

# Safety Manual

## VEGATOR 121, 122

Mit SIL-Qualifikation



Document ID: 49221



# VEGA

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Dokumentensprache</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich</b> .....	<b>4</b>
2.1	Geräteausführung .....	4
2.2	Anwendungsbereich.....	4
2.3	SIL-Konformität .....	4
<b>3</b>	<b>Projektierung</b> .....	<b>6</b>
3.1	Sicherheitsfunktion.....	6
3.2	Sicherer Zustand.....	6
3.3	Voraussetzungen zum Betrieb.....	6
<b>4</b>	<b>Sicherheitstechnische Kennzahlen</b> .....	<b>7</b>
4.1	Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Grenzstanderfassung.....	7
4.2	Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Bereichsüberwachung .....	7
4.3	Kennzahlen gemäß ISO 13849-1 .....	8
4.4	Ergänzende Informationen .....	9
<b>5</b>	<b>In Betrieb nehmen</b> .....	<b>10</b>
5.1	Allgemein .....	10
5.2	Einstellhinweise.....	10
<b>6</b>	<b>Diagnose und Service</b> .....	<b>11</b>
6.1	Verhalten bei Ausfall.....	11
6.2	Reparatur .....	11
<b>7</b>	<b>Wiederholungsprüfung</b> .....	<b>12</b>
7.1	Allgemein .....	12
7.2	Prüfung 1: Ohne Eingangsstromsimulation .....	12
7.3	Prüfung 2: Mit Eingangsstromsimulation .....	12
7.4	Prüfung 3: Mit Einschaltimpulsüberprüfung .....	13
<b>8</b>	<b>Anhang A: Prüfprotokoll</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Anhang B: Begriffsdefinitionen</b> .....	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>Anhang C: SIL-Konformität</b> .....	<b>16</b>

## 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 121, 122

Eingangssignal:

- 8/16 mA

Gültige Version:

- ab HW Ver 1.1.0

### 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 121: Relais 1
- VEGATOR 122: Relais 1 oder Relais 2

Es sind die NO-Kontakte zu verwenden!<sup>1)</sup>



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

#### VEGATOR 121.\*\*S

Das Relais 2 ist nur zur informativen Nutzung zulässig. Folgende Optionen sind möglich:

- Relais 2 als Störmelderelais (z. B. zur Rückmeldung des Gerätezustandes bei der Wiederholungsprüfung)
- Relais 2 als zweites Funktionsrelais mit identischem Verhalten wie Relais 1, jedoch nicht für sicherheitsrelevante Zwecke

#### VEGATOR 122

- Die Betriebsart Zweipunktsteuerung ist unzulässig
- 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.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> NO = Normal Open

<sup>2)</sup> Nachweisdokumente siehe Anhang



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

## 3 Projektierung

### 3.1 Sicherheitsfunktion

#### Grenzstanderfassung mit VEGATOR 121 oder 122

Der vom Steuergerät gespeiste Messumformer erzeugt ein der Prozessgröße entsprechendes Signal von  $> 12 \text{ mA}$  oder  $< 12 \text{ mA}$ . Abhängig von diesem Signal und der gewählten Betriebsart wird ein Relais zur Grenzstanderfassung geschaltet.

Dies gilt bei der Ausführung VEGATOR 122 für beide Kanäle, wenn die Zweipunktsteuerung nicht angewählt ist.

#### Bereichsüberwachung mit VEGATOR 122

Zwei vom Steuergerät gespeiste Messumformer erzeugen jeweils ein der Prozessgröße entsprechendes Signal von  $> 12 \text{ mA}$  oder  $< 12 \text{ mA}$ . 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 121 oder ein Kanal des VEGATOR 122

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur <sup>3)</sup>
Hardwarefehler toleranz	HFT = 0
Gerätetyp	Typ A
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 60 %
MTBF <sup>4)</sup>	1,33 x 10 <sup>8</sup> h (152 Jahre)
Fehlerreaktionszeit <sup>5)</sup>	< 2 s

