

# Instrucciones de servicio

Controlador e instrumento de  
visualización para sensores de nivel

## VEGAMET 391

Con calificación SIL



Document ID: 38704



**VEGA**

# Índice

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento</b> .....	<b>4</b>
1.1	Función .....	4
1.2	Grupo destinatario.....	4
1.3	Simbología empleada .....	4
<b>2</b>	<b>Para su seguridad</b> .....	<b>5</b>
2.1	Personal autorizado .....	5
2.2	Uso previsto .....	5
2.3	Aviso contra uso incorrecto .....	5
2.4	Instrucciones generales de seguridad.....	5
2.5	Conformidad SIL .....	6
2.6	Instrucciones de seguridad para zonas Ex.....	6
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>7</b>
3.1	Estructura.....	7
3.2	Principio de operación.....	8
3.3	Ajuste .....	8
3.4	Embalaje, transporte y almacenaje .....	8
<b>4</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>10</b>
4.1	Instrucciones generales .....	10
4.2	Instrucciones de montaje .....	10
<b>5</b>	<b>Conectar a la alimentación de tensión</b> .....	<b>13</b>
5.1	Preparación de la conexión .....	13
5.2	Pasos de conexión .....	13
5.3	Esquema de conexión.....	15
<b>6</b>	<b>Seguridad funcional (SIL)</b> .....	<b>16</b>
6.1	Ámbito de vigencia y objetivo .....	16
6.2	Cualificación SIL .....	16
6.3	Rango de aplicación.....	17
6.4	Concepto de seguridad de la parametrización .....	17
<b>7</b>	<b>Puesta en funcionamiento con la unidad de visualización y configuración integrada</b> .....	<b>19</b>
7.1	Sistema de configuración .....	19
7.2	Pasos de puesta en marcha .....	20
7.3	Esquema del menú .....	29
<b>8</b>	<b>Puesta en funcionamiento con PACTware</b> .....	<b>35</b>
8.1	Conectar el PC .....	35
8.2	Parametrización con PACTware.....	35
<b>9</b>	<b>Ejemplos de aplicación</b> .....	<b>37</b>
9.1	Prevención de sobrellenado según SIL2.....	37
9.2	Prevención de operación en seco según SIL2 .....	38
9.3	Control de bombas 1/2 (controlado por tiempo de funcionamiento).....	40
<b>10</b>	<b>Diagnóstico y Servicio</b> .....	<b>44</b>
10.1	Mantenimiento .....	44
10.2	Eliminar fallos .....	44
10.3	Diagnóstico, mensajes de error.....	44
10.4	Procedimiento en caso de reparación .....	46

<b>11</b>	<b>Desmontaje</b> .....	<b>47</b>
11.1	Pasos de desmontaje.....	47
11.2	Eliminar.....	47
<b>12</b>	<b>Certificados y homologaciones</b> .....	<b>48</b>
12.1	Aprobaciones para zonas Ex.....	48
12.2	Aprobaciones como protección contra el sobrellenado.....	48
12.3	Conformidad.....	48
12.4	Sistema de gestión ambiental.....	48
<b>13</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>49</b>
13.1	Datos técnicos.....	49
13.2	Dimensiones.....	52
13.3	Derechos de protección industrial.....	54
13.4	Marca registrada.....	54

# 1 Acerca de este documento

## 1.1 Función

Las presentes instrucciones ofrecen la información necesaria para el montaje, la conexión y la puesta en marcha, así como importantes indicaciones para el mantenimiento, la eliminación de fallos, la seguridad y el recambio de piezas. Por ello es necesario proceder a su lectura antes de la puesta en marcha y guardarlas en todo momento al alcance de la mano en las proximidades inmediatas del equipo como parte integrante del producto.

## 1.2 Grupo destinatario

Estas instrucciones están dirigidas a personal cualificado y especializado. El contenido de estas instrucciones debe estar al alcance del personal cualificado y tienen que ser aplicadas.

## 1.3 Simbología empleada



### ID de documento

Este símbolo en la portada de estas instrucciones indica la ID (identificación) del documento. Entrando la ID de documento en [www.vega.com](http://www.vega.com) se accede al área de descarga de documentos.



**Información, indicación, consejo:** Este símbolo hace referencia a información adicional útil y consejos para un trabajo exitoso.



**Nota:** Este símbolo hace referencia a información para prevenir fallos, averías, daños en equipos o sistemas.



**Atención:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar daños personales.



**Atención:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



**Peligro:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



### Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para aplicaciones Ex.



### Lista

El punto precedente caracteriza una lista sin secuencia obligatoria



### Secuencia de procedimiento

Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.



### Eliminación

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para la eliminación.

## 2 Para su seguridad

### 2.1 Personal autorizado

Todas las operaciones descritas en esta documentación tienen que ser realizadas exclusivamente por personal cualificado y autorizado. Al realizar trabajos en y con el equipo hay que llevar siempre el equipo de protección requerido.

### 2.2 Uso previsto

El VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation es un controlador universal para la conexión de un sensor de un sensor 4 ... 20 mA.

Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

La seguridad del funcionamiento del instrumento está dada solo en caso de un uso previsto según las especificaciones del manual de instrucciones, así como según como las instrucciones complementarias que pudiera haber.

### 2.3 Aviso contra uso incorrecto

En caso de un uso inadecuado o no previsto de este equipo, es posible que del mismo se deriven riesgos específicos de cada aplicación, por ejemplo un rebose del depósito debido a un mal montaje o mala configuración. Esto puede tener como consecuencia daños materiales, personales o medioambientales. También pueden resultar afectadas las propiedades de protección del equipo.

### 2.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo se corresponde con el nivel del desarrollo técnico bajo consideración de las prescripciones y directivas corrientes. Solo se permite la operación del mismo en un estado técnico impecable y seguro. La empresa operadora es responsable de una operación sin fallos del equipo. En caso de un empleo en medios agresivos o corrosivos en los que un mal funcionamiento del equipo puede dar lugar a posibles riesgos, la empresa operadora tiene que asegurarse de la corrección del funcionamiento por medio de medidas apropiadas.

Además, la empresa operadora está obligada durante la totalidad del periodo de empleo a constatar que las medidas necesarias de protección en el trabajo se corresponden con la versión actual de las normativas vigentes, así como a observar las nuevas prescripciones.

Hay que observar las indicaciones de seguridad de este manual de instrucciones, las normas de instalación específicas del país y las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes.

Por razones de seguridad y de garantía, toda manipulación que vaya más allá de lo descrito en el manual de instrucciones tiene que ser llevada a cabo exclusivamente por parte de personal autorizado por nosotros. Están prohibidas explícitamente las remodelaciones o los cambios realizados por cuenta propia. Por razones de seguridad, solo se permite el empleo de los accesorios mencionados por nosotros.

Para evitar posibles riesgos, hay que atender a los símbolos e indicaciones de seguridad puestos en el equipo.

## **2.5 Conformidad SIL**

Este equipo cumple los requisitos de la seguridad funcional según IEC 61508. Otras informaciones se encuentran en el manual de seguridad.

## **2.6 Instrucciones de seguridad para zonas Ex**

En aplicaciones en zonas con riesgo de explosión (Ex) solo se permite el empleo de equipos con la correspondiente homologación Ex. Observe al respecto las indicaciones de seguridad específicas Ex. Forman parte de la documentación del equipo y se entregan con todos los equipos con homologación Ex.

### 3 Descripción del producto

#### 3.1 Estructura

##### Material suministrado

El material suministrado incluye:

- Controlador VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- Dos elementos de fijación para montaje en panel
- Pared de separación Ex
- Minicable USB
- Adaptador de regleta de montaje (opcional)
- Cable de conexión para módem RS232 (opcional)

El resto del material suministrado comprende:

- Documentación
  - "Instrucciones de seguridad" específicas EX (para versiones Ex)
  - Safety Manual (para versiones SIL)
  - Documentación "Ajustes del equipo - SIL"
  - Otras certificaciones en caso necesario



##### Información:

En estas instrucciones se describen también características técnicas opcionales del equipo. El volumen de suministro correspondiente resulta de la especificación del pedido.

##### Componentes

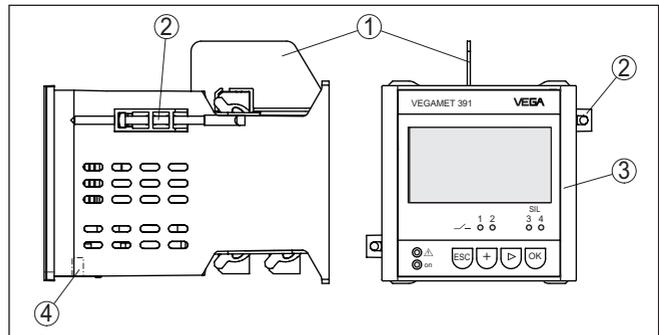


Fig. 1: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

- 1 Pared de separación Ex
- 2 Elemento de fijación para montaje en panel
- 3 Unidad de visualización y configuración
- 4 Interface USB

##### Placa de tipos

La placa de características contiene los datos más importantes para la identificación y empleo del instrumento.

- Tipo de instrumento
- Información sobre aprobaciones
- Informaciones para la configuración
- Datos técnicos
- Número de serie de los equipos
- Código QR para la identificación del equipo
- Información del fabricante

**Documentos y software**

Existen las siguientes posibilidades para encontrar datos de pedido, documentos o software relativos a su equipo:

- Vaya a "[www.vega.com](http://www.vega.com)" e introduzca el número de serie de su dispositivo en el campo de búsqueda.
- Escanee el código QR en la placa de características.
- Abra la VEGA Tools app e introduzca el número de serie en "**Documentación**".

**3.2 Principio de operación****Rango de aplicación**

El VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation es un controlador universal para numerosas tareas de medición tales como medición de llenado, de nivel y de presión de proceso. También puede servir al mismo tiempo como fuente de alimentación para los sensores conectados. El VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation está diseñado para la conexión de cualquier sensor de 4 ... 20 mA.

Gracias a la clasificación SIL, el equipo se puede utilizar en una función de protección relevante para la seguridad. Con arquitectura de un solo canal se logra SIL2, con arquitectura diversa de múltiples canales SIL3. Para ello hay que tener en cuenta las especificaciones y requisitos del "*Safety Manual*".

**Principio de funcionamiento**

El controlador VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation puede alimentar el sensor conectado, analizando simultáneamente sus señales de medición. El valor de medición deseado aparece en el display y entregado adicionalmente a la salida de corriente integrada para su procesamiento posterior. De esta forma puede transferirse la señal a una indicación remota o control de orden superior. Adicionalmente hay montados relés de trabajo para el control de bombas u otros actores.

**3.3 Ajuste**

El equipo ofrece las siguientes posibilidades de configuración:

- Con la unidad de visualización y configuración integrada
- con un software de configuración según la norma FDT/DTM, p.Ej. PACTware y un PC Windows.

Por lo general los parámetros introducidos se almacenan en el VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation, opcionalmente también en el PC durante la configuración con PACTware.

**Información:**

En caso de empleo de PACTware y el DTM correspondiente pueden realizarse ajustes adicionales, imposibles o difíciles de realizar con la unidad de indicación y configuración integrada. La comunicación se realiza por la interface USB integrada.

**3.4 Embalaje, transporte y almacenaje****Embalaje**

Su equipo está protegido por un embalaje durante el transporte hasta el lugar de empleo. Aquí las solicitudes normales a causa del

transporte están aseguradas mediante un control basándose en la norma DIN EN 24180.

El embalaje exterior es de cartón, compatible con el medio ambiente y reciclable. En el caso de versiones especiales se emplea adicionalmente espuma o película de PE. Deseche los desperdicios de material de embalaje a través de empresas especializadas en reciclaje.

### **Transporte**

Hay que realizar el transporte, considerando las instrucciones en el embalaje de transporte. La falta de atención puede tener como consecuencia daños en el equipo.

### **Inspección de transporte**

Durante la recepción hay que comprobar inmediatamente la integridad del alcance de suministros y daños de transporte eventuales. Hay que tratar correspondientemente los daños de transporte o los vicios ocultos determinados.

### **Almacenaje**

Hay que mantener los paquetes cerrados hasta el montaje, y almacenados de acuerdo de las marcas de colocación y almacenaje puestas en el exterior.

Almacenar los paquetes solamente bajo esas condiciones, siempre y cuando no se indique otra cosa:

- No mantener a la intemperie
- Almacenar seco y libre de polvo
- No exponer a ningún medio agresivo
- Proteger de los rayos solares
- Evitar vibraciones mecánicas

### **Temperatura de almacenaje y transporte**

- Temperatura de almacenaje y transporte ver "*Anexo - Datos técnicos - Condiciones ambientales*"
- Humedad relativa del aire 20 ... 85 %

## 4 Montaje

### 4.1 Instrucciones generales

#### Posibilidades de montaje

El equipo está concebido para el montaje empotrado en un panel de mando, placa frontal de la carcasa o puerta del armario de distribución. La sección necesaria es de 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in) según EN 60529. En caso de montaje correcto se garantiza el tipo de protección IP65. Opcionalmente el equipo se puede montar con cuatro tornillos en un armario de distribución o en una carcasa (Montaje con tornillos en la parte trasera de la carcasa). Opcionalmente hay disponible un adaptador de montaje para montaje en regleta de montaje (riel de perfil de sombrero 35 x 7,5 según DIN EN 50022/60715).



