

Instrucciones de servicio

VEGAPULS 61

Foundation Fieldbus



Document ID: 28449



VEGA

Índice

1	Acerca de este documento	4
1.1	Función	4
1.2	Grupo destinatario.....	4
1.3	Simbología empleada	4
2	Para su seguridad	5
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	Instrucciones de seguridad en el equipo.....	6
2.6	Conformidad UE.....	6
2.7	Cumplimiento de las recomendaciones NAMUR	6
2.8	Homologación radiotécnica para Europa	6
2.9	Conformidad FCC/IC (solo para USA/Canadá)	7
2.10	Instrucciones acerca del medio ambiente	7
3	Descripción del producto	8
3.1	Estructura.....	8
3.2	Principio de operación.....	10
3.3	Embalaje, transporte y almacenaje	11
3.4	Accesorios y piezas de repuesto	11
4	Montaje	14
4.1	Instrucciones generales	14
4.2	Preparación de montaje estribo de montaje	16
4.3	Instrucciones de montaje	17
5	Conectar a la alimentación de tensión	24
5.1	Preparación de la conexión	24
5.2	Pasos de conexión	25
5.3	Esquema de conexión para carcasa de una cámara.....	26
5.4	Esquema de conexión carcasa de dos cámaras	28
5.5	Esquema de conexión carcasa de dos cámaras Ex d	30
5.6	Esquema de conexión - versión IP 66/IP 68, 1 bar	32
5.7	Fase de conexión	32
6	Puesta en funcionamiento con el módulo de visualización y configuración PLICSCOM ..	33
6.1	Descripción breve	33
6.2	Colocar el módulo de visualización y configuración	33
6.3	Sistema de configuración.....	34
6.4	Pasos de puesta en marcha.....	35
6.5	Esquema del menú	46
6.10	Aseguramiento de los datos de parametrización.....	48
7	Poner en funcionamiento con PACTware y otros programas de configuración.....	49
7.1	Conectar el PC	49
7.2	Parametrización con PACTware.....	50
7.3	Ajuste de parámetros con AMS™	51
7.4	Aseguramiento de los datos de parametrización.....	51

8 Mantenimiento y eliminación de fallos 52

8.1 Mantenimiento 52

8.2 Eliminar fallos 52

8.3 Cambiar módulo electrónico 53

8.4 Actualización del software 54

8.5 Procedimiento en caso de reparación 55

9 Desmontaje..... 56

9.1 Pasos de desmontaje 56

9.2 Eliminar 56

10 Anexo 57

10.1 Datos técnicos 57

10.2 Foundation Fieldbus..... 63

10.3 Dimensiones 67

10.4 Derechos de protección industrial 74

10.5 Marca registrada 74

Instrucciones de seguridad para zonas Ex



En caso de aplicaciones Ex atender las instrucciones de seguridad específicas Ex. Las mismas están anexas en forma de documentación en cada instrumento con homologación Ex y forman parte del manual de instrucciones.

Estado de redacción: 2018-12-18

1 Acerca de este documento

1.1 Función

Este manual de instrucciones ofrece la información necesaria para el montaje, la conexión y la puesta en marcha, así como importantes indicaciones para el mantenimiento, la eliminación de fallos, el recambio de piezas y la seguridad del usuario. Por ello es necesario proceder a su lectura antes de la puesta en marcha y guardarlo todo el tiempo al alcance de la mano en las cercanías del equipo como parte integrante del producto.

1.2 Grupo destinatario

Este manual de instrucciones está dirigido al personal cualificado. El contenido de esta instrucción debe ser accesible para el personal cualificado y tiene que ser aplicado.

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 se accede al área de descarga de documentos.



Información, sugerencia, nota

Este símbolo caracteriza informaciones adicionales de utilidad.



Cuidado: En caso de omisión de ese mensaje se pueden producir fallos o interrupciones.



Aviso: En caso de omisión de ese aviso se pueden producir lesiones personales y/o daños graves del dispositivo.



Peligro: En caso de omisión de ese aviso se pueden producir lesiones personales graves y/o la destrucción del dispositivo.



Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para aplicaciones Ex.



Aplicaciones SIL

Este símbolo caracteriza las instrucciones para la seguridad funcional especialmente importantes para aplicaciones relevantes de seguridad.



Lista

El punto precedente caracteriza una lista sin secuencia obligatoria



Paso de procedimiento

Esa flecha caracteriza un paso de operación individual.



Secuencia de procedimiento

Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.



Eliminación de baterías

Este símbolo caracteriza indicaciones especiales para la eliminación de baterías y acumuladores.

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 por el titular de la instalación.

Durante los trabajos en y con el dispositivo siempre es necesario el uso del equipo de protección necesario.

2.2 Uso previsto

VEGAPULS 61 es un sensor para la medición continua de nivel. Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

La confiabilidad funcional del instrumento está garantizada solo en caso de empleo acorde con las prescripciones según las especificaciones en el manual de instrucciones del instrumento así como las instrucciones suplementarias.

Por motivos de seguridad y de garantía, las manipulaciones en el equipo que excedan las operaciones descritas en el manual de instrucciones deben ser realizadas exclusivamente por el personal autorizado del fabricante. Quedan estrictamente prohibidas las remodelaciones o las modificaciones realizadas por cuenta propia.

2.3 Aviso contra uso incorrecto

Uso inadecuado o contrario a las prescripciones de este equipo puede provocar riesgos de específicos de la aplicación, por ejemplo, un rebose del depósito o daños en partes del equipo a causa de montaje o ajuste erróneo. Esto puede resultar en daños materiales, lesiones personales o daños al medio ambiente. También se pueden afectar las propiedades de protección del equipo.

2.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo se corresponde con el nivel del estado actual del desarrollo técnico bajo consideración de las normas y directivas corrientes. El usuario tiene que observar las indicaciones de seguridad de este manual de instrucciones, los estándares de instalación específicos de cada país, así como las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes en cada caso. Por razones de seguridad sólo se permite el empleo de los accesorios mencionados por el fabricante.

Las frecuencias de transmisión de todos los sensores de radar están en la gama de banda C o K en dependencia de la versión del equipo. Las potencias reducidas de transmisión son muy inferiores a los valores límites homologados internacionalmente. No se espera ningún tipo de perjuicio de la salud en caso de empleo acorde con las prescripciones. El equipo se también puede emplearse sin restricciones fuera de envases metálicos cerrados.

Sólo se permite emplear el equipo si éste se encuentra en un estado técnico impecable y en condiciones de funcionar con seguridad. El

titular es responsable de una operación libre de fallos. En caso de un empleo en medios agresivos o corrosivos en los que una disfunción del equipo puede dar lugar a que se produzcan riesgos, el titular tiene que tomar las medidas apropiadas para asegurarse de que el equipo funciona correctamente.

Además, el operador está en la obligación de determinar durante el tiempo completo de empleo la conformidad de las medidas de seguridad del trabajo necesarias con el estado actual de las regulaciones validas en cada caso y las nuevas prescripciones.

Para evitar posibles riesgos, hay que observar los símbolos e indicaciones de seguridad que se encuentran en el equipo y consultar su significado en este manual de instrucciones.

2.5 Instrucciones de seguridad en el equipo

Hay que atender a los símbolos e instrucciones de seguridad puestos en el equipo.

2.6 Conformidad UE

El aparato cumple con los requisitos legales de las directivas comunitarias pertinentes. Con la marca CE confirmamos la conformidad del aparato con esas directivas.

Encontrará la declaración de conformidad UE en nuestro sitio web bajo www.vega.com/downloads.

2.7 Cumplimiento de las recomendaciones NAMUR

NAMUR es la sociedad de intereses técnica de automatización en la industria de procesos en Alemania. Las recomendaciones NAMUR editadas se aplican en calidad de estándar en la instrumentación de campo.

El equipo cumple las requisitos de las recomendaciones NAMUR siguientes:

- NE 21 – Compatibilidad electromagnética de medios de producción
- NE 43 – Nivel de señal para la información de fallo de convertidores de medición
- NE 53 – Compatibilidad con equipos de campo y componentes de indicación y ajuste

Para otras informaciones ver www.namur.de.

2.8 Homologación radiotécnica para Europa

El equipo ha sido sometido a examen en conformidad con la edición actual de las siguientes normas armonizadas:

- EN 302372 - Tank Level Probing Radar

Con ello ha sido homologado para el empleo en el interior de recipientes cerrados en los países de la Unión Europea.

El empleo está homologado en los países de la EFTA siempre hayan sido implementados los estándares correspondientes.

Para la operación dentro de depósitos cerrados tienen que cumplirse los puntos a hasta f del anexo E de EN 302372.

2.9 Conformidad FCC/IC (solo para USA/Canadá)

Los sensores VEGAPULS con todas las formas constructivas de antenas están homologados según FCC/IC.

Las modificaciones no autorizadas expresamente por VEGA provocan la extinción de la licencia de explotación según FCC/IC.

El VEGAPULS 61 es conforme con la parte 15 de las normas FCC y corresponde con las determinaciones RSS-210. Para el funcionamiento hay que considerar las determinaciones correspondientes:

- El equipo no puede causar ningún tipo de emisiones parásitas
- El equipo tiene que ser insensible contra emisiones parásitas, incluso contra aquellas que causan estados de operación indeseados

El equipo está diseñado para la operación con una antena según el capítulo "Medidas" de este manual de instrucciones, con una amplificación máxima de 33 dB. El equipo no se puede operar con antenas que no aparecen allí o con una amplificación mayor de 33 dB. La impedancia necesaria de la antena es de 50 Ω .

2.10 Instrucciones acerca del medio ambiente

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 satisfacer esos requisitos, prestando atención a las instrucciones del medio ambiente en este manual:

- Capítulo "Embalaje, transporte y almacenaje"
- Capítulo "Reciclaje"

3 Descripción del producto

3.1 Estructura

Versiones

El sensor de radar VEGAPULS 61 se suministra en dos versiones electrónicas:

- Electrónica estándar tipo PS60KF
- Electrónica con alta sensibilidad tipo PS60KL

La versión actual existente en cada caso se determina mediante la placa de tipos en la electrónica.

La versión de la electrónica tiene efectos sobre la conformidad CE, el ajuste de fábrica para la selección del medio y la forma del depósito, la exactitud de medición, así como las homologaciones del VEGAPULS 61. Las diferencias se describen en los capítulos correspondientes en la presente instrucción de servicio.

Alcance de suministros

El alcance de suministros comprende:

- Sensor de radar
- Documentación
 - Guía rápida VEGAPULS 61
 - Instrucciones para equipamientos opcionales
 - "*Instrucciones de seguridad*" específicas EX (para versiones Ex)
 - Otras certificaciones en caso necesario



Información:

En este manual de instrucciones se describen también las características técnicas, opcionales del equipo. El volumen de suministro correspondiente depende de la especificación del pedido.

Componentes

Componentes de VEGAPULS 61:

- Conexión a proceso con sistema de antenas encapsulado
- Carcasa con sistema electrónico, opcional con conexión de enchufe, opcional con cable de conexión
- Tapa de carcasa, opcional con módulo de visualización y configuración PLICSCOM

Los componentes están disponibles en diferentes versiones.

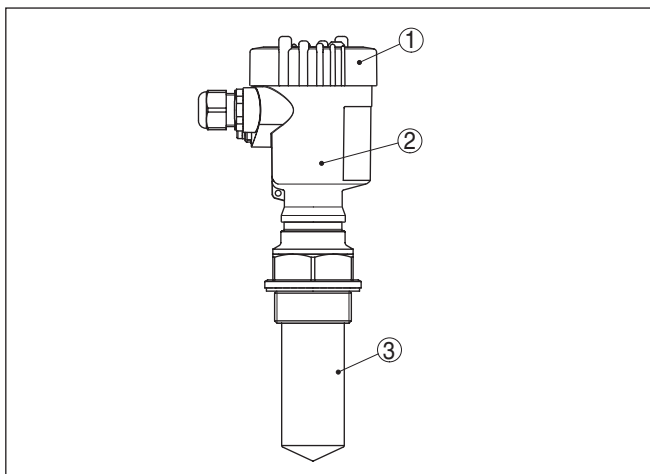


Fig. 1: VEGAPULS 61, versión roscada con sistema de antena encapsulado y carcasa de plástico

- 1 Tapa de carcasa con PLICSCOM situado debajo (opcional)
- 2 Carcasa con electrónica
- 3 Conexión a proceso con sistema de antenas encapsulado

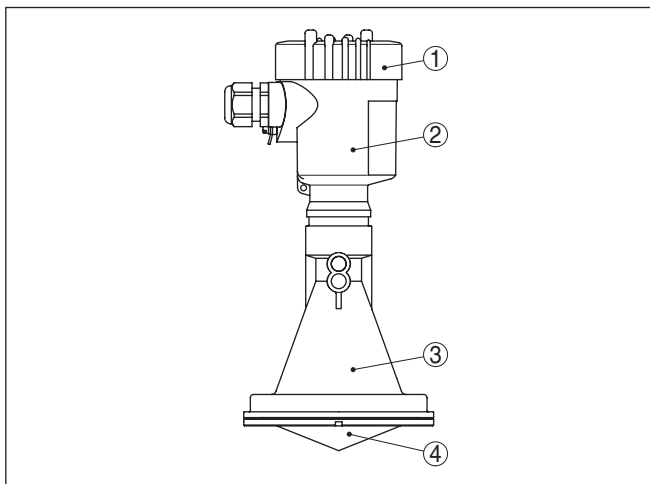


Fig. 2: VEGAPULS 61, versión roscada con antena de trompeta de plástico y carcasa de plástico

- 1 Tapa de carcasa con PLICSCOM situado debajo (opcional)
- 2 Carcasa con electrónica
- 3 Conexión a proceso con antena de trompeta plástica

- Versión de software ≤ 3.90

3.2 Principio de operación

Campo de aplicación

El VEGAPULS 61 es un sensor de radar en la banda K (Frecuencia aproximada de emisión 26 GHz) para la medición continua de nivel.

La versión con **sistema de antenas encapsulado** es especialmente adecuada para la medición de nivel de líquidos agresivos en depósitos pequeños.

La versión con **antena de trompeta plástica** es especialmente adecuada para la medición de flujo en canales abiertos o medición de nivel en aguas abiertas.

La electrónica de alta sensibilidad posibilita el empleo del VEGA-PULS 61 incluso en aplicaciones con propiedades de reflexión muy malas o con productos con bajo valor ϵ_r .

Principio de funcionamiento

Desde la antena del sensor de radar se emiten impulsos cortos de radar con una duración aproximada de 1 ns. Dichos impulsos son reflejados por el producto y captados en forma de ecos por la antena. El tiempo de duración de los impulsos de radar desde la transmisión hasta la recepción es proporcional a la distancia y de esta forma a la altura de llenado. La altura de llenado determinada de esta forma se transforma en una señal de salida correspondiente y emitida como valor medido.

Alimentación de bus y comunicación

La alimentación de tensión se efectúa a través del bus de campo H1-Fieldbus. Una línea de dos conductores según la especificación Fieldbus sirve simultáneamente para la alimentación y la transmisión digital de datos de varios sensores. Esa línea se puede operar en dos variantes:

- a través de una tarjeta de interface H1 en el sistema de mando y alimentación adicional de tensión
- A través de una unidad de conexión con HSE (High speed Ethernet) y alimentación adicional de corriente según IEC 61158-2:

DD/CFF

Los ficheros DD (Device Descriptions) y CFF (capability files), necesarios para la proyección y la configuración de su red de comunicación FF (Foundation Fieldbus) se encuentran en el área de descarga de la página principal de www.vega.com bajo "Services - Downloads - Software - Foundation Fieldbus". Allí también se encuentran disponibles los certificados correspondientes. También puede solicitarse un CD con los ficheros y certificados correspondientes por correo electrónico a la dirección info@de.vega.com o telefónicamente en cada representación de VEGA por el N° de pedido "DRIVER.S".

La luz de fondo del módulo de indicación y configuración es alimentada por el sensor. Condición para ello es una intensidad determinada de tensión de alimentación.

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

La calefacción opcional necesita una tensión una tensión de alimentación propia. Detalles se encuentran en la instrucción adicional "*Calefacción para el módulo de visualización y configuración*". Generalmente esa función no se está disponible para equipos homologados.

3.3 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.

En caso de equipos estándar el embalaje 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 %

Levantar y transportar

Para elevar y transportar equipos con un peso de más de 18 kg (39.68 lbs) hay que servirse de dispositivos apropiados y homologados.

3.4 Accesorios y piezas de repuesto

El módulo de visualización y configuración PLICSCOM sirve para la visualización del valor de medición, para el ajuste y el diagnóstico. Se puede montar y desmontar en el sensor o la unidad de visualización externa en cualquier momento.

PLICSCOM

El módulo Bluetooth integrado (opcional) permite el ajuste inalámbrico a través de equipos de configuración estándar:

- Smartphone/tableta (sistema operativo iOS o Android)
- PC/notebook con adaptador Bluetooth-USB (sistema operativo Windows)

Otras informaciones se encuentran en el manual de instrucciones "*Módulo de visualización y configuración PLICSCOM*" (ID Documento 36433).

