = Ford Te				a construction of the second second		SC 2 fähi		C 3 fäh
Mehrkanaliger Einsatz (HFT ≥ 1) M SiL 2 fähig SiL 3 fäh Finder RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_0^{-11,2}$ 10 FIT $\lambda_0^{-11,2}$ 0 FIT $\lambda_0^{-11,2}$ 1.0 $\cdot 10^{-1}$ PFD_{exg} für T1 = 1 Jahr ⁻² (einkanalige Architektur) 2.2 $\cdot 10^{-4}$ PFL 1.0 $\cdot 10^{-4}$ 1.0 $\cdot 1/h$ PTC^{-3} 99 %	Mehrkanaliger Einsätz (HFT ≥ 1) Ø SiL 2 fahig SiL 2 fahig FMEDA RIA15 Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_{00}^{11/2}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11/2}$ 0 FIT $\lambda_{00}^{11/2}$ 10.10* $PTD_{so}^{11/2}$ 10.10* $PTD_{so}^{11/2}$ 10.10* $PTC = Nther Statter Statter Statter n/a $			Einkar	naliger Einsatz (HFT	= 0)			
Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_{00}^{11,20}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11,20}$ 0 FIT $\lambda_{01}^{11,20}$ 0 FIT $\lambda_{01}^{11,20}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{eng} für T1 = 1 Jahr ²⁰ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{eng} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ²³ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁹ n/a Diagnose-Testintervall ⁵³ n/a Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹⁰ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ³ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeiz zwischen Fehlererkennung und Fehlerreakton ⁹ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁰ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508)	Sicherheitsfunktion(en) weiterleiten des Messsignals $\lambda_{00}^{11,21}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 0 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{seg} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{seg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFL PFD _{seg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁶¹ n/a Diagnose-Testintervall ³² n/a Prozessicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlerer knichter. ¹³ PTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ¹⁴ ¹³ Gütig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 ^o C (+104 TF) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 ^o C (+140 TF) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlerereknunung und Fehlerereaktun <	Hardware Sichernei	tsintegritat	Mehr	kanaliger Einsatz (HFT	≥ 1)	SIL 2 fähi	g 🗖 Si	IL 3 fäh
$\lambda_{00}^{11,21}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 0 FIT $\lambda_{01}^{11,22}$ 0 FIT $\lambda_{01}^{11,22}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{eng} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 · 5 PFD _{eng} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 · 4 PFH 1.0 · 10 · 1 · 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁶¹ n/a Diagnose-Testintervall ⁵² n/a Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10 Guitig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzremperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgraf von Gerätefehlerne bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlerrenkennung und Fehlerreaktion 10 ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose	$\lambda_{00}^{11,21}$ 10 FIT $\lambda_{00}^{11,21}$ 0 FIT $\lambda_{01}^{11,21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PPD			1 interior			12 martine	diment out	
h ₀₀ ^{31,2)} 0 FIT h ₃ ^{11,2)} 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{wg} für T1 = 1 Jahr ²⁾ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁶⁾ n/a Diagnose - Testintervall ⁵¹ n/a Prozessicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Image: Sicherheitszeit ⁶¹ Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszeitevanten systematischen Fehlern sicher. ¹⁾ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ²⁰ Gittig für gemittelle Umgebungstemperaturen bis zu +40 ^o C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatura nake +50 ^o C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁰ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose- Testürtersichtigt all	$\lambda_{0}^{11/21}$ 0 FIT $\lambda_{5}^{11/21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{wg} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁶¹ n/a Diagnose-Testintervall ³³ n/a Prozessicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ¹² Güttig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 ^o C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Daurerinsatztemperatur nahe +60 ^o C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ¹⁴ TTT = Proof Test Coverage (Diagnoseauddeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁵ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlereraktion ¹⁶ Die Procosseicherheitsziet berägt; Diagnoses ⁻ Testinterw		(en)			signals			
\$\lambda_{1}^{1,2.1}\$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PFD _{wey} für T1 = 1 Jahr ²³ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 °5 PFD _{wey} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 °4 PFH 1.0 · 10 °4 · 1/h PTC ³ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁹¹ n/a Diagnose - Testintervall ⁵¹ n/a Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10° Cittig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40° C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperaturen bis zu +40° C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehreraktun ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Gherehnung nach EEC 61508) ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Prozessicherheitszeit beträgt; Diagnose- Testintervall x 100 (Berechnung nach EEC 61508) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererekton 100 (Berechnung nach E	$\lambda_8^{-12.21}$ 21 FIT SFF - Safe Failure Fraction 68% PPD _{wg} für T1 = 1 Jahr ²¹ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ⁵¹ n/a Prozessicherheitszeit ⁶⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h 10 ^o (140 TF) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nabs zu +40 ^o C (+104 TF) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ PTC = Proof Test Coverage (Diagnosea-dteckungagrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁴ Maximale Zeit zwischn Fehlererkennung und Fehlerreakton ¹⁶ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EC 6 1508) ¹⁶ Die Processischerheitszeib tertägt; Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EC 6 1508) ¹⁶ Die Arosessischerheitzetisch tertägt; Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EC 6 1508) ¹⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponent			-					1.198