#### Indicaciones:

Si se monta el equipo con tornillos o con carril de montaje, hay que instalarlo siempre en un armario de distribución o caja de protección.



El VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation en versión Ex es un medio de producción auxiliar con seguridad intrínseca y no puede instalarse en áreas con riesgo de explosión.

En las versiones Ex hay que enchufar la pared de separación Ex antes de la puesta en funcionamiento. En funcionamiento sin peligros se garantiza solamente respetando el manual de instrucciones y el certificado de control de tipos UE. VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation no se puede abrir.

#### Condiciones ambientales

El dispositivo es apropiado para condiciones ambientales normales según DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1.

Asegúrese de que el grado de contaminación indicado en el capítulo "Datos técnicos" del manual de instrucciones concuerda con las condiciones ambientales existentes.

#### Montaje en panel de control

### 4.2 Instrucciones de montaje

1. Asegurar que la entalladura necesaria para el montaje tenga un tamaño de 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in).
2. Comprobar el asiento correcto de la junta directamente detrás de la placa frontal y empuje el equipo por delante en la entalladura del panel de mando.
3. Empujar los dos elementos de fijación en las entalladuras previstas.
4. Girar los dos tornillos de los elementos de fijación uniformemente con un destornillador.

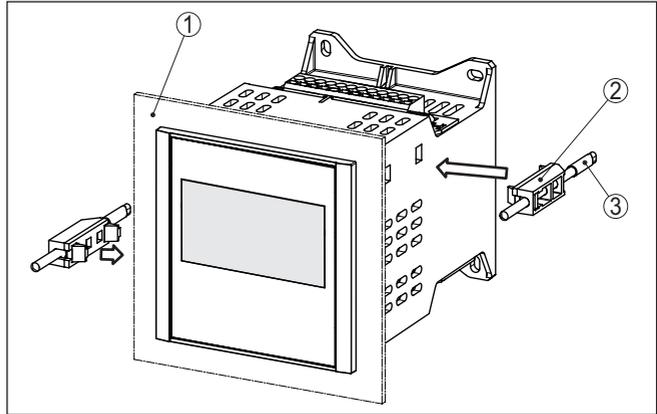


Fig. 2: Montaje en panel de control

- 1 Panel de mando, placa frontal o puerta del armario de distribución
- 2 Elementos de fijación
- 3 Tornillo de cabeza ranurada

### Montaje con tornillo

→ Fijar el equipo con cuatro tornillos (máx.  $\varnothing$  4 mm) según la figura siguiente en la parte interior de la carcasa o en la placa de montaje.

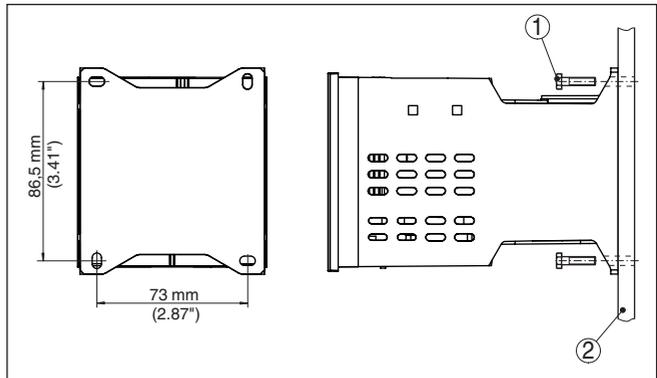


Fig. 3: Montaje con tornillo

- 1 Tornillo de fijación
- 2 Pared trasera de la carcasa o placa de montaje

### Montaje en regleta

1. Fijar la placa de montaje al equipo con los cinco tornillos Allen suministrados.
2. Atornillar el adaptador de regleta de montaje en la placa de montaje con los cuatro tornillos Phillips suministrados.

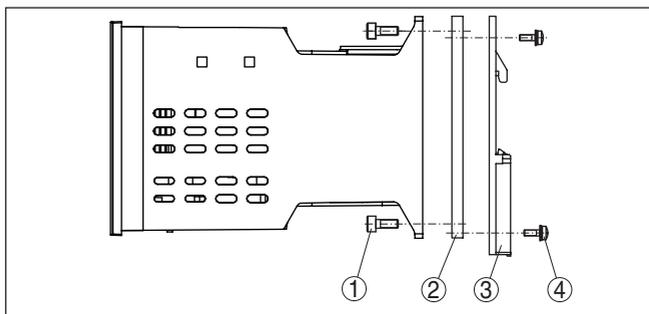


Fig. 4: Montaje en regleta

- 1 Tornillos Allen
- 2 Placa de montaje
- 3 Adaptador de regleta de montaje
- 4 Tornillos de cabeza ranurada

## 5 Conectar a la alimentación de tensión

### 5.1 Preparación de la conexión

#### Instrucciones de seguridad

Prestar atención fundamentalmente a las instrucciones de seguridad siguientes:



#### Advertencia:

Conectar solamente en estado libre de tensión.

- Conectar solamente en estado libre de tensión
- En caso de esperarse sobrecargas de voltaje, hay que montar equipos de protección contra sobrecarga



#### Indicaciones:

Instale un dispositivo de desconexión bien accesible para el equipo. El dispositivo de desconexión tiene que estar marcado como tal para el equipo (IEC/EN61010).

#### Instrucciones de seguridad para aplicaciones Ex



En áreas con peligro de explosión hay que atender las prescripciones, los certificados de conformidad y de control de tipos correspondientes de los sensores y equipos de alimentación.

#### Alimentación de tensión

Los datos para la alimentación de tensión se indican en el capítulo "*Datos técnicos*".

#### Cable de conexión

La alimentación de tensión del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation se conecta con cable comercial según las normas nacionales específicas de instalación.

Para la conexión de los sensores puede emplearse cable comercial de dos hilos sin blindaje. En caso de esperarse interferencias electromagnéticas, superiores a los valores de comprobación de la norma EN 61326 para zonas industriales, hay que emplear cable blindado.

Asegúrese de que el cable utilizado tiene la resistencia a la temperatura y la seguridad contra incendios requerida para la temperatura ambiente máxima producida.

### 5.2 Pasos de conexión

Para la conexión eléctrica proceder de la forma siguiente:

1. Montar el equipo según la descripción del capítulo anterior
2. Quitar la regleta de terminales 1 en la parte superior de equipo
3. Conectar la línea del sensor al terminal 1/2 (Entrada activa)
4. En caso necesario conectar entradas digitales en los terminales 8/9 y 12
5. Enchufar nuevamente la regleta de terminales 1 en la parte superior del equipo
6. Quitar la regleta de terminales 2 en la parte inferior de equipo
7. Conectar la alimentación de tensión (desconectada de la corriente) a los terminales 13/14
8. Conectar la salida de corriente (si no se necesita, cortocircuitar)

9. En caso necesario conectar el relé y las salidas restantes
10. Enchufar nuevamente la regleta de terminales 2 en la parte inferior de equipo
11. Proceder según se describe anteriormente para la conexión de otros relés en la regleta de terminales 3

Con ello queda establecida la conexión eléctrica.



**Indicaciones:**

Si no es necesaria la salida corriente, hay que cortocircuitar los terminales, porque la misma está monitoreada y emite un mensaje de fallo en caso de interrupción.



Prestar atención, a que la pared de separación Ex esté encajada en la parte superior del equipo antes de la puesta en marcha en caso de aplicaciones Ex.



**Información:**

En la entrada activa (terminales 1/2) el VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation suministra la alimentación de tensión para el sistema de sensores conectado. La alimentación y la transmisión del valor de medición se realizan por la misma línea de dos hilos. Ese modo de funcionamiento ha sido previsto para la conexión de convertidores de medición sin alimentación de tensión separada (sensores en versión de dos hilos).

Para VEGAMET 391 con calificación SIL no hay disponible una entrada pasiva.

### 5.3 Esquema de conexión

Esquema de conexión para sensor de dos hilos

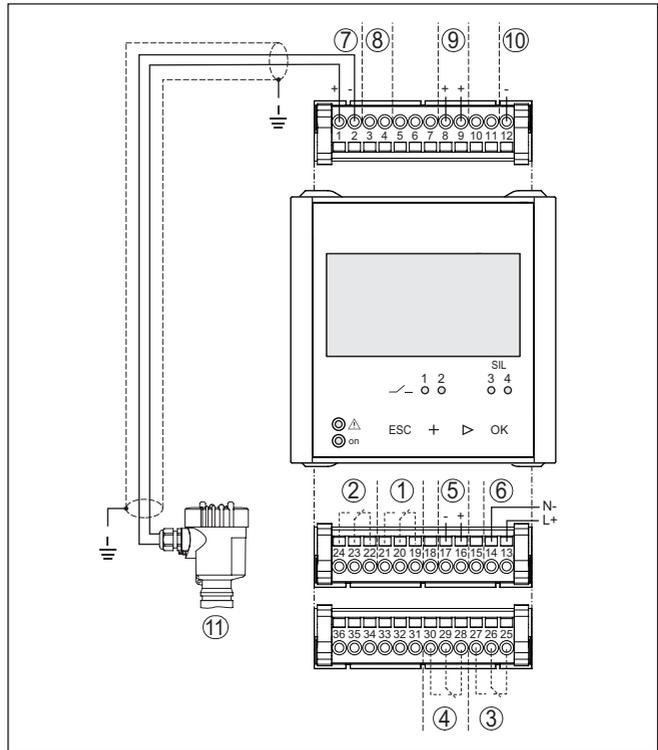


Fig. 5: Esquema de conexión con sensor de dos hilos

- 1 Relé 1
- 2 Relé 2 relé de aviso de fallo opcional)
- 3 Relé 3 (SIL)
- 4 Relé 4 (SIL)
- 5 Salida de corriente
- 6 Alimentación de tensión del controlador
- 7 Entrada de datos de medición con alimentación del sensor (entrada activa)
- 8 Conexión para módem HART para la parametrización del sensor
- 9 Entrada digital 1 y 2
- 10 Masa común para las entradas digitales 1/2
- 11 Sensor 4 ... 20 mA/HART (Versión de dos hilos)

## 6 Seguridad funcional (SIL)

### 6.1 Ámbito de vigencia y objetivo

**SIL**

En caso de averías peligrosas las plantas y equipos de proceso pueden provocar riesgos para las personas, el medio ambiente y bienes materiales. El riesgo de estos fallos deben ser evaluados por el operador del sistema. En dependencia de las medidas para reducir el riesgo mediante la prevención, detección y control de fallos.

La parte de seguridad de la planta, que depende del funcionamiento correcto de los componentes relacionados con la seguridad para la reducción de riesgos, se conoce como seguridad funcional. Los componentes empleados en este tipo de sistemas de seguridad instrumentados (SIS), por eso tienen que realizar sus funciones acorde con la finalidad (función de seguridad) con una probabilidad alta definida.

Los requisitos de seguridad para tales componentes aparecen descritos en la norma internacional IEC 61508, que establece el estándar para la evaluación uniforme y comparable de la seguridad de equipos, contribuyendo así a la seguridad jurídica mundial. Dependiendo del grado de reducción del riesgo requerido se diferencia entre cuatro niveles de seguridad, partiendo de SIL1 para bajo riesgo hasta SIL 4 para riesgo muy alto (SIL = Safety Integrity Level).

### 6.2 Cualificación SIL

#### Propiedades y requisitos adicionales

Durante el desarrollo de los dispositivos que se utilizan en sistemas de seguridad instrumentados, se presta especial atención a la prevención de errores sistemáticos y la identificación y control de errores aleatorios. Además, el usuario recibirá información en la mano, que lo pondrá en condiciones de cumplir a su vez la exigencia de la seguridad funcional de su planta.

A continuación las principales características y requisitos desde la perspectiva de la seguridad funcional según IEC 61508:

- Monitorización interna de piezas de conmutación relevantes para la seguridad
- Normalización ampliada del desarrollo del software
- En caso de fallo paso de las salidas relacionadas con la seguridad a un estado seguro definido
- Determinación de la probabilidad de fallo de la función de seguridad definida
- Parametrización segura con entorno de operación inseguro
- Prueba de funcionamiento recurrente

La calificación SIL de componentes está documentada por un manual de seguridad funcional (Safety Manual). Aquí están disponibles todos los datos e informaciones relacionados con la seguridad que necesitan los usuarios y los planificadores para el diseño y la operación de sistemas de seguridad instrumentados. Este documento se adjunta en cada dispositivo con calificación SIL y está disponible también a través de la búsqueda de instrumento en nuestro sitio web.

### 6.3 Rango de aplicación

El controlador se emplea en combinación con un sensor de 4 ... 20 mA con calificación SIL cuando se requieren funciones de protección relevantes para la seguridad.

