

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit RMA42

Prozesstransmitter



Anwendungsbereich

1- bis 2-kanalige Messumformerspeisung mit eigensicheren Stromeingängen, Temperatureingängen, Grenzwertüberwachung mit 2 Wechselkontakten, Mathematikfunktionen und 1 bis 2 Analogausgängen, die den besonderen Anforderungen der Sicherheitstechnik nach IEC 61508:2010 (Edition 2.0) und IEC 61511 genügen sollen.

Die Messeinrichtung erfüllt die Anforderungen

- an Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508:2010 (Edition 2.0) und IEC 61511
- an Explosionsschutz (je nach Version)
- an elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung NE 21
- an elektrische Sicherheit nach IEC/EN 61010-1

Ihre Vorteile

- Einsatz in einer sicherheitsbezogenen Schutzfunktion bis SIL 2, unabhängig beurteilt und zertifiziert durch TÜV NORD CERT nach IEC 61508:2010 (Edition 2.0) und IEC 61511:2003 Corrigendum 2004 Kapitel 11.4.

Inhaltsverzeichnis

SIL-Konformitätserklärung	4
Allgemeines	5
Aufbau des Messsystems	5
Systemkomponenten	5
Beschreibung der Anwendung als Schutzeinrichtung	5
Zulässige Gerätetypen	5
Mitgelte Geratedokumentation	6
Beschreibung der Sicherheitsanforderungen und Randbedingungen	6
Sicherheitsfunktion	6
Sicherheitsbezogenes Signal	7
Einschränkungen für die Anwendung in sicherheitsbezogenem Betrieb	7
Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit	8
Intervall für Wiederholungsprüfungen	9
Geräteverhalten im Betrieb und bei Störung	9
Installation	9
Einbaulage	9
Bedienung	9
Wartung	11
Wiederholungsprüfungen	12
Ablauf der Wiederholungsprüfung	12
Reparatur	12
Reparatur	12
Anhang	13
Inbetriebnahmeprotokoll bzw. Proof Test Protokoll	13
TÜV-Zertifikat	14
Erklärung zur Kontamination und Reinigung	17

SIL-Konformitätserklärung



SIL-12002b/09/a2

SIL-Konformitätserklärung

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508 / IEC 61511

SIL Declaration of Conformity

Functional safety according to IEC 61508 / IEC 61511

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

erklärt als Hersteller, dass das Gerät
declares as manufacturer, that the device

RMA42

für den Einsatz in Schutzeinrichtungen entsprechend der IEC 61508 Edition 2.0/IEC 61511 geeignet ist, wenn das Handbuch zur Funktionalen Sicherheit und die Kenngrößen in der folgenden Tabelle beachtet werden:
is suitable for the use in safety-instrumented systems according to IEC 61508 Edition 2.0/IEC 61511, if the functional safety manual and the characteristics specified in the following table are observed:

Spannungsausgang / Voltage output			x	x		
Relaisausgang / Relay output					x	x
Stromausgang / Current output	x	x				
Eingang / Input	1	2	1	2	1	2
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit/ Functional safety manual	SD00025R					
Empfohlenes Intervall für Wiederholungsprüfungen / recommended proof test interval	T ₁ = 1 Jahr / year					
SIL ⁴⁾	2					
HFT	0					
Gerätetyp / Device type	B					
Betriebsart / Mode	Low demand mode					
MTBF _{tot} ³⁾ / Jahre / years	95	58	89	60	80	57
SFF	84.4 %	84.9 %	84.6 %	82.4 %	73.9 %	75 %
λ _{SD} ²⁾	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT
λ _{SU} ²⁾	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT	453 FIT	604 FIT
λ _{DD} ²⁾	559 FIT	841 FIT	584 FIT	751 FIT	106 FIT	125 FIT
λ _{DU} ²⁾	103 FIT	149 FIT	106 FIT	160 FIT	197 FIT	242 FIT
PFDA _{avg} ^{*1)} T ₁ = 1 Jahr / year	4.51 x10 ⁻⁴	6.53 x10 ⁻⁴	4.64 x10 ⁻⁴	7.01 x 10 ⁻⁴	8.63 x10 ⁻⁴	1.06 x10 ⁻³

- 1) Die Werte entsprechen SIL 2 nach ISA S84.01. PFD-Werte für andere T₁-Werte siehe Handbuch zur Funktionalen Sicherheit. / The values comply with SIL 2 according to ISA S84.01. PFD values for other T₁-values see Functional Safety Manual.
- 2) Gemäß Siemens SN 29500 / According to Siemens SN 29500
- 3) Gemäß Siemens SN29500, einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen. / According to Siemens SN29500, including faults outside the safety function.
- 4) Betrachtung gemäß IEC 61511-1 Abschnitt 11.4.4. / Consideration according to IEC 61511-1 clause 11.4.4.

