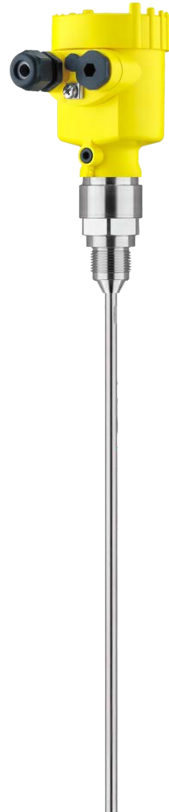


Manual de seguridad

VEGAFLEX Serie 80

De dos hilos 4 ... 20 mA/HART

Con calificación SIL



Document ID: 42960



VEGA

Índice

1 Idioma del documento.....	3
2 Alcance	4
2.1 Versión del dispositivo.....	4
2.2 Campo de aplicación.....	4
2.3 Conformidad SIL	5
3 Planificación.....	6
3.1 Función de seguridad.....	6
3.2 Estado seguro	6
3.3 Condiciones previas para la operación	6
4 Números característicos de seguridad técnica.....	8
4.1 Parámetro según la norma IEC 61508.....	8
4.2 Números característicos según ISO 13849-1	8
4.3 Números característicos conforme a IEC 61508 para versiones con homologación Ex-d-ia/XP-AIS.....	9
4.4 Números característicos conforme a ISO 13849-1 para versiones con homologación Ex-d-ia/XP-AIS	10
4.5 Informaciones complementarias	10
5 Puesta en marcha	12
5.1 Informaciones generales	12
5.2 Parametrización del equipo	12
6 Diagnóstico y Servicio	14
6.1 Comportamiento en caso de fallo.....	14
6.2 Reparación.....	14
7 Prueba periódica.....	15
7.1 Informaciones generales	15
7.2 Control 1: Sin comprobación de la variable de proceso.....	15
7.3 Control 2: Con comprobación de la variable de proceso	16
8 Anexo A: Protocolo de comprobación	17
9 Anexo B: Definiciones de conceptos	18
10 Anexo C: Conformidad SIL.....	19

1 Idioma del documento

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 Alcance

2.1 Versión del dispositivo

Este manual de seguridad se aplica para los sensores TRD

VEGAFLEX 81, 82, 83, 86

Tipos de electrónica:

- Dos hilos 4 ... 20 mA/HART con calificación SIL
- De dos hilos 4 ... 20 mA/HART con calificación SIL y electrónica adicional "Salida adicional de corriente 4 ... 20 mA"

Versiones validas:

- a partir de HW Ver 1.0.0
- a partir de SW Ver 1.0.0

Tipos de sondas:

- ¡Sólo se permite el empleo de sondas originales del fabricante!

SIL

¡Para versiones con homologación Ex-d-ia/XP-AIS rigen números característicos de seguridad técnica especiales (ver el capítulo *Números característicos de seguridad técnica*)!

Clave de tipos correspondiente: VEGAFLEX FX8*(*) *D/I/V/
P****A*****

2.2 Campo de aplicación

El convertidor de medición se puede emplear en un sistema de seguridad según, IEC 61508 en los modos *low demand mode* o *high demand mode* para la medición de las siguientes magnitudes de proceso:

- Detección de nivel
- Medición de nivel en líquidos y sólidos a granel
- Medición de capa de separación en líquidos

A causa de la adecuación sistemática SC3 esto es posible hasta:

- SIL2 en arquitectura de un solo canal
- SIL2 en arquitectura de múltiples canales

Para la salida de los valores de medición se puede emplear la interfaz siguiente:

- Salida de corriente: 4 ... 20 mA

SIL

Las siguientes interfaces solamente se permiten para la parametrización y el uso informativo:

- HART®
- Módulo de visualización y configuración PLICSCOM (también vía Bluetooth)
- VEGACONNECT
- Salida de corriente II¹⁾

¹⁾ Solo para versión de equipo con electrónica adicional "Salida de corriente adicional 4 ... 20 mA".

2.3 Conformidad SIL

La conformidad SIL fue evaluada y certificada de forma independiente por *TÜV Rheinland* según la norma IEC 61508:2010 (Ed.2).²⁾



¡El certificado está disponible para todos los dispositivos que se colocan en el mercado antes de la fecha de espiración del certificado, válido durante toda la vida del producto!