Para ello son permisibles las entradas/salidas siguientes:

- Entrada de sensor de 4 ... 20 mA con alimentación del convertidor de medición
- Salidas de relé 3/4
- Salida de corriente de 4 ... 20 mA



#### Indicaciones:

Las entradas /salidas siguientes no son permisibles para aplicaciones importantes para la seguridad

- Entrada digital 1/2
- Salida de relé 1/2
- Transmisión del valor de medición a través de la interface de comunicación (USB/HART)

### 6.4 Concepto de seguridad de la parametrización

Los medios auxiliares siguientes se permiten para la parametrización de la función de seguridad:

- El módulo de visualización y configuración integrado para el ajuste in situ
- El DTM adecuado para el controlador en combinación con un software de configuración según el estándar FDT/DTM, p. ej. PACTware



#### Indicaciones:

Para el ajuste del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation se requiere la DTM Collection 06/2011 o superior. La modificación de los parámetros relevantes para la seguridad solamente es posible con conexión activa hacia el equipo (modo Online).

#### Herramientas para el ajuste y la parametrización

#### Parametrización segura

Para evitar posibles fallos durante la parametrización con un entorno de configuración no seguro, se aplica un procedimiento de verificación que permite una detección segura de errores de parametrización. Para ello hay que verificar los parámetros relevantes para la seguridad antes de guardarlos en el equipo. Además, como protección contra una operación accidental o no autorizada, el equipo está bloqueado en el modo de funcionamiento normal contra cualquier cambio de parámetros. Ese concepto se aplica tanto para la configuración en el equipo como también para PACTware con DTM.

#### Parámetros importantes de seguridad

Todos los parámetros relacionados con la seguridad deben ser verificados y confirmados después de un cambio mediante una comparación de cadenas de caracteres. Los siguientes parámetros de los relés 3/4 se clasifican como relevantes para la seguridad:

- Modo de operación salidas de relé
- Punto de conmutación del relé Hi
- Punto de conmutación del relé Lo

Hay que documentar los ajustes de los parámetros del punto de medición. Para ello, cada equipo viene acompañado del documento "Ajustes de equipo SIL", en el que ya aparecen listados todos los parámetros importantes de seguridad en el estado de entrega y que tiene espacio libre para anotaciones propias. Este documento se puede obtener también a través de la búsqueda de equipos en nuestro sitio web. Además, a través de PACTware/DTM se puede guardar e imprimir una lista de los parámetros relevantes para la seguridad.

### Desbloquear equipo

Cada cambio de parámetro requiere el desbloqueo del equipo a través de un PIN (véase el capítulo "Pasos de puesta en marcha - Habilitar ajuste"). El estado del equipo se muestra en la pantalla mediante el símbolo de un candado cerrado o abierto.

### Estado inseguro del equipo



#### Advertencia:

Si el equipo está desbloqueado, entonces hay que clasificar la función de seguridad como insegura. Esto se aplica, hasta que la parametrización se haya concluido correctamente. Si es necesario, hay que adoptar otras medidas para mantener la función de seguridad.

### Modificar parámetros

Todos los parámetros modificados por el usuario son marcados automáticamente de modo que puedan comprobarse en el siguiente paso.

### Verificar parámetros/bloquear equipo

Durante la verificación primero hay que introducir el PIN y realizar una comparación entre dos secuencia de caracteres. El usuario debe confirmar que ambas secuencias de caracteres son idénticas, esto sirve para comprobar la representación de caracteres y la comunicación. Los textos de verificación están disponibles en alemán y en inglés para todos los idiomas de menú.

En un segundo paso se ejecutan todos los parámetros relevantes para la seguridad, que hay que confirmar uno tras otro. Una vez finalizado este proceso, el equipo se bloquea automáticamente y la función de seguridad está garantizada nuevamente.

### Secuencia incompleta



#### Advertencia:

Si la secuencia de parametrización descrita no se ha ejecutado de forma total y correctamente (p. Ej. por interrupción prematura o falta de corriente), entonces el equipo se queda en estado inseguro y desbloqueado.

### Reset equipo



#### Advertencia:

En caso de reset a la configuración básica todos los parámetros se restauran al ajuste de fábrica. Por eso después hay que comprobar y configurar nuevamente todos los parámetros relevantes para la seguridad.

## 7 Puesta en funcionamiento con la unidad de visualización y configuración integrada

### 7.1 Sistema de configuración

**Función**

La unidad de visualización y configuración integrada sirve para la indicación del valor de medición, el ajuste y el diagnóstico del VEGA-MET 391 mit SIL-Qualifikation. La indicación y configuración tienen lugar mediante cuatro teclas y una indicación clara con capacidad gráfica con luz de fondo. El menú de ajuste con cambio de idioma está subdividido de forma clara y posibilita una puesta en marcha fácil.

Algunas posibilidades de ajuste resultan total o parcialmente imposibles con la unidad de indicación y configuración integrada, p. Ej., los ajustes para la medición de flujo. Para esas aplicaciones se recomienda el empleo de PACTware con el correspondiente DTM.

**Elementos de indicación y ajuste**

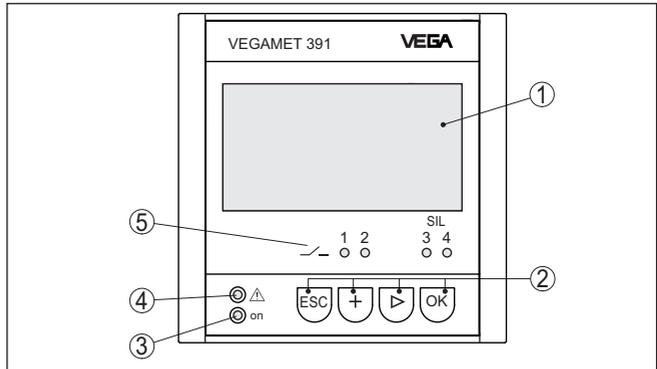


Fig. 6: Elementos de indicación y ajuste

- 1 Pantalla de cristal líquido
- 2 Teclas de configuración
- 3 Indicación de estado disponibilidad operacional
- 4 Indicación de estado aviso de fallo
- 5 Indicación de estado relé de trabajo 1 ... 4

**Funciones de las teclas**

Tecla	Función
[OK]	Acceso al nivel de menú Acceso al punto de menú seleccionado Edición de parámetros Almacenar valor
[>]	Cambio entre las indicaciones los valores de medición individuales Navegación en las opciones del menú Seleccionar posición de edición
[+]	Modificación de valores de parámetros

Tecla	Función
[ESC]	Retornar al menú de orden superior Interrupción de la entrada

## 7.2 Pasos de puesta en marcha

### Parametrización

Mediante la parametrización, el equipo se adapta a las condiciones individuales de empleo. Aquí un ajuste del punto de medición está en primer lugar y siempre hay que realizarlo. En muchos casos es conveniente una escalada del valor medido a la magnitud y unidad deseada teniendo en cuenta dado el caso una curva de linealización. El ajuste de los puntos de conmutación del relé o el ajuste de una atenuación para la estabilización del valor de medición son otras posibilidades corrientes de ajuste.

Para la instalación confortable se dispone de un asistente de puesta en marcha, con el que se ejecutarán paso a paso las aplicaciones y ajustes más corrientes.

De forma estándar, el equipo está bloqueado como protección contra un ajuste o parametrización involuntarios o no autorizados. El equipo se desbloquea mediante la introducción de un PIN.



#### Información:

En caso de empleo de PACTware y el DTM correspondiente pueden realizarse ajustes adicionales, imposibles o difíciles de realizar con la unidad de indicación y configuración integrada. La comunicación se realiza por la interface USB integrada o una interface opcional (RS232/Ethernet). Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo "Puesta en marcha con PACTware".

### Fase de conexión

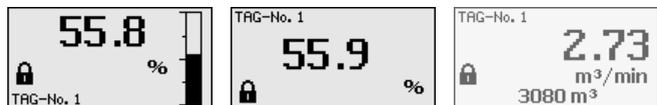
Después de la conexión el VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation realiza primeramente un autochequeo corto. Se ejecutan los pasos siguientes:

- Comprobación interna de la electrónica
- Indicación del tipo de equipo, versión de firmware así como el TAG del equipo (denominación del equipo)
- Las señales de salida saltan momentáneamente al valor de interferencia ajustado.

Después se indican y se entregan a las salidas los valores de medición actuales.

### Visualización del valor de medición

La indicación del valor medido representa la indicación digital, el nombre del punto medido (TAG del punto de medición) y la unidad. Adicionalmente s puede representar un gráfico de barras analógico. Durante la activación de la medición de flujo con totalizador está disponible otra ventana de indicación con el totalizador. Pulsando la tecla [ > ] se cambia entre las diferentes opciones de indicación.

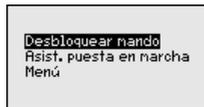


## Menú principal/Asistente de puesta en marcha/Habilitar ajuste

→ Pulsando **[OK]** se cambia de la indicación del valor medido al menú principal. Aquí existe la posibilidad de selección entre el asistente de puesta en marcha o el menú clásico completo.

Al principio de cada puesta en marcha o parametrización existe la posibilidad de selección de ejecución con el asistente de puesta en marcha o con guía de menú clásica. Para la primera puesta en marcha recomendamos el uso del asistente de puesta en marcha. Si posteriormente hay que corregir o añadir ajustes individuales, el menú clásico es la variante más ventajosa.

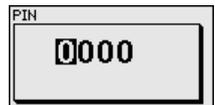
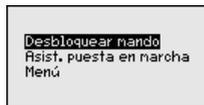
El ajuste del equipo está normalmente bloqueada como protección contra parametrización accidental o no autorizada. Mediante la selección de "Habilitar ajuste" y la entrada de un PIN se desbloquea el equipo.



## Habilitar ajuste



Todos los ajustes del equipo están protegidos contra modificación accidental o no autorizada. Sólo en estado de bloqueo está garantizada la ejecución de las funciones de seguridad. Por eso un cambio solo es posible después de la anulación de un bloqueo de configuración y una verificación final. Mediante la selección de "Liberar configuración" y la entrada de un PIN se desbloquea el equipo. De fábrica está pre-configurado el PIN "0000", que puede ser modificado a voluntad por el cliente.



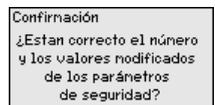
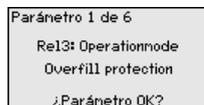
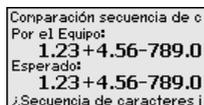
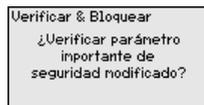
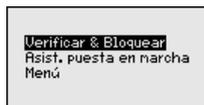
## Verificar y bloquear



Para asegurar la ejecución de las funciones de seguridad, hay que bloquear el equipo nuevamente después de una modificación de parámetros. Para eso hay que verificar todos los parámetros relevantes para la seguridad y confirmar una comparación de secuencia de caracteres. Los cambios de parámetros sin relación con la seguridad no se visualizan/verifican.

Los siguientes parámetros de los relés 3 y 4 se clasifican como relevantes para la seguridad: Modo de operación, punto de conmutación Hi, punto de conmutación Lo.

El siguiente ejemplo muestra el cambio del modo de operación del relé 3.



### Asistente de puesta en servicio

El asistente de configuración le guiará paso a paso a través de los ajustes más comunes. Los pasos siguientes se llevan a cabo con el asistente:

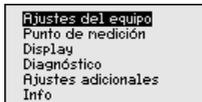
- TAG del equipo (Denominación del equipo de ajuste individual)
- TAG puntos de medida (Denominación de punto de medida con ajuste individual)
- Magnitud de medición (p. Ej. nivel o presión de proceso)
- Ajuste mín./máx.
- Activación del relé de aviso de fallo
- Configuración de las salidas del relé (p. Ej. configurar control de bombas o protección contra sobrellenado)

El asistente se puede llamar en cualquier momento en caso de modificación de la medición. Los pasos consecutivos también se pueden realizar individualmente a través de la guía de menú clásica. La descripción de los diferentes puntos de menú está a continuación en la guía de menú clásica. En el capítulo "*Ejemplos de aplicación*" se encuentran otras informaciones para la puesta en marcha.

### Guía de menú clásica/ Menú principal

El menú principal está dividido en seis zonas con la funcionalidad siguiente:

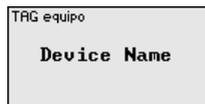
- **Ajustes del equipo:** Contiene el TAG del equipo
- **Punto de medida:** Contiene ajuste, atenuación, linealización, calibración, salidas, ...
- **Display:** Contiene los ajustes del valor de medición indicado, cambio de idioma y claridad de la iluminación de fondo
- **Diagnóstico:** Contiene informaciones del estado del equipo, mensajes de errores, corriente de entrada, entradas digitales
- **Otros ajustes:** Contiene simulación, Reset, PIN, ...
- **Información:** Muestra número de serie, versión del software, última modificación, características del equipo, ...



→ Seleccionar el punto de menú a través de las teclas correspondientes y confirmar con "[OK]".

### Ajustes del equipo - Etiqueta (TAG) del equipo

Con la etiqueta (TAG) del equipo se le puede dar una denominación definida al VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation. Se debe hacer uso de esa función en caso de empleo de varios equipos y de la documentación asociada de grandes instalaciones.

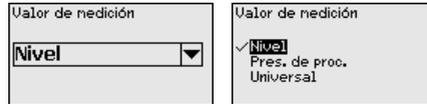


→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con "[OK]".

