

Safety Manual

VEGATOR 111, 112

Mit SIL-Qualifikation



Document ID: 49220



VEGA

Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentensprache	3
2	Geltungsbereich	4
2.1	Geräteausführung	4
2.2	Anwendungsbereich.....	4
2.3	SIL-Konformität	4
3	Projektierung	5
3.1	Sicherheitsfunktion.....	5
3.2	Sicherer Zustand.....	5
3.3	Voraussetzungen zum Betrieb.....	5
4	Sicherheitstechnische Kennzahlen	6
4.1	Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Grenzstanderfassung.....	6
4.2	Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Bereichsüberwachung	6
4.3	Kennzahlen gemäß ISO 13849-1	7
4.4	Ergänzende Informationen	8
5	In Betrieb nehmen	9
5.1	Allgemein	9
5.2	Einstellhinweise.....	9
6	Diagnose und Service	10
6.1	Verhalten bei Ausfall.....	10
6.2	Reparatur	10
7	Wiederholungsprüfung	11
7.1	Allgemein	11
7.2	Prüfung 1: Ohne Eingangsstromsimulation	11
7.3	Prüfung 2: Mit Eingangsstromsimulation	11
7.4	Prüfung 3: Mit Einschaltimpulsüberprüfung	12
8	Anhang A: Prüfprotokoll	13
9	Anhang B: Begriffsdefinitionen	14
10	Anhang C: SIL-Konformität	15

1 Dokumentensprache

DE	Das vorliegende <i>Safety Manual</i> für Funktionale Sicherheit ist verfügbar in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch.
EN	The current <i>Safety Manual</i> for Functional Safety is available in German, English, French and Russian language.
FR	Le présent <i>Safety Manual</i> de sécurité fonctionnelle est disponible dans les langues suivantes: allemand, anglais, français et russe.
RU	Данное руководство по функциональной безопасности <i>Safety Manual</i> имеется на немецком, английском, французском и русском языках.

2 Geltungsbereich

2.1 Geräteausführung

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für die Steuergeräte

VEGATOR 111, 112

Eingangssignal:

- NAMUR (IEC 60947-5-6)

Gültige Version:

- ab HW Ver 1.0.0

2.2 Anwendungsbereich

Die Steuergeräte können mit einem geeigneten Messumformer zur Grenzstanderfassung oder Bereichsüberwachung in einem sicherheitsbezogenen System gemäß IEC 61508 in den Betriebsarten *low demand mode* oder *high demand mode* eingesetzt werden.

Aufgrund der systematischen Eignung SC3 ist dies möglich:

- Bis SIL2 in einkanaliger Architektur
- Bis SIL3 in mehrkanaliger Architektur (systematische Eignung SC3)

Zur Ausgabe des Messwertes ist folgende Schnittstelle verwendbar:

- VEGATOR 111: Relais 1
- VEGATOR 112: Relais 1 oder Relais 2

Es sind die NO-Kontakte zu verwenden!¹⁾



Zur Ausführung einer Sicherheitsfunktion in sicherheitsrelevanten Applikationen sind folgende Funktionen eingeschränkt bzw. nicht verwendbar:

- VEGATOR 111.**S: das Störmelderelais ist nur zur informativen Nutzung zulässig (z. B. Rückmeldung des Gerätezustandes bei der Wiederholungsprüfung)
- VEGATOR 112: die Betriebsart Zweipunktsteuerung ist unzulässig
- VEGATOR 112: zur Realisierung einer redundanten SIL3-Architektur darf nur einer der beiden Kanäle verwendet werden

2.3 SIL-Konformität

Die SIL-Konformität wurde durch TÜV Rheinland nach IEC 61508:2010 (Ed.2) unabhängig beurteilt und zertifiziert.²⁾



Das Zertifikat ist für alle Geräte, die vor Ablauf der Gültigkeit des Zertifikates in Verkehr gebracht werden, über die gesamte Produktlebensdauer gültig!

¹⁾ NO = Normal Open

²⁾ Nachweisdokumente siehe Anhang

3 Projektierung

3.1 Sicherheitsfunktion

Grenzstanderfassung mit VEGATOR 111 oder 112

Der vom Steuergerät gespeiste Messumformer erzeugt ein der Prozessgröße entsprechendes Signal von $> 1,6 \text{ mA}$ oder $< 1,6 \text{ mA}$. Abhängig von diesem Signal und der gewählten Betriebsart wird ein Relais zur Grenzstanderfassung geschaltet.

