

# Manual de seguridad para la homologación de caldera de vapor

## VEGAFLEX 86 con transmisor de presión opcional VEGAMET 381 Ex

Radars de onda guiada  
como dispositivo limitador de nivel de agua bajo y alto



Document ID: 46632



# VEGA

## Índice

<b>1</b>	<b>Campo de aplicación</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Documentación general y relacionada</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Componentes del sistema</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Montaje y puesta en marcha</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Errores de medición VEGAFLEX 86</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Comportamiento del equipo en operación normal y en caso de fallo</b> .....	<b>6</b>
6.1	Comportamiento del equipo en caso autocontrol .....	6
6.2	Comportamiento del equipo en caso de demanda .....	6
6.3	Comportamiento del equipo en caso de fallo .....	7
<b>7</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Control de la capacidad de funcionamiento</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Reparación</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Certificado</b> .....	<b>8</b>

## 1 Campo de aplicación

Radar de onda guiada como dispositivo limitador para aguas bajas (NW y/o crecida (HW) para líquidos en depósitos, sujetos a los requisitos según EN 12952-11 y EN 12953-9.

El dispositivo de medición cumple los requisitos de

- Seguridad eléctrica según IEC/EN 61010-1: 2010
- Seguridad funcional según IEC 61508 o 61511
- Protección contra explosión (en dependencia de la versión)
- Compatibilidad electromagnética según EN 61326-3-2: 2008
- Empleo como dispositivo limitador según EN 12952-11/EN 12953-9 para VEGAFLEX 86 (certificado por TÜV NORD CERT)
- Autocontrol permanente
- Medición continua
- Medición casi independiente de las propiedades del producto
- Medición también en superficie muy agitada y en espuma
- Ajuste simple

## 2 Documentación general y relacionada

### Nota:

Los equipos solo pueden ser puestos en operación por "personal cualificado".

Los trabajos de mantenimiento y reajuste sólo pueden ser realizado por personas que adiestradas correspondientemente por VEGA

Con la placa de tipos se especifican las características técnicas del equipo. ¡Un equipo sin placa de tipos específica del equipo no se puede poner en servicio!

Document-ID	Denominación
44231	Manual de instrucciones Sensor TDR para la medición continua de nivel y de interfase de líquidos VEGAFLEX 86- De dos hilos 4 ... 20 mA/HART Sonda de medición coaxial Con calificación SIL
44234	Manual de instrucciones Sensor TDR para la medición continua de nivel y de interfase de líquidos VEGAFLEX 86- De dos hilos 4 ... 20 mA/HART Sonda de varilla y cable Con calificación SIL
42960	Safety manual VEGAFLEX Serie 80 De dos hilos 4 ... 20 mA/HART Con calificación SIL

## 3 Componentes del sistema

En la ilustración siguiente aparecen representados a modo de ejemplo los equipos del sistema de medición.

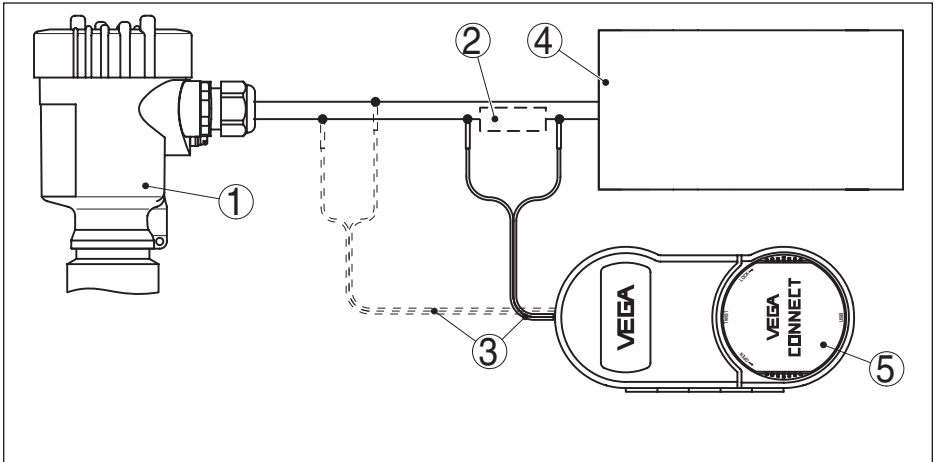


Fig. 1: Conexión del PC a la línea de señal vía HART

- 1 Sensor
- 2 Resistencia HART 250 Ω (opcional en dependencia de la evaluación)
- 3 Cable de conexión con fichas monopolares de 2 mm y terminales
- 4 Sistema de evaluación/PLC/Alimentación de tensión
- 5 Adaptador de interface, p. Ej. VEGACONNECT 4

**Nota:**

Para las fuentes de alimentación con resistencia HART apróx. 250 Ω no se requiere una resistencia adicional. Generalmente los separadores de alimentación tienen una resistencia de limitación de corriente suficientemente grande.