## Punto de medición - Magnitud de medición

El valor medido define la tarea de medición del punto medido, están disponibles los ajustes siguientes en dependencia del sensor conectado:

- Nivel
- Presión de proceso
- Universal
- Flujo (solo después de la activación a través de PACTware o DTM)



Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

## Punto de medición - Ajuste

A través de la calibración el valor de entrada del sensor conectado se convierte en un valor porcentual. Este paso de conversión permite representar cualquier gama de valores de entrada en una gama relativa (0 % hasta 100 %). Durante el ajuste en mA se introducen dos valores de corriente del sensor, que representan idealmente los niveles 0 % y 100 %. Opcionalmente, se pueden introducir valores del sensor, que corresponden con un nivel cualquiera en por ciento. Mientras más separados estén los valores, más exacta es la medición.



- Preparar el valor porcentual para la edición con **[OK]**, poniendo el cursor en el punto deseado con **[←→]**. Ajustar el valor porcentual deseado con **[+]**, salvándolo con **[OK]**.
- Después de la entrada del valor porcentual para el ajuste mín. hay que entrar la corriente del sensor adecuada. Si desea emplear el valor de distancia medido actual, seleccione el punto de menú "Aceptar" (Ajuste Live o ajuste con medio). Si hay que realizar el ajuste independientemente del nivel medido, seleccione la opción "Editar". Entre ahora el valor de corriente en mA correspondiente al valor porcentual (Calibración en seco o sin medio).
- Salve sus ajustes con **[OK]** y cambie a "Ajuste máx." con **[←→]**.



- Ahora entrar el valor porcentual para el ajuste máx. según se describe anteriormente, confirmando con **[OK]**.
- Después de la entrada del valor porcentual para el ajuste máx. hay que entrar la corriente del sensor correspondiente. Si desea emplear el valor de distancia medido actual, seleccione el punto de menú "Aceptar" (Ajuste Live o ajuste con medio). Si hay que realizar el ajuste independientemente del nivel medido, selec-

cione la opción "Editar". Entre ahora el valor de corriente en mA correspondiente al valor porcentual (Calibración en seco o sin medio).

Finalmente, almacenar los ajustes con **[OK]**, con esto termina el ajuste.

### Punto de medición - Atenuación

Para suprimir variaciones en la indicación del valor de medición, p.ej. por superficies agitadas del producto, es posible ajustar una atenuación. Este tiempo puede estar entre 0 y 999 segundos. Hay que tener en cuenta que de esta forma aumenta también el tiempo de reacción de la medición y que se reacciona sólo con retraso antes las variaciones rápidas del valor de medición. Por regla general es suficiente un tiempo de pocos segundos para tranquilizar ampliamente la indicación del valor de medición.



#### Indicaciones:

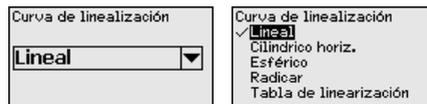
La atenuación no afecta ninguna de las salidas relevantes para la seguridad (Relé 3/4, salida de corriente).



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

### Punto de medición - Curva de linealización

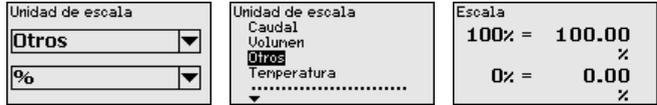
Para todos los depósitos donde el volumen del depósito no aumenta linealmente con la altura de nivel - p. Ej., en el caso de un tanque cilíndrico acostado o esférico - y se desea la indicación o salida del volumen, es necesaria una linealización. Para esos depósitos se encuentran consignadas curvas de linealización adecuadas. Las mismas expresan la relación entre la altura de nivel porcentual y el volumen del depósito. Mediante la activación de la curva adecuada se indica correctamente el volumen porcentual del depósito. En caso de que el volumen no se represente en por ciento, sino en litros o kilogramos por ejemplo, puede realizar adicionalmente un ajuste de escala.



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

### Punto de medición - Escala

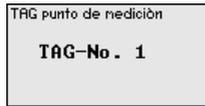
Como calibración se entiende la conversión del valor medido en alguna otro valor de medición y unidad de medida. La señal original, que sirve como base para el ajuste de escala, es el valor porcentual linealizado. La indicación puede representar después por ejemplo, el volumen en litros en lugar del valor porcentual. Aquí son posibles de valores indicados desde -9999 hasta +9999.



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

**Puntos de medición - TAG puntos de medición**

En este punto de menú puede asignarse una denominación definida a cada punto de medición, por ejemplo, el nombre del punto de medida o la denominación del tanque o del producto. En sistemas digitales y la documentación de instalaciones mayores hay que dar una denominación única para la identificación exacta de los puntos de medida individuales.



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

**Punto de medición - Salidas - Relé 1/2**

Las salidas de relé/corriente están ordenada bajo "Salidas". Tenga en cuenta que los relés 1/2 no están integrados en el concepto de seguridad SIL.

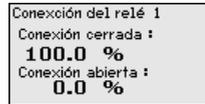
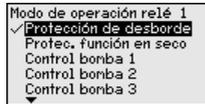
Seleccione primeramente el modo de operación ("*Prevención contra sobrellenado/Prevención de operación en seco*" o "*control de bombas*").

- **Protección contra sobrellenado:** El relé se desconecta por exceso del nivel máx. de llenado (estado seguro sin corriente), conectándose nuevamente cuando se pasa por debajo del nivel mín. de llenado (Punto de conexión < Punto de desconexión)
- **Protección contra marcha en seco:** El relé se desconecta por no llegar al nivel mín. de llenado (estado seguro sin corriente), conectándose nuevamente si se excede el nivel máx. de llenado (Punto de conexión > Punto de desconexión)
- **Control de bombas:** En caso de varias bombas con la misma función las bombas se conectan y desconectan alternadamente según criterios configurables

Modos de operación adicionales tales como "*Ventana de conexión*", "*Flujo*" y "*Tendencia*" se pueden configurar exclusivamente a través de PACTware y DTM.

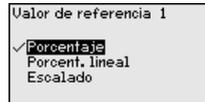
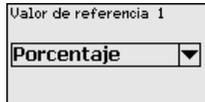
El relé 2 se puede configurar opcionalmente como relé de aviso de fallo. El ejemplo siguiente muestra el ajuste de una protección contra sobrellenado. Informaciones más detalladas sobre control de bombas, reconocimiento de tendencia o medición de flujo se encuentran en el capítulo "*Ejemplos de aplicación*".





Seleccionar el modo de operación deseado, almacenándolo con [OK]. Pulsando [->] se llega al punto de menú próximo.

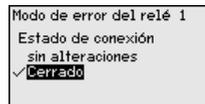
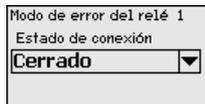
- Entrar ahora el valor de referencia, al que se refieren los puntos de conexión del relé. Pulsando [->] se llega al punto de menú próximo.



- Ahora, entrar los puntos de conexión para la conexión y la desconexión del relé.



En la ventana siguiente puede determinarse adicionalmente el comportamiento del relé en caso de fallo. Simultáneamente puede seleccionarse, si el estado de conexión del relé permanece invariable o se desconecta en caso de fallo.



### Punto de medición - Salidas - Relé 3/4 SIL

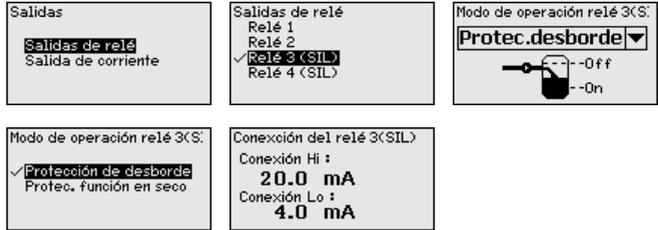
Las salidas de relé/corriente están ordenadas en "Salidas". Los relés 3/4 están integrados en el concepto de seguridad SIL, por eso en comparación con los relés 1/2 solo existen posibilidades de ajustes limitadas.

Seleccione primeramente el modo de operación ("*Prevención de sobrellenado/Prevención de operación en seco*").

- Protección contra sobrellenado:** El relé se desconecta por exceso del nivel máx. de llenado (estado seguro sin corriente), conectándose nuevamente cuando se pasa por debajo del nivel mín. de llenado (Punto de conexión < Punto de desconexión)
- Protección contra marcha en seco:** El relé se desconecta por no llegar al nivel mín. de llenado (estado seguro sin corriente), conectándose nuevamente si se excede el nivel máx. de llenado (Punto de conexión > Punto de desconexión)

El comportamiento en caso de fallo está puesto en "*Apagado*" condicionado por la calificación SIL.

El ejemplo siguiente muestra el ajuste de una protección de desborde



Seleccionar el modo de operación deseado, almacenándolo con **[OK]**. Pulsando **[->]** se llega al punto de menú próximo.

→ Ahora, entrar los puntos de conexión para la conexión y la desconexión del relé.

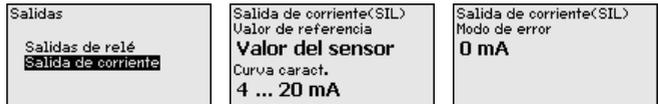


**Punto de medición - Salidas - Salida de corriente**



La salida de corriente sirve para la transferencia del valor medido a un sistema de orden superior, p. Ej. en un PLC, en un sistema de control de proceso o en una indicación de valores. Aquí se trata de una salida activa, esto significa que se pone a disposición una corriente de forma activa. Por tanto el sistema de evaluación tiene que tener una entrada pasiva. La salida de corriente debe estar siempre conectada (véase el capítulo "Pasos de conexión")

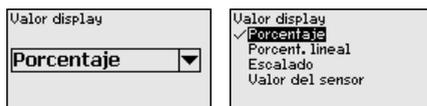
La característica de la salida de corriente está puesta en 4 ... 20 mA y no se puede modificar a causa de la calificación SIL. El comportamiento en caso de fallo está fijado en 0 mA.



**Display - Valor indicado**

En el punto de menú "Display - Valor indicado" puede ajustarse la el valor indicado deseada. Están disponibles las opciones siguientes:

- **Por ciento:** valor medido ajustado sin consideración de una linealización creada eventualmente
- **Por ciento lin.:** valor medido ajustado considerando una linealización creada eventualmente
- **Calibrado:** valor medido ajustado considerando una linealización creada eventualmente así como de los valores entrados en "Calibración"
- **Valor del sensor:** Valor de entrada, suministrado por el sensor.

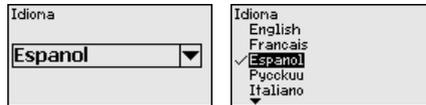


→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

**Display - /Idioma**

En el punto de menú "*Display - Idioma*" se puede seleccionar el idioma deseado del display. Están disponibles los idiomas siguientes:

- Alemán
- Inglés
- Francés
- Español
- Ruso
- Italiano
- Holandés



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

**Display - Claridad**

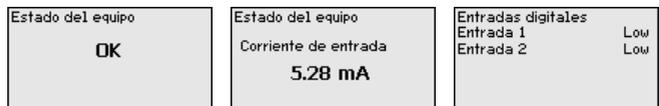
En el punto de menú "*Display - Brillo*" se puede ajustar continuamente la claridad de la luz de fondo.



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

**Diagnóstico**

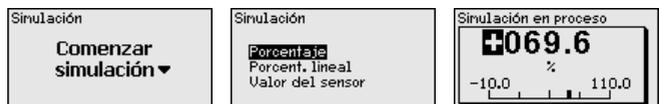
Si el equipo visualiza un mensaje de fallo, se pueden llamar otras informaciones sobre el fallo a través del punto de menú "*Diagnostico - Estado del equipo*". Además es posible, la indicación de la corriente de entrada, del estado del sensor, del tiempo de conexión y del estado del relé así como del estado de entrada de las entradas digitales.

**Otros ajustes - Simulación**

La simulación de un valor medido sirve para la comprobación de las salidas y de los componentes conectados a continuación. La misma se puede aplicar al valor porcentual, al valor porcentual linealizado y al valor del sensor.

**Indicaciones:**

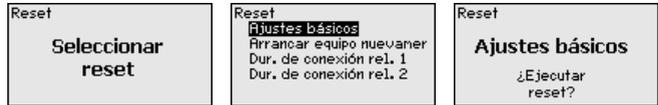
Debe tener en cuenta, que las partes de la instalación conectadas a continuación (válvulas, bombas, motores, controles) son afectadas por la simulación, por eso pueden aparecer estados imprevistos de funcionamiento del equipo. La simulación se interrumpe automáticamente después de 10 minutos aproximadamente.



→ Realizar las entradas a través de las teclas correspondientes, almacenándolas con **[OK]**.

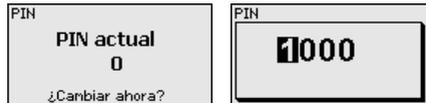
**Otros ajustes - Reset**

Hay varias opciones de restauración disponibles. Durante una restauración a los ajuste básicos se inicializan todos los ajuste a los ajustes de fábrica salvo raras excepciones. Otras opciones son restauración del totalizador así como la duración de conexión y el fallo del relé. Además, en este menú se puede realizar un nuevo arranque del equipo.