PFD _{wg} für T1 = 1 Jahr ²³ (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁶ PFD _{wg} für T1 = 5 Jahre ²³ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszelt ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ³³ n/a Prozesssicherheitszeit ⁶⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszeitevanten systematischen Fehleren sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ¹⁰ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 ⁻⁷ C (+104 TF) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 ⁻⁷ C (+140 ⁻¹ F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreakton ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁰ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallalter nder Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	PFD _{seg} für T1 = 1 Jahr ² (einkanalige Architektur) 4.4 · 10 ⁻⁵ PFD _{seg} für T1 = 5 Jahre ²³ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁶ PFH 1.0 · 10 ⁻⁶ · 1/h PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁶¹ n/a Diagnose-Testintervall ³² n/a Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszelevanten systematischen Fehlerr sicher. ¹³ TT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁰ h ¹³ Gütig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 ⁻ C (+104 TF) Bel einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 ⁻ C (+140 TF) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁴ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung um Grehlerreaktion ¹⁵ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁶ Die Prozessicherheitszelt beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500				1				1
PFD _{erg} für T1 = 5 Jahre ²¹ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10 ⁻⁴ PFH 1.0 · 10 ⁻⁸ · 1/h PTC ³ 99 % Fehlerreaktionszeit ³¹ n/a Diagnose-Testintervall ⁵¹ n/a Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsreievanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h 10 Guitig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 ^o C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nah e+60 ^o C (+104 °F) 50 Guitig für gemittelte Umgebeungstemperaturen bis zu +40 ^o C (+104 °F) 9 Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ⁹ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ⁹ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ⁹ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EEC 61508) ⁹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	PFD _{seg} für T1 = 5 Jahre ²⁷ (einkanalige Architektur) 2.2 · 10·4 PFH 1.0 · 10 ⁻⁸ · 1/h PFC ³) 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ⁵² n/a Prozesssicherheitszeit ⁴⁰ n/a MTTF ⁷⁷ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitszelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ^o h ³ Gütig 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 ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung um Fehlerreaktion ¹³ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁹ Dr Prozessicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testinterval x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷ MITF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500								
PFH 1.0 · 10 ⁴ · 1/h PTC ³⁾ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁾ n/a Diagnose-Testintervall ³⁾ n/a Prozesssicherheitszeit ⁶⁾ n/a MTTF ⁷⁾ 414 years Erklärung Image: Ima	PFH 1.0 · 10 · 10 · 4 · 1/h PTC ³ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴) n/a Diagnose-Testintervall ³ n/a Prozessicherheitszeit ⁶) n/a MTTF ⁷) 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10° füttig 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 1 ¹⁰ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion 1 ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ IDE Processicherheitzeite berätz; Diagnose-Testintervall X 100 (Berechnung nach EC 61508) 1 ³ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500)		
PTC ³¹ 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴⁰ n/a Diagnose-Testintervall ⁵¹ n/a Prozesssicherheitszeit ⁴⁰ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10 ftt gremittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden 1 ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreakton 1 ⁹ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-funktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Prozessicherheitszeit bertägt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EEC 61508) 1 ⁹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	PTC ³) 99 % Fehlerreaktionszeit ⁴) n/a Diagnose-Testintervall ⁵) n/a Prozesssicherheitszeit ⁶) n/a MTTF ⁷) 414 years Erklärung Inser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10° (Gittig 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 ¹⁹ FTC = Prof Test Coverage (Diagnosseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Tukttonen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Processischerheitszie berägt; Diagnose-Testintervall 1 × 000 (Berechnung nach EC 61508) ⁷ MATTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500		ire -/ (einkanalige Architektur)			5			
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 Fehieren sicher. ¹⁰ FTT = Failure in Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ¹⁰ 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 ¹¹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreakton ¹¹ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁰ Die Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	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. ¹³ TTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁹ h 10 ⁹ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen biz zu +40 °C (+104 °F) Bel einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) 10 ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁹ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) 10 ¹⁰ Prozesssicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ¹⁰ MITTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500								
Prozesssicherheitszeit ⁶¹ n/a MTTF ⁷¹ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systemätischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ¹³ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ FTT = Foor Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlerrekennung und Fehlerreaktion ¹⁵ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-funktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁶ Die Prozessicherheitszeite 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	Prozesssicherheitszeit ⁶⁾ n/a MTTF ⁷⁾ 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹⁾ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ³¹ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) ¹⁰ Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) ¹⁰ FTC = Prof Test Coverage (Diagnoseat/deckungsgrad von Gerärefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Processischerheitszeite beträgt: Diagnose-Testinterval 1x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500								