²⁾ Documentos de verificación véase anexo

3 Planificación

3.1 Función de seguridad

Función de seguridad

El transductor de medición genera en su salida de corriente una señal entre 3,8 mA y 20,5 mA en correspondencia con la variable de proceso. Esa señal analógica es enviada a una unidad de evaluación conectada a continuación para supervisar los estados siguientes:

- Exceso de un valor límite definido de la variable de proceso
- Quedar por debajo de un valor límite definido de la variable de proceso
- Monitoreo de un rango definido de la variable de proceso

Tolerancia de seguridad

Durante el diseño de la función de seguridad debe considerarse los siguientes aspectos con respecto a las tolerancias:

- A causa de fallos desconocidos es posible que se produzca una señal de salida falsa dentro del rango de 3,8 mA y 20,5 mA que puede diferir hasta un 2 % con respecto al valor de medición real.
- En los límites del rango de medición se pueden producir errores de medición elevados (véase Datos técnicos en el manual de instrucciones)

3.2 Estado seguro

Estado seguro

El estado seguro de la salida de corriente depende de la función de seguridad y de la curva característica ajustada en el sensor.

Característica 1	Vigilancia valor límite superior	Vigilancia valor límite inferior
4 ... 20 mA	Corriente de salida \geq Punto de conmutación	Corriente de salida \leq Punto de conmutación
20 ... 4 mA	Corriente de salida \leq Punto de conmutación	Corriente de salida \geq Punto de conmutación

Señales de fallo en caso de fallo de funcionamiento

Posibles corrientes de fallo:

- $\leq 3,6$ mA ("fail low")
- > 21 mA ("fail high")

3.3 Condiciones previas para la operación

Instrucciones y restricciones

- Hay que prestar atención a un empleo del sistema de medición adecuado a la aplicación, teniendo en consideración la presión, temperatura, densidad y las propiedades químicas del producto. Hay que mantener los límites específicos de la aplicación.
- Las especificaciones según los datos del manual de instrucciones, especialmente la carga de corriente de los circuitos de salida, tienen que mantenerse dentro de los límites mencionados.
- Las interfaces de comunicación existentes (p. Ej. HART, USB) no se emplean para la transferencia del valor de medición importante para la seguridad.
- Hay que atender las instrucciones en el capítulo "Parámetro de seguridad técnica", capítulo "Informaciones complementarias"

- Todos los componentes de la cadena de medición tienen que corresponder con el "*Safety Integrity Level (SIL)*" previsto

4 Números característicos de seguridad técnica

4.1 Parámetro según la norma IEC 61508

Parámetro	Valor
Safety Integrity Level	SIL2 en arquitectura de un solo canal SIL2 en arquitectura de múltiples canales ³⁾
Tolerancia de error de hardware	HFT = 0
Tipo de instrumento	Tipo B
Modo de operación	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 90 %
MTTR	8 h
MTBF = MTTF + MTTR ⁴⁾	0,3 x 10 ⁶ h (35 Años)
Intervalo de control de diagnóstico ⁵⁾	< 30 min

Tasa de fallo

λ_s	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}
0 FIT	2154 FIT	158 FIT	9 FIT	60 FIT	32 FIT

PFDAVG	0,133 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Año)
PFDAVG	0,196 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Años)
PFDAVG	0,382 x 10 ⁻²	(T1 = 5 años)
PFH	0,158 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Cobertura para el control periódico (PTC)

Tipo de prueba ⁶⁾	Tasa de fallo residual de fallos desconocidos peligrosos	PTC
Control 1	11 FIT	93 %
Control 2	4 FIT	98 %

4.2 Números característicos según ISO 13849-1

El transmisor ha sido fabricado y verificado utilizando principios que demuestran su idoneidad y fiabilidad para aplicaciones relacionadas con la Seguridad. Por lo tanto, puede considerarse un "componente probado" según la norma DIN EN ISO 13849-1.

³⁾ Posibilidad de redundancia homogénea, por adecuación sistemática SC3.

⁴⁾ Incluso errores fuera de la función de seguridad

⁵⁾ Tiempo, en el que se ejecuta por lo menos una vez todos los diagnósticos internos.

⁶⁾ Véase capítulo "Control periódico".