**Otros ajustes - PIN**

Como protección contra modificaciones no autorizadas de los parámetros ajustados, el controlador puede bloquearse por medio de un PIN. Después de la activación no se puede realizar ninguna parametrización sin haber introducido antes el PIN establecido. Este bloqueo se aplica al módulo de visualización y configuración integrado y a la parametrización con PACTware y el DTM correspondiente.



**Info**

En el punto "Info" están disponibles las informaciones siguientes:

- Tipo de equipo y número de serie
- Versión de software y hardware
- Fecha de calibración y fecha de la última modificación por PC
- Características del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation



**Ajustes opcionales**

Posibilidades adicionales de configuración y diagnóstico están disponibles a través del software de Windows PACTware y el DTM adecuado. La conexión se realiza por la interface USB integrada en el equipo. Otras informaciones se encuentran en el capítulo "Parametrización con PACTware" así como en la ayuda en línea de PACTware o del DTM.

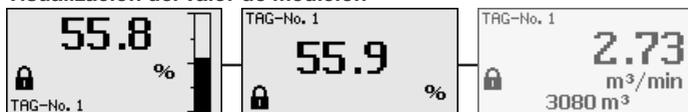
**7.3 Esquema del menú**



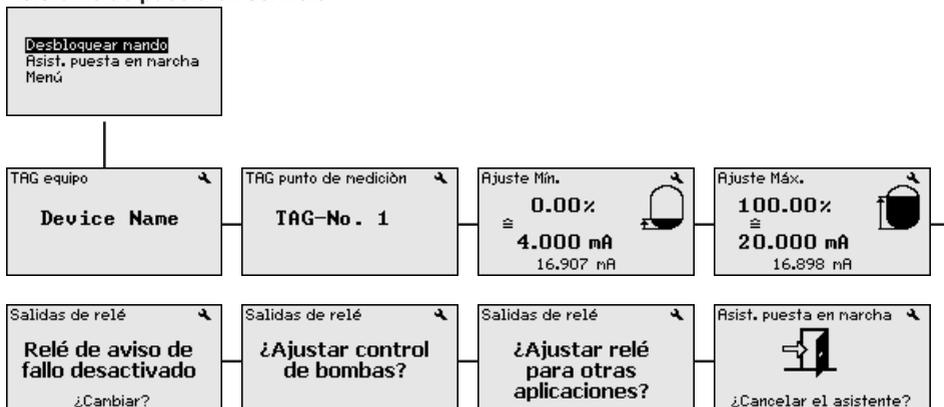
**Información:**

En dependencia de la versión de equipo y la aplicación las ventanas de menú con fondo claro no están siempre disponibles.

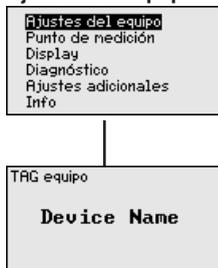
### Visualización del valor de medición



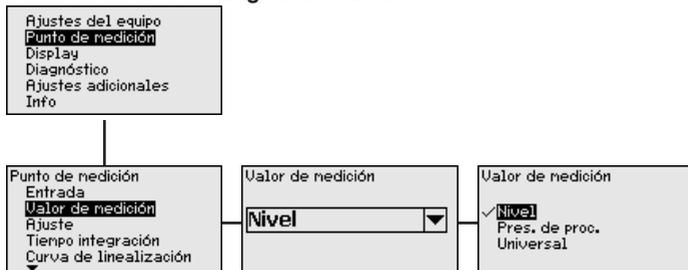
### Asistente de puesta en servicio



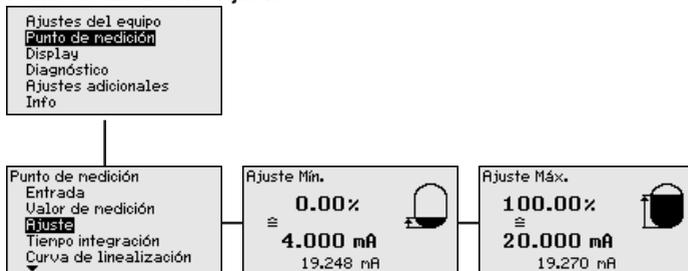
### Ajustes del equipo



### Punto de medición - Magnitud de medición



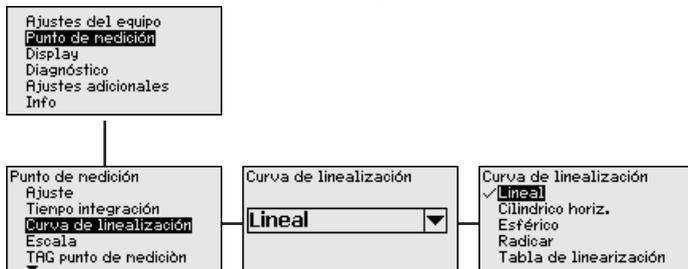
## Punto de medición - Ajuste



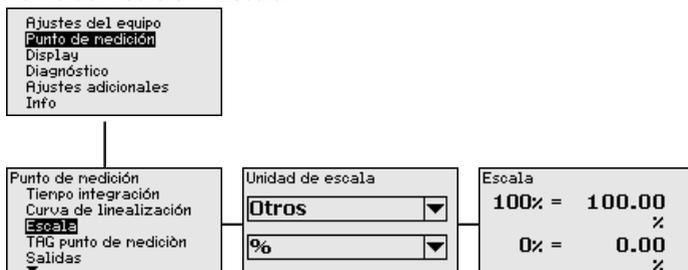
## Punto de medición - Atenuación



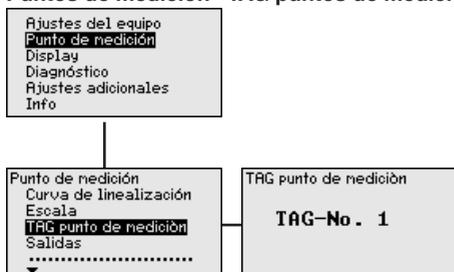
## Punto de medición - Curva de linealización



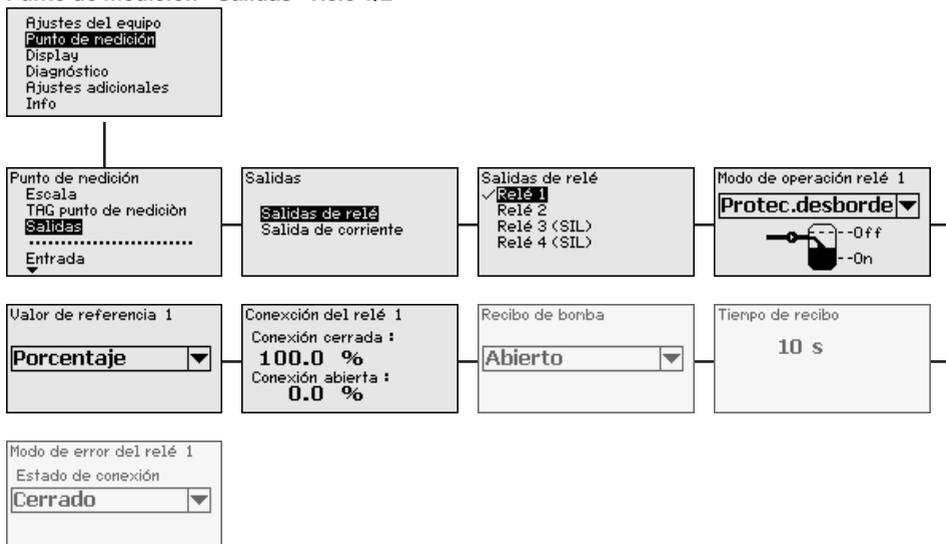
## Punto de medición - Escala



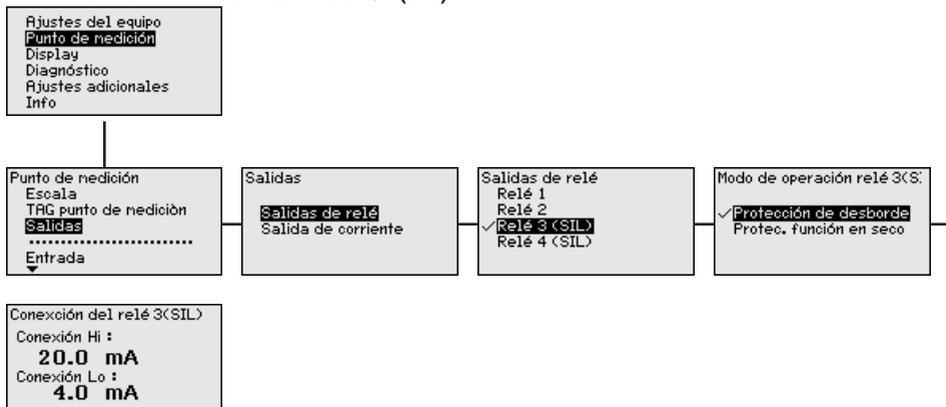
## Puntos de medición - TAG puntos de medición



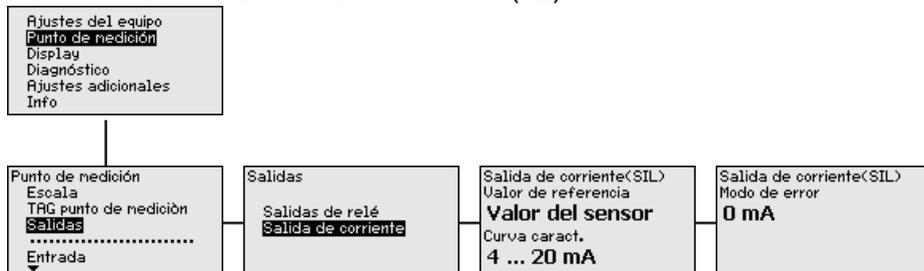
## Punto de medición - Salidas - Relé 1/2



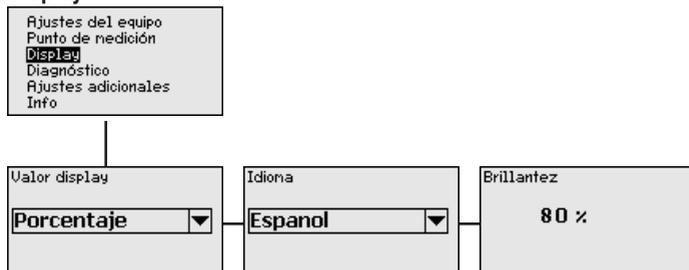
## Punto de medición - Salidas - Relé 3/4 (SIL)



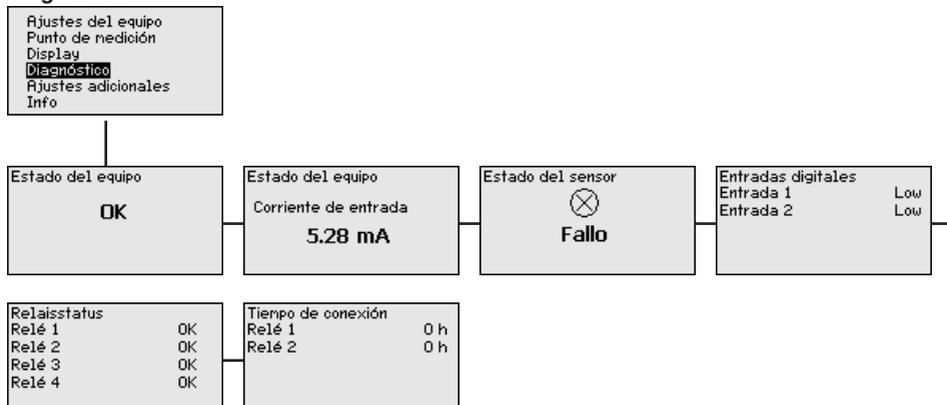
## Punto de medición - Salidas - Salida de corriente (SIL)



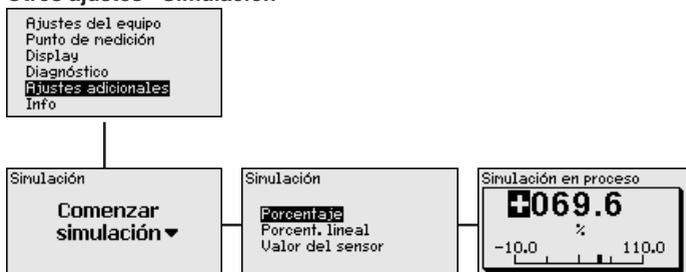
## Display



## Diagnóstico



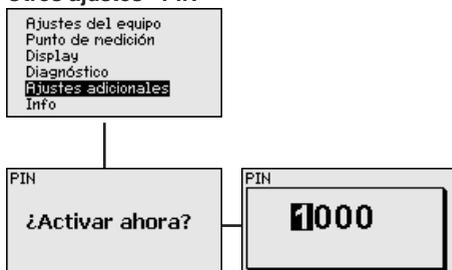
## Otros ajustes - Simulación



## Otros ajustes - Reset



## Otros ajustes - PIN



## Info



## 8 Puesta en funcionamiento con PACTware

### 8.1 Conectar el PC

#### Conexión del PC vía USB

Para la conexión momentánea del PC, p. Ej., para la parametrización, la conexión se realiza a través de la interface USB. La conexión necesaria para ello está en la parte inferior de cada versión de equipo. Tener en cuenta, que el funcionamiento adecuado de la interface USB solamente se puede garantizar en el rango de temperatura (limitado) de 0 ... 60 °C.