VEGACONNECT

El adaptador de interface VEGACONNECT permite la conexión de equipos con capacidad de comunicación a la interface USB de un PC. Para la parametrización de estos equipos se necesita un software de configuración como PACTware con DTM VEGA.

Otras informaciones se encuentran en el manual de instrucciones "*Adaptador de interface VEGACONNECT*" (ID Documento 32628).

VEGADIS 81

Das VEGADIS 81 es una unidad externa de visualización y configuración para sensores VEGA-plics®.

Para sensores con carcasa de dos cámaras se requiere adicionalmente el adaptador de interface "*VEGADIS-Adapter*" para el VEGADIS 81.

Otras informaciones se encuentran en el manual de instrucciones "*VEGADIS 81*" (ID de documento 43814).

Cubierta protectora

La tapa protectora protege la carcasa del sensor contra suciedad y fuerte calentamiento por radiación solar.

Otras informaciones están en la instrucción adicional "*Tapa protectora*" (ID documento 34296).

Bridas

Las bridas están disponibles en diferentes versiones según las normas siguientes: DIN 2501, EN 1092-1, ANSI B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Otras informaciones están en la instrucción adicional "*Bridas según DIN-EN-ASME-JIS*" (ID Documento 31088).

Guarnición regulable para brida

La guarnición regulable para brida sirve para la orientación de la antena de sensores sobre la superficie del producto y de esta forma para la optimización de la medición.

Otras informaciones se encuentran en las instrucciones adicionales "*Guarnición regulable para brida*" (ID de Documento 33797).

Conexión de purga

La conexión de purga sirve para soplar aire de servicio en la zona de la antena del sensor de radar. De esta forma se protege la superficie del sistema de antena contra acumulaciones de polvo o formación de condensado.

Otras informaciones están en la instrucción adicional "*Conexión de purga*" (ID documento 34296).

Módulo electrónico

El módulo electrónico VEGAPULS Serie 60 es una pieza de recambio para sensores de radar VEGAPULS Serie 60. Hay disponible una versión diferente para cada tipo de salida de señal.

Otras informaciones están en el manual de instrucciones "*Módulo electrónico VEGAPULS Serie 60*" (ID documento 30176).

4 Montaje

4.1 Instrucciones generales

Posición de montaje

Seleccionar la posición de montaje de forma tal, que exista un acceso fácil al equipo durante el montaje así como durante el reequipamiento posterior de un módulo de indicación y configuración. Para eso la carcasa puede girarse 330° sin herramientas. Además, puede ponerse el módulo de indicación y configuración girado a pasos de 90°.

Atornillar



Advertencia:

!En las versiones roscadas la carcasa no puede emplearse para atornillar! El apriete puede causar daños en el sistema mecánico de rotación de la carcasa.

Humedad

Emplear el cable recomendado (ver capítulo "Conexión a la alimentación de tensión") y fije el racor atornillado para cables.

Su equipo se puede proteger adicionalmente contra la entrada de humedad, llevando el cable de conexión hacia abajo antes del racor atornillado para cables. De esta forma puede gotear el agua de lluvia y de condensado. Esto se aplica especialmente en montaje a la intemperie, en lugares donde se calcula con humedad (p. ej., por procesos de limpieza) o en depósitos refrigerados o caldeados.

Asegúrese que la tapa de la carcasa esté cerrada y asegurada en caso necesario durante el funcionamiento para mantener el tipo de protección del equipo.

Asegúrese de que el grado de contaminación indicado en el capítulo "Datos técnicos" se adapte a las condiciones ambientales existentes.

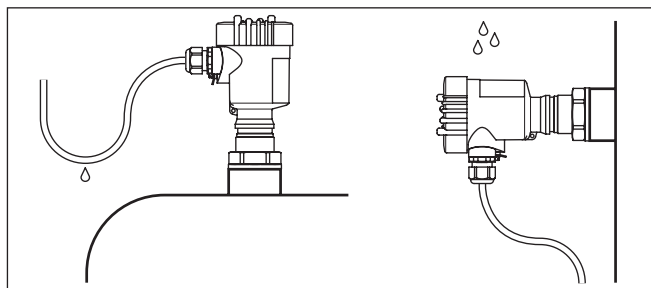


Fig. 3: Medidas contra la entrada de humedad

Rango de medición

El plano de referencia para el rango de medición de los sensores depende de la versión de antena.

En el caso de **sistemas de antenas encapsulados** el plano de referencia es la superficie de obturación del racor metálico de sujeción.

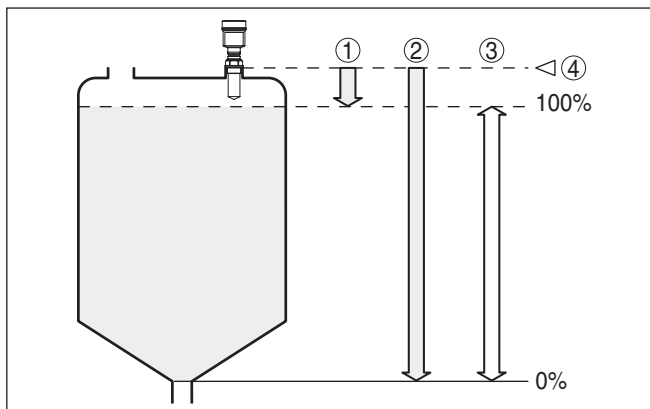


Fig. 4: Rango de medición (rango de operación) y distancia máxima de medición con sistemas de antenas encapsulados

- 1 Lleno
- 2 vacío (distancia máxima de medición)
- 3 Rango de medición
- 4 Plano de referencia

En el caso de las **antenas de trompeta plásticas** el plano de referencia es la superficie de asiento al lado del lente de enfoque. En la versión con brida de adaptación el plano de referencia es la parte inferior de la brida.



Información:

Cuando el producto llega hasta la antena, pueden formarse incrustaciones en la antena a largo plazo, que pueden conducir a errores de medición posteriormente.

Plano de polarización

Los impulsos de radar emitidos del VEGAPULS 61 son ondas electromagnéticas. El plano de polarización es la dirección del componente eléctrico. Su posición está caracterizada por marcas en el equipo.

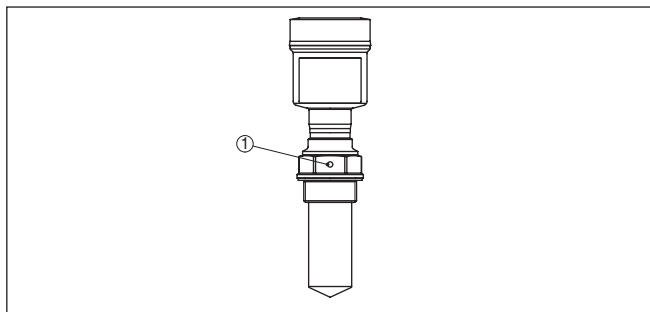


Fig. 5: Posición del plano de polarización del VEGAPULS 61 con sistema de antenas encapsulado

- 1 Taladro de marca

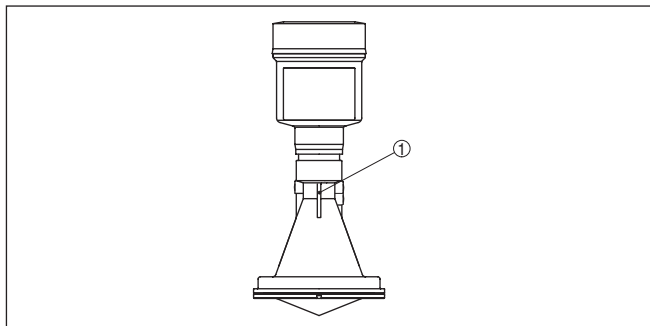


Fig. 6: Posición del plano de polarización VEGAPULS 61 con antena de trompeta plástica

1 Barras de marca

Idoneidad para las condiciones de proceso

Asegurar, que todas las partes del equipo que están en el proceso, especialmente elemento sensor, juntas de proceso y las conexiones a proceso sean adecuadas para las condiciones de proceso existentes. Dentro de ellas se cuenta especialmente la presión de proceso, la temperatura de proceso así como las propiedades químicas de los medios.

Las especificaciones respectivas se encuentran en el capítulo *Datos técnicos* y en la placa de tipos.

Idoneidad para las condiciones ambientales

El dispositivo es adecuado para las condiciones ambientales normales y ampliadas de conformidad con la norma DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1.

Entradas de cable - rosca NPT Racores atornillados para cables

Rosca métrica

En carcasas del equipo con roscas métricas, los racores para cables ya vienen atornillados de fábrica. Están cerrados con tapones de plástico para la protección durante el transporte.

Hay que retirar esos tapones antes de realizar la conexión eléctrica.

Rosca NPT

En caso de carcasas con roscas autoselladoras NPT, los racores atornillados para cables no pueden ser atornillados en fábrica. Por ello, las aperturas libres de las entradas de cables están cerradas con tapas protectoras contra el polvo de color rojo como protección para el transporte.

Es necesario sustituir esas tapas de protección por racores atornillados para cables homologados por tapones ciegos, adecuados antes de la puesta en servicio.

4.2 Preparación de montaje estribo de montaje

El estribo de montaje adicional sirve para la fijación del sensor de radar sobre depósitos o canales abiertos. El mismo sirve para el montaje en paredes, techo o salientes. El estribo se suministra suelto y hay que atornillarlo al sensor con 3 tornillos Allen M5 x 10 y arandelas

elásticas antes de la puesta en marcha. Par máximo de apriete ver capítulo "Datos técnicos". Herramientas necesarias: Llave Allen N° 4

Para atornillar hay dos posibilidades. En dependencia de la variante seleccionada el sensor se puede girar en el estribo de la forma siguiente:

- Carcasa de una cámara
 - a 180° sin escala
 - en tres escalas 0°, 90° y 180°
- Carcasa de dos cámaras
 - a 90° sin escala
 - en dos escalas 0° y 90°

4.3 Instrucciones de montaje

Posición de montaje

Montar el sensor en una posición, alejada por lo menos 200 mm (7.874 in) de la pared del deposito. Cuando el sensor se monta centrado en depósitos con bóvedas o esquinas redondeadas, pueden aparecer ecos múltiples con posibilidad de compensación mediante un ajuste adecuado (ver capítulo "Puesta en marcha").

Si Usted no puede mantenerse dicha distancia, tiene que realizar una supresión de señal de interferencia durante la puesta en marcha. Esto resulta especialmente valido, si se esperan adherencias en la pared del deposito. En ese caso se recomienda repetir más tarde la supresión de señal de interferencia cuando hay adherencias.

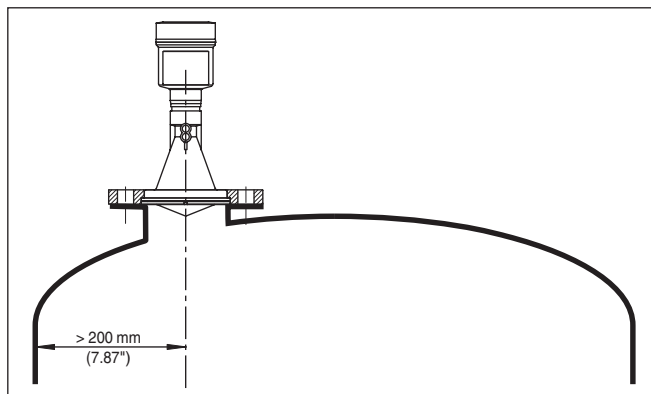


Fig. 7: Montaje en tapas de deposito redondas

- 1 Plano de referencia
- 2 Centro del deposito o eje simétrico

En caso de depósitos de fondo cónico, puede resultar ventajoso montar el sensor en el centro del depósito, ya que así es posible la medición hasta el fondo.

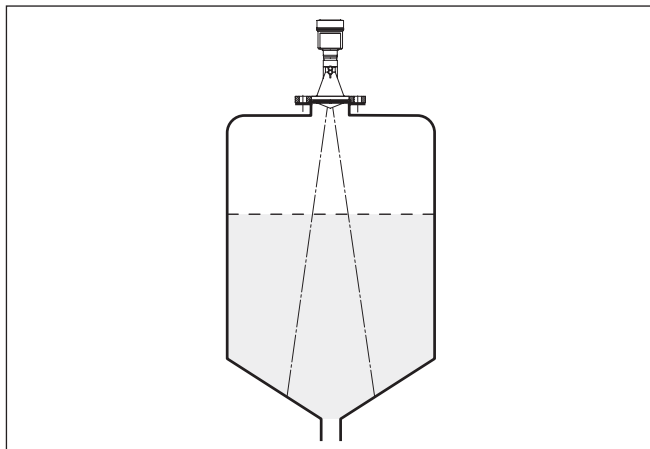


Fig. 8: Depósito con fondo cónico

Afluencia de producto

No montar los equipos sobre la corriente de llenado o dentro de ella. Asegúrese, de detectar la superficie del producto y no la corriente de llenado.

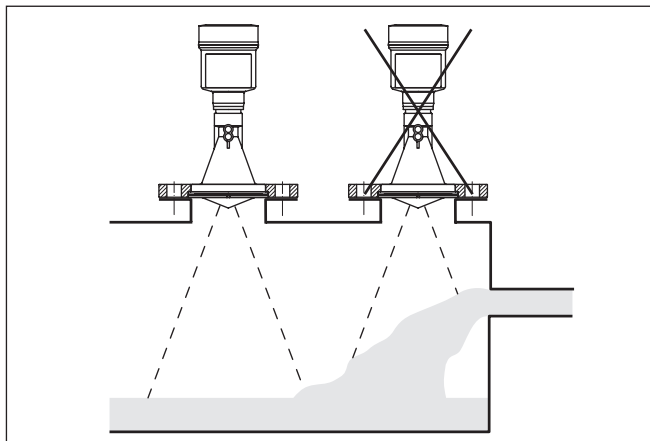


Fig. 9: Líquido entrante

Tubuladura

Preferiblemente hay que dimensionar las tubuladuras, de forma tal que el extremo de la antena sobresalga como min. 10 mm (0.4 in) de la tubuladura.

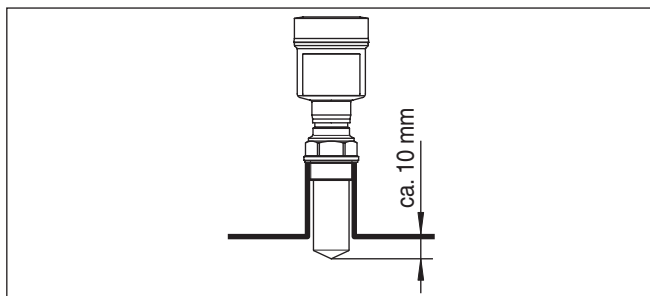


Fig. 10: Montaje recomendado en tubuladuras

En caso de buenas propiedades de reflexión del producto también puede montarse el VEGAPULS 61 sobre tubuladuras, más altas que la longitud de la antena. Valores de referencia de alturas de tubuladuras se encuentran en la figura siguiente. En este caso los extremos de las tubuladuras tienen que ser lisos sin rebabas, incluso redondeados si es posible. Después hay que realizar una supresión de señal de interferencia.

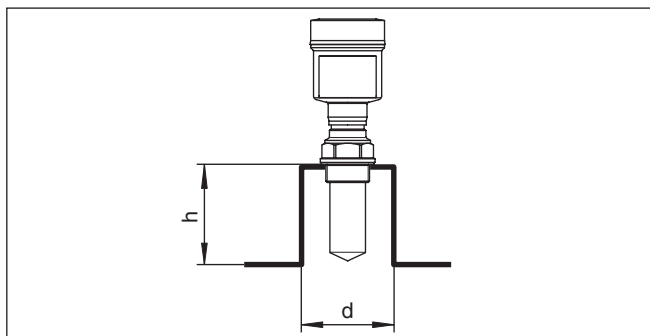


Fig. 11: Medidas diferentes de tubuladuras

Orientación del sensor

Orientar el sensor en los líquidos lo más perpendicular posible sobre la superficie del producto, para conseguir resultados de óptimos medición.

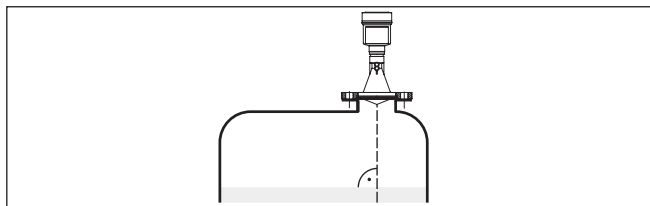


Fig. 12: Orientación en líquidos

Estructuras internas del depósito

Hay que seleccionar la ubicación del sensor de radar de forma tal que las estructuras internas no se crucen con las señales de microondas.

Las estructuras del depósito, tales como escalerillas, interruptores límites, serpentines de calefacción, arriostramientos, etc., pueden causar ecos parásitos que se superponen al eco útil. Al planificar el punto de medición debe prestarse atención a que las señales de radar accedan libremente "Vista libre" al producto almacenado.