Derivados de los Parámetro de seguridad técnica resultan según la norma ISO 13849-1 (Seguridad de máquinas) los parámetros siguientes:⁷⁾

Parámetro	Valor
MTTFd	47 Años
DC	93 %
Performance Level	1,58 x 10 ⁻⁷ 1/h

4.3 Números característicos conforme a IEC 61508 para versiones con homologación Ex-d-ia/XP-AIS

Parámetro	Valor
Safety Integrity Level	SIL2 en arquitectura de un solo canal SIL2 en arquitectura de múltiples canales ⁸⁾
Tolerancia de error de hardware	HFT = 0
Tipo de instrumento	Tipo B
Modo de operación	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 90 %
MTTR	8 h
MTBF = MTTF + MTTR ⁹⁾	0,29 x 10 ⁵ h (33 años)
Intervalo de control de diagnóstico ¹⁰⁾	< 30 min

Tasa de fallo

λ_s	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}
11 FIT	2154 FIT	167 FIT	41 FIT	92 FIT	32 FIT

PFD _{AVG}	0,141 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Año)
PFD _{AVG}	0,206 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Años)
PFD _{AVG}	0,404 x 10 ⁻²	(T1 = 5 años)
PFH	0,167 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Cobertura para el control periódico (PTC)

Tipo de prueba ¹¹⁾	Tasa de fallo residual de fallos desconocidos peligrosos	PTC
Control 1	20 FIT	88 %

⁷⁾ La norma ISO 13849-1 no formaba parte de la certificación del equipo.

⁸⁾ Posibilidad de redundancia homogénea, por adecuación sistemática SC3.

⁹⁾ Incluso errores fuera de la función de seguridad

¹⁰⁾ Tiempo, en el que se ejecuta por lo menos una vez todos los diagnósticos internos.

¹¹⁾ Véase capítulo "Control periódico".

Tipo de prueba ¹¹⁾	Tasa de fallo residual de fallos desconocidos peligrosos	PTC
Control 2	4 FIT	98 %

4.4 Números característicos conforme a ISO 13849-1 para versiones con homologación Ex-d-ia/XP-AIS

El transmisor ha sido fabricado y verificado utilizando principios que demuestran su idoneidad y fiabilidad para aplicaciones relacionadas con la Seguridad. Por lo tanto, puede considerarse un "componente probado" según la norma DIN EN ISO 13849-1.

Derivados de los Parámetro de seguridad técnica resultan según la norma ISO 13849-1 (Seguridad de máquinas) los parámetros siguientes:¹²⁾

Parámetro	Valor
MTTFd	46 años
DC	93 %
Performance Level	1,67 x 10 ⁻⁷ 1/h

4.5 Informaciones complementarias

Las tasas de fallo del aparato han sido determinadas por medio de un FMEDA conforme a IEC 61508. Los cálculos están basados en tasas de fallo de los elementos constructivos conforme a **SN 29500**.

Todos los valores numéricos se refieren a una temperatura ambiente promedio 40 °C (104 °F) durante el tiempo de funcionamiento. Para temperaturas mayores deben corregirse los valores.

- Temperatura de operación continua > 50 °C (122 °F) por el factor 1,3
- Temperatura de operación continua > 60 °C (140 °F) por el factor 2,5

Se aplican factores similares, si se esperan variaciones de temperatura frecuentes.

- Las tasas de fallo son constantes. Al mismo tiempo hay que atender la vida útil aprovechable según la norma IEC 61508-2.
- No se consideran fallos múltiples
- No se considera el desgaste mecánico de piezas
- No se incluyen los índices de fallo de fuentes de corriente externas
- Las condiciones ambientales corresponden a un ambiente industrial normal

Determinación de las tasas de fallo

Suposiciones de la FMEDA

Cálculo de PFD_{AVG}

Los valores nombrados anteriormente para PFD_{AVG} fueron calculados para una arquitectura 1oo1 de la forma siguiente:

¹²⁾ La norma ISO 13849-1 no formaba parte de la certificación del equipo.

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

Parámetros empleados:

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

Restricciones relativas a la configuración de la unidad de evaluación

Una unidad de control y evaluación conectada a continuación tiene que tener las propiedades siguientes:

- Las señales de fallo del sistema de medición son evaluadas conforme al principio de corriente de reposo
- Las señales "fail low" y "fail high" son interpretadas como fallo a raíz del cual tiene que adoptarse el estado seguro.