#### Indicaciones:

La conexión por USB necesita un controlador. Instalar primero el controlador, antes de conectar VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation al PC.

El controlador USB necesario está en el CD "DTM-Collection". Para garantizar el soporte de todas las funciones del equipo, hay que emplear siempre la versión más nueva. De esta forma los requisitos de sistema para la operación corresponden con los de "DTM Collection" o de PACTware.

Durante la instalación del paquete de controladores "DTM for Communication" se instala automáticamente el controlador de equipo adecuado. Durante la instalación del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation se realiza automáticamente la instalación del controlador, quedando inmediatamente lista sin necesidad de reorganizar.

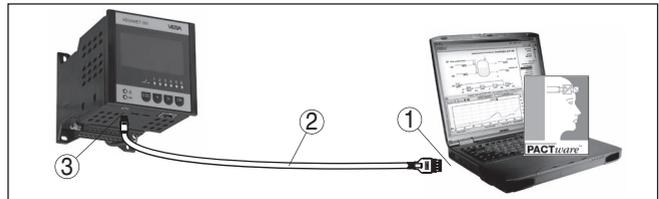


Fig. 7: Conexión del PC vía USB

- 1 Interface USB del PC
- 2 Cable de conexión mini USB (en el alcance de suministro)
- 3 Interface USB del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

### 8.2 Parametrización con PACTware

#### Requisitos

Opcionalmente a la unidad de visualización y configuración integrada el sensor, el ajuste puede realizarse también con un PC Windows. Para ello es necesario el software de configuración PACTware y un controlador de equipo adecuado (DTM) según la norma FDT. La versión de PACTware así como todos los DTMs disponibles están resumidos en una DTM-Collection. Además, los DTMs pueden integrarse en otras aplicaciones generales según la norma FDT.



#### Indicaciones:

Para garantizar el soporte de todas las funciones del equipo, debe emplearse siempre la DTM-Collection más nueva. Además, no todas las funciones descritas están dentro de las versiones de firmware antiguas. El software de equipo más nuevo puede bajarse de nuestro

sitio Web. En Internet también está disponible una descripción de la secuencia de actualización.

La puesta en marcha restante se describe en el manual de instrucciones "*DTM Collection/PACTware*", adjunto en cada DTM Collection y con posibilidad de descarga de Internet. Otras descripciones más detalladas se encuentran en la ayuda en línea de PACTware y de los DTM de VEGA así como en la instrucción adicional "*Conexión RS232-/Ethernet*".

En los DTM VEGA están disponibles todas las funciones para una puesta en marcha completa. Un asistente para la configuración sencilla del proyecto simplifica considerablemente el ajuste.

Además, se incluye una función de impresión ampliada para la documentación del equipo completa y un programa de cálculo de depósitos. Además, está disponible el software *DataViewer*. Se utiliza para visualizar y analizar cómodamente toda la información almacenada por el registro de servicios.

La DTM Collection se puede descargar gratis desde nuestra página web.

Los contratos de usuario le permiten copiar un VEGA DTM las veces necesarias y utilizarlo en tantos ordenadores como desee. El contrato de licencia de usuario final (CLUF) completo aparece en el apéndice de este manual.

## 9 Ejemplos de aplicación

### 9.1 Prevención de sobrellenado según SIL2

Principio de funcionamiento



La disposición descrita del sensor y VEGAMET está determinada para la prevención de sobrellenado según SIL2. El llenado y vaciado se realiza a través de un controlador independiente (p. Ej. PLC).

La altura de nivel se detecta a través de un sensor y se transmite mediante una señal de 4 ... 20 mA al controlador. Con un relé SIL integrado en el controlador se desconecta la bomba de llenado al sobrepasar un umbral de conmutación ajustable, de forma tal que se puede evitar de forma segura un desbordamiento.

Debido a la forma geométrica de los tanques cilíndricos horizontales, el volumen no aumenta linealmente con el nivel. Esto se puede compensar mediante la selección de las curvas de linealización integradas en el sensor. Ellas expresan la relación entre la altura porcentual de nivel y el volumen del depósito. Si hay que indicar el nivel en litros en el sensor, hay que realizar adicionalmente una escalada. Para ello se convierte el valor porcentual linealizado en un volumen, p. ej. con la unidad de medida de litros. Si hay que indicar el nivel también en litros en el controlador, también hay que realizar la escalada en el controlador.



#### Indicaciones:

Los ajustes para la indicación del controlador (ajuste, linealización y escalada) no tienen efecto sobre la función de seguridad del relé SIL.

Para la prevención de sobrellenado se ajusta el modo de operación del relé "Prevención de sobrellenado". De esta forma el relé se desconecta al sobrepasar el nivel máximo de llenado (punto de conmutación High) (estado seguro sin corriente), y se conecta de nuevo al sobrepasar el nivel mínimo de llenado (punto de conmutación Low).

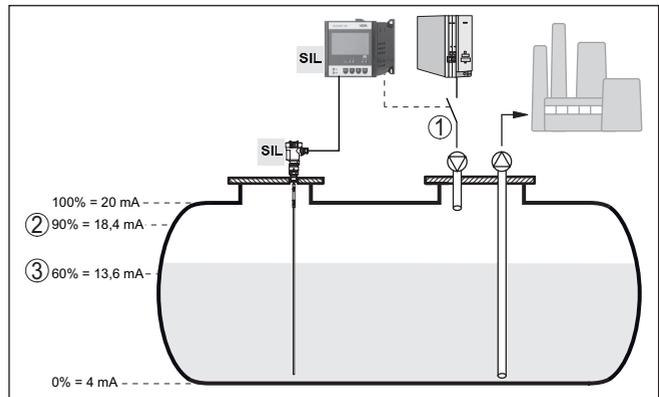


Fig. 8: Prevención de sobrellenado según SIL2

- 1 Relé SIL 3
- 2 Punto de conmutación superior Hi (OFF) del relé SIL 3
- 3 Punto de conmutación inferior Lo (ON) del relé SIL 3

<b>Ejemplo</b>	Un tanque cilíndrico horizontal tiene una capacidad de 10000 Litros. La medición se realiza con un sensor de nivel según el principio de microondas guiadas. El llenado se realiza a través de una bomba, controlada a través de un PLC. En este caso el relé 3 del VEGAMET está interconectado para evitar un llenado excesivo. La cantidad máxima de llenado tiene que estar a un 90 % de la altura de nivel, según la tabla de rumbo son 9538 litros para un depósito normalizado. La cantidad de llenado debe aparecer en litros en la pantalla del equipo.
<b>Ajuste</b>	Lleve a cabo el ajuste según se describe en la instrucción de servicio correspondiente del sensor. De esta forma no se puede llevar a cabo ningún ajuste más en el controlador mismo.
<b>Linealización</b>	Para poder visualizar correctamente el volumen de relleno porcentual, hay que realizar una linealización. Seleccione la curva de linealización " <i>Tanque cilíndrico horizontal</i> " tal como se describe en la instrucción de servicio correspondiente del sensor. De esta forma no se puede llevar a cabo ninguna linealización más en el controlador mismo.
<b>Escala</b>	Para poder indicar el volumen en litros, hay que entrar " <i>Volumen</i> " en litros como unidad en " <i>Punto de medición</i> " - " <i>Escalada</i> " en el controlador. A continuación se realiza la asignación de valor, en este ejemplo 100 % $\square$ 10000 litros y 0 % $\square$ 0 litros.
<b>Relé</b>	Hay que poner el modo de operación del relé 3 en el modo de operación " <i>Prevención de sobrellenado</i> ". Los puntos de conmutación se ajustan de la forma siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Punto de desconexión (punto de conmutación Hi) 90 % <math>\square</math> 18,4 mA</li> <li>● Punto de conexión (punto de conmutación Lo) 60 % <math>\square</math> 13,6 mA</li> </ul> <p>En este ejemplo el depósito se puede llenar hasta la desconexión del relé al alcanzar el 90 % de llenado, desconectando de esta forma la bomba de llenado. Si el nivel baja nuevamente por debajo del 60 %, el relé se conecta, activando nuevamente el llenado.</p>



#### Información:

El punto de conexión y desconexión del relé no se puede ajustar en el mismo punto de conmutación, ya que esto ocasiona un cambio constante entre conexión y desconexión al alcanzar ese umbral. Por eso tampoco se acepta esta entrada y se emite un mensaje de error correspondiente. Para evitar ese efecto en caso de superficie del medio agitada, es conveniente una diferencia (Histéresis) mínima del 5 % entre los puntos de conmutación

## 9.2 Prevención de operación en seco según SIL2

Principio de funcionamiento



La disposición descrita del sensor y VEGAMET está determinada como prevención de operación en seco según SIL2. El llenado y vaciado se realiza a través de un controlador independiente (p. Ej. PLC).

La altura de nivel se detecta a través de un sensor y se transmite al controlador mediante una señal de 4 ... 20 mA. Con un relé SIL

integrado en el controlador, la bomba de vaciado se desconecta al sobrepasar un umbral de conmutación ajustable, de forma tal que se puede evitar de forma segura una marcha en seco.

Debido a la forma geométrica de los tanques cilíndricos horizontales, el volumen no aumenta linealmente con el nivel. Esto se puede compensar mediante la selección de las curvas de linealización integradas en el sensor. Ellas expresan la relación entre la altura porcentual de nivel y el volumen del depósito. Si hay que indicar el nivel en litros en el sensor, hay que realizar adicionalmente una escalada. Para ello se convierte el valor porcentual linealizado en un volumen, p. ej. con la unidad de medida de litros. Si hay que indicar el nivel también en litros en el controlador, también hay que realizar la escalada en el controlador.



**Indicaciones:**

Los ajustes para la indicación del controlador (ajuste, linealización y escalada) no tienen efecto sobre la función de seguridad del relé SIL.

Para la aplicación "Prevención de operación en seco" se ajusta el modo de operación "Prevención de operación en seco" para el relé SIL 3. De esta forma el relé se desconecta si no alcanza el nivel mínimo (punto de conmutación Lo) (estado seguro sin corriente), y se conecta de nuevo al sobrepasar el nivel máximo de llenado (punto de conmutación Hi).

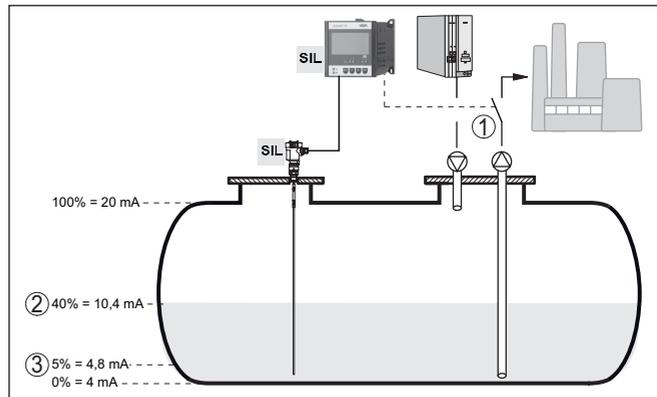


Fig. 9: Prevención de operación en seco según SIL2

- 1 Relé SIL 3 del VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- 2 Punto de conmutación superior Hi (ON) del relé SIL 3
- 3 Punto de conmutación inferior Lo (OFF) del relé SIL 3

**Ejemplo**

Un tanque cilíndrico horizontal tiene una capacidad de 10000 Litros. La medición se realiza con un sensor de nivel según el principio de microondas guiadas. El vaciado se realiza mediante una bomba, controlada a través de un PLC . En este caso el relé 3 del VEGAMET está interconectado para evitar una marcha en seco de la bomba de vaciado. La altura mínima de nivel tiene que estar ajustada a un 5 %, que son 181 litros para un depósito normalizado según la tabla de

rumbo. La cantidad de llenado debe aparecer en litros en la pantalla del equipo.

### Ajuste

Lleve a cabo el ajuste según se describe en la instrucción de servicio correspondiente del sensor. De esta forma no se puede llevar a cabo ningún ajuste más en el controlador mismo.

### Linealización

Para poder visualizar correctamente el volumen de relleno porcentual, hay que realizar una linealización. Seleccione la curva de linealización "*Tanque cilíndrico horizontal*" tal como se describe en la instrucción de servicio correspondiente del sensor. De esta forma no se puede llevar a cabo ninguna linealización más en el controlador mismo.

### Escala

Para poder indicar el volumen en litros, hay que entrar "*Volumen*" en litros como unidad en "*Punto de medición*" - "*Escalada*" en el controlador. A continuación se realiza la asignación de valor, en este ejemplo 100 %  $\square$  10000 litros y 0 %  $\square$  0 litros.