Das Gerät einschließlich Software und Änderungsprozess wurde auf Basis der Betriebsbewährung bewertet.
The device including the software and the modification process was assessed on the basis of proven-in-use.

Nesselwang, 13.03.2012

Wilfried Meissner
Chief Executive Officer

Seite 1 von 1
Page 1 of 1

Endress+Hauser **EH**
People for Process Automation

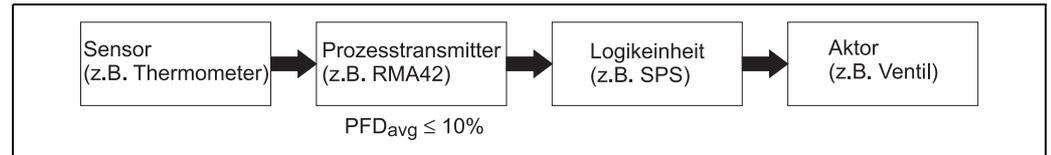
Allgemeines

Allgemeine Informationen über Funktionale Sicherheit (SIL) sind erhältlich unter: www.de.endress.com/SIL (deutsch) bzw. www.endress.com/SIL (englisch) und in der Kompetenzbrochure CP01008Z "Funktionale Sicherheit – SIL".

Aufbau des Messsystems

Systemkomponenten

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



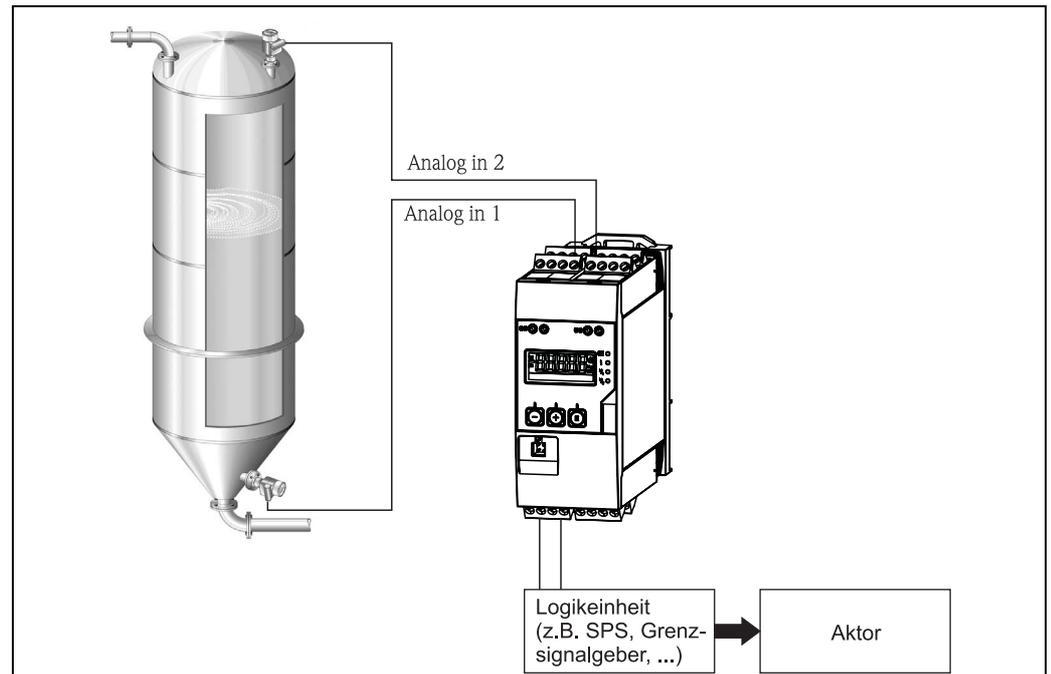
Anteil des Prozessmessumformers an der "mittleren Wahrscheinlichkeit gefährdender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall" (PFD_{AVG})



Diese Dokumentation behandelt den RMA42 als Teil einer Sicherheitsfunktion.