#### Ausfallraten

$\lambda_s$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_H$	$\lambda_L$	$\lambda_{AD}$
242 FIT	30 FIT	49 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT

PFD <sub>AVG</sub>	0,041 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 1 Jahr)
PFD <sub>AVG</sub>	0,060 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 2 Jahre)
PFD <sub>AVG</sub>	0,118 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,049 x 10 <sup>-6</sup> 1/h	

#### Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart <sup>6)</sup>	Verbleibende Ausfallrate gefährdender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	4 FIT	91 %
Prüfung 2 und 3	2 FIT	96 %

### 4.2 Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Bereichsüberwachung

VEGATOR 122

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur <sup>7)</sup>

<sup>3)</sup> Homogene Redundanz möglich (Hinweis im Abschnitt "Einsatzbereich" beachten).

<sup>4)</sup> Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

<sup>5)</sup> Zeit zwischen Eintritt des Ereignisses und Ausgabe der Störmeldung.

<sup>6)</sup> Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

<sup>7)</sup> Homogene Redundanz möglich.

Kenngröße	Wert
Hardwarefehleranzahl	HFT = 0
Gerätetyp	Typ A
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 60 %
MTBF <sup>9)</sup>	1,15 x 10 <sup>6</sup> h (131 Jahre)
Fehlerreaktionszeit <sup>9)</sup>	< 2 s

#### Ausfallraten

$\lambda_S$	$\lambda_{DD}$	$\lambda_{DU}$	$\lambda_H$	$\lambda_L$	$\lambda_{AD}$
323 FIT	45 FIT	79 FIT	0 FIT	0 FIT	0 FIT

PFD <sub>AVG</sub>	0,066 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 1 Jahr)
PFD <sub>AVG</sub>	0,097 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 2 Jahre)
PFD <sub>AVG</sub>	0,191 x 10 <sup>-2</sup>	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,079 x 10 <sup>-6</sup> 1/h	

#### Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart <sup>10)</sup>	Verbleibende Ausfallrate gefährdender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	7 FIT	91 %
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:<sup>11)</sup>

#### Grenzstanderfassung mit VEGATOR 121 oder ein Kanal des VEGATOR 122

Kenngröße	Wert
MTTFd	1437 Jahre
DC	38 %
Performance Level	4,90 x 10 <sup>-8</sup> 1/h

#### Bereichsüberwachung mit VEGATOR 122

Kenngröße	Wert
MTTFd	916 Jahre
DC	36 %

<sup>8)</sup> Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

<sup>9)</sup> Zeit zwischen Eintritt des Ereignisses und Ausgabe der Störmeldung.

<sup>10)</sup> Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

<sup>11)</sup> Die ISO 13849-1 war nicht Gegenstand der Zertifizierung des Gerätes.

Kenngröße	Wert
Performance Level	7,93 x 10 <sup>-8</sup> 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
- Abnutzung 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<sub>AVG</sub>**

Die oben angegebenen Werte für PFD<sub>AVG</sub> 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 gefahrbringenden, 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<sub>AVG</sub> (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 121, 122 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 (8 mA/16 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*

**7.4 Prüfung 3: Mit Einschaltimpulsüberprüfung**

**Bedingungen**

- Verwendung eines Messumformers Fabrikat VEGA mit 8/16 mA-Ausgang
- 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*



Ist beim VEGATOR121.\*\*S das Relais 2 als Störmelderelais gewählt, so kann dieses zur Rückmeldung des Testergebnisses verwendet werden. Mit einer nachgeschalteten SSPS ist somit eine automatisierte Prüfung möglich.