### Relé

Hay que poner el modo de operación del relé 3 en el modo de operación "*Prevención de operación en seco*". Los puntos de conexión se ajustan de la forma siguiente:

- Punto de conexión (punto de conmutación Hi) 40 %  $\square$  10,4 mA
- Punto de desconexión (punto de conmutación Lo) 5 %  $\square$  4,8 mA

En este ejemplo el depósito se puede vaciar hasta la desconexión del relé al alcanzar el 5 %, de llenado, desconectando de esta forma la bomba de vaciado. Si el nivel sube nuevamente por encima del 40 %, el relé se desconecta, quedando liberado nuevamente el vaciado.



#### Información:

El punto de conexión y desconexión del relé no se puede ajustar en el mismo punto de conmutación, ya que esto ocasiona un cambio constante entre conexión y desconexión al alcanzar ese umbral. Por eso tampoco se acepta esta entrada y se emite un mensaje de error correspondiente. Para evitar ese efecto en caso de superficie del medio agitada, es conveniente una diferencia (Histéresis) mínima del 5 % entre los puntos de conmutación

## 9.3 Control de bombas 1/2 (controlado por tiempo de funcionamiento)

### Principio de funcionamiento

El control de bomba 1/2 se usa, para controlar varias bombas con la misma función en dependencia del tiempo de funcionamiento actual. En cada caso se conecta la bomba con tiempo de funcionamiento más corto y se desconecta la bomba con el tiempo de funcionamiento más largo. En caso de demanda elevada todas las bombas pueden funcionar simultáneamente en dependencia de los puntos de conmutación registrados. Con esa medida se logra una carga homogénea de las bombas y un aumento de la confiabilidad funcional.

Todos los relés con control de bombas activo no están asignados a un punto de conmutación determinado, sino que se conectan o desconectan en función del tiempo de funcionamiento actual. Al alcanzar un punto de conexión, el controlador selecciona el relé con menor tiempo de operación, y el relé con mayor tiempo de operación cuando se alcanza el punto de desconexión.

A través de las entradas digitales también se puede analizar cualquier señal de fallo de la bomba.

En este control de bombas se distingue entre los dos tipos de variantes siguientes:

- Control de bombas 1: el punto de conexión superior define el punto de desconexión para el relé, mientras que el punto de conexión inferior define el punto de conexión.
- Control de bombas 2: el punto de conexión superior define el punto de conexión para el relé, mientras que el punto de conexión inferior define el punto de desconexión.

### Ejemplo

Dos bombas deben vaciar un depósito al alcanzar un nivel determinado. A un 80 % de llenado debe conectar la bomba con el tiempo de funcionamiento más corto registrado. Sin embargo si el nivel continúa aumentando en caso de afluencia fuerte, hay que conectar una bomba adicional al 90 %. Ambas bombas se deben desconectar nuevamente a un 10 % de llenado.

### Puesta en marcha

Seleccionar los puntos de menú "*Punto de medición - Salidas - Relé*" en el área de navegación DTM.

- Seleccionar el modo de operación "*Control de bomba 2*" para los relés 1 y 2"
- Entrar los puntos de conexión de los relés correspondientes de la forma siguiente:
  - Relé 1 punto de conexión superior = 80,0 %
  - Relé 1 punto de conexión inferior = 10,0 %
  - Relés 2 punto de conexión superior = 90,0 %
  - Relé 2 punto de conexión inferior = 10,0 %

El modo de funcionamiento del control de bomba 2 se describe más detalladamente en el diagrama siguiente. Con este objetivo sirve de base el ejemplo descrito anteriormente.

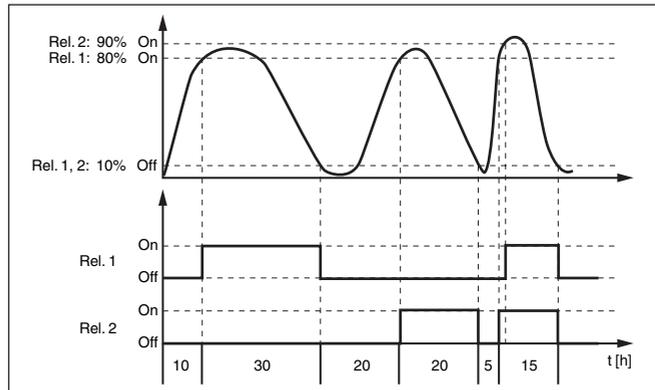


Fig. 10: Ejemplo para el control de bomba 2

## Monitoreo de bombas

En el caso de un control de bombas existe además la posibilidad, de conectar un monitoreo de bombas. En este caso se necesita una señal de retorno en la salida digital correspondiente. Las entradas digitales están asignadas a los relés 1:1. La entrada digital 1 afecta el relé 1, etc.

Si se conectó el monitoreo de bomba para un relé, durante la conexión del relé arranca un temporizador (Especificación de tiempo con parámetro "Tiempo de respuesta"). Si la respuesta de la bomba llega a la entrada digital correspondiente dentro del tiempo de respuesta definido, el relé de la bomba permanece retenido, en caso contrario el relé se desconecta inmediatamente y se emite una señal de fallo. Una señal de fallo y desconexión del relé se producen también, si el relé ya está conectado y la señal de respuesta de la bomba cambia durante el tiempo de funcionamiento de la bomba. Además, se busca un relé del control de bomba que esté desconectado todavía que se conecta en lugar del relé perturbado. Una señal Low en la entrada digital se evalúa como señal de error de la bomba.

Para anular el mensaje de fallo, hay que cambiar la señal a "Bien" en la entrada digital o se resetea con la tecla "OK" y selección del punto de menú "Acusar fallo". Si se resetea el fallo y la bomba continúa dando un fallo, después de la espiración del tiempo de consulta se emite nuevamente una señal de fallo. El tiempo de consulta se inicia durante la conexión del relé según se describe arriba.

### Comportamiento de conexión para el control de bombas 2

Después de la conexión del controlador los relés están desconectados inicialmente. En dependencia de la señal de entrada existente y el tiempo de conexión de los relés individuales después del proceso de arranque pueden producirse los estados de conexión de relé siguientes:

- La señal de entrada es mayor que el punto de conmutación superior-> Se conecta el relé con menor tiempo de conexión
- La señal de entrada está entre los puntos de conmutación inferior y superior-> El relé se mantiene desconectado

- La señal de entrada es menor que el punto de conmutación inferior-> El relé se mantiene desconectado

## 10 Diagnóstico y Servicio

### 10.1 Mantenimiento

#### Mantenimiento

En caso un uso previsto, no se requiere mantenimiento especial alguno durante el régimen normal de funcionamiento.

#### Limpieza

La limpieza contribuye a que sean visibles la placa de características y las marcas en el equipo.

Para ello hay que observar lo siguiente:

- Emplear únicamente productos de limpieza que no dañen la carcasa, la placa de características ni las juntas
- Utilizar sólo métodos de limpieza que se correspondan con el grado de protección

### 10.2 Eliminar fallos

#### Comportamiento en caso de fallos

Es responsabilidad del operador de la instalación, la toma de medidas necesarias para la eliminación de los fallos ocurridos.

#### Causas de fallo

El aparato ofrece un máximo nivel de seguridad de funcionamiento. Sin embargo, durante el funcionamiento pueden presentarse fallos. Esos fallos pueden tener por ejemplo las causas siguientes:

- Valor de medición del sensor incorrecto
- Alimentación de tensión
- Fallos en los cables

#### Eliminación de fallo

Las primeras medidas son el control de la señal de entrada/salida así como la evaluación de los mensajes de error a través de la pantalla. La forma de procedimiento se describe a continuación. Otras posibilidades más amplias de diagnóstico se tienen con un ordenador con software PACTware y el DTM adecuado. En muchos casos por esta vía puede determinarse las causas y eliminar los fallos.

#### Comportamiento después de la eliminación de fallos

En dependencia de la causa de interrupción y de las medidas tomadas hay que realizar nuevamente en caso necesario los pasos de procedimiento descritos en el capítulo "Puesta en marcha".

#### Línea directa de asistencia técnica - Servicio 24 horas

Si estas medidas no produjeran ningún resultado, en casos urgentes póngase en contacto con la línea directa de servicio de VEGA llamando al número **+49 1805 858550**.

El servicio de asistencia técnica está disponible también fuera del horario normal de trabajo, 7 días a la semana durante las 24 horas.

Debido a que ofertamos este servicio a escala mundial, el soporte se realiza en idioma inglés. El servicio es gratuito, el cliente solo paga la tarifa telefónica normal.

### 10.3 Diagnóstico, mensajes de error

#### Señal de fallo

El controlador y los sensores conectados son vigilados constantemente durante el funcionamiento y los valores entrados durante la parametrización son controlados contra plausibilidad. En caso de

aparición de irregularidades o parametrización falsa se dispara una alarma de fallo. El aviso de fallo se emite igualmente en caso de defecto del equipo o rotura/cortocircuito de línea

En caso de fallo alumbrada la indicación de aviso de fallo y tanto la salida de corriente como el relé reaccionan correspondientemente con el modo de fallo configurado. Si el relé de aviso de fallo ha sido configurado como relé de aviso de fallo, se queda sin corriente.

Adicionalmente aparece en la visualización uno de los avisos de fallo siguientes.

<b>Códigos de fallo</b>	<b>Causa</b>	<b>Eliminación</b>
E012	Error de hardware entrada del sensor	Conectar y desconectar el equipo Enviar el equipo a reparación
E014	Corriente del sensor > 21 mA o cortocircuito de línea	Comprobar el sensor p. ej., contra aviso de fallo Eliminar cortocircuito de línea
E015	Sensor en fase de inicialización Corriente del sensor < 3,6 mA o rotura de línea	Comprobar el sensor p. ej., contra aviso de fallo Eliminar rotura de línea Comprobar la conexión del sensor
E017	Margen de ajuste muy pequeño	Realizar el ajuste nuevamente, agrandando la distancia entre los ajustes Mín-Máx. durante dicha operación
E021	Rango de calibración muy pequeño	Realizar nuevamente el ajuste de escala, agrandando la distancia entre los ajustes de escala mín y máx. durante dicha operación
E034	EEPROM error CRC	Conectar y desconectar el equipo Ejecutar un reset Enviar el equipo a reparación
E035	ROM error CRC	Conectar y desconectar el equipo Ejecutar un reset Enviar el equipo a reparación
E037	Error RAM	Conectar y desconectar el equipo Ejecutar un reset Enviar el equipo a reparación
E040	Error de hardware	Conectar y desconectar el equipo Ejecutar un reset Enviar el equipo a reparación
E062	Valencia de pulso demasiado pequeña	En " <i>Salida</i> " aumentar el registro " <i>Salida de pulso cada</i> ", de forma tal que se emita como máximo un pulso por segundo
E080	Error microcontrolador	Conectar y desconectar el equipo Ejecutar un reset Enviar el equipo a reparación
E110	Los puntos de conexión del relé se encuentran muy juntos	Aumentar la diferencia entre los dos puntos de conexión de ambos relés.

Códigos de fallo	Causa	Eliminación
E111	Puntos de conexión del relé invertidos	Cambiar los puntos de conexión del relé "ON/OFF"
E113	Error de hardware salida de corriente	Conectar y desconectar el equipo Cortocircuitar los terminales de la salida de corriente sin usar Enviar el equipo a reparación
E115	Al control de la bomba están asignados varios relés, que no están configurados con el mismo modo de fallo	Todos los relés asignados al control de bomba tiene que estar ajustados con el mismo modo de fallo
E116	Al control de la bomba están asignados varios relés, que no están configurados del mismo modo	Todos los relés asignados al control de bomba, tiene que estar ajustados con el mismo modo de operación
E117	Una bomba monitorizada avisa fallo	Comprobar la bomba defectuosa. Para acusar realizar la reposición "Fallo relé 1 ... 4" o desconectar y conectar de nuevo el equipo.
E125	Temperatura fuera del rango admisible	Operar el equipo a temperatura ambiente admisible (ver datos técnicos)

## 10.4 Procedimiento en caso de reparación

En nuestra página web encontrará información detallada sobre el procedimiento en caso de reparación.

Para que podamos realizar la reparación rápidamente y sin tener que hacer preguntas, genere allí una hoja de retorno de equipo con los datos de su equipo.

Para ello necesita:

- El número de serie del equipo
- Una breve descripción del problema
- Datos relativos al producto

Imprimir la hoja de retorno de equipo generada.

Limpiar el equipo y embalarlo a prueba de rotura.

Enviar junto con el equipo la hoja de retorno de equipo impresa y, dado el caso, una hoja de datos de seguridad.

La dirección para el retorno se indica en la hoja de retorno de equipo generada.

## 11 Desmontaje

### 11.1 Pasos de desmontaje

Atender los capítulos "Montaje" y "Conexión a la alimentación de tensión" siguiendo los pasos descritos allí análogamente en secuencia inversa.

### 11.2 Eliminar



Entregue el equipo directamente a una empresa de reciclaje especializada y no utilice para ello los puntos de recogida municipales.

Retire primero las baterías que pudiera haber, siempre que sea posible retirarlas del equipo, y proceda a eliminarlas por separado de la forma debida.

Si hubiera guardados datos personales en el equipo usado por eliminar, hay que borrarlos antes de proceder a la eliminación del equipo.