¡En caso contrario hay que asignar a las cuotas correspondientes de tasas de fallo a los fallos peligrosos y recalcular los valores mencionados en el capítulo "Parámetros de seguridad técnica"!

Arquitectura de canales múltiples

A causa de la adecuación sistemática SC3 ese instrumento se puede usar en sistemas de canales múltiples hasta SIL3 incluso con redundancia homogénea.

Hay que calcular los parámetros de seguridad técnica de forma especial para la estructura seleccionada de la cadena de medición mediante las tasas de fallo especificadas. Aquí hay que considerar un factor Common Cause adecuado (CCF) (véase IEC 61508-6, Anexo D).

5 Puesta en marcha

5.1 Informaciones generales

Montaje e instalación

Hay que atender las instrucciones de montaje e instalación de la instrucción de servicio.

La puesta en marcha tiene que ejecutarse bajo condiciones de proceso.

Prueba de funcionamiento



Durante el bloqueo del ajuste, el equipo comprueba las características del punto de medición y decide la necesidad de una comprobación del nivel, basado en sus resultados de evaluación.

Por eso durante cada puesta en marcha hay que realizar las acciones siguientes:

- Habilitar ajuste
- en caso necesario modificar parámetros
- Bloquear ajuste y verificar parámetros modificados en caso necesario

5.2 Parametrización del equipo

Medio auxiliar

Las unidades de ajuste siguientes están permitidas para la parametrización de la función de seguridad:

- Módulo de visualización y configuración
- El DTM adecuado para el VEGAFLEX 80 en combinación con un software de configuración según el estándar FDT/DTM, p. Ej. PACTware
- La descripción de equipo EDD correspondiente al VEGAFLEX 80

El modo de parametrización se describe en el manual de instrucciones.



También es posible una conexión inalámbrica si la función Bluetooth está disponible.



La documentación de los ajustes del equipo puede tener lugar sólo con la versión completa de DTM-Collection.

Parámetros importantes de seguridad

Como protección contra un ajuste involuntario o no autorizado hay que proteger los parámetros ajustados contra un acceso imprevisto. Por ello el equipo se entrega bloqueado. El PIN en el estado de entrega es "0000".

Los valores básicos de los parámetros están listados en el manual de instrucciones. En caso de suministro con una parametrización específica del cliente, se le anexa al dispositivo una lista con diferentes valores para los ajustes básicos.

Mediante este número de serie esta lista también se puede descargar en "www.vega.com", "*Búsqueda de instrumento (Número de serie)*".

Parametrización segura

Para evitar o descubrir fallos durante la parametrización con entorno de configuración no seguro, se aplica un procedimiento de verifica-

ción, que hace posible la comprobación de parámetros importantes de seguridad.

Durante la parametrización se ejecutan los pasos siguientes pasos:

- Habilitar ajuste
- Modificar parámetros
- Bloquear ajuste y verificar parámetros modificados

La secuencia exacta se describe en el manual de instrucciones.

SIL También es posible una conexión inalámbrica si la función Bluetooth está disponible.

SIL ¡El instrumento se suministra en estado bloqueado!

SIL Para la verificación se representan todos los parámetros importantes y no importantes de seguridad modificados.

Los textos de verificación están disponibles en alemán y en inglés para los restantes idiomas de menú.

Estado inseguro del equipo



Advertencia:

Si el ajuste está habilitado, entonces hay que considerar la función de seguridad como insegura. Esto vale hasta que los parámetros hayan sido modificados y la el ajuste esté bloqueado de nuevo. Si la secuencia de parametrización no se ejecuta totalmente, entonces hay que tener en cuenta los estados del equipo descritos en el manual de instrucciones.

En caso necesario hay que tomar medidas, para mantener la función de seguridad.

Reset equipo



Advertencia:

Si se ejecuta un reset en "Estado de suministro" o "Ajuste básico", entonces hay que comprobar o reajustar todos los parámetros importantes de seguridad.

6 Diagnóstico y Servicio

6.1 Comportamiento en caso de fallo

Diagnósticos internos

El instrumento es monitorizado permanentemente por un sistema de diagnóstico interno. Si se detecta un mal funcionamiento, entonces se entrega una señal de fallo en la salida relevante para la seguridad (véase capítulo "*Estado seguro*").