Die Vorgehensweise ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

## 8 Anhang A: Prüfprotokoll

<b>Identifikation</b>	
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
	Störmeldung			Störmeldung		
	Leermeldung			Leermeldung		
	Vollmeldung			Vollmeldung		

<b>Bestätigung</b>	
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 <sup>9</sup> h)
$\lambda_{SD}$	Rate for safe detected failure
$\lambda_{SU}$	Rate for safe undetected failure
$\lambda_S$	$\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU}$
$\lambda_{DD}$	Rate for dangerous detected failure
$\lambda_{DU}$	Rate for dangerous undetected failure
$\lambda_H$	Rate for failure, who causes a high output current (> 21 mA)
$\lambda_L$	Rate for failure, who causes a low output current ( $\leq 3.6$ mA)
$\lambda_{AD}$	Rate for diagnostic failure (detected)
$\lambda_{AU}$	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 1025.04/19

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

<b>Typbezeichnung</b> Type designation	VEGATOR 121/122 (8/16 mA)
---	---------------------------

<b>Prüfgrundlagen</b> 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 EN 12952-11:2007 (in extracts) EN 12953-9:2007 (in extracts)
--	--	---

<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> 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.

<b>Besondere Bedingungen</b> 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 &amp; Security for Automation &amp; Grid

  
Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

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

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

**SIL manufacturer declaration, NE130: Form B.1**

Manufacturer	
VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113 77761 Schillach, Germany	

General			
Device designation and permissible types	<b>VEGATOR 121, 122</b>		Item-No: TOR12*.***S***
Safety-related output signal	VEGATOR 121: 1x relay output (SPDT), optional 1x fail safe relay output (SPDT) VEGATOR 122: 2x relay output (SPDT)		
Fault current	n/a (in safe state relay is de-energized)		
Process variable / function	Signal conditioning instrument		
Safety function(s)	Transmission of 8/16 mA signals for Point level detection (MIN / MAX / Range)		
Device type acc. to IEC 61508-2	<input checked="" type="checkbox"/> Type A	<input type="checkbox"/> Type B	
Operating mode	<input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode	<input checked="" type="checkbox"/> High Demand or Continuous Mode	
Valid Hardware-Version	≥ 1.1.0		
Valid Software-Version	n/a		
Safety manual	Document ID: 49221		
Type of evaluation (check only one box)	<input checked="" type="checkbox"/> Complete HW/SW evaluation parallel to development incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 <input type="checkbox"/> Evaluation of "Prior use" performance for HW/SW incl. FMEDA and change request acc. to IEC 61508-2, 3 <input type="checkbox"/> Evaluation of HW/SW field data to verify „prior use" acc. to IEC 61511 <input type="checkbox"/> Evaluation by FMEDA acc. to IEC61508-2 for devices without software		
Evaluation through (incl. certificate no.)	TÜV Rheinland Industry Service GmbH, Nr./No. 968/FSP 1025.04/19		
Test documents	Development documents	Test reports	Data sheets

Safety Integrity			
Systematic Capability (SC)		<input type="checkbox"/> SC2 for SIL2	<input checked="" type="checkbox"/> SC3 for SIL3
Hardware Safety Integrity	Single-channel use (HFT=0)	<input checked="" type="checkbox"/> SIL2 capable	<input type="checkbox"/> SIL3 capable
	Multi-channel use (HFT≥1)	<input type="checkbox"/> SIL2 capable	<input checked="" type="checkbox"/> SIL3 capable

FMEDA	VEGATOR 121	VEGATOR 122
Safety function(s)	MIN / MAX / Range	MIN / MAX / Range
$\lambda_{DU}$ (FIT = Failure In Time / $10^9$ h)	49 FIT	79 FIT
$\lambda_{DD}$	30 FIT	45 FIT
$\lambda_{SU}$	242 FIT	323 FIT
$\lambda_{SD}$	0 FIT	0 FIT
SFF (Safe Failure Fraction)	> 60 %	> 60 %
PTC (Proof Test Coverage)	Test 1: 91% Test 2 and 3: 96%	Test 1: 91% Test 2 and 3: 97%
FMEDA data source	SN 29500	

Declaration	
<input checked="" type="checkbox"/>	Our internal company quality management system ensures information on safety-related systematic faults which become evident in the future.

49221-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



49221-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](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)