Sensor, Prozessmessumformer, Logikeinheit und Aktor bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausführt. Die "mittlere Wahrscheinlichkeit gefährdender Ausfälle des gesamten sicherheitsbezogenen Systems" (PFD_{avg}) teilt sich auf die Teilsysteme Sensor, Prozessmessumformer, Logikeinheit und Aktor.

Beschreibung der Anwendung als Schutzeinrichtung



Beispiel für die Applikationsanwendung "Differenzdruck"

Die Sensoren, gespeist mit dem Prozessmessumformer RMA42, erzeugen ein dem Messwert proportionales analoges Signal (4 bis 20 mA). Mathematikfunktionen ermöglichen die Bildung einer neuen Prozessgröße. Der Prozessmessumformer gibt die zur neuen Prozessgröße proportionalen analogen Signale an eine nachgeschaltete Logikeinheit wie z.B. eine SPS weiter. Die Grenzwertüberwachung kann auch direkt mit dem RMA42 über 2 Wechselkontakte erfolgen.

Zulässige Gerätetypen

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

Gültige Hardware-Version (Elektronik): **ab 01.00.00**

Gültige Firmware-/Software-Version: **ab 01.03.03**

Bei Geräteänderungen wird ein zu IEC 61508 konformer Modifikationsprozess angewendet. Sofern nicht anderweitig angegeben, sind alle nachfolgenden Versionen ebenfalls für Schutzeinrichtungen einsetzbar.

Gültige Geräteausprägungen für sicherheitsbezogenen Einsatz:

Merkmal	Benennung	Ausprägung
010	Zulassung	Alle
020	Eingang; Ausgang	Alle
550	Kalibration	F1
570	Dienstleistung	alle
590	Weitere Zulassung	H3
620	Zubehör	alle

Mitgeltende Gerätedokumentation

Dokumentation	Inhalt	Bemerkung
Technische Information TI00150R/09 (Prozesstransmitter RMA42)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Daten ▪ Hinweise auf Zubehör 	
Betriebsanleitung BA00287R/09 (Prozesstransmitter RMA42)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifizierung ▪ Montage ▪ Verdrahtung ▪ Bedienung ▪ Inbetriebnahme ▪ Wartung ▪ Zubehör ▪ Störungsbehebung ▪ Technische Daten ▪ Anhang: Abbildung Menüs 	
Sicherheitshinweise abhängig von der gewählten Ausprägung "Zertifikat"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherheits-, Montage- und Bedienhinweise für Geräte, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen oder als Überfüllsicherung (WHG) geeignet sind. 	Bei zertifizierten Geräteausführungen werden zusätzliche Sicherheitshinweise (XA, XB, XC, ZE, ZD) mitgeliefert. Dem Typenschild können Sie entnehmen, welche Sicherheitshinweise zu beachten sind.

Beschreibung der Sicherheitsanforderungen und Randbedingungen

Sicherheitsfunktion

Beim Einsatz als Teil einer Sicherheitsfunktion darf entweder ein Analogausgang oder ein Grenzwertrelais verwendet werden. Welche Einstellungen beim Einsatz des RMA42 in einer sicherheitsrelevanten Applikation zulässig bzw. unzulässig sind zeigt die nachfolgende Tabelle:

RMA42 mit Strom- oder Spannungsausgang:

Menü Setup Analog Out 1* Analog Out 2*	Einstellmöglichkeiten (Signal type*)	Einstellung für Sicherheitsfunktion
Zuordnung Analogausgang (Assignment*) Analog 1* Analog 2*	4...20 mA	zulässig
	0...20 mA	nicht zulässig
	0...10 V	nicht zulässig
	2...10 V	zulässig
	0...5 V	nicht zulässig
	1...5 V	nicht zulässig
	± 1 V	nicht zulässig