En caso existencia de estructuras en el depósito hay que realizar una supresión de señal de interferencia durante la puesta en marcha.

En caso de que estructuras grandes del depósito tales como arriostramientos y soportes produzcan ecos parásitos, se pueden debilitar los mismos mediante medidas adicionales. Pequeñas pantallas metálicas colocadas de forma inclinada sobre las estructuras "dispersan" las señales de radar, impidiendo así la reflexión directa del eco parásito de una forma efectiva.

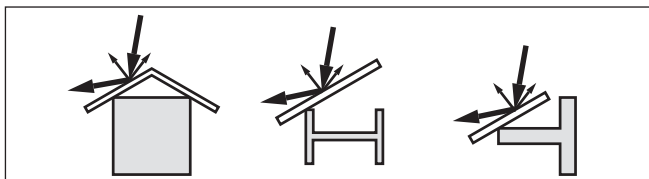


Fig. 13: Tapar los perfiles lisos con pantallas dispersoras

Agitadores

En caso de agitadores en el depósito hay que realizar una supresión de señal parásita durante la marcha del agitador. De esta forma se asegura, que las reflexiones parásitas del agitador sean almacenadas en posiciones diferentes.

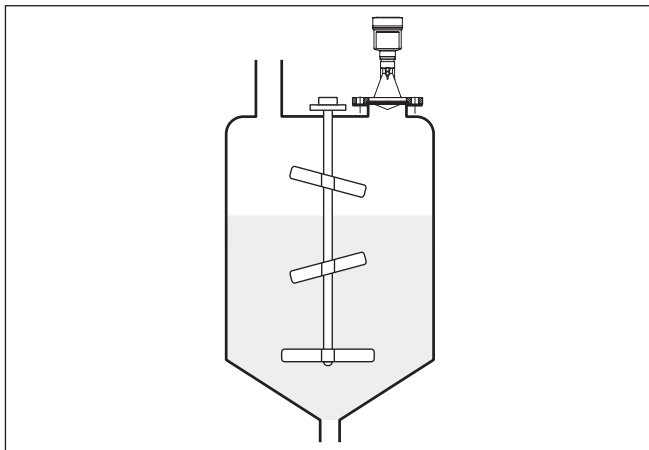


Fig. 14: Agitadores

Formación de espuma

A causa del llenado, agitadores u otros procesos en el depósito, pueden formarse espumas en parte muy consistentes sobre la superficie

del producto de llenado, que amortiguan fuertemente la señal de emisión.

En caso errores de medición a causa de la espuma, hay que emplear antenas de radar lo más grande posible y sensores de radar de baja frecuencia (Banda C).

Como alternativa se pueden considerar sensores con microonda guiada. Estos no son influenciados por la formación de espuma y son especialmente apropiados para esas aplicaciones.

Medición en tubo tranquilizador (tubería rompeolas o bypass)

A través del empleo en un tubo tranquilizador se eliminan las influencias de estructuras del deposito y turbulencias. Bajo esas condiciones es posible la medición de productos almacenados con baja constante dieléctrica (a partir de un valor de constante dieléctrica de 1,6).



Indicaciones:

En productos con una fuerte tendencia a adherirse, no es conveniente la medición en tubo tranquilizador.

Los tubos rompeolas o de bypass tienen que llegar hasta la altura mínima de llenado deseada, ya que una medición solamente es posible en el tubo.

Tubo tranquilizador

Atender también el taladro de descarga de aire superior necesario en el tubo rompeolas. Hay que ordenar el taladro en el mismo plano que la marca de polarización del sensor. (ver Figura: "Sistema de antenas tubulares en el tanque").

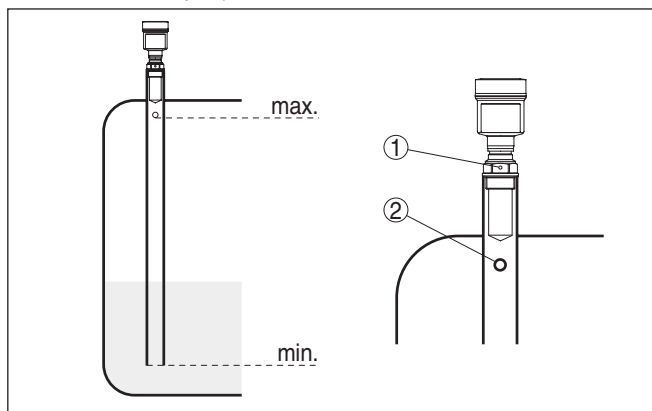


Fig. 15: Sistema de antenas tubulares en el tanque. El taladro de descarga de aire en el tubo rompeolas tiene que estar en el mismo plano que la marca de polarización del sensor.

- 1 Marcado del sentido de polarización
- 2 Taladro de ventilación máx. \varnothing 5 mm (0.2 in)

El diámetro de antena del sensor tiene que coincidir lo más posible con el diámetro interior del tubo. Para el VEGAPULS 61 estos son

aprox. 40 mm (1.575 in). El sensor puede emplearse para diámetros de tubería 40 ... 80 mm (1.575 ... 3.15 in).

Tubo de bypass

Como alternativa al tubo rompeloas en el depósito es posible un sistema de tuberías como tubería bypass fuera del depósito. Durante la puesta en marcha seleccionar la función "Tubo bypass".

Ajustar el sensor de forma tal, que la marca de polarización en la conexión a proceso esté al mismo nivel que los taladros del tubo o las aberturas de conexión de la tubería (ver Figura: "VEGAPULS en una tubería bypass").

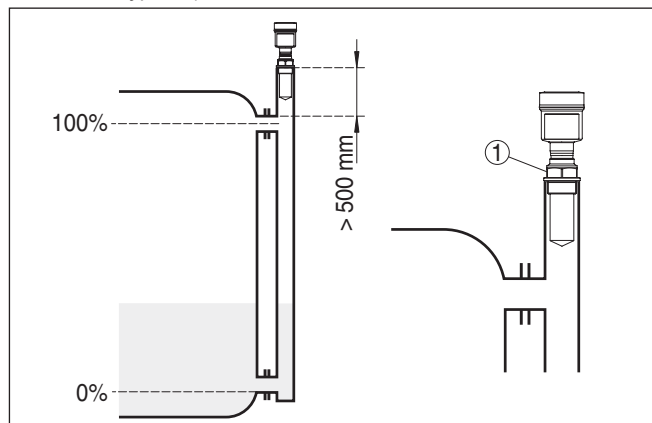


Fig. 16: VEGAPULS 61 en un tubo bypass. La marca de polarización en la conexión a proceso tiene que estar al mismo nivel con los taladros del tubo o las aberturas de conexión del tubo

1 Marcado del sentido de polarización

En caso de montaje del sensor en una tubería bypass el VEGAPULS 61 tiene que estar montado separado aprox. 500 mm (19.69 in) aprox. o más de la conexión superior de tuberías. En caso de pared interna demasiado rugosa de la tubería, emplear una tubería encajada (tubería en tubería) o un sensor de radar con antena tubular.

Medición de flujo

Los ejemplos breves deben darle solamente una aclaración introductoria para la medición de flujo. Los datos de proyección se encuentran en el fabricante de canales y en la literatura especializada.

Muro de medición con aliviadero cuadrado

Básicamente hay que considerar los puntos de vistas siguientes:

- Montaje del sensor por el lado de aguas arriba
- Montaje en el centro del canal y perpendicular a la superficie del líquido.
- Distancia hasta la compuerta del vertedero
- Distancia abertura de diafragma sobre el piso
- Distancia mínima de la abertura de diafragma hasta las aguas abajo
- Distancia mínima del sensor hasta la altura máxima de embalse

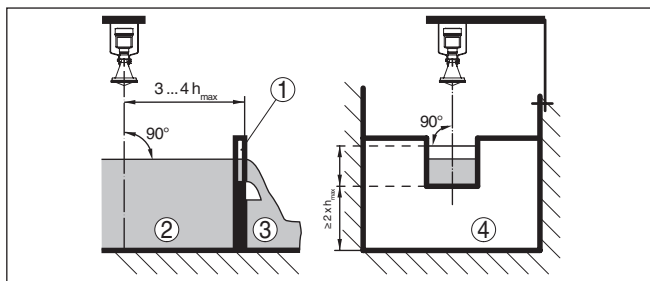


Fig. 17: Medición de flujo con vertedero rectangular; d = distancia mínima del sensor; h_{max} = llenado máximo del vertedero rectangular

- 1 Compuerta del aliviadero (Vista lateral)
- 2 Aguas arriba
- 3 Aguas abajo
- 4 Compuerta del aliviadero (Vista de aguas abajo)

Canal Khafagi-Venturi

Básicamente hay que considerar los puntos de vistas siguientes:

- Montaje del sensor por el lado de entrada
- Montaje en el centro del canal y perpendicular a la superficie del líquido.
- Distancia hasta el canal venturi
- Distancia mínima del sensor hasta la altura máxima de embalse

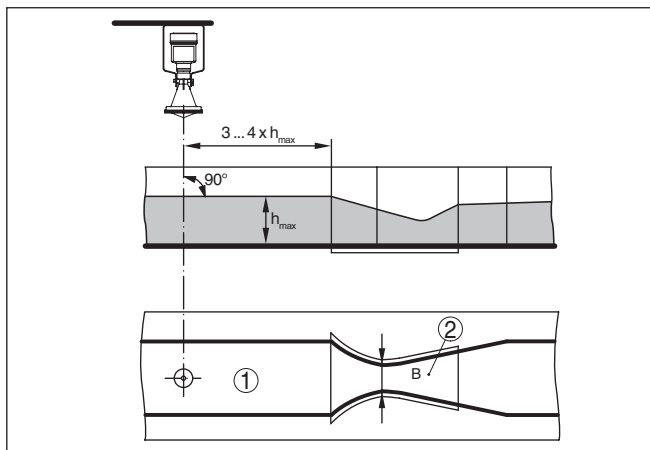


Fig. 18: Medición de flujo con canal Khafagi-Venturi; d = distancia mínima del sensor; h_{max} = llenado máximo del canal; B = mayor estrechamiento del canal

- 1 Posición del sensor
- 2 Canal venturi

Medición de nivel

Básicamente hay que considerar los puntos de vistas siguientes:

- Montaje del sensor en un área protegida
- Montaje perpendicular a la superficie del líquido

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.

- La conexión eléctrica tiene que ser realizada exclusivamente por profesionales con la debida formación y que hayan sido autorizados por el titular de la instalación.
- En caso de esperarse sobrecargas de voltaje, hay que montar un equipo de protección contra sobrecarga.

Alimentación de tensión

El equipo necesita una tensión de alimentación de 9 ... 32 V DC. La tensión de alimentación y la señal digital del bus van por la misma línea de dos hilos. La alimentación se realiza a través de la alimentación de tensión H1.

Cable de conexión

La conexión se realiza con cable blindado según la especificación del bus de campo.

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

Emplear cable con sección redonda en los equipos con carcasa y racor atornillado para cables. Controlar para que diámetro exterior del cable es adecuado el racor atornillado para cables, para garantizar la estanqueidad del racor atornillado para cables (Tipo de protección IP).

Emplear un diámetro de cable adecuado para el racor atornillado para cables.

Atender, que toda la instalación se realice según la especificación Fieldbus. Hay que prestar especialmente atención a la terminación del bus a través de las resistencia finales correspondientes.



Cuidado:

Hay que ejecutar la fijación del racor NPT o del tubo de acero en el inserto roscado sin grasa. Las grasas comunes pueden contener aditivos que atacan los puntos de conexión entre el inserto roscado y la carcasa. Eso puede afectar la resistencia de la conexión y la hermeticidad de la carcasa.

Blindaje del cable y conexión a tierra

En el caso de instalaciones con conexión equipotencial poner el blindaje del cable de la fuente de alimentación, de la carcasa de conexiones y del sensor directamente al potencial de tierra. Para eso hay que conectar el blindaje del sensor directamente al terminal interno de puesta a tierra. El terminal externo de puesta a tierra de la carcasa tiene que estar conectado con baja impedancia a la conexión equipotencial.

En instalaciones sin conexión equipotencial conectar el blindaje del cable en la fuente de alimentación y en sensor directamente al potencial de tierra. En la caja de conexiones o en el distribuidor en T el blindaje del cable corto de empalme hacia el sensor no puede conectarse ni con el potencial a tierra ni con otro blindaje de cable. Hay que conectar entre si los blindajes de los cables hacia la fuente de alimentación y hacia el próximo distribuidor, conectándolos con el potencial a tierra a través de un condensador cerámico (p. Ej. 1 nF, 1500 V). Las corrientes equipotenciales de baja frecuencia se interrumpen ahora, sin embargo se conserva el efecto protector para las señales de interferencia de alta frecuencia.



En caso de aplicaciones Ex la capacidad total del cable y de todos los condensadores no puede exceder 10 nF.



En el caso de aplicaciones Ex hay que tener en cuenta las especificaciones de montaje. Especialmente hay que asegurar, que no fluya ninguna corriente equipotencial por el blindaje del cable. En caso de puesta a tierra por ambos extremos esto se logra, mediante el empleo del condensador descrito anteriormente o mediante una conexión equipotencial individual.

5.2 Pasos de conexión

Proceder de la forma siguiente:

1. Destornillar la tapa de la carcasa
2. Extraer un módulo de visualización y configuración existente eventualmente, girando hacia la izquierda
3. Soltar la tuerca de unión del prensaestopas y quitar el tapón
4. Pelar aproximadamente 10 cm (4 in) de la envoltura del cable de conexión, quitar aproximadamente 1 cm (0.4 in) de aislamiento a los extremos de los conductores
5. Empujar el cable en el sensor a través del racor atornillado para cables
6. Subir la palanca de apertura de los terminales con un destornillador (ver la Fig. siguiente)
7. Insertar los extremos de los conductores en los terminales según el esquema de conexión.

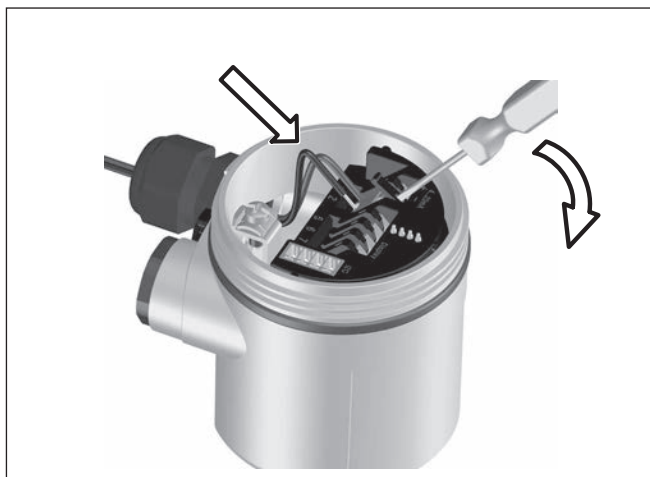


Fig. 19: Pasos de conexión 6 y 7

8. Empujar hacia abajo las palancas del terminal, el resorte del terminal cierra perceptiblemente
9. Comprobar el asiento correcto de los conductores en los terminales tirando ligeramente de ellos
10. Conectar el blindaje con el terminal interno de puesta a tierra, y el terminal externo de puesta a tierra con la conexión equipotencial.
11. Apretar la tuerca de unión del racores atornillados para cables, la junta tiene que abrazar el cable completamente
12. Atornillar la tapa de la carcasa

Con ello queda establecida la conexión eléctrica.

5.3 Esquema de conexión para carcasa de una cámara



Las figuras siguientes son válidas tanto para la versión No Ex como para la versión Ex-ia.