Dies gilt bei der Ausführung VEGATOR 112 für beide Kanäle, wenn die Zweipunktsteuerung nicht angewählt ist.

Bereichsüberwachung mit VEGATOR 112

Zwei vom Steuergerät gespeiste Messumformer erzeugen jeweils ein der Prozessgröße entsprechendes Signal von $> 1,6 \text{ mA}$ oder $< 1,6 \text{ mA}$. Somit können zur Bereichsüberwachung zwei Grenzwerte erfasst werden.

Folgende Punkte müssen hierzu beachtet werden:

- Die beiden NO-Kontakte müssen in Reihe geschaltet werden
- Kanal für die obere Grenze: Betriebsart Max.
- Kanal für die untere Grenze: Betriebsart Min.
- Die Zweipunktsteuerung darf nicht angewählt werden

3.2 Sicherer Zustand

Sicherer Zustand

Der sichere Zustand des Ausganges ist unabhängig von der Betriebsart, definitionsgemäß der stromlose Zustand der Relais (Ruhestromprinzip).

Für sicherheitsrelevante Anwendungen darf deshalb nur der NO-Kontakt verwendet werden.

Ausfallsignale bei Funktionsstörung

Relaisausgänge:

- NO-Kontakte offen

Hinweise und Einschränkungen

3.3 Voraussetzungen zum Betrieb

- Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems zu achten. Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten
- Die Spezifikationen laut Angaben der Betriebsanleitung, insbesondere die Strombelastung der Ausgangskreise, sind innerhalb der genannten Grenzen zu halten
- Zur Vermeidung des Verschweißens der Relaiskontakte sind diese durch eine externe Sicherung, die bei 60 % der maximalen Kontaktstrombelastung auslöst, abzusichern
- Der Einbauort muss der Schutzart IP 54 entsprechen
- Es sind die Hinweise in Kapitel "*Sicherheitstechnische Kennzahlen*", Abschnitt "*Ergänzende Informationen*" zu beachten
- Alle Bestandteile der Messkette müssen dem vorgesehenen "*Safety Integrity Level (SIL)*" entsprechen

4 Sicherheitstechnische Kennzahlen

4.1 Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Grenzstanderfassung

VEGATOR 111 oder ein Kanal des VEGATOR 112

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur ³⁾
Hardwarefehler toleranz	HFT = 0
Gerätetyp	Typ A
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 60 %
MTBF ⁴⁾	1,93 x 10 ⁵ h (220 Jahre)
Fehlerreaktionszeit ⁵⁾	< 2 s

Ausfallraten

λ_s	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}
170 FIT	29 FIT	46 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT

PFD _{AVG}	0,038 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Jahr)
PFD _{AVG}	0,057 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Jahre)
PFD _{AVG}	0,111 x 10 ⁻²	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,046 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart ⁶⁾	Verbleibende Ausfallrate gefährdender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	5 FIT	89 %
Prüfung 2 und 3	2 FIT	96 %

4.2 Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Bereichsüberwachung

VEGATOR 112

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur ⁷⁾

³⁾ Homogene Redundanz möglich (Hinweis im Abschnitt "Einsatzbereich" beachten).

⁴⁾ Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

⁵⁾ Zeit zwischen Eintritt des Ereignisses und Ausgabe der Störmeldung.

⁶⁾ Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

⁷⁾ Homogene Redundanz möglich.

Kenngröße	Wert
Hardwarefehleranz	HFT = 0
Gerätetyp	Typ A
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 60 %
MTBF ⁸⁾	1,65 x 10 ⁶ h (188 Jahre)
Fehlerreaktionszeit ⁹⁾	< 2 s

Ausfallraten

λ_s	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}
240 FIT	44 FIT	74 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT

PFD _{AVG}	0,062 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Jahr)
PFD _{AVG}	0,091 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Jahre)
PFD _{AVG}	0,178 x 10 ⁻²	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,074 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart ¹⁰⁾	Verbleibende Ausfallrate gefährbringender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	8 FIT	89 %
Prüfung 2 und 3	2 FIT	97 %

4.3 Kennzahlen gemäß ISO 13849-1

Abgeleitet von den sicherheitstechnischen Kennzahlen ergeben sich gemäß ISO 13849-1 (Sicherheit von Maschinen) folgende Kennzahlen:¹¹⁾

Grenzstanderfassung mit VEGATOR 111 oder ein Kanal des VEGATOR 112

Kenngröße	Wert
MTTFd	1522 Jahre
DC	38 %
Performance Level	4,61 x 10 ⁻⁸ 1/h

Bereichsüberwachung mit VEGATOR 112

Kenngröße	Wert
MTTFd	970 Jahre
DC	37 %

⁸⁾ Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

⁹⁾ Zeit zwischen Eintritt des Ereignisses und Ausgabe der Störmeldung.