MTTF 71 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle or 10° h Ungebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) ¹³ Gitti grümtitelte Umgebungstemperature nibs zu +40 °C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹³ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ⁴⁴ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁶ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ⁶⁰ Die Prozessicherheitzeitzeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EE 64 1508) ⁷¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	MTTF 71 414 years Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h "Gittig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40°C (+104 °F) ²⁰ Gittig 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 ¹¹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ⁴¹ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁶ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ⁶¹ Die Processischerheitszeite berägt; Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EC 61508) ⁷¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500								
Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹⁾ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ²⁰ Giltig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40°C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60°C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁰ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Prozessicherheitszeit beträgt: Diagnose. Testintervall x 100 (Berechnung nach EEC 61508) ¹⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	Erklärung Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹⁾ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h 10° tit gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40°C (+104 °F) Bel einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60°C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁰ FTT = Proof Test Coverage (Diagnoseaudfeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁰ In dieser Zeit werden alle online Diagnose-Tustinterval 1x 200 (Berechnung nach EC 61508) ¹⁰ ID er Processicherheitszeite bertägt: Diagnose-Testinterval 1x 200 (Berechnung nach EC 61508) ¹⁰ Die Processicherheitszeite bertägt: Diagnose-Testinterval 1x 200 (Berechnung nach EC 61508) ¹⁰ MATTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500								
Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹³ FIT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10 ⁹ h ¹³ Giltig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40°C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60°C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60°C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁰ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ⁴⁰ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁹ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁰ Die Frozessicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach EEC 61508) ⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekanntwerdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ¹³ Güttig 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 ¹⁹ IPTC = Prof Test Coverage (Diagnoseatldeckungggrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁴ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁵ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁶ IDe Processicherheitszeite berätgt: Diagnose-Testinterval 1x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500			1	.,				1
Image: Sickerheitszelevanten systematischen Fehlern sicker. ¹³ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10% h ¹³ Gittig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40°C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60°C (+104 °F) Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatzemperatur nahe +60°C (+104 °F) Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreakton ¹⁴ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁶ Die Prozessicherheitszeit beträgt: Diagnose Funktrankrall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500	is first-fieldszelévanten systematischen Fehlern sicher. ¹¹ FTT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10° h ¹³ Güttig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) Bel einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ¹⁹ PTC = Prof Test Coverage (Diagnoszeutdeckungsgraad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ¹⁴ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ¹⁵ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ¹⁶ Die Processischerheitszeite bertägt: Diagnose-Tesitherval 1x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500		Unser firmeninterner Ouslitäter	anacor	ent stellt die Informatio	on von zukösfe	ia bekanntur-	lenden	
 ²¹ Göltig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu +40 °C (+104 °F) ²¹ Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe +60 °C (+140 °F) sollte ein Faktor von 2,1 berücksichtigt werden ³¹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerärefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ⁴¹ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ⁵¹ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ⁶¹ Die Prozessicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testinterval x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500 	 ²¹ Göltig 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 ³¹ PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung) ⁴¹ Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion ⁵¹ In dieser Zeit werden alle online Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt (32 min inkl. Speichertest) ⁶¹ Die Prozessicherheitszeit beträgt: Diagnose-Testintervall x 100 (Berechnung nach IEC 61508) ⁷¹ MTTF (Mean Time To Failure) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500 		sicherheitsrelevanten systematis				iy vekarmiwerd	enuen	
	2.	 ²⁾ Gültig für gemittelte Bei einer durchschni ³⁾ PTC = Proof Test Coo ⁴⁾ Maximale Zeit zwisc ⁵⁾ In dieser Zeit werder ⁶⁾ Die Prozesssicherhei 	Umgebungstemperaturen bis zu ttlichen Dauereinsatztemperatur erage (Diagnoseaufdeckungsgrad hen Fehlererkennung und Fehler alle online Diagnosefunktionen n tszeit beträgt: Diagnose-Testinter	nahe +6 von Ger reaktion nindeste vall x 10	0°C (+140°F) sollte ein ätefehlern bei manuel ens 1x ausgeführt (32 n 00 (Berechnung nach II	ller Wiederhol min inkl. Speie EC 61508)	ungsprüfung) chertest)		00
Δ.									2/