El intervalo de control de diagnóstico se encuentra en el capítulo "*Parámetros de seguridad técnica*".

Mensajes de error en caso de mal funcionamiento

En dependencia del tipo de error se emite un mensaje de error correspondiente codificado. Los mensajes de error están listados en el manual de instrucciones.



En caso de que se constate un fallo hay que poner fuera de servicio la totalidad del sistema de medición y hay que mantener el proceso en estado seguro por medio de otras medidas.

Hay que dar cuenta al fabricante si se presentara un fallo peligroso no detectado (incluyendo una descripción del fallo).

6.2 Reparación

Cambio de la electrónica

El modo de procedimiento se describe en el manual de instrucciones. Hay que tener en cuenta las instrucciones para la parametrización y puesta en marcha.

Actualización del software

El modo de procedimiento se describe en el manual de instrucciones. Hay que tener en cuenta las instrucciones para la parametrización y puesta en marcha.

7 Prueba periódica

7.1 Informaciones generales

Objetivo

Para detectar posibles fallos peligrosos desconocidos, hay que comprobar la función de seguridad a intervalos de tiempo adecuados mediante un control repetitivo. La selección del tipo de control es responsabilidad del usuario. Los intervalos de tiempo se rigen por el PFD_{AVG} ocupado (véase capítulo "Parámetros de seguridad técnica"). Para la documentación de esta comprobación se puede usar el protocolo de comprobación en el anexo.

Si una de las prueba de funcionamiento transcurre negativamente, hay que desactivar el sistema de medición completo, manteniendo el proceso en estado seguro mediante otras medidas.

En una arquitectura de canales múltiples esto se aplica de forma individual para cada canal.

Preparación

- Determinar la función de seguridad (modo, puntos de conmutación)
- En caso necesario quitar el equipo de la cadena de seguridad y mantener la función de seguridad de otro modo
- Preparar la unidad de ajuste autorizada

Estado inseguro del equipo



Advertencia:

Durante el control de funcionamiento hay que considerar insegura la función de seguridad. Hay que tener en cuenta, que el control de funcionamiento afecta los equipos conectados a continuación.

En caso necesario hay que tomar medidas, para mantener la función de seguridad.

Después de terminar el control de funcionamiento hay que restaurar el estado especificado para la función de seguridad.

7.2 Control 1: Sin comprobación de la variable de proceso

Condiciones

- El aparato puede permanecer montado
- La señal de salida corresponde a la variable de proceso asignada
- Estado del equipo en el menú diagnóstico: "OK"

Distancia del punto de referencia del sensor con respecto al nivel de llenado

- > 1000 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 750 mm
- > 750 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 500 mm
- > 500 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 260 mm
- > 300 mm con FX8*.*****A***** sin distancia de referencia

Secuencia

1. Reiniciar (Desconectar la muestra de ensayo durante 10 segundos de la fuente de alimentación)

2. Pulsar "*Iniciar control periódico*" en la unidad de ajuste en el menú diagnóstico.

Resultado esperado

Paso 1: La señal de salida corresponde a la variable de proceso asignada y el estado del equipo en el menú diagnóstico es "OK"

Paso 2: La unidad de ajuste indica "*Prueba exitosa*"

Grado de cobertura del control

Véase *Números característicos de seguridad técnica*

7.3 Control 2: Con comprobación de la variable de proceso

Condiciones

- El aparato puede permanecer montado
- La señal de salida corresponde a la variable de proceso asignada
- Estado del equipo en el menú diagnóstico: "OK"

Distancia del punto de referencia del sensor con respecto al nivel de llenado

- > 1000 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 750 mm
- > 750 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 500 mm
- > 500 mm con FX86.**4/5***A***** con distancia de referencia 260 mm
- > 300 mm con FX8*.*****A***** sin distancia de referencia

Secuencia

1. Reiniciar (Desconectar la muestra de ensayo durante 10 segundos de la fuente de alimentación)
2. Realizar la prueba de funcionamiento como la puesta en marcha según el manual de instrucciones.