Resumen de carcasas

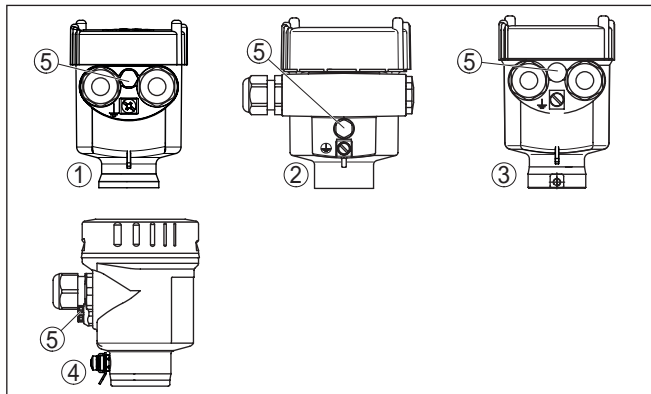


Fig. 20: Variantes de materiales de carcasa de una cámara

- 1 Plástico
- 2 Aluminio
- 3 Acero inoxidable (fundición de precisión)
- 4 Acero inoxidable (electropulido)
- 5 Elemento de filtro para la compensación de la presión de aire. Tapón ciego en caso de versión IP 66/IP 68, 1 bar para aluminio y acero inoxidable

Compartimento de la electrónica y de conexiones

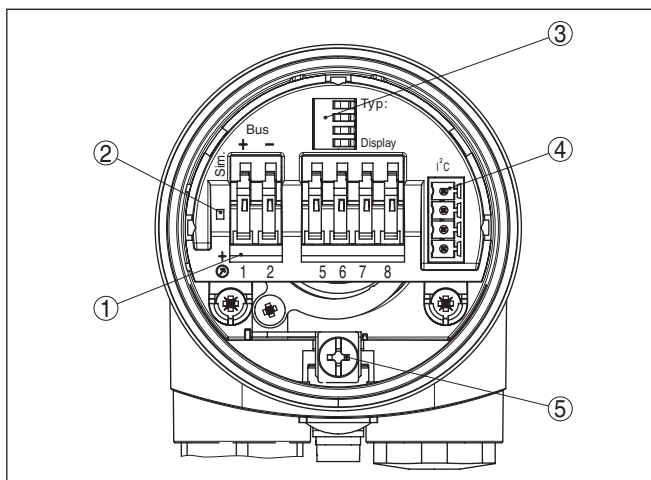


Fig. 21: Compartimento de la electrónica y de conexiones - Carcasa de una cámara

- 1 Terminales elásticos para la conexión del Foundation Fieldbus
- 2 Interruptor de simulación ("on" = Funcionamiento con autorización de simulación)
- 3 Contactos elásticos para el módulo de visualización y configuración
- 4 Interface para la unidad externa de visualización y configuración
- 5 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable

Esquema de conexión

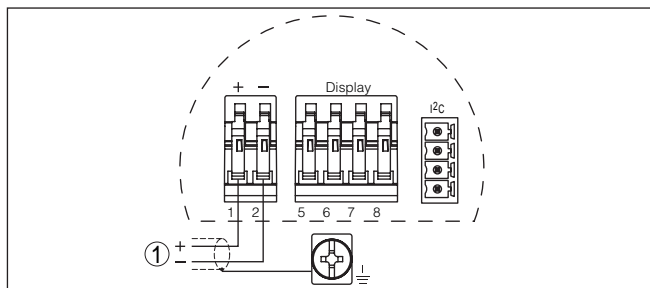


Fig. 22: Esquema de conexión . Carcasa de una cámara

1 Alimentación de tensión, salida de señal

5.4 Esquema de conexión carcasa de dos cámaras



Las figuras siguientes son validas tanto para la versión No Ex como para la versión Ex-ia.

Resumen de carcasas

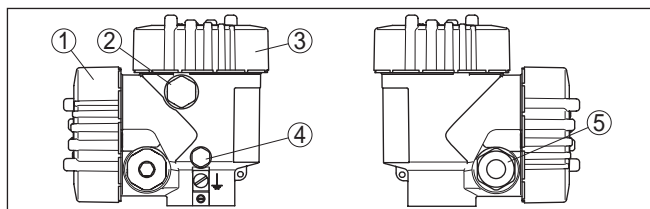


Fig. 23: Carcasa de dos cámaras

- 1 Tapa carcasa cámara de conexiones
- 2 Tapón ciego o conector M12 x 1 para VEGADIS 81 (opcional)
- 3 Tapa de la carcasa compartimiento electrónico
- 4 Elemento de filtro para la compensación de la presión atmosférica
- 5 Racor atornillado para cables

Compartimiento de la electrónica

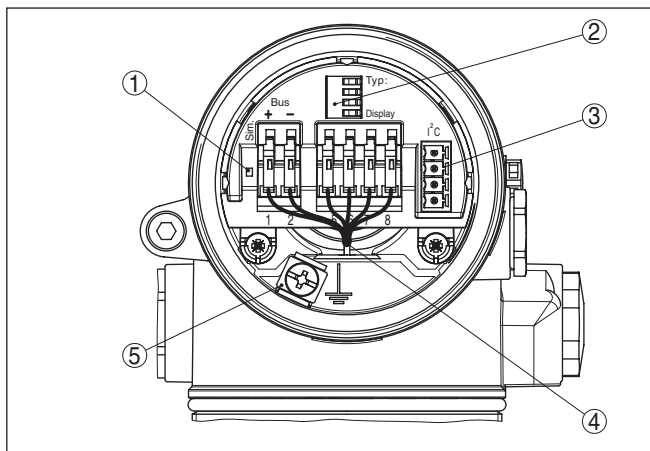


Fig. 24: Compartimiento de la electrónica - Carcasa de dos cámaras.

- 1 Interruptor de simulación ("on" = Funcionamiento con autorización de simulación)
- 2 Contactos elásticos para el módulo de visualización y configuración
- 3 Interface para servicio
- 4 Línea de conexión interna hacia el compartimento de conexión
- 5 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable

Compartimiento de conexiones

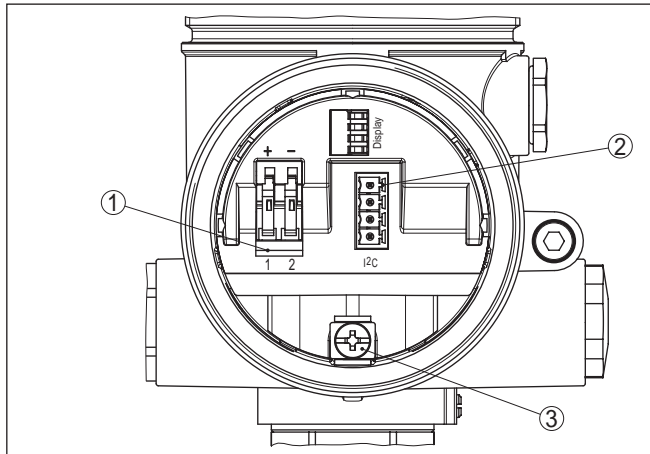


Fig. 25: Compartimiento de conexiones - Carcasa de dos cámaras

- 1 Terminales elásticos para la alimentación de tensión
- 2 Conector enchufable para VEGACONNECT (Conector-I²C)
- 3 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable

Esquema de conexión

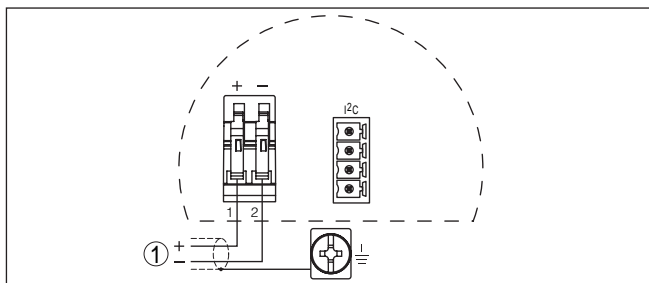


Fig. 26: Esquema de conexión - Carcasa de dos cámaras

1 Alimentación de tensión, salida de señal

5.5 Esquema de conexión carcasa de dos cámaras Ex d



Información:

Los instrumentos versión Ex d estarán disponibles primeramente más tarde con la revisión de hardware ...- 01 o mayor así como con homologaciones específicas del país como p. ej. según FM o CSA.

Resumen de carcasas

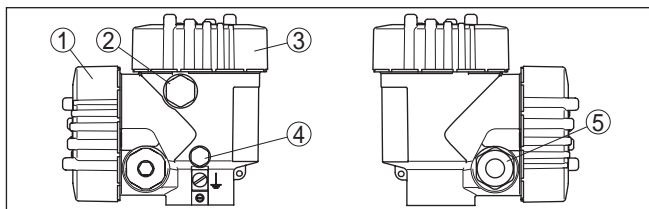


Fig. 27: Carcasa de dos cámaras

- 1 Tapa carcasa cámara de conexiones
- 2 Tapón ciego o conector M12 x 1 para VEGADIS 81 (opcional)
- 3 Tapa de la carcasa compartimento electrónico
- 4 Elemento de filtro para la compensación de la presión atmosférica
- 5 Racor atornillado para cables

Compartimiento de la electrónica

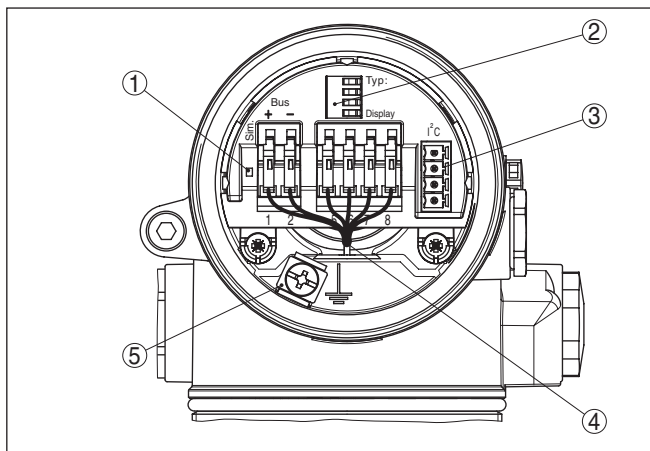


Fig. 28: Compartimiento de la electrónica - Carcasa de dos cámaras.

- 1 Interruptor de simulación ("on" = Funcionamiento con autorización de simulación)
- 2 Contactos elásticos para el módulo de visualización y configuración
- 3 Interface para servicio
- 4 Línea de conexión interna hacia el compartimento de conexión
- 5 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable

Compartimiento de conexiones

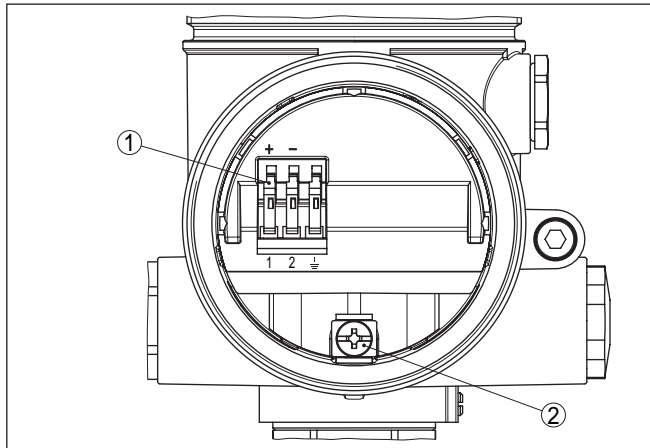


Fig. 29: Compartimiento de conexiones, Carcasa de dos cámaras EX-d-ia

- 1 Terminales elásticos para la alimentación de tensión y el blindaje del cable
- 2 Terminal de tierra para la conexión del blindaje del cable

Esquema de conexión

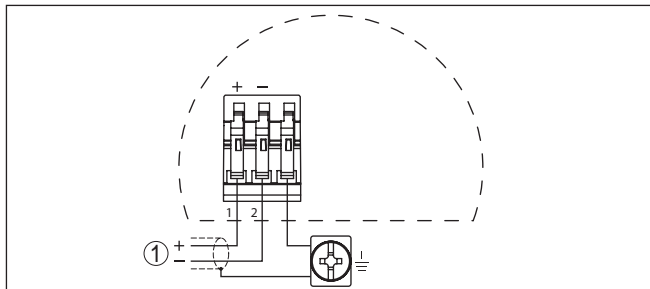


Fig. 30: Esquema de conexión con carcasa de dos cámaras EX-d-ia

1 Alimentación de tensión, salida de señal

5.6 Esquema de conexión - versión IP 66/IP 68, 1 bar

Ocupación de conductores del cable de conexión

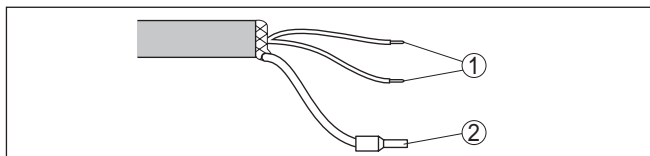


Fig. 31: Ocupación de conductores del cable de conexión

- 1 Pardo (+) y azul (-) hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de evaluación
- 2 Blindaje

5.7 Fase de conexión

Fase de conexión

Después de la conexión del VEGAPULS 61 a la alimentación de tensión o después del retorno de la tensión, el equipo realiza primeramente un auto chequeo durante 30 segundos aproximadamente. Se ejecutan los pasos siguientes:

- Comprobación interna de la electrónica
- Indicación del tipo de equipo, versión de firmware así como el TAG del sensor (denominación del sensor)
- El byte de estado se pone momentáneamente en interrupción

Después se indica el valor de medición actual y se suministra la señal digital de salida correspondiente a la línea.¹⁾

¹⁾ Los valores equivalen al valor de nivel actual, así como a los ajuste realizados previamente, p. Ej., Ajuste de fábrica.

6 Puesta en funcionamiento con el módulo de visualización y configuración PLICS-COM

Funcionamiento/Construcción

6.1 Descripción breve

El módulo de visualización y configuración sirve para la indicación del valor de medición, para el ajuste y para el diagnóstico. Se puede emplear en las siguientes variantes de carcasas y equipos:

- Todos los sensores de la familia de equipos plics®, tanto en carcasas de una como de dos cámaras (opcionalmente en la electrónica o en la caja de conexiones)
- Unidad de visualización y configuración externa VEGADIS 61

Montar/desmontar módulo de visualización y configuración

6.2 Colocar el módulo de visualización y configuración

El módulo de visualización y configuración puede montarse y desmontarse del sensor en cualquier momento. Aquí no es necesaria la interrupción de la alimentación de tensión.

Proceder de la forma siguiente:

1. Destornillar la tapa de la carcasa
2. Colocar el módulo de visualización y configuración en la posición deseada encima de electrónica (se pueden seleccionar cuatro posiciones desplazadas a 90°)
3. Colocar el módulo de visualización y configuración sobre la electrónica y girar ligeramente hacia la derecha hasta que encastre
4. Atornillar fijamente la tapa de la carcasa con la ventana.

El desmontaje tiene lugar análogamente en secuencia inversa.

El módulo de visualización y configuración es alimentado por el sensor, no se requiere ninguna conexión adicional.



Fig. 32: Colocar el módulo de visualización y configuración

**Indicaciones:**

En caso de que se desee reequipar el instrumento con un módulo de visualización y configuración para la indicación continua del valor medido, se necesita una tapa más alta con ventana.

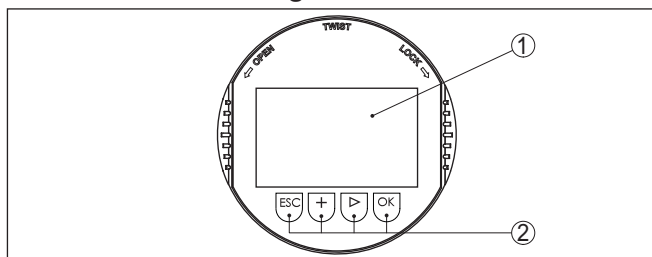
6.3 Sistema de configuración

Fig. 33: Elementos de indicación y ajuste

- 1 Pantalla de cristal líquido
- 2 Indicación de los números de los puntos del menú
- 3 Teclas de configuración

Funciones de las teclas

- Tecla **[OK]**:
 - Cambiar al esquema de menús
 - Confirmar el menú seleccionado
 - Edición de parámetros
 - Almacenar valor
- **[->]**-Tecla para la selección de:
 - Cambio de menú

- Seleccionar registro de lista
- Seleccionar posición de edición
- Tecla **[+]**:
 - Modificar el valor de un parámetro
- Tecla **[ESC]**:
 - Interrupción de la entrada
 - Retornar al menú de orden superior

Sistema de configuración Usted configura el equipo mediante las cuatro teclas del módulo de visualización y configuración. En la pantalla LC aparecen indicados los puntos individuales del menú. Las funciones de la teclas individuales se pueden encontrar en la ilustración previa.

Funciones de tiempo Pulsando una vez las teclas **[+]** y **[->]** el valor editado o el cursor cambia una posición. Cuando se pulsa la tecla por más de 1 s el cambio se produce continuamente.

La pulsación simultánea de las teclas **[OK]** y **[ESC]** por más de 5 s provocan un retorno al menú principal. Entonces el idioma del menú principal cambia al "Inglés".

Aproximadamente 60 minutos después de la última pulsación de teclas se produce una restauración automática de la indicación de valor. Durante esta operación se pierden los valores que no han sido confirmados con **[OK]**.

6.4 Pasos de puesta en marcha

Ejemplo de parametrización

El sensor de radar mide la distancia del sensor a la superficie del producto. Para la indicación de la altura de llenado verdadera hay que hacer una asignación de la distancia medida respecto a la altura porcentual.

A través de dichas informaciones se calcula después la verdadera altura de llenado. Por eso el rango de trabajo del sensor es limitado simultáneamente desde el máximo al rango necesario.