General Device designation and permissible types Safety-related output signal Fault current Process variable/function Safety function(s) Device new set UFC (1500.2)	RIA15 (Ordel 420mA ≤ 3,6 mA or ≥ 21,0 mA measurement indication forwarding the measurement s	er code for "Additional appro	val": Option LA "Sl
Safety-related output signal Fault current Process variable/function Safety function(s)	420mA ≤ 3,6 mA or ≥ 21,0 mA measurement indication	er code for "Additional appro	val": Option LA "SI
Fault current Process variable/function Safety function(s)	≤ 3,6 mA or ≥ 21,0 mA measurement indication	-	
Process variable/function Safety function(s)	measurement indication		
Safety function(s)			
	for an address the surgery surgery at a		
Device trace are to IEC (1509.2	forwarding the measurement s	ignal	e
Device type acc. to IEC 61508-2	🗹 Туре А 🛛	Туре В	
Operating mode	Low Demand Mode	High Demand	Continuous Mod
Valid Hardware-Version	01.00 or higher		
Valid Software-Version	n/a		
Safety manual	FY01098K/09		. 3
Type of evaluation (check only <u>one</u> box)	FMEDA and change requ Evaluation of "Proven-in- change request acc. to IE Evaluation of HW/SW fie IEC 61511	tition parallel to development est acc. to IEC 61508-2, 3 -use" performance for HW/SY C 61508-2, 3 Id data to verify "prior use" a 	W incl. FMEDA and
Evaluation through / certificate no.	internal assessment		
Test documents	development documents, test n	eports, data sheets	
SIL - Integrity			
Systematic safety integrity	2	SIL 2 capable	SIL 3 capal
	Single channel use (HFT = 0)	SIL 2 capable	SIL 3 capa
Hardware safety integrity	Multi-channel use (HFT \geq 1)	SIL 2 capable	SIL 3 capat
FMEDA	RIA15		
Safety function	forwarding the measurem	ient signal	
λ _{ου} ^(1) 2)	10 FIT		
λ ₀₀ ^{1) 2)} λ _s ^{1) 2)}	0 FIT		
As ²²² SFF - Safe Failure Fraction	21 FIT 68%		
$PFD_{avg} T1 = 1 \text{ year}^{2}$	4.4 · 10 ⁻⁵		
$PFD_{avg} T1 = 5 \text{ years}^{2}$	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		4
Process safety time 6)	n/a		
MTTF ⁷	414 years		
Declaration			
Our internal company quality mana become evident in the future	agement system ensures informat	ion on safety-related system	atic faults which