## 4 Montaje y puesta en marcha

Para la medición del nivel de llenado máximo o mínimo en un generador de vapor se requieren como mínimo dos sondas en redundancia (circuito de selección 1oo2, "one out of two"). Para el aumento de la disponibilidad se recomienda la instalación de tres sondas en circuito de selección 2oo3, "two out of three"). El transmisor de nivel VEGAFLEX 86 se puede instalar directamente en el depósito o también en un depósito de referencia conectado (bypass).

El sensor de nivel tiene que estar emplazado, instalado y protegido de forma tal, que su funcionamiento no se vea afectado por:

- Espuma y turbulencia en el agua de la caldera
- Acumulación de suciedad
- Influencias mecánicas durante la operación (p. Ej. vibraciones)
- Modificaciones de posición en referencia al tubo de protección u otros electrodos, capaces de causar un cortocircuito

### Circuito de selección 1oo2

En caso de funcionamiento normal

- Una vez alcanzado el valor límite por supervisar (NW/HW), todos los sensores suministran una señal de salida correspondiente dentro de la desviación de medición (ID de documento: 44231 o 44234, capítulo 12).

En caso de fallo

- En caso de detección de un fallo peligroso de un sensor
  - Detección a través de la comparación continua de señales de los sensores en el PLC de seguridad a través de la conexión de los contactos normalmente abiertos
  - Detección por control repetitivo

¡La seguridad contra error único no está más garantizada. Se requieren medidas de urgencia!

### **Circuito de selección 2oo3**

En caso de funcionamiento normal

- Una vez alcanzado el valor límite por supervisar (NW/HW), todos los sensores suministran una señal de salida correspondiente dentro de la desviación de medición (ID de documento: 44231 o 44234, capítulo 12).

En caso de fallo

- En caso de detección de un fallo peligroso de un sensor
  - Detección por comparación de señal (1-2, 2-3, 3-1) en el PLC de seguridad o
  - Detección por control repetitivo

La seguridad contra error único continua garantizada (1oo2). Reparar o cambiar el sensor defectuoso!

Errores, producidos durante la configuración o la medición, aparecen indicados inmediatamente en texto claro en pantalla. Además, se emite también un código de error único. Una descripción del código de error se puede encontrar en el manual de instrucciones. ¡Si existen varios errores de sistema o de proceso, siempre se indica aquel con la mayor prioridad! Otros mensajes de diagnóstico existentes se pueden ver en el menú secundario.

Hay que tener en cuenta las especificaciones de la zona muerta superior e inferior (véase el manual de instrucciones Documento ID: 44231).

### **Instalación montaje y cableado**

El montaje y cableado del equipo está descrito en el manual de instrucciones correspondiente.

La operación segura del equipo requiere una instalación impecable.

### **Posición de montaje**

Las posiciones de montaje permisibles del equipo se describen también en el manual de instrucciones (ID de documento: 44231).

### **Componentes del sistema**

Si se requieren contactos de conexión se puede emplear una fuente de alimentación adecuada para el convertidor de medición.

En caso de empleo del controlador hay que asegurar, que en caso de interrupción/retorno de la red no se pueda salir de un estado definido como seguro (auto-enclavamiento).

Hay que instalar el VEGAMET 381 en una carcasa IP54 adecuada.

## **5 Errores de medición VEGAFLEX 86**

En caso de cambios rápidos de presión se puede producir un error adicional, debido a que la distancia de referencia medida se promedia con la constante de tiempo de la medición de nivel. Además, estados de no equilibrio, por ejemplo por calefacción, pueden causar gradientes de densidad y de presión en el producto así como condensación de vapor en la sonda, de forma tal que, dado el caso, en diferentes puntos del depósito se miden niveles algo diferentes. Esas influencias condicionadas por la aplicación puede aumentar el error de medición especificado.

La velocidad de propagación de los impulsos de radar en gas o vapor encima del producto se reduce por altas presiones. Ese efecto depende del gas o vapor superpuesto, Sistemáticamente

aparece indicado un nivel de llenado más bajo.