Resultado esperado

Paso 1: La señal de salida corresponde a la variable de proceso asignada y el estado del equipo en el menú diagnóstico es "OK"

Paso 2: Prueba de funcionamiento exitosa

Grado de cobertura del control

Véase *Números característicos de seguridad técnica*

8 Anexo A: Protocolo de comprobación

Identificación	
Empresa/Controlador	
TAG Instalación/equipo	
Punto de medición TAG	
Tipo de equipo/Código de pedido	
Número de serie del instrumento	
Fecha puesta en marcha	
Fecha última prueba periódica	

Causa del control/Alcance del control	
	Puesta en marcha sin comprobación de la variable de proceso
	Puesta en marcha con comprobación de la variable de proceso
	Prueba periódica sin comprobación de la variable de proceso
	Prueba periódica con comprobación de la variable de proceso

Modo de operación	
	Monitoreo de un valor límite superior
	Monitoreo de un valor límite inferior
	Monitoreo de rango

Los parámetros de la función de seguridad están documentados	
	Si
	No

Resultado del control (en caso necesario)				
Punto de control	Magnitud de proceso ¹³⁾	Valor de medición esperado	Valor real	Resultado del control
Valor 1				
Valor 2				
Valor 3				
Valor 4				
Valor 5				

Confirmación	
Fecha:	Firma:

¹³⁾ p. Ej.: nivel límite, nivel, capa de separación, presión, flujo, densidad

9 Anexo B: Definiciones de conceptos

Abreviaturas

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 Anexo C: Conformidad SIL

SIL Manufacturer declaration, NE130: Form B.1

Manufacturer			
VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113, D-77761 Schiltach, Germany	VEGA Americas, Inc. 4241 Allendorf Drive, Cincinnati, Ohio 45209, USA		
General			
Device designation and permissible types	VEGAFLEX 81, 82, 83, 86		
	4...20mA/HART - two-wire with SIL qualification	Item-No: FX8*.*****A*****	
Safety-related output signal	4...20 mA		
Fault current	≥ 21 mA; ≤ 3,6 mA		
Process variable / function	TDR sensor for level and interface measurement		
Safety function(s)	Generation of a measured value to monitor MIN / MAX / Range		
Device type acc. to IEC 61508-2	<input type="checkbox"/> Type A	<input checked="" 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	≥ 1.0.0		
Valid Software-Version	≥ 1.0.0		
Safety manual	Document ID: 42960		
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/EZ 537.03/15		
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			
	Version		
	FX8* without barrier	FX8* with barrier Ex d ia/ XP-AIS	
Safety function(s)	MIN / MAX / Range	MIN / MAX / Range	
λ _{DU} (FIT = Failure In Time / 10 ⁹ h)	158 FIT	167 FIT	
λ _{DD}	2255 FIT	2319 FIT	
λ _{SU}	0 FIT	11 FIT	
λ _{SD}	0 FIT	0 FIT	
SFF (Safe Failure Fraction)	> 90 %	> 90 %	
PTC (Proof Test Coverage)	Test 1: 93 % Test 2: 98 %, with checking the level	Test 1: 88 % Test 2: 98 %, with checking the level	
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.		

42960-ES-200602

Certificate



No.: 968/EZ 537.05/20

Product tested	Sensors for level detection, level and interface measurement VEGAFLEX Series 80 HART SIL	Certificate holder	VEGA Grieshaber KG Am Hohenstein 113 77761 Schillach Germany
Type designation	VEGAFLEX 81, VEGAFLEX 82, VEGAFLEX 83, VEGAFLEX 86		
Codes and standards	IEC 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61511-1:2016/AMD1:2017 IEC 61326-3-2:2017	EN 12952-11:2007 (in extracts) EN 12953-9:2007 (in extracts)	
Intended application	Sensors for level detection and level measurement of liquids and bulk solids as well as for interface measurement of liquids. The TDR-sensors of the VEGAFLEX 80 Series comply with the requirements of the stated standards and can be used in a safety-related system acc. IEC 61508 up to SIL 2 and redundant (HFT=1) up to SIL 3 (Systematic Capability SC 3). The type VEGAFLEX 86 is also suitable for the use as water level limiter according to EN 12952-11 and EN 12953-9 in steam vessel systems. For more details see annex to the certificate.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered.		
Valid until	2025-04-24		


The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/EZ 537.05/20 dated 2020-04-24.

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, 2020-04-24

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid


Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

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

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.



42960-ES-200602



42960-ES-200602



42960-ES-200602



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 2020



42960-ES-200602

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemania

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