2 About this document

2.1 Document function

This Safety Manual applies in addition to the Operating Instructions, Technical Information and Ex-specific Safety Instructions. The supplementary device documentation must be observed during installation, commissioning and operation. The requirements specific to the protection function are described in this Safety Manual.

General information on functional safety (SIL) is available at: www.endress.com/SIL

2.2 Symbols used

2.2.1 Safety symbols

A DANGER

This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation will result in serious or fatal injury.

WARNING

This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation can result in serious or fatal injury.

ACAUTION

This symbol alerts you to a dangerous situation. Failure to avoid this situation can result in minor or medium injury.

NOTICE

This symbol contains information on procedures and other facts which do not result in personal injury.

2.2.2 Symbols for certain types of information and graphics

🚹 Tip

Indicates additional information

Reference to documentation

Reference to graphic

Notice or individual step to be observed

1., 2., 3. Series of steps

L**→** Result of a step

1, 2, 3, ... Item numbers

A, B, C, ... Views

2.3 Supplementary device documentation

For an overview of the scope of the associated Technical Documentation, refer to the following:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Enter the serial number from the nameplate
- *Endress+Hauser Operations app*: Enter serial number from nameplate or scan matrix code on nameplate.

The following document types are available in the download area of the Endress+Hauser website (www.endress.com/downloads):

2.3.1 Further applicable documents

Technical Information (TI)

Planning aid

The document contains all the technical data on the device and provides an overview of the accessories and other products that can be ordered for the device.

Brief Operating Instructions (KA)

Guide that takes you quickly to the 1st measured value

The Brief Operating Instructions contain all the essential information from incoming acceptance to initial commissioning.

Operating Instructions (BA)

Your reference guide

These Operating Instructions contain all the information that is required in various phases of the life cycle of the device: from product identification, incoming acceptance and storage, to mounting, connection, operation and commissioning through to troubleshooting, maintenance and disposal.

Safety Instructions (XA)

Depending on the approval, the following Safety Instructions (XA) are supplied with the device. They are an integral part of the Operating Instructions.

The nameplate indicates the Safety Instructions (XA) that are relevant to the device.

Functional Safety Manual (FY)

Depending on the SIL approval, the Functional Safety Manual (FY) is an integral part of the Operating Instructions and applies in addition to the Operating Instructions, Technical Information and ATEX Safety Instructions.



The different requirements that apply for the protective function are described in the Functional Safety Manual (FY).

3 Design

3.1 Permitted devices types

The details pertaining to functional safety in this manual relate to the device versions listed below and are valid as of the specified firmware version.

Unless otherwise specified, all subsequent versions can also be used for safety functions.

A modification process according to IEC 61508 is applied for any device modifications.

Any exemptions from possible combinations of features are saved in the Endress +Hauser ordering system.

Valid device versions for safety-related use:

3.1.1 Ordering features

RIA15-

Feature: 010 "Approval" Version: all

Feature: 020 "Housing" Version: all

Feature: 030 "Input" Version: all

Feature: 550 "Calibration" Version: all

Feature: 570 "Service" Version: all

Feature: 580 "Test, Certificate" Version: all

Feature: 590 "Additional Approval"

Version: LA Version "LA" must be selected for use as a safety function as per IEC 61508. All other versions are permitted in addition to "LA".

Feature: 610 "Accessory Mounted" Version: all

Feature: 620 "Accessory Enclosed" Version: all

Feature: 895 "Marking" Version: all

3.2 Identification marking

SIL-certified devices are marked with the SIL logo 💷 on the nameplate.

3.3 Safety function

The device's safety function is: Transmit the measuring signal without distortion

3.3.1 Safety-related measuring signal

The safety-related measuring signal is the 4 to 20 mA signal (NE 43), which is transmitted without distortion.

The display function (current signal/HART communication) of the device is **not** part of the safety function.

NOTICE

In an alarm condition

• Ensure that the equipment under control achieves or maintains a safe state.

3.4 Basic conditions for use in safety-related applications

The measuring system must be used correctly for the specific application, taking into account the installation and ambient conditions. Carefully follow instructions pertaining to critical process situations and installation conditions from the Operating Instructions. The

application-specific limits must be observed. The specifications in the Operating Instructions and the Technical Information must not be exceeded.

3.4.1 Safety-related failures according to IEC/EN 61508

No device error

- No failure
- No effect on the safety-related measuring signal

λS (Safe)

- Safe failure
- No effect on the safety-related measuring signal:

λ_{DD} (Dangerous detected)

- Dangerous failure which can be detected
- Affects the safety-related measuring signal: low alarm or high alarm

λ_{DU} (Dangerous undetected)

- Dangerous failure which cannot be detected
- Affects the safety-related measuring signal: can distort the measuring signal

3.4.2 Restrictions for safety-related use

- The 0 to 20 mA transmission range must not be used in safety-related applications.
- Take the voltage drop at the RIA15 into account when supplying the current loop. See BA, TI, KA.
- If there is no low voltage detection in the current loop, a voltage drop of at least 3 V at the RIA15 without backlight function must be taken into account when designing the current loop.

3.5 Dangerous undetected failures in this scenario

An incorrect measuring signal that deviates from the value specified in this manual, but is still in the range of 4 to 20 mA, is considered a "dangerous, undetected failure".

3.6 Useful lifetime of electrical components

The established failure rates of electrical components apply within the useful lifetime as per IEC 61508-2:2010 section 7.4.9.5 note 3.