¹⁰⁾ Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

¹¹⁾ Die ISO 13849-1 war nicht Gegenstand der Zertifizierung des Gerätes.

Kenngröße	Wert
Performance Level	$7,38 \times 10^{-8} \text{ 1/h}$

4.4 Ergänzende Informationen

Ermittlung der Ausfallraten

Die Ausfallraten des Gerätes wurden durch eine FMEDA nach IEC 61508 ermittelt. Den Berechnungen sind Ausfallraten der Bauelemente nach **SN 29500** zugrunde gelegt.

Alle Zahlenwerte beziehen sich auf eine mittlere Umgebungstemperatur während der Betriebszeit von 40 °C (104 °F). Für höhere Temperaturen sollten die Werte korrigiert werden:

- Dauereinsatztemperatur > 50 °C (122 °F) um Faktor 1,3
- Dauereinsatztemperatur > 60 °C (140 °F) um Faktor 2,5

Ähnliche Faktoren gelten, wenn häufige Temperaturschwankungen zu erwarten sind.

Annahmen der FMEDA

- Die Ausfallraten sind konstant. Hierbei ist auf die nutzbare Gebrauchsdauer der Bauelemente gemäß IEC 61508-2 zu achten.
- Mehrfachausfälle sind nicht betrachtet
- Abnützung von mechanischen Teilen sind nicht betrachtet
- Ausfallraten von externen Stromversorgungen sind nicht mit einberechnet
- Die Umweltbedingungen entsprechen einer durchschnittlichen industriellen Umgebung
- Zur Vermeidung des Verschweißens der Relaiskontakte sind diese durch eine externe Sicherung abgesichert

Berechnung von PFD_{AVG}

Die oben angegebenen Werte für PFD_{AVG} wurden für eine 1oo1-Architektur folgendermaßen berechnet:

$$PFD_{AVG} = \frac{PTC \times \lambda_{DU} \times T1}{2} + \lambda_{DD} \times MTTR + \frac{(1 - PTC) \times \lambda_{DU} \times LT}{2}$$

Verwendete Parameter:

- T1 = Proof Test Interval
- PTC = 90 %
- LT = 10 Jahre
- MTTR = 8 h

Randbedingungen bezüglich Messumformer

Der verwendete Messumformer muss einen Störstrom ausgeben, wenn er mit einer Spannung außerhalb seines spezifizierten Spannungsbereichs versorgt wird.

Mehrkanalige Architektur

Aufgrund der systematischen Eignung SC3 darf dieses Gerät in mehrkanaligen Systemen bis SIL3 auch mit homogener Redundanz eingesetzt werden.

Die sicherheitstechnischen Kennzahlen sind speziell für die gewählte Struktur der Messkette anhand der angegebenen Ausfallraten zu berechnen. Dabei ist ein geeigneter Common Cause Faktor (CCF) zu berücksichtigen (siehe IEC 61508-6, Anhang D).

5 In Betrieb nehmen

5.1 Allgemein

Montage und Installation

Es sind die Montage- und Installationshinweise der Betriebsanleitung zu beachten.

Die Inbetriebnahme muss unter Prozessbedingungen erfolgen.

5.2 Einstellhinweise

Bedienelemente

Die Bedienelemente sind entsprechend der Anwendung einzustellen. Die Funktion der Bedienelemente sowie die Vorgehensweise der Parametrierung sind in der Betriebsanleitung beschrieben.

SIL

Während dem Einstellvorgang muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden!

Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

SIL

Bezüglich der Ein-/Ausschaltverzögerung muss beachtet werden, dass die Summe aller Schaltverzögerungen vom Messumformer bis zum Aktor an die Prozesssicherheitszeit angepasst ist!

SIL

Das Gerät muss gegen ungewollte bzw. unbefugte Bedienung geschützt werden!

6 Diagnose und Service

6.1 Verhalten bei Ausfall

Interne Diagnosen

Das Gerät wird permanent durch ein internes Diagnosesystem überwacht. Wird eine Funktionsstörung erkannt, so wird am sicherheitsrelevanten Ausgang ein Ausfallsignal ausgegeben (siehe Abschnitt "Sicherer Zustand").

Die Fehlerreaktionszeit ist in Kapitel "Sicherheitstechnische Kennzahlen" angegeben.