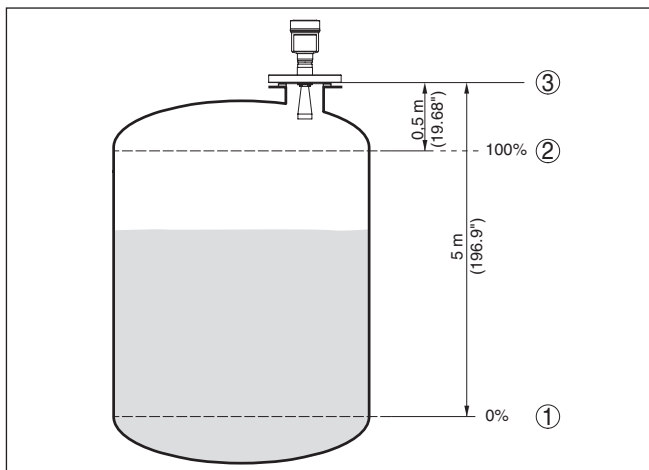


Fig. 34: Ejemplo de parametrización ajuste mín/máx

- 1 Nivel mín. = Distancia de medición máx.
- 2 Nivel máx. = Distancia de medición mín
- 3 Plano de referencia

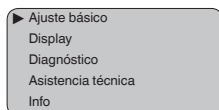
Para ese ajuste se entra la distancia de los niveles mínimo y máximo. Si se desconocen esos valores, también se puede ajustar p. Ej. con las distancias correspondientes al 10 % y el 90 %. El punto de partida para esos datos de distancia es siempre la superficie de obturación de la rosca o la brida.

El nivel actual no tiene ninguna importancia durante ese ajuste, el ajuste mín./máx. siempre se realiza sin variación del producto. De esta forma pueden realizarse esos ajustes previamente sin necesidad de montaje del instrumento.

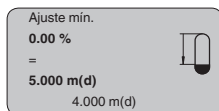
Ajuste básico - Ajuste mín.

Proceder de la forma siguiente:

1. Cambio de la indicación del valor de medición al menú principal pulsando **[OK]**.



2. Seleccionar el punto de menú *Ajuste básico* con **[->]**, confirmando con **[OK]**. Ahora, aparece el punto de menú *Ajuste mínimo*.



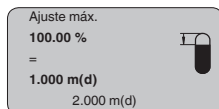
3. Preparar el valor porcentual para la edición con **[OK]**, poniendo el cursor con **[->]** sobre el punto deseado. Ajustar el valor por-

centual deseado con **[+]**, salvándolo con **[OK]**. Ahora el cursor salta al valor de distancia.

4. Entrar el valor de distancia correcto en metros adecuado al valor porcentual para el deposito vacío (p. Ej. Distancia del sensor al fondo del deposito).
5. Salvar los ajustes con **[OK]** y cambiar a "Ajuste máx." con **[->]**.

Ajuste básico - Ajuste máx.

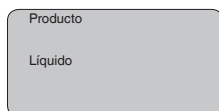
Proceder de la forma siguiente:



1. Preparar el valor porcentual para la edición con **[OK]**, poniendo el cursor con **[->]** sobre el punto deseado. Ajustar el valor porcentual deseado con **[+]**, salvándolo con **[OK]**. Ahora el cursor salta al valor de distancia.
2. Entrar el valor de distancia en metros, adecuado al valor porcentual para el deposito lleno. Durante dicha operación favor de prestar atención, a que el nivel máximo tiene que estar debajo de la distancia del bloqueo.
3. Salvar los ajustes con **[OK]** y cambiar a "Selección del medio" con **[->]**.

Ajuste básico - Selección del producto

Cada producto tiene un comportamiento de reflexión diferente. En el caso de los líquidos existen además superficies agitadas del producto y formación de espuma como factores perturbadores. Y en el caso de los sólidos estos son el desarrollo de polvo, los conos de apilado y los ecos adicionales a través de la pared del depósito. Para adaptar el sensor a las diferentes condiciones de medición, hay que realizar en ese punto de menú primeramente en "Líquido" la selección "Sólido".



Información:

En caso del VEGAPULS 61 con versión electrónica "Alta sensibilidad" el preajuste de fábrica es "Sólido". Sin embargo el equipo se emplea preferentemente en líquidos. En esos casos hay que cambiar la selección del medio a "Líquido" durante la puesta en marcha.

Los líquidos tienen un comportamiento de reflexión de intensidad variable en dependencia de la conductividad y valor de constante dieléctrica. Por ello bajo el punto de menú Líquido existen posibilidades adicionales de selección como "Disolventes", "Compuestos químicos" y "Solución acuosa".

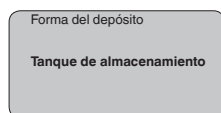
En caso de sólidos puede seleccionarse opcionalmente "Polvo/Polvo", "Granulado/Pelletes" o "Grava/Peladilla".

Con esa selección adicional el sensor se adapta óptimamente al producto, aumentando considerablemente la seguridad de medición, especialmente en casos de medios con malas propiedades de reflexión.

Entre los parámetros deseados a través de las teclas correspondientes, almacene la entrada y pase a la próxima opción de menú con las teclas **[->]**.

Ajuste básico - Forma del depósito

En combinación con el medio la forma del depósito puede influenciar también la medición. Para adaptar el sensor a esas condiciones de medición, este menú le brinda diferentes posibilidades de selección de acuerdo con la selección de líquido o sólido. Para "*Líquido*", estos son "*Tanque de almacenamiento*", "*Tubo vertical*", "*Depósito abierto*" o "*Depósito con agitador*", para "*Sólidos*" estas son "*Silo*" o "*Bunker*".



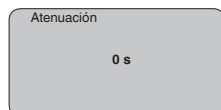
Información:

En caso del VEGAPULS 61 con versión electrónica "*Alta sensibilidad*" el preajuste de fábrica es "*Silo*". Sin embargo el equipo se emplea preferentemente en líquidos. En esos casos hay que cambiar la forma de depósito a "*Tanque de almacenaje*" durante la puesta en marcha.

Entre los parámetros deseados a través de las teclas correspondientes, almacene la entrada y pase a la próxima opción de menú con las teclas **[->]**.

Ajuste básico - Atenuación

Para suprimir variaciones en la indicación del valor de medición, p. Ej. por superficies agitadas del producto, puede ajustarse una atenuación. Este tiempo puede estar entre 0 y 999 segundos. Debe tener en cuenta, que de esta forma también se alarga el tiempo de reacción de toda la medición y que el sensor reaccionará solo con retraso antes las variaciones rápidas del valor de medición. Por regla general es suficiente un tiempo de pocos segundos para tranquilizar completamente la indicación del valor de medición.

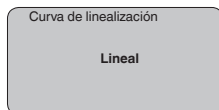


Entre los parámetros deseados a través de las teclas correspondientes, almacene la entrada y pase a la próxima opción de menú con las teclas **[->]**.

Ajuste básico - 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 realizarse un ajuste de escala en el punto de menú "Display".



Entre los parámetros deseados a través de las teclas correspondientes, almacene la entrada y pase a la próxima opción de menú con las teclas [**->**].



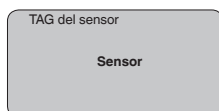
Cuidado:

En caso de empleo del VEGAPULS 61 con homologación correspondiente como parte de un seguro contra sobrellenado según WHG hay que considerar lo siguiente:

Si se selecciona una curva de linealización, entonces la señal de medición no es más forzosamente lineal proporcional a la altura de nivel. Esto tiene que ser considerado por el usuario especialmente durante el ajuste del punto de conmutación en el emisor de señal límite.

Ajuste básico - TAG sensor

En este punto de menú se puede asignar una denominación definida al sensor, 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.



Con este punto concluye el ajuste básico y ahora puede saltarse al menú principal con la tecla [**ESC**].

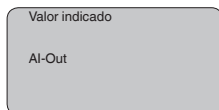
Área de menú pantalla

Display - Valor indicado

Los sensores de radar, microondas guiadas y ultrasónicos suministran los valores de medición siguientes:

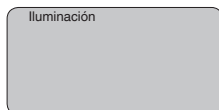
- SV1 (Secondary Value 1): Valor porcentual después de la calibración
- SV2 (Secondary Value 2): Valor de distancia antes de la calibración
- PV (Primary Value): Valor porcentual linealizado
- AI FB1 (Out)

En el menú "Display" se define, cual de esos valores aparecerá en el display.



Display - Iluminación

Una retroiluminación integrada de fábrica se puede conectar a través del menú de configuración. La función depende de la intensidad de la tensión de alimentación. Ver "*Datos técnicos/Alimentación de tensión*"

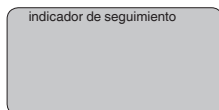


En el ajuste de fábrica está desconectada la iluminación.

Diagnóstico - Indicador de seguimiento

En el sensor se almacenan en cada caso los valores mínimos y máximos de temperatura de la electrónica correspondiente. En la opción de menú "*Indicador de seguimiento*" se indican esos valores así como el valor de temperatura actual.

- Distancia mín. y máx en m(d)
- Temperatura mín. y máx.



Diagnóstico - Seguridad de medición.

En el caso de sensores de medición sin contacto, se puede influencia la medición a través de las condiciones de proceso correspondientes. En ese punto de menú se indica la seguridad de medición del eco de nivel en dB. La seguridad de medición es intensidad de medición menos ruido. Mientras mayor es el valor, más seguramente funciona la medición. Para una medición en funcionamiento los valores son > 10 dB.

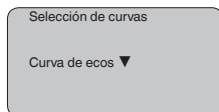
Diagnóstico - Selección de curvas

Con los sensores de ultrasonido, la "**Curva de ecos**" representa la intensidad de señal del eco a través del rango de medición. La unidad de intensidad de señal es "dB". La intensidad de señal permite una evaluación de la calidad de medición.

La "**curva de ecos perturbadores**" representa los ecos parásitos memorizados (ver menú "*Servicio*") del depósito con intensidad de señal en "dB" a través del rango de medición.

Con el arranque de una "**Curva de tendencia**" se registran hasta 3000 valores de medición en dependencia del sensor. A continuación los valores se pueden representar a través de un eje de tiempo. En cada caso se borran los valores más antiguos.

En el punto de menú "*Selección de curvas*" se selecciona la curva correspondiente.



Información:

Durante el suministro de fábrica el registro de tendencia se encuentra inactivo. El mismo tiene que ser iniciado por el usuario a través del punto de menú *"Arrancar curva de tendencia"*.

Diagnóstico - Representación de curva

Una comparación de la curva de ecos y de eco parásito permite una información más exacta sobre la seguridad de medición. La curva seleccionada se actualiza continuamente. Con la tecla **[OK]** se abre un menú secundario con funciones de zoom.

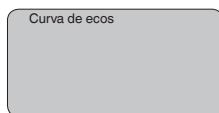
Disponible en el caso de las **"Curvas de ecos y ecos perturbados"**:

- "X-Zoom": Función de lupa para la distancia de medición
- "Y-Zoom": ampliación 1-, 2-, 5- y 10 veces mayor de la señal en "dB"
- "Unzoom": retorno de la representación a la gama nominal de medición con ampliación simple

En la **"Curva de tendencia"** están disponibles:

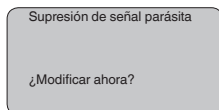
- "X-Zoom": Resolución
 - 1 Minuto
 - 1 Hora
 - 1 Día
- "Stop/Start": Interrupción de un registro en curso o comienzo de un nuevo registro
- "Unzoom": retorno de la resolución a minutos

De fábrica el patrón de registro es de 1 minuto. Con el software de configuración PACTware dicho patrón puede ajustarse también a 1 hora o 1 día.



Servicio - Supresión de señal parásita

Tubuladuras altas o estructuras internas del depósito, como p. ej. arriostramientos o agitadores, así como adherencias o costuras de soldadura en las paredes del depósito, provocan reflexiones de interferencia que pueden perturbar la medición. Una supresión de señal parásita detecta y marca y almacena esas señales parásitas para que no se considere más durante la medición de nivel. Esto debe realizarse con poco nivel de llenado, para que puedan captarse todas las reflexiones de interferencia existentes eventualmente.



Proceder de la forma siguiente:

1. Cambio de la indicación del valor de medición al menú principal pulsando **[OK]**.
2. Seleccionar el punto de menú "Servicio" con **[->]**, confirmando con **[OK]**. Ahora aparece el punto de menú *Supresión de la señal parásita*.
3. Confirmar "Modificar ahora - supresión de la señal parásita" con **[OK]** seleccionando "Nueva creación" en el menú siguiente. Entrar la distancia verdadera desde el sensor hasta la superficie del producto. Todos las señales parásitas existentes en esa zona son detectadas y salvadas por el sensor después de la confirmación con **[OK]**.

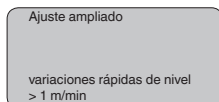


Indicaciones:

Comprobar la distancia hasta la superficie del producto, ya que en caso de una especificación falsa (demasiado grande) se salva el nivel actual como señal parásita. Por consiguiente en esa zona no puede captarse más el nivel.

Servicio - Ajuste ampliado

El punto de menú "Ajuste ampliado" brinda la posibilidad de optimizar el VEGAPULS 61 para aplicaciones con variaciones muy rápidas de nivel. Para ello seleccionar la función "variación rápida de nivel > 1 m/min."



Indicaciones:

Debido a que la formación del promedio de la evaluación de la señal es considerablemente reducido para la función "variación rápida de nivel > 1 m/min.", las reflexiones parásitas a causa de agitadores o estructuras internas del depósito pueden conducir a variaciones del valor de medición. Por eso es recomendable una supresión de señal parásita.

Asistencia técnica - Simulación

En esta opción del menú se simulan valores diferentes de nivel o presión a través de la salida de corriente. De esta forma se comprueban por ejemplo, los equipos indicadores conectados a continuación o las tarjetas de entrada del sistema de control.

Se encuentran disponibles los siguientes valores de simulación:

- Porcentaje
- Corriente
- Presión (en caso de transmisores de presión)
- Distancia (en el caso de radar o microonda guiada)

En el caso de sensores Profibus PA la selección del valor simulado tiene lugar a través de "Channel" en el menú "Ajustes básicos".

La simulación se inicia de la forma siguiente:

1. Pulsar **[OK]**
2. Seleccionar con **[->]** la magnitud de simulación deseada y confirmar con **[OK]**
3. Con **[+]** y **[->]** ajustar el valor numérico deseado.
4. Pulsar **[OK]**

La simulación transcurre, mientras tanto se emite la corriente

4 ... 20 mA/HART o un valor digital en el caso de Profibus PA o Foundation Fieldbus.

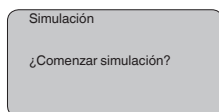
La simulación se interrumpe de la forma siguiente:

→ Pulsar **[ESC]**



Información:

10 min. después de la última confirmación de teclas se interrumpe automáticamente la simulación.



Servicio - Reset

Ajuste básico

Cuando se realiza el "Reset", el sensor inicializa los valores de los puntos de menú siguientes a los valores de reset (ver tabla):²⁾

Función	Valor de reset
Ajuste máx.	0 m(d)
Ajuste mín.	30 m(d) (VEGAPULS 61, 63, 65) 35 m(d) (VEGAPULS 62, 66) 70 m(d) (VEGAPULS 68)
Producto	Líquido
Forma del depósito	desconocido
Atenuación	0 s
Linealización	Lineal
TAG del sensor	Sensor
Valor indicado	AI-Out
Ajustes ampliados	Ninguno
Unidad de ajuste	m(d)

Los valores de los puntos de menú siguientes "no" no se inicializan a los valores de inicialización con **Reset** (ver tabla):

Función	Valor de reset
Idioma	Ningún reset

²⁾ Ajuste básico específico del sensor.

Ajustes de fábrica

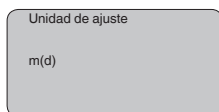
Como el ajuste básico, además se inicializan parámetros especiales a los valores por defecto.³⁾

Indicador de seguimiento

Los valores de distancia mín. y máx. se inicializan al valor actual.

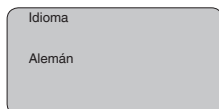
Servicio - Unidad de calibración

En este punto de menú seleccionar la unidad interna de cálculo del sensor.

**Servicio - Idioma**

El sensor se encuentra ajustado de fábrica al idioma del país especificado en el pedido. En este punto de menú se selecciona el idioma del país. A partir de la versión de software 3.50 están disponibles los idiomas siguientes:

- Deutsch
- English
- Français
- Espanõl
- Pycckuu
- Italiano
- Netherlands
- Japanese
- Chinese

**Servicio - Copiar datos del sensor**

Esa función posibilita la lectura de los datos de parametrización, así como la escritura de los datos de parametrización en el sensor mediante el módulo de visualización y configuración. Una descripción de la función se encuentra en el manual de instrucciones "*Módulo de visualización y configuración*".

Con esa función se leen y se escriben los datos siguientes:

- Representación valor medido
- Ajuste
- Producto
- Diámetro interior del tubo tranquilizador⁴⁾
- Forma del depósito
- Atenuación
- Curva de linealización
- TAG del sensor

³⁾ Parámetros especiales son parámetros que se ajustan con el software de configuración PACTware a nivel de servicio de forma específica para el cliente.

⁴⁾ Para versiones de tubo vertical.