In accordance with DIN EN 61508-2:2011 section 7.4.9.5, national footnote N3, appropriate measures taken by the manufacturer and operator can extend the useful lifetime.

This device does not contain any electronic components as per the "EMCRH Electrical & Mechanical Component Reliability Handbook" Third Edition (exida.com) that have a useful lifetime less than 50 years.

However, the useful lifetime can be significantly shorter if the device is operated at higher temperatures.

4 Commissioning (installation and configuration)

4.1 Requirements for personnel

The personnel for installation, commissioning, diagnostics and maintenance must fulfill the following requirements:

- Trained, qualified specialists must have a relevant qualification for this specific function and task.
- ▶ Personnel must be authorized by the plant owner/operator.
- Be familiar with federal/national regulations.
- Before starting work: personnel must read and understand the instructions in the manual and supplementary documentation as well as the certificates (depending on the application).
- ▶ Personnel must follow instructions and comply with general policies.

The operating personnel must fulfill the following requirements:

- Personnel are instructed and authorized according to the requirements of the task by the facility's owner-operator.
- Personnel follow the instructions in this manual.

4.2 Installation

The mounting and wiring of the device and the permitted orientations are described in the Operating Instructions pertaining to the device.

Correct installation is a prerequisite for safe operation of the device.

4.3 Commissioning

The commissioning of the device is described in the Operating Instructions pertaining to the device.

Before operating the device in a safety instrumented system, perform a verification using a test sequence $\rightarrow \cong 12$.

4.4 Operation

The operation of the device is described in the Operating Instructions pertaining to the device.

4.5 Device configuration for safety-related applications

4.5.1 Configuration of the measured value display

Refer to the Operating Instructions for information on configuration. The settings do not have a modifying effect and do not affect the current signal. The additional voltage drop in the current loop must be taken into account when switching to HART[®] communication.

4.5.2 Device protection

The device must be protected (to lock operation).

5 Operation

5.1 Device behavior when switched on

The measured value is displayed when current flows in the range of 4 to 20 mA.

5.2 Safe states

Safe state/measuring signal:

- Measured value not distorted
- $I \le 3.6 \text{ mA}$ (Low alarm)
- $I \ge 21 \text{ mA}$ (High alarm)

6 Proof testing

NOTICE

► The functional integrity of the device must be verified during commissioning, in the event of changes and at appropriate intervals. The time intervals must be specified by the operator.

ACAUTION

The safety function is not guaranteed during a proof test

Suitable measures must be taken to guarantee process safety during the test.

- ► The safety-related output signal 4 to 20 mA must not be used for the safety instrumented system during testing.
- ► A completed test must be documented; the template provided in the Appendix can be used for this purpose. (See Section 8.2)
- ► The operator specifies the test interval and this must be taken into account when determining the probability of failure PFD_{avg} of the sensor system.

If no operator-specific proof-testing requirements have been defined, the following is a possible alternative for testing the device. The individual proof test coverages (PTC) that can be used for calculation are specified for the test sequences described below.

NOTICE

► If there is a fault in the current loop before testing starts, the cause of the fault must be first eliminated.

Proof testing and optimization of subsystems

The NAMUR worksheet NA106 "Flexible proof testing of field devices in safety instrumented systems" describes how the test activities can be optimized for safety instrumented systems with regard to interruptions in operation while maintaining the required safety integrity of the installed PCS safety instrumented systems.

Proof testing of the device can be performed as follows:

Test sequence: Verification of the measurement accuracy in the range of 4 to 20 mA

Note the following for the test sequences:

- The device must be checked in the closed current loop with the measuring instruments installed.
- The accuracy of the measuring instrument used must meet the required accuracy of the application.

6.1 Test sequence

Preparation

1. Device identification:

Check device tag, device name, serial number and hardware version

2. Visual inspection:

- Wiring
- Housing/housing cover
- Mechanical and electrical installation

Proof test procedure

1. Simulation of a high alarm (\geq 21 mA) in the current loop.

2. Check the accuracy of the measuring signal in the current loop using appropriate measuring equipment, e.g. read out the measured value at the safety control.

3. A deviation in the measuring signal from the expected accuracy means that the device has failed the proof test.



This test detects 99 % of dangerous, undetected failures (proof test coverage, PTC = 0.99). If these three points are covered by the test sequence of the sensor used, the check can be carried out in combination with the sensor.