Si no tiene posibilidades, de reciclar el equipo viejo de forma especializada, consulte con nosotros acerca de las posibilidades de reciclaje o devolución.

## 12 Certificados y homologaciones

### 12.1 Aprobaciones para zonas Ex

Para el equipo o la serie de equipos se dispone de versiones aprobadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas o en preparación.

Podrá encontrar los documentos correspondientes en nuestra página web.

### 12.2 Aprobaciones como protección contra el sobrellenado

Para el equipo o la serie de equipos se dispone de versiones aprobadas para su utilización como parte de una protección contra sobrellenado o en preparación.

En nuestra página web encontrará las homologaciones correspondientes.

### 12.3 Conformidad

El equipo cumple los requisitos legales de las directivas o reglamentos técnicos específicos de cada país. Certificamos la conformidad con la marca correspondiente.

Las declaraciones de conformidad correspondientes están en nuestra página web.

### Compatibilidad electromagnética

El equipo está destinado para el empleo en entorno industrial. Aquí hay que calcular con magnitudes perturbadoras ligadas a las líneas y a causa de la radiación, como es común en caso de un equipo clase A según EN 61326-1. Si el equipo se emplea en otro entorno, entonces hay que asegurar la compatibilidad electromagnética con los demás equipos a través de medidas apropiadas.

### 12.4 Sistema de gestión ambiental

La protección de la base natural de vida es una de las tareas más urgentes. Por eso hemos introducido un sistema de gestión del medio ambiente, con el objetivo de mejorar continuamente el medio ambiente empresarial. El sistema de gestión del medio ambiente está certificado por la norma DIN EN ISO 14001.

Ayúdenos a cumplir estos requisitos y respete las instrucciones medioambientales de los capítulos "*Embalaje, transporte y almacenamiento*", "*Eliminación*" de este manual.

## 13 Anexo

### 13.1 Datos técnicos

#### Nota para equipos homologados

Para equipos aprobados (p.Ej. con homologación Ex) se aplican los datos técnicos en las instrucciones de seguridad correspondientes. En casos aislados estas se pueden diferenciar de los datos descritos aquí.

Todos los documentos de homologación se pueden descargar de nuestra página web.

#### Datos generales

Forma constructiva	Aparato de montaje para el montaje en tableros de mando, armarios de conexiones o carcasas
Peso	620 g (1.367 lbs)
Materiales de la carcasa	Valox 357 XU
Terminales de conexión	
– Tipo de terminal	Terminal elástico enchufable con codificación
– Sección máx.de conductor	2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)

#### Alimentación de tensión

Tensión de servicio	
– Tensión nominal AC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
– Tensión nominal DC	24 ... 65 V (-15 %, +10 %)
Consumo de energía máx	7 VA; 3 W

#### Entrada del sensor

Cantidad de sensores	1 x 4 ... 20 mA
Tipo de entrada	
– Entrada activa	Alimentación del sensor a través de VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
Transmisión del valor de medición	
– 4 ... 20 mA	analógico para sensores de 4 ... 20 mA
Error de medición	
– Precisión	±20 µA (0,1 % de 20 mA)
Tensión en los terminales	19 ... 14,5 V para 4 ... 20 mA
Limitación de intensidad	aprox. 26 mA
Detección interrupción de línea	≤ 3,6 mA
Detección cortocircuito de línea	≥ 21 mA
Gama de ajuste sensor de 4 ... 20 mA	
– Ajuste en vacío	2,4 ... 21,6 mA
– Ajuste lleno	2,4 ... 21,6 mA
– Delta de ajuste mín	16 µA
Cable de conexión hacia el sensor	cable estándar de dos hilos blindado

**Entrada digital**

Cantidad	2 x entradas digitales
Tipo de entrada	Pasiva
Umbral de conmutación	
– Low	-3 ...5 V DC
– High	11 ...30 V DC
Tensión máxima de entrada	30 V DC
Corriente máx. de entrada	4 mA
Frecuencia máx. de exploración	10 Hz

**Salidas de relé**

Cantidad	4 x relés de trabajo
Función	Relé de conmutación para nivel (Relé 1 ... 4) Señal de fallo o relé de pulsos para pulso de flujo/de toma de prueba (Relé 1/2)
Contacto	Contactos de conmutación sin potencial (SPDT)
Material de contacto	AgSnO <sub>2</sub> dorado duro
Tensión de activación	min. 10 mV DC, max. 250 V AC/60 V DC
Corriente de conmutación	min. 10 µA DC, máx. 3 A AC, 1 A DC
Potencia de ruptura <sup>1)</sup>	min. 50 mW, máx. 500 VA, máx. 54 W DC
Histéresis de conmutación mínima programable	0,1 %
Modo de operación salida de pulsos (Relé 1/2)	
– Duración de impulso	350 ms

**Salida de corriente**

Cantidad	1 x salida
Función	Salida de corriente para nivel
Rango	4 ... 20 mA
Resolución	1 µA
Carga máx.	500 Ω
Señal de fallo	0 mA
Precisión	
– Estándar	±20 µA (0,1 % de 20 mA)
– en caso de fallos de CEM	±200 µA (1 % de 20 mA)
Error de temperatura referido a 20 mA	0,005 %/K

<sup>1)</sup> Si se conectan cargas inductivas o corrientes elevadas, se daña permanentemente el chapado de oro sobre la superficie de contacto del relé. Posteriormente el contacto no sirve para la conexión de circuitos de corriente de baja señal.

---

## Interface USB<sup>2)</sup>

---

Cantidad	1 x
Conexión enchufable	Mini-B (4-polos)
Especificación USB	2.0 (Fullspeed)
Longitud máxima de línea	5 m (196 in)

---

## Visualizar

---

### Visualización del valor de medición

– Display LC gráfico (65 x 32 mm), iluminado	Indicación digital y casi-analógica
– Rango de indicación máximo	-99999 ... 99999

### Indicación LED

– Estado tensión de alimentación	1 x LED verde
– Estado señal de fallo	1 x LED rojo
– Estado relé de trabajo 1 ... 4	4 x LED amarillos

---

## Ajuste

---

Elementos de configuración	4 x teclas para configuración del menú
Ajuste mediante PC	PACTware con el DTM correspondiente

---

## Condiciones ambientales

---

### Temperatura ambiente

– Equipo en general	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
– Interface USB	0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)

Temperatura de almacenaje y transporte -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Humedad relativa del aire < 96 %

---

## Medidas de protección eléctrica

---

### Tipo de protección

– Frente	IP65
– Equipo	IP20

### Categoría de sobretensión (IEC 61010-1)

– hasta 2000 m (6562 ft) sobre el nivel del mar	II
– hasta 5000 m (16404 ft) sobre el nivel del mar	II - sólo con protección contra la sobretensión preconectada
– hasta 5000 m (16404 ft) sobre el nivel del mar	I

Clase de protección II

Grado de contaminación 2

<sup>2)</sup> Rango de temperatura limitado, ver condiciones ambientales

### Medidas de separación eléctrica

Separación segura según VDE 0106 parte 1 entre la alimentación de tensión, entrada y la parte digital.

- Tensión nominal 250 V
- Resistencia al voltaje del aislamiento 3,75 kV

Separación galvánica entre la salida del relé y la parte digital

- Tensión nominal 250 V
- Resistencia al voltaje del aislamiento 4 kV

### Homologaciones

Los equipos con aprobación pueden tener datos técnicos diferentes en dependencia de la versión.

Por lo tanto, para estos equipos hay que observar los documentos de homologación correspondientes. Éstos están incluidos en el volumen de suministro o se pueden descargar introduciendo el número de serie de su equipo en el campo de búsqueda [www.vega.com](http://www.vega.com) o a través del área de descarga general.

## 13.2 Dimensiones

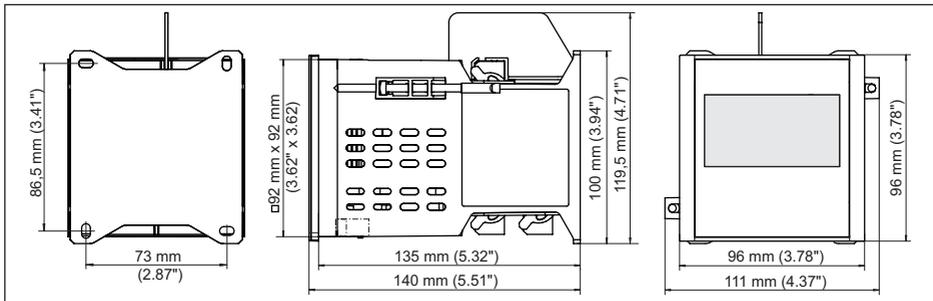


Fig. 11: Medidas VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

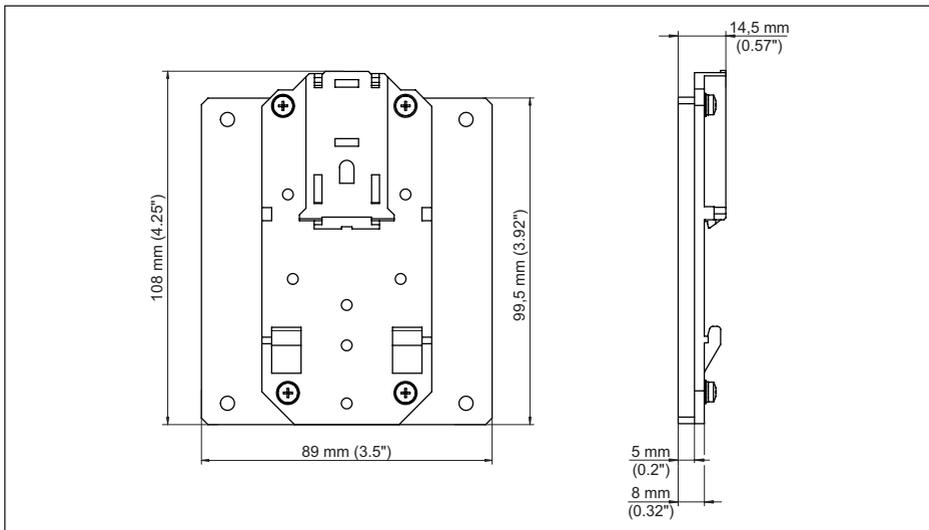


Fig. 12: Medidas adaptador de regleta de montaje opcional

### 13.3 Derechos de protección industrial

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

### 13.4 Marca registrada

Todas las marcas y nombres comerciales o empresariales empleados pertenecen al propietario/autor legal.

## INDEX

**A**

Actualización del software 35  
 Acuerdo de utilización 36  
 Ajuste 23, 35, 45  
 Ajuste de fábrica 29  
 Asistente 22  
 Asistente de puesta en servicio 21, 22  
 Atenuación 24  
 Ayuda en línea 29, 36

**C**

Cálculo del tanque 36  
 Cambio de idioma 28  
 Causas de fallo 44  
 Código QR 7  
 Control de bombas 25, 40  
 Cortocircuito de línea 45  
 Curva de linealización 24

**D**

DataViewer 36  
 Diagnóstico 28  
 Dirección MAC 29  
 Display  
 – Cambio de idioma 28  
 – Claridad 28  
 – Iluminación de fondo 28  
 Documentación 7  
 DTM 8, 20, 25, 35, 36  
 – DTM Collection 35

**E**

Entrada  
 – Activa 14  
 Entrada del sensor  
 – Activa 14  
 Escala 24, 27, 45  
 Excitador 35

**F**

Fallo 27  
 – Corrección 44  
 – Mensaje de fallo 28, 44  
 – Relé de aviso de fallo 25, 26  
 FDT 8  
 Fecha de calibración 29

**H**

Habilitar ajuste 21  
 Histéresis 38, 40

**I**

Información del equipo 29

**L**

Línea directa de asistencia técnica 44  
 Linealización 24

**M**

Magnitud de medición 23  
 Medición de flujo 19, 25  
 Medición de nivel 37, 38  
 Menú principal 21, 22  
 Montaje con tornillo 11  
 Montaje en panel de control 10  
 Montaje en regleta 11

**N**

Número de serie 7, 29

**P**

PACTware 8, 20, 25, 35  
 Parametrización 20  
 PIN 21, 29  
 Placa de tipos 7  
 Porcentaje lineal 27  
 Posibilidades de montaje 10  
 Principio de funcionamiento 8  
 Protección contra marcha en seco 25, 26, 38  
 Protección contra sobrellenado 25, 26, 37  
 Punto de medición TAG 25

**R**

Rango de aplicación 8  
 Relé 45  
 Reparación 46  
 Reset 29  
 Rotura de la línea 45

**S**

Salida de corriente 27  
 Salida de relé 25  
 – Relé de aviso de fallo 26, 44  
 Salida de relé (SIL) 26  
 SIL 37, 38  
 Simulación 28  
 Superficie de producto agitada 24

**T**

TAG equipo 22  
 Tanque cilíndrico horizontal 24

Tanque esférico 24  
Tendencia 25  
Tiempo de integración 24

**U**

USB 35

**V**

Valor indicado 27  
Ventana de conexión 25  
Verificar y bloquear 21  
Visualización del valor de medición 20









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 2024



38704-ES-240212

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)