- Valor indicado
- Unidad de ajuste
- Idioma

Los siguientes datos importantes de seguridad **no** se leen o escriben:

- PIN

Copiar datos del sensor

¿Copiar datos del sensor?

Asistencia técnica - PIN

En este punto de menú se activan/desactivan los PINES continuamente. La entrada de un PIN de 4 dígitos protege los datos del sensor contra acceso no autorizado y modificaciones involuntarias. Si el PIN se encuentra activo continuamente, entonces puede desactivarse temporalmente (o sea por 10 min. aprox) en cada punto de menú. El PIN al momento del suministro es 0000.

PIN

¿Activar permanentemente ahora?

Cuando el PIN se encuentra activo solamente se permiten las funciones siguientes:

- Selección de opciones de menú e indicación de datos
- Leer los datos del sensor en el módulo de visualización y configuración

Área de menú Info

Info

En este menú pueden leerse las informaciones más importantes acerca del sensor:

- Tipo de instrumento
- Número de 8 dígitos, p. Ej. 12345678

Tipo de instrumento

Número de serie
12345678

- Fecha de calibración: Fecha de la calibración de fábrica
- Versión de software: Estado de edición del software del sensor

Fecha de calibración
25 de Marzo 2016
Versión de software
3.80

- Última modificación mediante PC: Fecha de la última modificación de parámetros del sensor mediante PC

Última modificación por PC

- Device-ID
- TAG del sensor

Device ID
< máx. 32 caracteres >
Sensor-TAG (PD_TAG)
< máx. 32 caracteres >

- Homologación, conexión al proceso, sello, cabeza de medición, rango de medición, sistema electrónico, caja, entrada de cables, enchufe, longitud de cable, etc.

Características del sensor

¿Visualizar ahora?

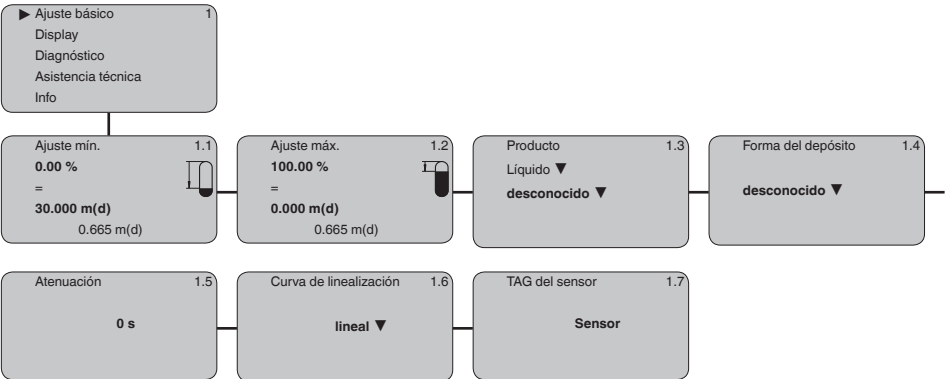
6.5 Esquema del menú



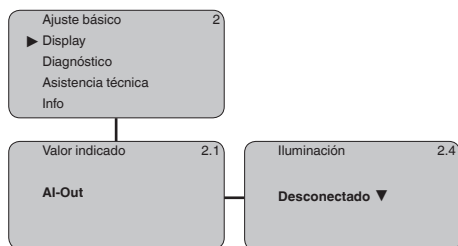
Información:

La ventana de menú en fondo claro no están siempre disponibles en dependencia del equipamiento y la aplicación, o no brindan ninguna posibilidad de selección.

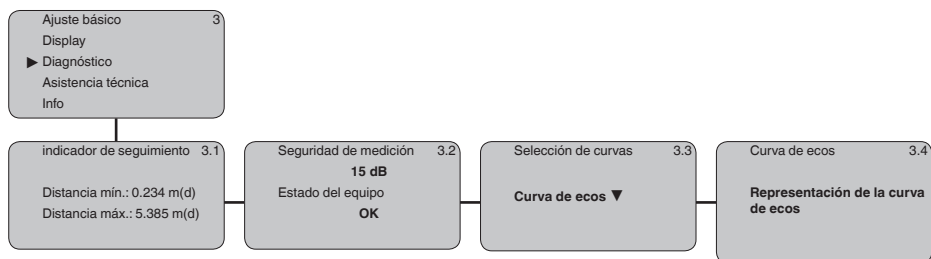
Ajuste básico



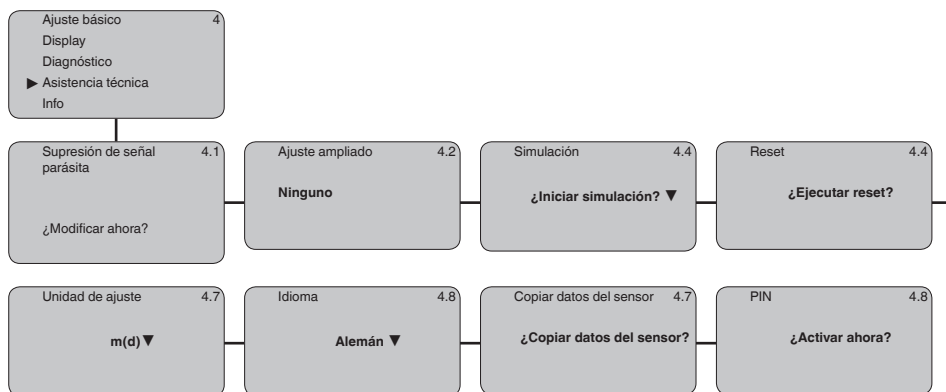
Display



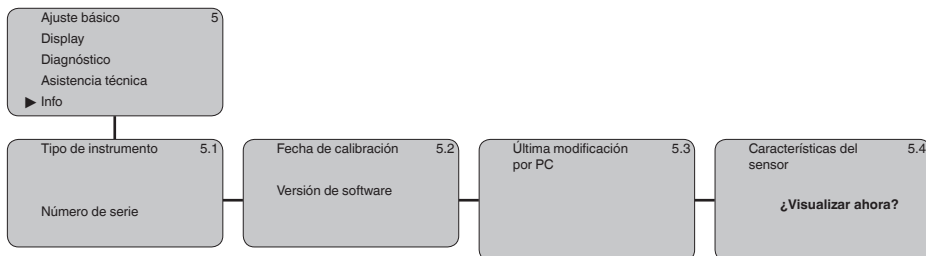
Diagnóstico



Asistencia técnica



Info



6.10 Aseguramiento de los datos de parametrización

Se recomienda la anotación de los datos ajustados, p. Ej., en el presente manual de instrucciones, archivándolos a continuación. De esta forma se encuentran disponible para uso múltiple y para fines de servicio.

Si VEGAPULS 61 está equipado con un módulo de visualización y configuración, entonces pueden leerse los datos más importantes del sensor en el módulo de visualización y configuración. El modo de procedimiento se describe en el manual de instrucciones "*Módulo de visualización y configuración*" en la opción del menú "*Copiar datos del sensor*". Los datos permanecen guardados permanentemente allí también en caso de una interrupción de la alimentación del sensor.

Si fuera necesario un cambio del sensor, entonces se enchufa el módulo de visualización y configuración en el equipo de recambio, escribiendo también los datos en el sensor en el punto de menú "*Copiar datos del sensor*".

7 Poner en funcionamiento con PACTware y otros programas de configuración

7.1 Conectar el PC

VEGACONNECT directamente en el sensor

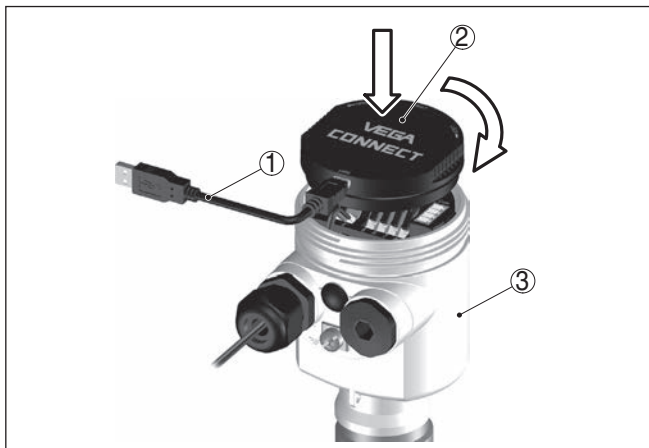


Fig. 35: Conexión del PC directamente al sensor a través de VEGACONNECT

- 1 Cable USB hacia el PC
- 2 VEGACONNECT
- 3 Sensor

VEGACONNECT externo

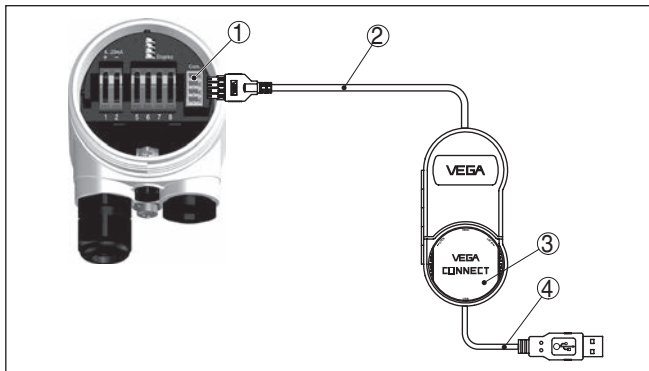


Fig. 36: Conexión vía VEGACONNECT externa

- 1 Interface Bus I²C (Com.) en el sensor
- 2 Cable de conexión I²C del VEGACONNECT
- 3 VEGACONNECT
- 4 Cable USB hacia el PC

Componentes necesarios

- VEGAPULS 61
- PC con PACTware y DTM-VEGA adecuado

- VEGACONNECT
- Fuente de alimentación o instrumento de acondicionamiento de señal

Requisitos

7.2 Parametrización con PACTware

Para la parametrización del equipo a través de una PC Windows es necesario el software de configuración PACTware y un controlador de equipo adecuado (DTM) según la norma FDT. La versión de PACTware actual así como todos los DTM disponibles están resumidos en una DTM-Collection. Además, los DTM 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 desde Internet. Descripciones más detalladas se encuentra en la ayuda en línea de PACTware y el DTM.

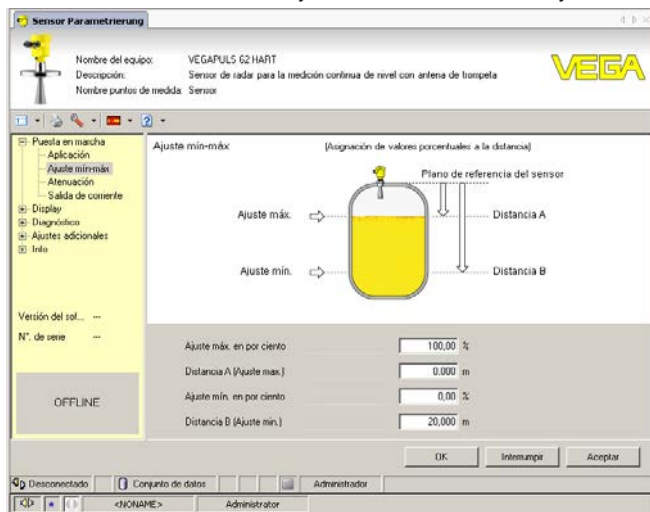


Fig. 37: Ejemplo de una vista DTM

Versión estándar/completa

Todos los DTM de equipos están disponibles como versión estándar gratis y como versión completa sujeta a pago. La versión estándar tiene todas las funciones necesarias para una puesta en marcha completa. Un asistente para la organización simple de proyectos facilita la configuración considerablemente. El almacenaje/impresión

del proyecto así como la función de importación/exportación también forman parte de la versión estándar.

En la versión completa hay además una función de impresión ampliada para la documentación completa del proyecto así como la posibilidad de almacenaje de valores medidos y curvas de ecos. Además, aquí hay disponible un programa para el cálculo de tanques así como un Multiviewer para la indicación y evaluación de los valores medidos y curvas de ecos almacenados.

La versión estándar se puede descargar en www.vega.com/downloads. La versión completa Usted la recibe en un CD a través de su representación correspondiente.

7.3 Ajuste de parámetros con AMS™

Para los sensores VEGA hay descripciones de equipos disponibles en forma de DD para el programa de configuración AMS™. Las descripciones de equipos ya están implementadas en la versión actuales de AMS™. En caso de versiones antiguas de AMS™ se pueden descargar gratis desde nuestra página web www.vega.com.

7.4 Aseguramiento de los datos de parametrización

Se recomienda la documentación y registro de los datos de parametrización. De esta forma se encuentran disponible para uso múltiple y para fines de servicio.

La colección DTM-VEGA y PACTware en la versión profesional con licencia le ofrece las herramientas adecuadas para una documentación sistemático del proyecto y almacenaje.

8 Mantenimiento y eliminación de fallos

8.1 Mantenimiento

Mantenimiento

En caso de empleo acorde con las prescripciones 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

8.2 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

VEGAPULS 61 ofrece una medida elevada de seguridad de funcionamiento. Sin embargo durante el funcionamiento pueden aparecer fallos. Esos fallos pueden tener por ejemplo las causas siguientes:

- Sensor
- Proceso
- Alimentación de tensión
- Evaluación de la señal

Eliminación de fallo

Las primeras medidas son el control de la señal de salida así como la evaluación de los mensajes de error a través del módulo de visualización y configuración. 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.

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**.

La línea directa está disponible durante las 24 horas incluso fuera de los horarios normales de trabajo 7 días a la semana. El soporte se realiza en idioma inglés porque el servicio se ofrece a escala mundial. El servicio es gratuito, solamente se carga la tarifa telefónica local.

Comprobar Foundation Fieldbus

La tabla siguiente describe posibles errores y sirve de ayuda para su eliminación:

Error	Causa	Corrección
En caso de conexión de otro equipo se interrumpe el segmento H1	Corriente máxima de alimentación del acoplador de segmento sobrepasada	Medir el consumo de corriente, reducir el segmento
El valor de medición en el módulo de visualización y configuración no concuerda con el del PLC	En el punto de menú "Display - Valor indicado" no está ajustado en "AL-Out"	Comprobar los valores, corrigiéndolos en caso necesario
El equipo no aparece en el establecimiento de la comunicación	Línea Profibus DP polarizada inversamente	Comprobar la línea, corrigiéndola en caso necesario
	Terminación incorrecta	Comprobar la terminación al principio y al final del bus, realizando la terminación según la especificación en caso necesario
	Aparato sin conectar al segmento	Comprobar, corrigiendo en caso necesario



En el caso de aplicaciones Ex, hay que tener en cuenta las reglas para la interconexión de circuitos eléctricos de seguridad intrínseca.

Avisos de error a través del módulo de visualización y configuración

Error	Causa	Corrección
E013	No existe valor medido	Sensor en fase de inicialización El sensor no encuentra ningún eco, p. Ej., por montaje defectuoso o mal ajuste de parámetros
E017	Margen de ajuste muy pequeño	Realizar el ajuste nuevamente, agrandando la distancia entre los ajustes Mín-Máx. durante dicha operación
E036	Ningún software de sensor ejecutable	Realizar actualización del software o enviar equipo a reparación
E041, E042, E043	Error de hardware, defecto en la electrónica	Cambiar el equipo o enviarlo a reparación.
E113	Conflicto de comunicación	Cambiar el equipo o enviarlo a reparación.

Comportamiento después de la eliminación de fallos

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

8.3 Cambiar módulo electrónico

En caso de un defecto el módulo electrónico puede ser cambiado por el usuario.



En caso de aplicaciones Ex solamente se puede emplear un equipo y un módulo electrónico con la homologación Ex correspondiente.

Si no hay disponible ningún módulo electrónico localmente, puede pedirse uno a través de la representación VEGA correspondiente.

Número de serie del sensor

Hay que cargar el módulo electrónico nuevo con los ajustes del sensor. Para ello existen las posibilidades siguientes:

- En la fábrica por VEGA

- In situ por el cliente

En ambos casos es necesario la especificación del número de serie del sensor. Los números de serie se encuentran en la placa de tipos del equipo en el interior de la carcasa o en el comprobante de suministro del equipo.



Información:

En el caso de carga en el lugar hay que descargar los datos del Internet anteriormente (ver manual de instrucciones *Módulo electrónico*).

Asignación

Los módulos electrónicos están adaptados al sensor correspondiente y además, se diferencian en la salida de señal y la alimentación de tensión.