Menü Setup Analog Out 1* Analog Out 2*	Einstellmöglichkeiten (Signal type*)	Einstellung für Sicherheitsfunktion
	± 10 V	nicht zulässig
	± 30 V	nicht zulässig
	± 100 mV	nicht zulässig
	30...3000 Ohm	nicht zulässig
Verhalten im Fehlerfall	hold	nicht zulässig
	min	zulässig
	max	zulässig
Menü Expert Output**	Einstellung des Verhaltens im Fehlerfall (Failure mode**)	Einstellung für Sicherheitsfunktion
Analog Out 1** Analog Out 2**	Fixed value	nicht zulässig
	Min	zulässig
	Max	zulässig

RMA42 Relais als Grenzwertüberwachung:

Menü Setup Relay 1* Relay 2*	Einstellmöglichkeiten (Function*)	Einstellung für Sicherheitsfunktion
Zuordnung zu überwachender Wert für Relais (Assignment*) Analog input 1* Analog input 2*	Off	nicht zulässig
	Min	zulässig
	Max	zulässig
	Gradient	zulässig
	OutBand	zulässig
	InBand	zulässig

*) Anzeige im Menü Setup der Gerätesoftware

***) Anzeige im Menü Expert der Gerätesoftware

Weitere Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA00287R/09.

Sicherheitsbezogenes Signal

Das sicherheitsbezogene Signal ist das analoge Ausgangssignal 4...20 mA bzw. 2-10V oder das Grenzwertrelais.

Alle Sicherheitsmaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf das Ausgangssignal.

Das sicherheitsbezogene Ausgangssignal bzw. das Grenzwertrelais werden einer nachgeschalteten Logikeinheit wie z. B. einer speicherprogrammierbaren Steuerung oder einem Grenzsinalgeber zugeführt und dort überwacht auf:

- Überschreiten eines vorgegebenen Grenzstandes
- Eintreten einer Störung, z. B. Fehlerstrom nach NE 43 ($\leq 3,6 \text{ mA}$, $\geq 21 \text{ mA}$, Unterbrechung oder Kurzschluss der Signalleitung).

Einschränkungen für die Anwendung in sicherheitsbezogenem Betrieb

- Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems und Umgebungsbedingungen zu achten.
- Die Hinweise auf kritische Prozesssituationen und Installationsverhältnisse aus der Betriebsanleitung (Kapitel 3.2 in BA00287R/09) sind zu beachten.
- Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten.
- Die Spezifikationen aus der Betriebsanleitung dürfen nicht überschritten werden. Die Genauigkeit des sicherheitsbezogenen Ausgangssignals 4...20 mA beträgt $\pm 2\%$ vom Messbereich.
- Geräteanlaufzeit: Nach einem Geräteanlauf sind die Sicherheitsfunktionen nach einer Initialisierungszeit von 20 Sekunden verfügbar.
- Nach der Parametrierung muss das Gerät verriegelt werden.
- Bei Inbetriebnahme muss ein kompletter Funktionstest der sicherheitsbezogenen Funktionen durchgeführt werden.
- Einbaulage senkrecht.

Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit

Die Tabelle zeigt die spezifischen Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit:

Kenngröße gemäß IEC 61508	Wert Variante 1	Wert Variante 2	Wert Variante 3	Wert Variante 4
Schutzfunktion	Stromausgang 1 Eingang	Stromausgang 2 Eingänge	Spannungsausgang 1 Eingang	Spannungsausgang 2 Eingänge
SIL	2	2	2	2
HFT	0	0	0	0
Gerätetyp	B	B	B	B
Betriebsart	Low demand mode	Low demand mode	Low demand mode	Low demand mode
MTTR	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden	24 Stunden
Empfohlenes Zeitintervall für Wiederholungsprüfungen T_1	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
SFF	84,4 %	84,9 %	84,6 %	82,4 %
λ_{SD}	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT
λ_{SU}	0 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT
λ_{DD}	559 FIT	841 FIT	584 FIT	751 FIT
λ_{DU}	103 FIT	149 FIT	106 FIT	160 FIT
λ_{Total}^{*1}	662 FIT	990 FIT	690 FIT	911 FIT
PFD_{avg} (für $T_1 = 1$ Jahr) *2	$4,51 \times 10^{-4}$	$6,53 \times 10^{-4}$	$4,64 \times 10^{-4}$	$7,01 \times 10^{-4}$
MTBF *1	95 Jahre	58 Jahre	89 Jahre	60 Jahre
Fehlerreaktionszeit *4	5 Sekunden	5 Sekunden	5 Sekunden	5 Sekunden