La tabla siguiente indica el error de medición resultante a consecuencia de ello para algunos gases y vapores típicos. Los valores especificados están referidos a la distancia. Valores positivos significan que la distancia medida es muy grande, valores negativos significan que la distancia medida es muy pequeña (ID-Documento: 44231, capítulo 12 "Datos técnicos bajo la influencia de gas y presión superpuestos a la precisión de medición").

Estos cambios de tiempo de ejecución tienen que ser tenidos en cuenta con la planificación. Con desviaciones menores pueden ser tenidos en cuenta por medio de una mayor tolerancia de seguridad, con desviaciones mayores y concentraciones de gas/vapor que se mantienen iguales pueden ser compensadas por medio de un factor de corrección fijo en la parametrización o en el control, o pueden ser compensadas automáticamente por medio del empleo de una sonda coaxial con corrección automática de tiempo de ejecución (característica " Versión/material": 4 / 5). Las precisiones obtenibles con compensación automática se describen en el correspondiente manual de instrucciones.

Fase gaseosa	Temperatura	Presión				
		10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)	400 bar (5800 psig)
Aire	20 °C/68 °F	0.22 %	1.2 %	2.4 %	4.9 %	9.5 %
	200 °C/392 °F	0.13 %	0.74 %	1.5 %	3.0 %	6.0 %
	400 °C/752 °F	0.08 %	0.52 %	1.1 %	2.1 %	4.2 %
Hidrógeno	20 °C/68 °F	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.5 %	4.9 %
	200 °C/392 °F	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.6 %	3.1 %
	400 °C/752 °F	0.03 %	0.25 %	0.53 %	1.1 %	2.2 %
Vapor de agua (Vapor saturado)	100 °C/212 °F	--	--	--	--	--
	180 °C/356 °F	2.1 %	--	--	--	--
	264 °C/507 °F	1.44 %	9.2 %	--	--	--
	366 °C/691 °F	1.01 %	5.7 %	13.2 %	76.0 %	--

## 6 Comportamiento del equipo en operación normal y en caso de fallo

### 6.1 Comportamiento del equipo en caso autocontrol

Después de la conexión del equipo a la alimentación de tensión o después del retorno de la tensión, el equipo realiza un auto chequeo durante 30 s aproximadamente.

- Comprobación interna de la electrónica
- Indicación del tipo de equipo, versión de hardware y software, nombres del punto de medición en pantalla y PC.
- Indicación del mensaje de estado "F 05 Determinación valor de medición" en pantalla o PC
- La señal de salida salta momentáneamente a la corriente parásita ajustada.

### 6.2 Comportamiento del equipo en caso de demanda

Inmediatamente que aparece un valor de medición plausible, la corriente correspondiente pasa a la línea de señal. El valor corresponde al nivel actual así como los ajustes realizados previamente, p. Ej., el ajuste de fábrica.

Salida de corriente mín.: 3,8 mA

Salida de corriente máx.: 25,5 mA

## 6.3 Comportamiento del equipo en caso de fallo

Salida de corriente - Comportamiento en caso de fallo:  $\leq 3,6$  mA

En el ID de documento: 44231, capítulo 10.3 están categorizados los pictogramas "Mensajes de estado" y señalizados por pictogramas y los códigos de errores y mensajes de texto en mensaje de estado "Failure" están listados, incluyendo las causas y modos de eliminación.

## 7 Mantenimiento

En caso de empleo acorde con las prescripciones no se requiere mantenimiento durante el modo normal de funcionamiento. En caso de empleo en sistemas de seguridad instrumentados (SIS), hay que comprobar la función de seguridad a intervalos de tiempo adecuados mediante un control repetitivo. De esta forma se pueden identificar posibles errores peligrosos sin detectar. La selección del tipo de control es responsabilidad del operador. Los intervalos de tiempo se ajustan según el PFD AVG empleado. Durante la comprobación de funcionamiento hay que considerar como insegura la función de seguridad. Tener en cuenta, que la comprobación de funcionamiento afecta los equipos conectados a continuación. Si una de las pruebas de funcionamiento transcurre negativamente, hay que desactivar el sistema de medición completo, manteniendo el proceso en estado seguro mediante otras medidas. Informaciones detalladas sobre el control repetitivo se encuentran en el Safety Manual (SIL).

### ¡Atención!

- ¡El VEGAFLEX 86 está caliente durante la operación!
- ¡Existe la posibilidad de quemaduras graves en las manos y brazos!
- ¡Al zafar la sonda puede escapar vapor o agua caliente!
- ¡Existe la posibilidad de escaldaduras graves en todo el cuerpo!
- ¡Realizar trabajos de montaje o mantenimiento sólo en cuando el sensor está frío!
- ¡Desmontar el VEGAFLEX 86 sólo a una presión de caldera de 0 bar!