Foundation Fieldbus

El módulo electrónico PS-E.60KH. sirve para la banda **K** VEGAPULS 61, 62, 63 - Foundation Fieldbus. Aquí existen las versiones siguientes, diferenciadas solamente por las homologaciones:

- PS-E.60KFX (X = sin homologación)
- PS-E.60KFA (A = Homologaciones CA, DA, EA según la lista de productos)
- PS-E.60KFD (D = Homologaciones KX, KF según la lista de productos)
- PS-E.60KFE (E = homologaciones CX, DX, CK, DI, EX, GI, UX, UF según el listado de productos)

Foundation Fieldbus con sensibilidad elevada

El módulo electrónico PS-E.60KL. sirve para la banda **K** VEGAPULS 61, 62, 63 - Foundation Fieldbus. Aquí existen las versiones siguientes, diferenciadas solamente por las homologaciones:

- PS-E.60KLX (X = sin homologación)
- PS-E.60KLA (A = Homologaciones CA, DA, EA según la lista de productos)
- PS-E.60KLD (D = Homologaciones KX, KF según la lista de productos)
- PS-E.60KLE (E = homologaciones CX, DX, CK, DI, EX, GI, UX, UF según el listado de productos)

8.4 Actualización del software

Para actualizar el software del equipo se necesitan los componentes siguientes:

- Equipo
- Alimentación de tensión
- Adaptador de interface VEGACONNECT
- PC con PACTware
- Software actual del equipo en forma de archivo

El software actual del instrumento así como informaciones detalladas sobre el modo de procedimiento se encuentran en la zona de descarga en www.vega.com

**Cuidado:**

Los equipos con homologación pueden estar unidos a determinados estados del software. Para eso asegurar, que la homologación permanezca efectiva durante una actualización del Software.

Informaciones detalladas se encuentran en la zona de descarga en www.vega.com.

8.5 Procedimiento en caso de reparación

Una hoja de devolución del instrumento así como informaciones detalladas sobre el modo de procedimiento se encuentran en la zona de descarga en www.vega.com.

De esta forma nos ayudan a realizar la reparación de forma rápida y sin necesidad de aclaraciones.

Si es necesaria una reparación, proceder de la forma siguiente:

- Llenar y enviar un formulario para cada equipo
- Limpiar el equipo y empacarlo a prueba de rotura
- Colocar el formulario lleno y una hoja de datos de seguridad eventualmente en la parte externa del equipo
- Favor de consultar la dirección para la devolución en la representación de su competencia, que se encuentran en nuestro sitio Web www.vega.com

9 Desmontaje

9.1 Pasos de desmontaje

**Advertencia:**

Antes del desmontaje, prestar atención a condiciones de proceso peligrosas tales como p. ej., presión en el depósito o tubería, altas temperaturas, productos agresivos o tóxicos, etc.

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

9.2 Eliminar

El equipo se compone de materiales que pueden ser recuperados por empresas especializadas en reciclaje. Para ello hemos diseñado la electrónica de manera que puede ser separada con facilidad y empleamos materiales reciclables.

Directiva WEEE

El equipo no entra en el alcance de la directiva WEEE de la UE. De acuerdo con el artículo 2 de la presente Directiva, los aparatos eléctricos y electrónicos quedan exentos de este requisito si forman parte de otro equipo que no esté incluido en el ámbito de aplicación de la Directiva. Entre ellos se incluyen las instalaciones industriales fijas.

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

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

10 Anexo

10.1 Datos técnicos

Datos generales

316L equivale a 1.4404 o 1.4435, 304 equivale a 1.4301

Materiales, en contacto con el medio para sistemas de antena encapsulados

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| – Conexión roscada G1½ y 1½ NPT | PVDF |
| – Conexión aséptica | Adaptador de 316L |
| – Antena | PVDF |
| – Junta rosca | FKM |
| – Junta racor roscado | FKM |

Materiales, en contacto con el medio para antena de trompeta plásticas

- | | |
|--------------------------|----------|
| – Antena de trompeta | PBT-GF30 |
| – Lente de focalización | PP |
| – Brida adaptadora | PPH |
| – Junta brida adaptadora | FKM |

Materiales, sin contacto con el producto

- | | |
|--|---|
| – Brida suelta | PPH |
| – Estribo de montaje | 316L |
| – Tornillo de sujeción estribo de montaje | 316L |
| – Tornillo de sujeción brida adaptadora | 304 |
| – Carcasa | Plástico PBT (Poliéster), fundición a presión de aluminio recubierta de polvo, 316L |
| – Sello entre la carcasa y la tapa de la carcasa | Silicona SI 850 R, NBR sin silicona |
| – Mirilla en la tapa de la carcasa | Polycarbonato (UL-746-C listado), vidrio ⁵⁾ |
| – Terminal de conexión a tierra | 316Ti/316L |
| – Racor atornillado para cables | PA, acero inoxidable, latón |
| – Junta prensaestopas | NBR |
| – Tapón prensaestopas | PA |

Par de fuerza máximo tornillos de montaje estribo de fijación en la carcasa del sensor

4 Nm

Peso, en dependencia de la conexión a proceso y el material de la carcasa

0,7 ... 3,4 kg (1.543 ... 7.496 lbs)

Pares de apriete

Pares de apriete máx. para la versión con rosca

- | | |
|-------|---------------------|
| – G1½ | 7 Nm (5.163 lbf ft) |
|-------|---------------------|

⁵⁾ Vidrio con carcasa de aluminio y de fundición de precisión de acero inoxidable

Pares de apriete máx., versión de antena de bocina plástica

- Tornillos de montaje del soporte de montaje a la carcasa del sensor 4 Nm (2.950 lbf ft)
- Tornillos de brida de la brida suelta DN 80 5 Nm (3.689 lbf ft)
- Tornillos de fijación para brida adaptadora - antena 2,5 Nm (1.844 lbf ft)
- Tornillos de brida de la brida adaptadora DN 100 7 Nm (5.163 lbf ft)

Pares de apriete máximos para racores atornillados para cables NPT y tubos Conduit

- Carcasa plástica 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Carcasa de aluminio/acero inoxidable 50 Nm (36.88 lbf ft)

Magnitud de salida

Salida

- Señal Señal digital de salida, protocolo Fieldbus Foundation
- Nivel físico según IEC 61158-2

Tiempo de ciclo mín. 1 s (depende de la parametrización)

- Atenuación (63 % de la magnitud de entrada) 0 ... 999 s, regulable
- Recomendación NAMUR satisfecha NE 43

Channel Numbers

- Channel 1 Primary value
- Channel 2 Secondary value 1
- Channel 3 Secondary value 2

Coefficiente de transmisión 31,25 Kbit/s

Valor de la corriente 10 mA, $\pm 0,5$ mA

Resolución de medida digital > 1 mm (0.039 in)

Magnitud de entrada

Magnitud de medición Distancia entre la conexión a proceso y la superficie del producto

Distancia mínima a partir del extremo de la antena 50 mm (1.969 in)⁶⁾

Rango de medición recomendado sistemas de antenas encapsulado hasta 10 m (32.81 ft)

Rango de medición recomendado antenas de trompeta plásticas hasta 20 m (65.62 ft)

Condiciones de referencia para la exactitud de medición (según DIN EN 60770-1)

Condiciones de referencia según DIN EN 61298-1

- Temperatura +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Humedad relativa del aire 45 ... 75 %

⁶⁾ Con productos con una baja constante dieléctrica hasta 50 cm (19.69 in).

– Presión de aire	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)
Otras condiciones de referencia	
– Reflector	Reflector ideal. p. Ej. placa metálica de 2 x 2 m
– Reflexiones parásitas	Máxima señal parásita 20 dB menor que la señal útil

Características de medición y datos de rendimiento

Frecuencia de medición	Banda K (tecnología de 26 GHz)
Intervalo de medición aproximado	1 s
Ángulo de haz -3 dB ⁷⁾	
– Sistema de antenas encapsulado	22°
– Antena de trompeta plástica	10°
Respuesta gradual o tiempo de ajuste ⁸⁾	> 1 s (depende de la parametrización)
Variación máxima de nivel	Ajustable hasta 1 m/min. (en dependencia del ajuste de parámetros)
Capacidad máxima de HF (alta frecuencia) irradiada del sistema de antena	
– Potencia máxima de pulso	< 2 mW
– Duración del pulso	< 2 ns
– Potencia media	< 5 µW
– Potencia media a 1 m de distancia	< 200 nW/cm ²
Potencia máxima de alta frecuencia (HF) irradiada del sistema de antena - versión con sensibilidad elevada	
– Potencia máxima de pulso	< 10 mW
– Duración del pulso	< 2 ns
– Potencia media	< 25 µW
– Potencia media a 1 m de distancia	< 1 µW/cm ²

Desviación (según DIN EN 60770-1)

Error de medición para líquidos ⁹⁾	≤ 5 mm (distancia de medición > 0,5 m/1.640 ft)
Desviación de medición con una sensibilidad mayor con líquidos ¹⁰⁾	≤ 15 mm (distancia de medición > 1,0 m/3.280 ft)
Error de medición para sólidos a granel	Los valores dependen en gran medida de la aplicación. Por eso es imposible especificaciones garantizadas.

⁷⁾ Equivale a un rango con 50 % de la potencia irradiada

⁸⁾ Tiempo hasta la salida correcta (máx. 10 % desviación) del nivel de llenado en caso de una variación repentina de nivel.

⁹⁾ Inclusive falta de linealidad, histéresis y no repetibilidad.

¹⁰⁾ Inclusive falta de linealidad, histéresis y no repetibilidad.

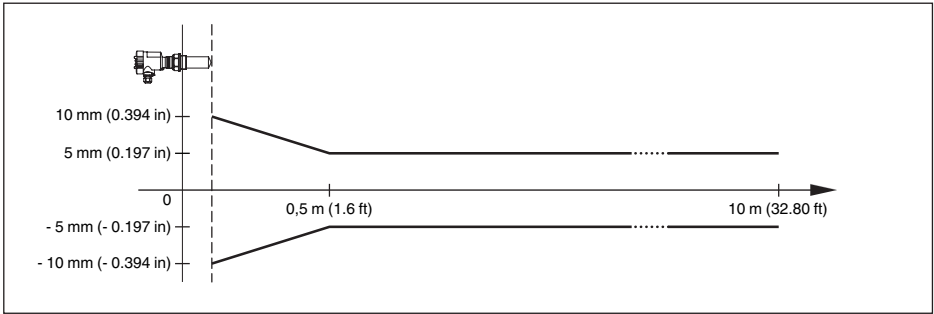


Fig. 38: Error de medición VEGAPULS 61 con sistema de antenas encapsulado

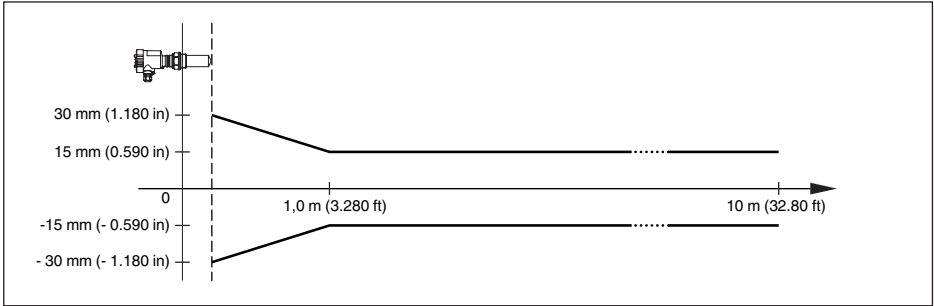


Fig. 39: Error de medición VEGAPULS 61 con sistema de antenas encapsulado y sensibilidad elevada

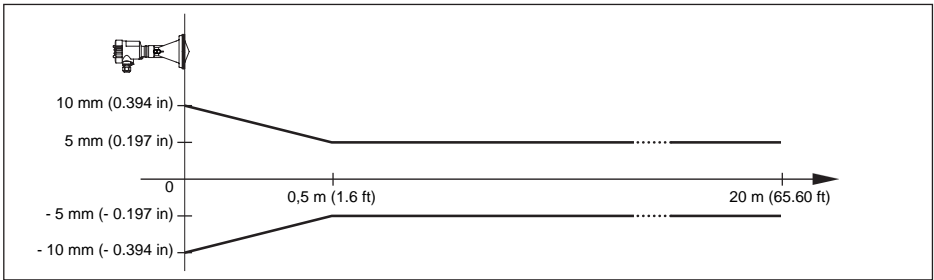


Fig. 40: Error de medición VEGAPULS 61 con antena de trompeta plástica

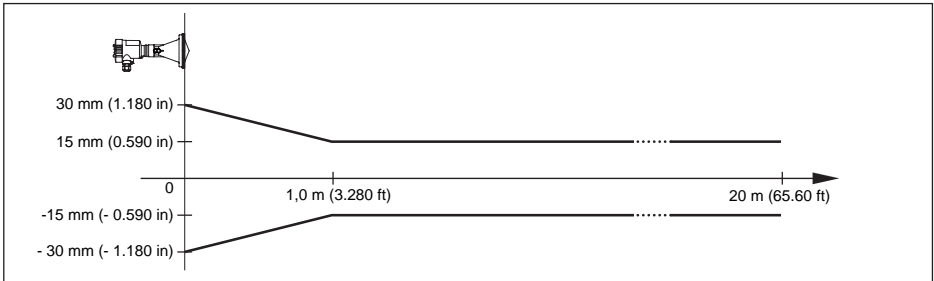


Fig. 41: Error de medición VEGAPULS 61 con antena de trompeta plástica y sensibilidad elevada

Influencia de la temperatura ambiente sobre la electrónica del sensor¹¹⁾

Coefficiente medio de temperatura de la señal cero (Error de temperatura) < 0,03 %/10 K

Condiciones ambientales

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

Condiciones de proceso

Presión del depósito

- Sistema de antenas encapsulado -100 ... 300 kPa/-1 ... 3 bar (-14.5 ... 43.5 psi)
- Antena de trompeta plástica -100 ... 200 kPa/-1 ... 2 bar (-14.5 ... 29.0 psig)

Temperatura de proceso (medida en la conexión al proceso) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Resistencia a la vibración¹²⁾

- Sistema de antenas encapsulado vibraciones mecánicas hasta 4 g en la gama de frecuencia de 5 ... 200 Hz
- Antena plástica con brida suelta o brida de adaptación vibraciones mecánicas hasta 2 g en la gama de frecuencia de 5 ... 200 Hz
- Antena de trompeta plástica con estribo de montaje vibraciones mecánicas hasta 1 g en la gama de frecuencia de 5 ... 200 Hz

Datos electromecánicos - versión IP 66/IP 67 e IP 66/IP 68; 0,2 bar

Opciones de la entrada de cable

- Entrada de cables M20 x 1,5; ½ NPT
- Racor atornillado para cables M20 x 1,5; ½ NPT
- Tapón ciego M20 x 1,5; ½ NPT
- Tapón roscado ½ NPT

Sección del cable (Bornes elásticos)

- Alambre macizo, cordón 0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 14)
- Cordón con virola de cable 0,2 ... 1,5 mm² (AWG 24 ... 16)

Datos electromecánicos - versión IP 66/IP 68 (1 bar)

Opciones de la entrada de cable

- Racor atornillado para cables con cable de conexión integrado M20 x 1,5 (Cable: ø 5 ... 9 mm)
- Entrada de cables ½ NPT
- Tapón ciego M20 x 1,5; ½ NPT

Cable de conexión

- Sección de conductor 0,5 mm² (AWG N° 20)
- Resistencia del conductor < 0,036 Ω/m

¹¹⁾ Con referencia a la gama nominal de medición, en el rango de temperatura -40 ... +80 °C .

¹²⁾ Control según las normas del Germanischen Lloyd - Curva características GL 2.

– Resistencia a la tracción	< 1200 N (270 lbf)
– Longitud estándar	5 m (16.4 ft)
– Longitud máxima	180 m (590.6 ft)
– Radio de flexión mín.	25 mm (0.984 in) para 25 °C (77 °F)
– Diámetro	aprox. 8 mm (0.315 in)
– Color - Versión No Ex	negro
– Color- Versión Ex	Azul

Módulo de visualización y configuración

Alimentación de tensión y transmisión de datos	a través del sensor
Visualización	Display LC en matriz de puntos
Elementos de configuración	4 teclas
Tipo de protección	
– suelto	IP 20
– Montado en el sensor sin tapa	IP 40
Temperatura ambiente - módulo de visualización y configuración	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Material	
– Carcasa	ABS
– Ventana	Lamina de poliéster

Alimentación de tensión

Tensión de alimentación	
– instrumento no Ex	9 ... 32 V DC
– Instrumento Ex-ia	9 ... 24 V DC
– instrumento Ex-d-ia	16 ... 32 V DC
Tensión de alimentación con módulo de visualización y configuración iluminado	
– instrumento no Ex	12 ... 32 V DC
– Instrumento Ex-ia	12 ... 24 V DC
– instrumento Ex-d-ia	Iluminación no posible
Alimentación por/cantidad máxima de sensores	
– Bus de campo	máx. 32 (máx. 10 para Ex)

Uniones de potencial y medidas eléctricas de separación en el equipo

Electrónica	Sin conexión al potencial
Tensión de referencia ¹³⁾	500 V AC
Conexión conductora	Entre terminal de tierra y conexión a proceso metálica

Medidas de protección eléctrica

Tipo de protección

¹³⁾ Separación galvánica entre electrónica y partes metálicas del equipo

Material de la carcasa	Versión	Tipo de protección IP	Tipo de protección NE-MA
Plástico	Una cámara	IP 66/IP 67	Type 4X
	Dos cámaras	IP 66/IP 67	Type 4X
Aluminio	Una cámara	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	Dos cámaras	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P
Acero inoxidable (electro-pulido)	Una cámara	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
Acero inoxidable (fundición de precisión)	Una cámara	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
	Dos cámaras	IP 66/IP 67 IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 4X Type 6P Type 6P

Conexión de la fuente de alimentación de suministro Redes de la categoría de sobretensión III

Altura sobre el nivel del mar

- por defecto hasta 2000 m (6562 ft)
- con protección contra la sobretensión preconectada hasta 5000 m (16404 ft)

Grado de contaminación¹⁴⁾ 4

Clase de aislamiento II (IEC 61010-1)

Homologaciones

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

Por ello, con estos equipos hay que observar los documentos de homologación correspondientes. Éstos se incluyen con el material suministrado o se pueden descargar de www.vega.com, "Búsqueda de instrumento (Número de serie)" o a través del área de descarga general.