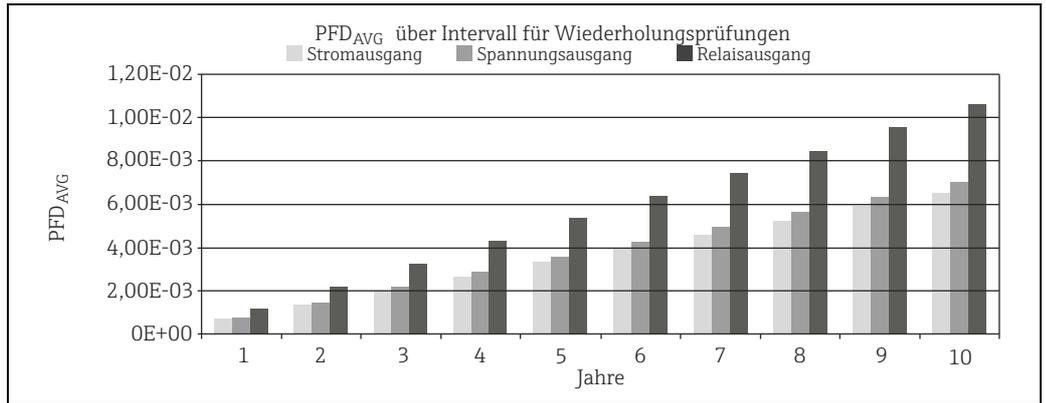
Kenngröße gemäß IEC 61508	Wert Variante 5	Wert Variante 6
Schutzfunktion	Grenzwertrelais 1 Eingang	Grenzwertrelais 2 Eingänge
SIL	2	2
HFT	0	0
Gerätetyp	B	B
Betriebsart	Low demand mode	Low demand mode
MTTR	24 Stunden	24 Stunden
Empfohlenes Zeitintervall für Wiederholungsprüfungen T_1	1 Jahr	1 Jahr
SFF	73,9 %	75,08 %
λ_{SD}	0 FIT	0 FIT
λ_{SU}	453 FIT	604 FIT
λ_{DD}	106 FIT	125 FIT
λ_{DU}	197 FIT	242 FIT
λ_{Total}^{*1}	756 FIT	971 FIT
PFD_{avg} (für $T_1 = 1$ Jahr) *2	$8,63 \times 10^{-4}$	$1,06 \times 10^{-3}$
MTBF *1	80 Jahre	57 Jahre
Fehlerreaktionszeit *4	5 Sekunden	5 Sekunden

*1 Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten. Ausfallraten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500. (siehe "Management Summary - optional")

*2 Bei einer durchschnittlichen Dauereinsatztemperatur nahe 50 °C sollte ein Faktor von 1,3 berücksichtigt werden. Weitere Informationen siehe "Management Summary - optional".

*3 Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion.

Intervall für Wiederholungsprüfungen



Intervall für Wiederholungsprüfungen in Abhängigkeit von PFD_{avg}

Gefährliche unerkannte Fehler in dieser Betrachtung

Als gefährlicher unerkannter Fehler wird ein falsches Ausgangssignal betrachtet, das vom realen Messwert um mehr als 2 % abweicht, wobei das Ausgangssignal weiterhin im Bereich von 4...20 mA liegt.

Lebensdauer elektrischer Bauteile

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



Nach DIN EN 61508-2:2011 Anmerkung 3^{N3)} sind durch entsprechende Maßnahmen des Herstellers und des Betreibers längere Gebrauchsdauern zu erreichen.

Geräteverhalten im Betrieb und bei Störung

Das Verhalten im Betrieb und bei Störung wird in der Betriebsanleitung BA00287R/09 beschrieben.

Installation

Die Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme des Gerätes ist in der Betriebsanleitung BA00287R/09 beschrieben.
Alle Relaisausgänge müssen mit einer 2 A Sicherung abgesichert werden, damit die Kontakte nicht geschädigt werden.

Einbaulage

Die zulässigen Einbaulagen des Gerätes sind in der Betriebsanleitung BA00287R/09 beschrieben.