## 8 Control de la capacidad de funcionamiento

Hay que comprobar periódicamente la capacidad de funcionamiento y la seguridad del limitador. Hay que realizar la comprobación de forma tal, que quede demostrada la seguridad funcional impecable del dispositivo limitador en combinación con todos los componentes. A tal efecto hay que comprobar la función de medición y disparo reduciendo y rellenando el nivel de agua.

### Nota:

Las posibles secuencias de control para el VEGAFLEX 86 están descritas en el Safety Manual 42960, en el capítulo 7 "Control periódico".

## 9 Reparación

La reparación de los equipos puede ser realizada en principio sólo por la empresa VEGA Grieshaber KG. Si la reparación se realiza en otra parte, no se pueden garantizar más las funciones de seguridad técnica.

Un recambio de los componentes siguientes sólo está autorizado, si la persona responsabilizada con ello ha sido adiestrada correspondientemente por VEGA Grieshaber KG.

10 Certificado



# ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, dass das unten beschriebene Produkt der Firma  
*This certifies that the product mentioned below from company*

**VEGA Grieshaber KG**  
**Am Hohenstein 113**  
**77761 Schiltach**  
**Deutschland**

die Anforderungen der folgenden Prüfunterlage(n) erfüllt.  
*fulfills the requirements of the following test regulations.*

**Geprüft nach:** EN 12952-11:2007  
*Tested in accordance with:* EN 12953-9:2007

**Beschreibung des Produktes:** Guided radar sensor  
*(Details s. Anlage 1)*  
*Description of product:*  
*(Details see Annex 1)*

**Typenbezeichnung:** VEGAFLEX 86 (Version FX86.xxxxxxAxxxxx)  
*Type Designation:*

**Bemerkung:** VEGAFLEX 86 (Guided Level Radar) optional with output control unit  
*Remark:* VEGAMET 381 as limit equipment for high water level (HW) and low water level (NW) and for NW/HW and control in 2-wire version.

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.*

Registrier-Nr. / Registered No. 44 799 13735106  
 Prüfbericht Nr. / Test Report No. 3527 2906  
 Aktenzeichen / File reference 8003020590 / 35272906

Gültigkeit / Validity  
 von / from 2020-07-30  
 bis / until 2025-07-29

  
 Zertifizierungsstelle der  
 TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2020-07-30

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de technology@tuev-nord.de

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

46632-ES-210709



**Hinweise zum TÜV NORD- Zertifikat**

Dieses TÜV NORD - Zertifikat gilt nur für die umeiltig bezeichnete Firma und das angegebene Produkt. Es kann nur von der Zertifizierungsstelle auf Dritte übertragen werden.

Notwendige Bedienungs- und Montageanweisungen müssen jedem Produkt beigelegt werden.

Jedes Produkt muss deutlich einen Hinweis auf den Hersteller oder Importeur und eine Typenbezeichnung tragen, damit die Identität des geprüften Baumusters mit den serienmäßig in den Verkehr gebrachten Produkten festgestellt werden kann.

Der Inhaber des TÜV NORD - Zertifikates ist verpflichtet, die Fertigung der Produkte laufend auf Übereinstimmung mit den Prüfbestimmungen zu überwachen und insbesondere die in den Prüfbestimmungen festgelegten oder von der Zertifizierungsstelle geforderten Kontrollprüfungen ordnungsgemäß durchzuführen.

Bei Änderungen am geprüften Produkt ist die Zertifizierungsstelle umgehend zu verständigen.

Bei Änderungen und bei befristeten Zertifikaten ist das Zertifikat nach Ablauf der Gültigkeit urschriftlich an die Zertifizierungsstelle zurückzugeben. Die Zertifizierungsstelle entscheidet, ob das Zertifikat ergänzt werden kann oder ob eine erneute Zertifizierung erforderlich ist.

Für das TÜV NORD - Zertifikat gelten außer den vorgenannten Bedingungen auch alle übrigen Bestimmungen des allgemeinen Vertrages. Es hat solange Gültigkeit, wie die Regeln der Technik gelten, die der Prüfung zu Grunde gelegt worden sind, sofern es nicht auf Grund der Bedingungen des allgemeinen Vertrages früher zurückgezogen wird.

Dieses TÜV NORD - Zertifikat verliert seine Gültigkeit und muss unverzüglich der Zertifizierungsstelle zurückgegeben werden, falls es ungültig wird oder für ungültig erklärt wird.

**Hints to the TÜV NORD - Certificate**

This TÜV NORD - certificate only applies to the firm stated overleaf and the specified product. It may only be transferred to third parties by the certification body.