6.2 Verification criterion

If the test criteria from the test sequence described above is not satisfied, the device may no longer be used as part of a safety instrumented system.

- The purpose of proof-testing is to detect dangerous undetected device failures (λ_{DII}).
- The impact of systematic failures on the safety function is not covered by this test and must be assessed separately.
- Systematic faults can be caused by operating conditions and the installation, for example.

7 Repair and error handling

7.1 Maintenance

Alternative monitoring measures must be taken to ensure process safety during configuration, proof testing and maintenance work on the device.

7.2 Repair

Repair means restoring functional integrity by replacing defective components.

Only original Endress+Hauser spare parts may be used for this purpose.

Document the repair with the following information:

- Serial number of the device
- Date of the repair
- Type of repair
- Person who performed the repair

Components may be repaired/replaced by the customer's technical staff if **original Endress+Hauser spare parts** are used (they can be ordered by the end user), and if the relevant installation instructions are followed.

A proof test must always be performed after every repair.

Installation Instructions are supplied with the original spare part and can also be accessed in the Download Area at www.endress.com

Send in replaced components to Endress+Hauser for fault analysis.

When returning the defective component, always enclose the "Declaration of Hazardous Material and Decontamination" with the note "Used as SIL device in a safety instrumented system".

Information on returns: http://www.endress.com/support/return-material

7.3 Modification

Modifications are changes to SIL devices that are already delivered or installed:

- Modifications to SIL devices by the user are not permitted because they can impair the functional safety of the device
- Modifications to SIL devices may be performed onsite at the user's plant following approval by the Endress+Hauser manufacturing center
- Modifications to SIL devices must be performed by personnel authorized to do so by Endress+Hauser
- Only original spare parts from Endress+Hauser may be used for modifications
- All modifications must be documented in the Endress+Hauser Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)
- All modifications require a change nameplate or replacement of the original nameplate.

7.4 Decommissioning

When decommissioning, the requirements according to IEC 61508-1:2010 section 7.17 must be observed.

7.5 Disposal

If required by the Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE), the product is marked with the depicted symbol in order to minimize the disposal of WEEE as unsorted municipal waste. Do not dispose of products bearing this marking as unsorted municipal waste. Instead, return them to the manufacturer for disposal under the applicable conditions.

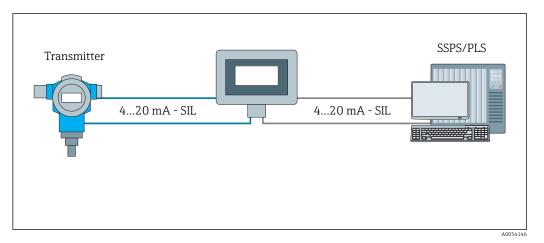
8 Appendix

8.1 Structure of the measuring system

The RIA15 loop-powered indicator is used to display a measuring signal proportional to the current signal of a 4 to 20 mA current loop or alternatively to display a measured value scanned via HART[®] communication.

The display function (current signal/HART® communication) of the device is not part of the safety function.

The safety-related measuring signal is the 4 to 20 mA signal (NE 43), which is transmitted without distortion.



8.2 Commissioning or proof test report

8.2.1 Test report – Page 1

Company/contact person	/
Tester	

Device information				
Plant	Measuring point/TAG no.:			
Device type/Order code				
Serial number	Hardware version			

Verification information	
Date/time	
Performed by	

Verification result					
Overall result	□ Passed	□ Failed			

Comment:			

Date

Signature of customer

Signature Tester

8.2.2 Test report – Page 2

Type of safety function

□ Safe measurement

Proof testing

 \Box Test sequence



This report is based on the specifications in the Functional Safety Manual: FY01098K

Proof test report				
Test step	Target value	Actual value	Pass	
1. Simulation of a high alarm (≥ 21 mA) in the current loop			□ Passed □ Failed	
2. High alarm, measurement accuracy complies with technical data			□ Passed □ Failed	

Comment:		

8.3 Version history

Version of manual	Changes	Valid as of firmware version	Reference to NE 53 customer information
FY01098K/09/EN/01.23	First version	01.05.01	-
FY01098K/09/EN/02.24	Addition of the note in Section 6.1 Test sequence	01.05.01	-



www.addresses.endress.com