Bedienung

Geräteverhalten beim Einschalten

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät eine Diagnosephase von maximal 20 Sekunden. Während dieser Zeit befindet sich der Stromausgang auf Fehlerstrom $\leq 3,6$ mA, der Spannungsausgang auf 0 V und die Grenzwertrelais sind abgefallen.
Während der Diagnosephase ist keine Kommunikation über die CDI-Schnittstelle möglich.
Das Ausgangssignal kann erst nach erfolgreichem Ablauf der Diagnosefunktion als sicher betrachtet werden.

Geräteverhalten bei Alarmen und Warnungen

Analogausgang:

Ein Fehler am Ausgang liegt vor, wenn der zugeordnete Eingang oder Mathematikkanal einen Fehlerstatus liefert.
Das Fehlerverhalten des Ausgangs kann eingestellt werden. Folgende Möglichkeiten sind einstellbar:

Einstellung	Stromausgang	Spannungsausgang
Min	< 3,6 mA (3,5 mA) ¹⁾	0 V
Max	> 21 mA (22 mA) ¹⁾	11 V

1) tatsächlicher Ausgabewert

Grenzwertrelais:

Ein Fehler liegt vor, wenn der zugeordnete Eingang oder Mathematikkanal einen Fehlerstatus liefert. Die Grenzwertrelais fallen im Fehlerfall ab.

Alarm- und Warnmeldungen:

Die ausgegebenen Alarm- und Warnmeldungen in Form von Fehlercodes sind zusätzliche Informationen.

Folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Fehlercode und ausgegebenem Eingangsstrom/-spannung:

Fehlercode*	Bedeutung	Eingangsstrom	Eingangsspannung
F041	Sensor/Leistungsbruch	$\leq 2 \text{ mA}$	
F045	Sensorfehler	$2 < x \leq 3,6 \text{ mA}$ $\geq 21 \text{ mA}$	
F101	Bereichsunterschreitung	$\geq 2 \text{ mA}$ $> 3,6 \text{ mA} \leq 3,8 \text{ mA}$ (nach Namur)	$< 1 \text{ V}$
F102	Bereichsüberschreitung	$> 20,5 \text{ mA} < 21 \text{ mA}$ (nach Namur) $\geq 21 \text{ mA}$ (nach Namur)	$> 11 \text{ V}$

*) Die Fehlercodes sind in der Betriebsanleitung BA00287R/09, Kapitel 9.2.1 Gerätestörung aufgelistet.

Geräteparametrierung

Beim Einsatz der Geräte in PLT-Schutzeinrichtungen muss die Geräteparametrierung zwei Anforderungen erfüllen:

1. Bestätigungskonzept:
Nachgewiesenes unabhängiges Überprüfen eingegebener sicherheitsrelevanter Parameter
2. Verriegelungskonzept:
Verriegelung des Gerätes nach erfolgter Parametrierung (gemäß IEC 61511-1 §11.6.4 und NE 79 §3 gefordert)

Vorgehensweise zur Geräteparametrierung

Die Geräteparametrierung ist in der Betriebsanleitung BA00287R/09 beschrieben

Zulässige Parametereinstellungen

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

Funktionsgruppe (Menüpfad)	Parameter und Einstellung
Expert → Input → Analog In 1/2 → Failure mode	Invalid
Expert → Application → Calc value 1/2 → Failure mode	Invalid
Expert → Output → Analog output 1/2 → Failure mode	Min Max
Expert → Input → Analog In 1/2 → Namur	On
Expert → Output → Relay 1/2 → Operating mode	norm closed (Relais fällt bei Verletzung des Grenzwertes ab; werkseitig eingestellt)
Expert → Output → Relay 1/2 → Failure mode	norm closed (Relais fällt bei Fehlerfall ab; werkseitig eingestellt)
Expert → Diagnostics → Simulation → Simulation AO1/2	Off
Expert → Diagnostics → Simulation → Simu relay 1/2	Off

Überprüfung

HINWEIS

Überprüfung der gesamten Sicherheitsfunktion erforderlich

- ▶ Nach Eingabe aller Parameter muss vor der Verriegelungssequenz die Sicherheitsfunktion überprüft werden! Z.B. über den Parameter "Simulation" (→ Betriebsanleitung BA00287R/09 "Simulation").
- ▶ Nach jeder Änderung am Gerät als Teil einer Sicherheitsfunktion, wie z.B. eine Änderung der Parametrierung, muss eine Überprüfung der gesamten Sicherheitsfunktion erfolgen.