Fehlermeldungen bei Funktionsstörung

Das Auftreten eines Fehlers wird über die rote LED und gegebenenfalls durch das Störmelderelais ausgegeben.

SIL

Bei festgestellten Ausfällen muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

Das Auftreten eines gefährbringenden, unerkannten Ausfalls ist dem Hersteller zu melden (inklusive einer Fehlerbeschreibung).

6.2 Reparatur

Defekte Geräte können nur durch den Hersteller repariert werden.

7 Wiederholungsprüfung

7.1 Allgemein

Zielsetzung

Um mögliche gefahrbringende, unerkannte Ausfälle zu erkennen, muss in angemessenen Zeitabständen die Sicherheitsfunktion durch eine Wiederholungsprüfung überprüft werden. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung zu wählen. Die Zeitabstände richten sich nach dem in Anspruch genommenen PFD_{AVG} (siehe Kapitel "Sicherheitstechnische Kennzahlen").

Zur Dokumentation dieser Tests kann das Prüfprotokoll im Anhang verwendet werden.

Verläuft einer der Tests negativ, so muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen werden und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

In einer mehrkanaligen Architektur gilt dies getrennt für jeden Kanal.

Vorbereitung

- Sicherheitsfunktion feststellen (Betriebsart, Schaltpunkte)
- Bei Bedarf Gerät aus der Sicherheitskette entfernen und Sicherheitsfunktion anderweitig aufrechterhalten

Unsicherer Gerätezustand



Warnung:

Während des Funktionstests muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden. Es ist zu berücksichtigen, dass der Funktionstest Auswirkungen auf nachgeschaltete Geräte hat.

Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

Nach Abschluss des Funktionstests muss der für die Sicherheitsfunktion spezifizierte Zustand wieder hergestellt werden.

7.2 Prüfung 1: Ohne Eingangsstromsimulation

Bedingungen

- Verwendung eines beliebigen Messumformers
- Ausgangssignale entsprechen dem aktuellen Grenzstand

Ablauf

1. Min./Max.-Schalter am VEGATOR 111, 112 betätigen
2. Relaiskontakte überprüfen

Erwartetes Ergebnis

- zu 1: Relais und LED-Anzeige wechseln den Zustand
- zu 2: Relaiskontakte öffnen und schließen entsprechend Punkt 1

Deckungsgrad der Prüfung

Siehe *Sicherheitstechnische Kennzahlen*

7.3 Prüfung 2: Mit Eingangsstromsimulation

Bedingungen

- Möglichkeit zur Simulation des Sensorstromes vorhanden
- Ausgangssignale entsprechen dem aktuellen Grenzstand

Ablauf

1. Sensorstrom mittels Min./Max.-Schalter am Messumformer invertieren (2,1 mA/1,2 mA)
2. Relaiskontakte überprüfen

Erwartetes Ergebnis

- zu 1: Zustand von Relais und LED-Anzeige folgen dem simulierten Sensorstrom

- zu 2: Relaiskontakte öffnen und schließen entsprechend Punkt 1

Deckungsgrad der Prüfung

Siehe *Sicherheitstechnische Kennzahlen*

Bedingungen

7.4 Prüfung 3: Mit Einschaltimpulsüberprüfung

- Verwendung eines Messumformers VEGAVIB 60 oder VEGA-WAVE 60 mit Ausgang nach NAMUR
- Ausgangssignale entsprechen dem aktuellen Grenzstand

Ablauf

1. Testtaste betätigen
2. Relaiskontakte überprüfen

Erwartetes Ergebnis

- zu 1: Zustand von Relais und LED-Anzeige folgen dem Einschaltimpuls (der Verlauf des Einschaltimpulses ist in der Betriebsanleitung des Messumformers beschrieben)
- zu 2: Relaiskontakte öffnen und schließen entsprechend Punkt 1

Deckungsgrad der Prüfung

Siehe *Sicherheitstechnische Kennzahlen*

8 Anhang A: Prüfprotokoll

Identifikation	
Firma/Prüfer	
Anlage/Geräte-TAG	
Messstellen-TAG	
Gerätetyp/Bestellcode	
Geräte-Seriennummer	
Datum Inbetriebnahme	
Datum letzter Funktionstest	

Testgrund		Testumfang	
(...)	Inbetriebnahme	(...)	ohne Eingangsstromsimulation
(...)	Wiederholungsprüfung	(...)	mit Eingangsstromsimulation
(...)		(...)	mit Einschaltimpulsüberprüfung