Each product must be accompanied by the instructions which are necessary for its operation and installation.

Each product must bear a distinct indication of the manufacturer or importer and a type designation so that the identity of the tested sample maybe determined with the product launched on the market as a standard.

The bearer of the TÜV NORD - Certificate undertakes to regularly supervise the manufacturing of products for compliance with the test specifications and in particular properly carry out the checks which are stated in the specifications or required by the test laboratory.

In case of modifications of the tested product the certification body must be informed immediately.

In case of modifications and expiration of validity the original certificate must be returned to the certification body immediately. The certification body decides if the certificate can be supplemented or whether a new certification is required.

In addition to the conditions stated above, all other provisions of the General Agreement are applicable to the TÜV NORD - Certificate. It will be valid as long as the rules of technology on which the test was based are valid, unless revoked previously pursuant to the provisions of the General Agreement.

This TÜV NORD - Certificate will become invalid and shall be returned to the certification body immediately in the event that it shall expire without delay when it has expired or revoked.

# ANLAGE ANNEX

Anlage 1, Seite 1 von 1  
Annex 1, page 1 of 1

zum Zertifikat Registrier-Nr. / to Certificate Registration No. 44 799 13735106

**Produktbeschreibung:**  
*Product description:*

Measuring equipment consisting of:

- Level sensor in the form of rod-, rope- or coax probes with integrated transmitter (electronic insert) and electrical output signal that functions according to the time of flight method. High-frequency pulses are injected to a probe and led along the probe. The pulses are reflected by the product surface, received by the electronic evaluation unit and converted into level information.
- Process transmitter for registration and processing of analog measuring signals

**Teilprüfungen:**  
*Partial tests:*

EN 12952-11:2007, Clause 4 and 5 and Annex D  
EN 12953-9:2007, Clause 4 and 5 and Annex D

**Typbezeichnung:**  
*Type designation:*

VEGAFLEX 86 (Guided Level Radar) with output control unit VEGAMET 381 as limit equipment for high water level (HW) and low water level (NW) and for NW/HW and control in 2-wire version

**HW- und SW-Versionen:**  
*HW and SW versions:*

See technical report no.: 35272906

**Besondere Bedingungen zur sicheren Verwendung:**  
*Special conditions for safe use:*

- All information and safety instructions in the original instruction manual and safety manual in its current version must be rigorously followed.
- The control unit VEGAMET 381 has to be mounted in a housing tested, that meets the requirements of degree of protection IP54.
- It has to be considered that after a voltage break the device needs up 60 s for start-up and internal tests before it starts to determine a measured value.
- The measuring equipment can be used as part of a limit equipment for more than 24 hours without control, if the requirements of EN 12952-7:2002, clause 7.3.9 are observed. With that the 72 h operation and operation without surveillance is also covered (see also prEN 12952-7:2010, clause 7.1, Note 2).

**Technische Daten:**  
*Technical data:*

Output signals:  
Analog outputs 4...20 mA and/or relay outputs.  
The VEGAMET 381 complies to the absence of reaction, i.e. the independence of equipment with safety function due to the galvanic isolation of the output signals. Therefore this combination of two VEGAFLEX 86 with two VEGAMET 381 is allowed for use as limit equipment for HW and NW and for NW/HW and control in 2-wire.



Zertifizierungsstelle der  
TUV NORD CERT GmbH

Essen, 2020-07-30

TUV NORD CERT GmbH

Langemarkstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.de

technology@tuev-nord.de

46632-ES-210709

# ANLAGE ANNEX

Anlage 2, Seite 1 von 1  
Annex 2, page 1 of 1

zum Zertifikat Registrier-Nr. / to Certificate Registration No. 44 799 13735106

Liste der Fertigungsstätten:  
*List of manufacturing facilities:*

1. VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Deutschland
2. VEGA Americas, Inc.  
4241 Allendorf Drive  
Cincinnati, OH 45209  
USA

(Diese Liste beinhaltet 2 Fertigungsstätten.)  
*(This list includes two manufacturing facilities.)*



Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2020-07-30

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[technology@tuev-nord.de](mailto:technology@tuev-nord.de)

46632-ES-210709



Fecha de impresión:

Las informaciones acerca del alcance de suministros, aplicación, uso y condiciones de funcionamiento de los sensores y los sistemas de análisis corresponden con los conocimientos existentes al momento de la impresión.

Reservado el derecho de modificación

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2021



46632-ES-210709

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Alemania

Teléfono +49 7836 50-0  
E-Mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)