Verriegelung

▲ VORSICHT

Bedienung des Gerätes muss verriegelt werden

- ▶ Nach der Eingabe aller Parameter und Überprüfung der Sicherheitsfunktion ist die Bedienung des Gerätes zu verriegeln, da eine Änderung des Messsystems oder von Parametern die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen kann. (→ Kapitel 6.4.6 Betriebsanleitung BA00287R/09 "Zugriffsschutz").

Die Verriegelung für die Konfigurationssoftware muss wie folgt realisiert werden:

- Gerät ist für nicht autorisierte Personen zu sperren;
User Code schützt die eingestellten Parameter (wie Schritt 6, → S. 30 in BA00287R/09): 4-stelligen Code eingeben: Ziffer mit '+' oder '-' wählen und die einzelne Ziffer mit 'E' bestätigen;
nach Bestätigung der Ziffer springt der Cursor auf die nächste Stelle bzw. nach Eingabe der vierten Ziffer zurück in die Menüposition 'System'
Das Schloss-Symbol erscheint im Display.
- Setup → System → Overfill protect: German WHG wählen.



Ein Parametrieren des Gerätes über die PC Software FieldCare via CDI Schnittstelle erfordert eine Änderung des Gerätestatus, d.h. WHG muss deaktiviert werden um Parameter ändern zu können.

Wartung

Das Gerät erfordert keine speziellen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten.

Wiederholungsprüfungen

Sicherheitsfunktionen sind in angemessenen Zeitabständen auf ihre Funktionsfähigkeit und Sicherheit zu überprüfen.

Die Zeitabstände sind vom Betreiber festzulegen.

Hierzu kann die Abbildung "Intervall für Wiederholungsprüfungen in Abhängigkeit von PFDavg" (→  9) herangezogen werden.

Die Wiederholungsprüfung des Gerätes kann wie folgt durchgeführt werden:

Ablauf der Wiederholungsprüfung

1. Logikeinheit überbrücken oder andere passenden Maßnahmen ergreifen, um eine unerwünschte Reaktion im Prozess auszuschließen.
2. Simulation mehrerer definierter Grenzwerte über den ganzen Bereich und Verifizierung, dass der Ausgang bzw. die Grenzwertrelais in einen sicheren Zustand gehen.
3. Wiederherstellen der Schleife mit der vollen Funktion.
4. Aufhebung der Überbrückung der Logikeinheit oder andernfalls die normale Funktion wiederherstellen. Diese Prüfung entdeckt ca. 99% aller möglichen „du“ (gefährliche unentdeckte) Fehler des Prozesstransmitters RMA42.



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

Die Wiederholungsprüfung dient zur Aufdeckung zufälliger Geräteausfälle. Der Einfluss systematischer Fehler auf die Sicherheitsfunktion wird durch diese Prüfung nicht abgedeckt und ist gesondert zu betrachten. Systematische Fehler können beispielsweise verursacht werden durch Betriebsbedingungen oder Korrosion.

Reparatur

Reparatur

Die Reparatur des Gerätes darf grundsätzlich nur durch Endress+Hauser erfolgen. Beachten Sie hierzu auch das Kapitel "Rücksendung" in der zugehörigen Betriebsanleitung.



Bei Ausfall eines SIL-gekennzeichneten E+H-Gerätes, das in einer Schutzfunktion betrieben wurde, ist bei der Rücksendung des defekten Gerätes die "Erklärung zur Kontamination und Reinigung" mit dem entsprechenden Hinweis "Einsatz als SIL-Gerät in Schutzeinrichtung" beizulegen.

Die "Erklärung zur Kontamination und Reinigung" finden Sie im Anhang am Ende dieses Handbuchs zur Funktionalen Sicherheit.

Anhang

Inbetriebnahmeprotokoll bzw. Proof Test Protokoll

Anlagenspezifische Daten	
Firma	
Messstellen / TAG Nr.	
Anlage	
Gerätetyp / Bestellcode	
SN Gerät	
Name	
Datum	
Passwort (falls individuell pro Gerät)	
Unterschrift	

Gerätespezifische Inbetriebnahmeparameter		
Empty value		
Full value		
Proof Test Protokoll		
Prüfschritt	Analogausgang / Grenzwertrelais	
	Sollwert	Istwert
Stromeingang brücken	Strom: <3,6 mA oder > 21 mA Spannung: 0,0 V oder 11,0 V Relais: abgefallen	
Multimeter (Genauigkeitsklasse 1) an Strom-/Spannungsausgang anschließen		
Am Stromeingang ein Stromwert von x mA einprägen		
Strom-/Spannungswert am Ausgang ablesen und protokollieren (Sollwert z.B. x mA +/- 0,1 mA)		

TÜV-Zertifikat



Zertifikat

Certificate

Registrier-Nr.