Betriebsart		Verzögerungszeiten	
Max.	Kanal 1 (...); Kanal 2 (...)	(...)	Einschaltverzögerung
Min.	Kanal 1 (...); Kanal 2 (...)	(...)	Ausschaltverzögerung
(...)	Bereichsüberwachung		

Testergebnis für Prüfung 1 und 2

Grenzstand-signal Kanal 1	Min./Max.-Schalter Kanal 1	Zustand Relais 1	Grenzstand-signal Kanal 2	Min./Max.-Schalter Kanal 2	Zustand Relais 2	Testergebnis

Testergebnis für Prüfung 3

Grenzstand-signal Kanal 1	Zustand Funktions-test	Zustand Relais 1	Grenzstand-signal Kanal 2	Zustand Funktions-test	Zustand Relais 2	Testergebnis
	Leermeldung			Leermeldung		
	Vollmeldung			Vollmeldung		

Bestätigung	
Datum:	Unterschrift:

9 Anhang B: Begriffsdefinitionen

Abkürzungen

SIL	Safety Integrity Level (SIL1, SIL2, SIL3, SIL4)
SC	Systematic Capability (SC1, SC2, SC3, SC4)
HFT	Hardware Fault Tolerance
SFF	Safe Failure Fraction
PFD_{AVG}	Average Probability of dangerous Failure on Demand
PFH	Average frequency of a dangerous failure per hour (Ed.2)
FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis
FIT	Failure In Time (1 FIT = 1 failure/10 ⁹ h)
λ_{SD}	Rate for safe detected failure
λ_{SU}	Rate for safe undetected failure
λ_S	$\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU}$
λ_{DD}	Rate for dangerous detected failure
λ_{DU}	Rate for dangerous undetected failure
λ_H	Rate for failure, who causes a high output current (> 21 mA)
λ_L	Rate for failure, who causes a low output current (≤ 3.6 mA)
λ_{AD}	Rate for diagnostic failure (detected)
λ_{AU}	Rate for diagnostic failure (undetected)
DC	Diagnostic Coverage
PTC	Proof Test Coverage (Diagnostic coverage for manual proof tests)
T1	Proof Test Interval
LT	Useful Life Time
MTBF	Mean Time Between Failure = MTTF + MTTR
MTTF	Mean Time To Failure
MTTR	IEC 61508, Ed1: Mean Time To Repair IEC 61508, Ed2: Mean Time To Restoration
$MTTF_d$	Mean Time To dangerous Failure (ISO 13849-1)
PL	Performance Level (ISO 13849-1)

10 Anhang C: SIL-Konformität

Certificate



Nr./No.: 968/FSP 1025.03/19

Prüfgegenstand Product tested	Auswertgerät VEGATOR Serie 100 Signal conditioning instrument VEGATOR 100 Series	Zertifikats- inhaber Certificate holder	VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113 77761 Schillach Germany
---	---	--	---

Typbezeichnung
Type designation

VEGATOR 111/112 (NAMUR)

Prüfgrundlagen Codes and standards	IEC 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61511-1:2016+ Corr.1:2016 + AMD1:2017	IEC 61010-1:2017 IEC 61326-3-2:2017
--	--	--

**Bestimmungsgemäße
Verwendung**
Intended application

Auswertgerät zur Grenzstanderfassung.
Die Auswertgeräte der VEGATOR Serie 100 erfüllen die Anforderungen der genannten Prüfgrundlagen und können in einem sicherheitsbezogenen System gemäß IEC 61508 eingesetzt werden, in HFT=0 Struktur bis SIL 2 und redundant (HFT=1) bis SIL 3.

Signal conditioning instrument for level detection.
The signal conditioning instruments of the VEGATOR 100 Series comply with the requirements of the stated standards and can be used in a safety-related system acc. IEC 61508, in HFT=0 configuration up to SIL 2 and redundant (HFT=1) up to SIL 3.

Besondere Bedingungen
Specific requirements

Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten.
The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered.

Gültig bis / Valid until 2024-12-16

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1025.01/19 vom 16.12.2019 dokumentiert sind.
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.
The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1025.01/19 dated 2019-12-16.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit
Am Grauen Stein, 51105 Köln

Köln, 2019-12-16

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 8006-1700, Fax: +49 221 8006-1530, E-Mail: industrie-service@tuv.rwth-aachen.de

10222 12 12 E_M © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

49220-DE-200121

Druckdatum:

VEGA

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



49220-DE-200121

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com