Registration No.

44 799 12 399708-000

Zeichen des Auftraggebers <i>Customer's reference</i>	Auftragsdatum <i>Date of order</i>	Aktenzeichen <i>File reference</i>	Prüfbericht Nr. <i>Test report no.</i>
	15.11.2011	8000399708	12 799 399708-000
Name und Anschrift des Auftraggebers	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG Obere Wank 1 87484 Nesselwang Deutschland		<i>Customer's name and address</i>
Geprüft nach	IEC 61508:2010 (1 to 3) IEC 61511-1:2003	Requirements according to SIL2 Corrigendum 2004 Chapter 11.4.	<i>Tested in accordance with</i>
Beschreibung des Produktes	Process Display Unit		<i>Description of product</i>
Typenbezeichnung	RMA42,RIA45,RIA46		<i>Type Description</i>
Technische Daten	Rating:	24-230 V AC/DC (-20% / +10%), 50/60Hz max. 21.5VA/6.9W	<i>Technical data</i>
	Environmental Rating:	RIA45 -20 to +60°C RIA46 -40 to +50°C RMA42 -20 to +50°C	

Dieses Zertifikat bescheinigt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann hieraus nicht abgeleitet werden.
This certifies the result of the examination of the product sample submitted by the manufacturer. A general statement concerning the quality of the products from the series manufacture cannot be derived there from.

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle / *Certification body*
Maschinen / *Machinery*

Gültig bis / *Valid to*: 22.01.2017

Hannover, 23.01.2012

Bitte beachten sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

Langemarckstr. 20 • 45141 Essen • Fon +49 (0)201 825 5120 • Fax +49 (0)201 825 3209 • Email: prodcert@tuev-nord.de

Anlage 1 zum Zertifikat Nr.:

Annex 1 to Certificate no.:

44 799 12 399708-000

Rev. 1

Aktenzeichen: 8000399708

File reference

Seite 1 von 1

Page 1 of 1

Allgemeine Angaben

General information

Siehe Seite 1 des Zertifikates

See also page 1 of the Certificate

Safety Parameter (Overview)

Variant	Safety Function
1	Current Output; 1 Input
2	Current Output; 2 Inputs
3	Voltage Output; 1 Input
4	Voltage Output; 2 Inputs
5	Relay Output; 1 Input
6	Relay Output ; 2 Inputs

Device	λ_{SD} [FIT]	λ_{SU} [FIT]	λ_{DD} [FIT]	λ_{DU} [FIT]	SFF [%]	HFT	PFD _{avg} [T _i =1year]
Variant 1	0	0	559	103	84,4	0	$4,51 \times 10^{-4}$
Variant 2	0	0	841	149	84,9	0	$6,53 \times 10^{-4}$
Variant 3	0	0	584	106	84,6	0	$4,64 \times 10^{-4}$
Variant 4	0	0	751	160	82,4	0	$7,01 \times 10^{-4}$
Variant 5	0	453	106	197	73,9	0	$8,63 \times 10^{-4}$
Variant 6	0	604	125	242	75,08	0	$1,06 \times 10^{-3}$

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle / Certification body
Maschinen / Machinery

Gültig bis / Valid to: 22.01.2017

Hannover, 23.01.2012

Bitte beachten sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

Langemarckstr. 20 • 45141 Essen • Fon +49 (0)201 825 5120 • Fax +49 (0)201 825 3209 • Email: prodcert@tuev-nord.de

Erklärung zur Kontamination und Reinigung

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp

Serial number

Seriennummer

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / *Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen*

Process data/ *Prozessdaten*

Temperature / *Temperatur* _____ [°C]

Pressure / *Druck* _____ [Pa]

Conductivity / *Leitfähigkeit* _____ [S]

Viscosity / *Viskosität* _____ [mm²/s]

www.addresses.endress.com