10.2 Foundation Fieldbus

Esquema de conexiones proceso de valores de medición

La figura siguiente muestra el bloque del transductor y el bloque de funciones en forma simplificada.

¹⁴⁾ Cuando se utiliza con tipo de protección de carcasa cumplido

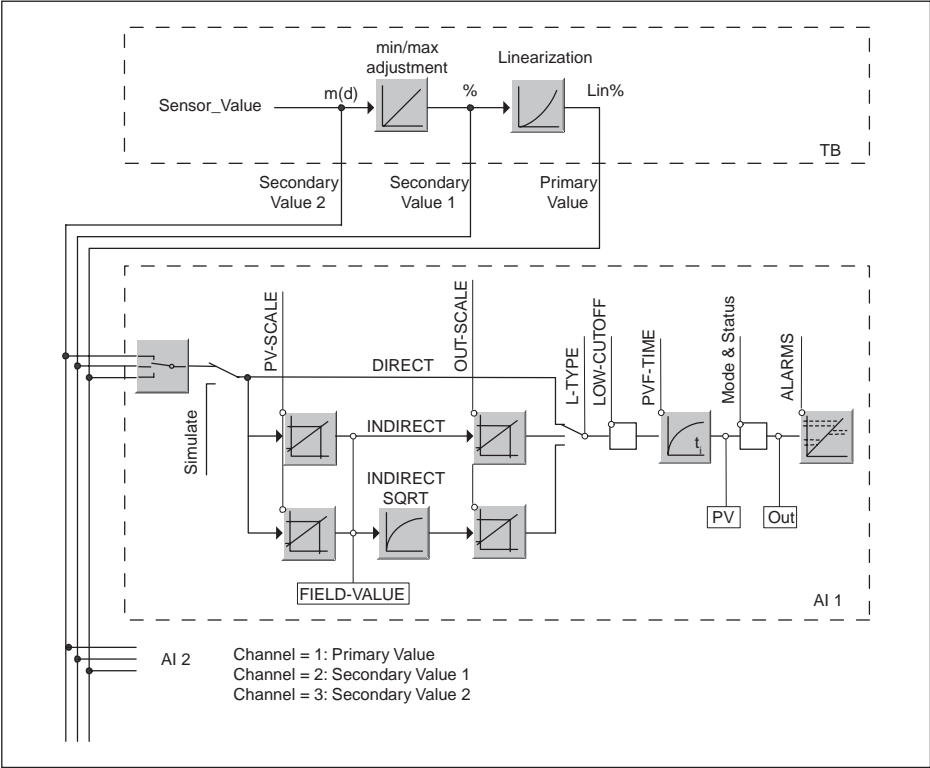


Fig. 42: Proceso de valores de medición VEGAPULS 61

Diagrama Ajuste

La figura siguiente muestra el funcionamiento del ajuste.

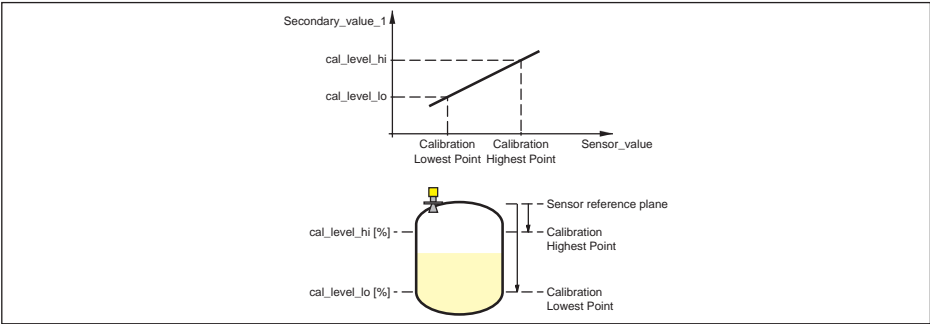


Fig. 43: Ajuste VEGAPULS 61

Listado de parámetros

El listado siguiente contiene los parámetros más importantes y su significado:

- primary_value
 - Process value after min/max-adjustment and linearization. Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 1. Unit derives from 'Primary_value_unit'
- primary_value_unit
 - Selected unit code for "primary_value"
- secondary_value_1
 - Value after min/max-adjustment (level + level offset). Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 2. Unit derives from 'Secondary_value_1_unit'
- secondary_value_1_unit
 - Selected unit code for "secondary_value_1"
- secondary_value_2
 - Sensor value + sensor offset. Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 3. Unit derives from 'Secondary_value_2_unit'
- secondary_value_2_unit
 - Unit code of 'Secondary_value_2'
- sensor_value
 - Raw sensor value, i.e. the uncalibrated measurement value from the sensor. Unit derives from 'Sensor_range.unit'
- sensor_range
 - 'Sensor_range.unit' refers to 'Sensor_value', 'Max/Min_peak_sensor_value', 'Cal_point_hi/lo'
- simulate_primary_value
- simulate_secondary_value_1
- simulate_secondary_value_2
- device_status
- Linearization Type
 - Possible types of linearization are: linear, user defined, cylindrical lying container, spherical container
- curve_points_1_10
 - X and Y values for the user defined linearization curve
- curve_points_11_20
 - X and Y values for the user defined linearization curve
- curve_points_21_30
 - X and Y values for the user defined linearization curve
- curve_points_31_33
 - X and Y values for the user defined linearization curve
- curve status
 - Result of table plausibility check
- SUB_DEVICE_NUMBER
- SENSOR_ELEMENT_TYPE
- display_source_selector
 - Selects the type of value, which is displayed on the indication and adjustment module
- max_peak_sensor_value
 - Holds the maximum sensor value. Write access resets to current value. Unit derives from 'Sensor_range.unit'
- min_peak_sensor_value
 - Holds the minimum sensor value. Write access resets to current value. Unit derives from 'Sensor_range.unit'
- Calibration Highest Point
 - Min./max.-adjustment: Upper calibrated point of the sensor. It refers to 'Cal_level_hi'. The unit is defined in 'Sensor_range.unit'
- Calibration Lowest Point
 - Min./max.-adjustment: Lower calibrated point of the sensor. It refers to 'Cal_level_lo'. The unit is defined in 'Sensor_range.unit'

- cal_level_hi
 - Min./max.-adjustment: Level at 'Cal_point_hi'. When writing 'Cal_level_hi' and 'Cal_type' = 1 (Online) the 'Cal_point_hi' is automatically set to the current sensor value. The unit is defined in 'Level_unit'
- cal_level_lo
 - Min./max.-adjustment: Level at 'Cal_point_lo'. When writing 'Cal_level_lo' and 'Cal_type' = 1 (Online), the 'Cal_point_lo' is automatically set to the current sensor value. The unit is defined in 'Level_unit'
- cal_type
 - Min./max.-adjustment: Defines type of calibration: Dry: no influence of sensor value. Online: current sensor value determines 'Cal_point_hi/lo'
- level
 - Value after min./max.-adjustment
- level_unit
 - Unit code of 'Level', 'Level_offset', 'Cal_level_hi', 'Cal_level_lo'
- level_offset
 - Offset that is added to the 'Level' value. Unit derives from 'Level_unit'
- SENSOR_OFFSET
 - Offset that is added to the 'Sensor_value'. Unit derives from 'Sensor_range.unit'
- end_of_operation_range
 - Set up to suit the process conditions
- begin_of_operation_range
 - Set up to suit the process conditions
- product_type
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- liquids_medium_type
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- solids_medium_type
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- liquids_vessel_type
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- solids_vessel_type
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- fast_level_change
 - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- first_echo_factor
 - Set up to suit the process conditions.
- pulse_velocity_correction
 - Set up to suit the process conditions.
- echo_quality
 - Signal/Noise ratio
- empty_vessel_curve_corr_dist
 - Distance from the sensor to the product surface. Unit derives from 'Sensor_range.unit'
- empty_vessel_curve_corr_op_code
 - Update, create new or delete the empty vessel curve
- tube diameter
 - Set up to suit the process conditions

10.3 Dimensiones

Los dibujos acotados siguientes representan solo una parte de las versiones posibles. Dibujos acotados detallados se pueden descargar de www.vega.com/downloads y "Dibujos".

Carcasa plástica

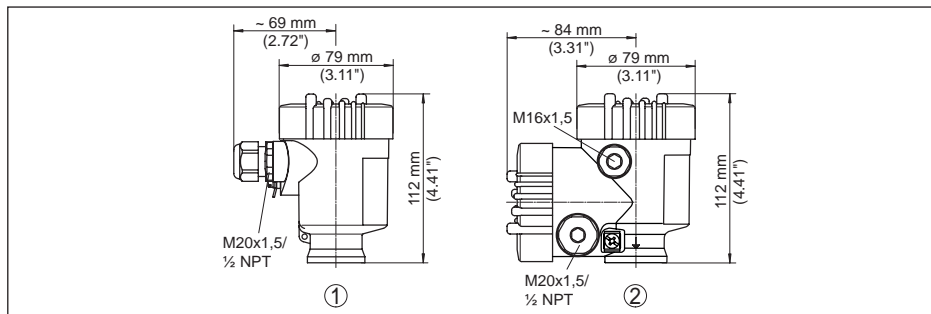


Fig. 44: Variante de carcasa en grado de protección IP 66/IP 67; 1 bar (con módulo de visualización y configuración integrado aumenta la altura de la carcasa en 9 mm/0.35 in)

- 1 Cámara única de plástico
- 2 Dos cámaras de plástico

Carcasa de aluminio

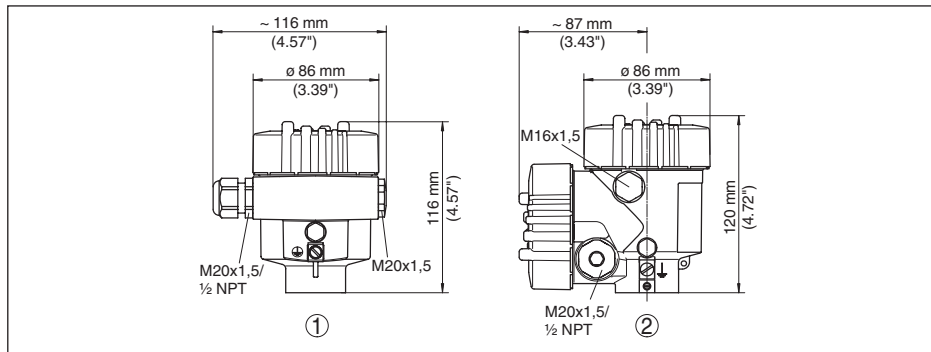


Fig. 45: Variante de carcasa con tipo de protección IP 66/IP 68 (0,2 bar), (con el módulo de visualización y configuración montado aumenta la altura de la carcasa en 18 mm/0.71 in)

- 1 Aluminio - de cámara única
- 2 Aluminio - de cámara doble

Carcasa de aluminio en grado de protección IP 66/IP 68, 1 bar

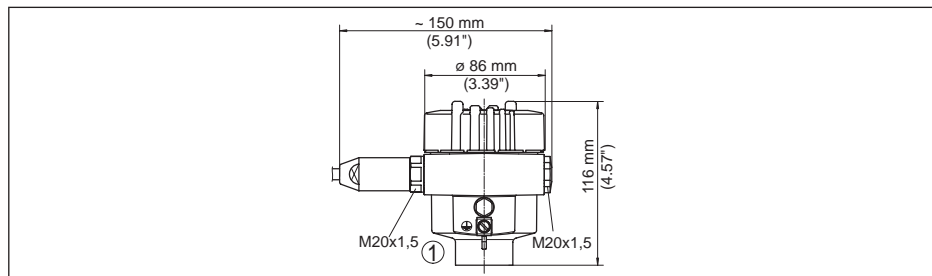


Fig. 46: Variante de carcasa con tipo de protección IP 66/IP 68 (1 bar), (con el módulo de visualización y configuración montado aumenta la altura de la carcasa en 18 mm/0.71 in)

1 Aluminio - de cámara única

Carcasa de acero inoxidable

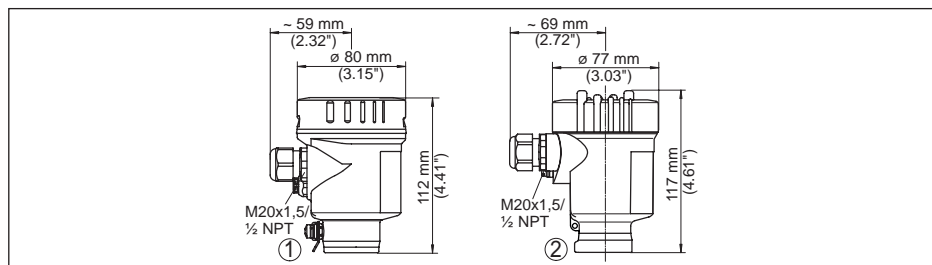


Fig. 47: Variantes de carcasa con tipo de protección IP 66/IP 68 (0,2 bar), (con el módulo de visualización y configuración montado aumenta la altura de la carcasa en posición 1 en 9 mm/0.35 in, en posición 2 y 3 en 18 mm/0.71 in)

1 Cámara única de acero inoxidable (electropulida)

2 Cámara única de acero inoxidable (Fundición de precisión)

Carcasa de acero inoxidable en grado de protección IP 66/IP 68, 1 bar

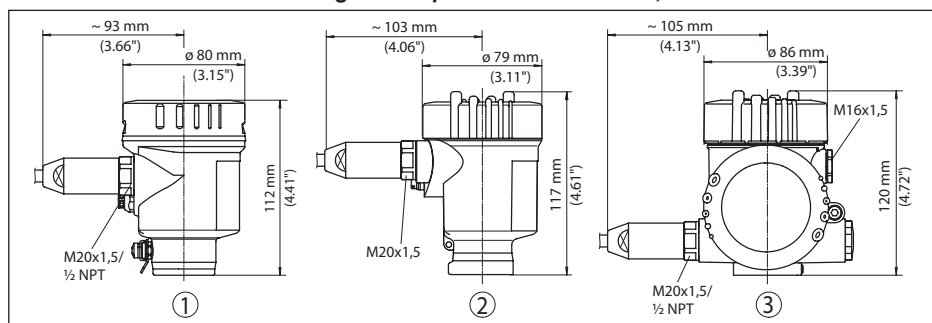


Fig. 48: Variante de carcasa con tipo de protección IP 66/IP 68 (1 bar), (con el módulo de visualización y configuración montado aumenta la altura de la carcasa en 18 mm/0.71 in)

1 Cámara única de acero inoxidable (Fundición de precisión)

VEGAPULS 61, versión roscada

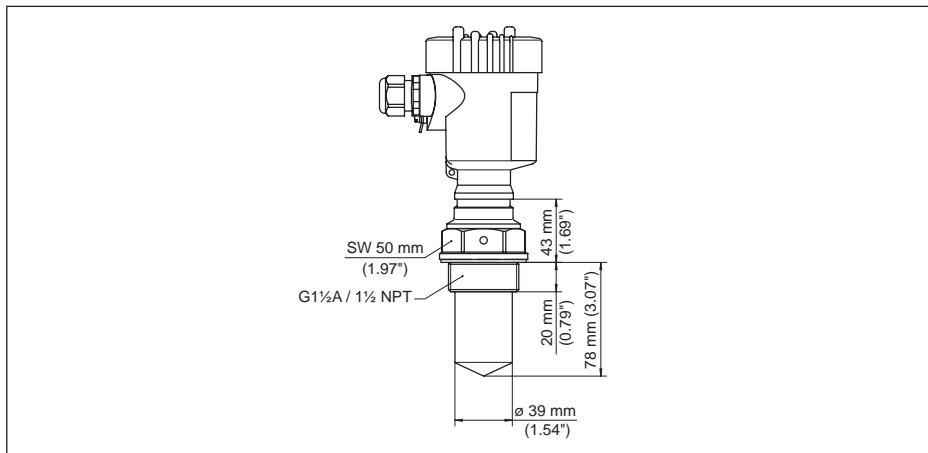


Fig. 49: VEGAPULS 61, versión roscada G1½, 1½ NPT

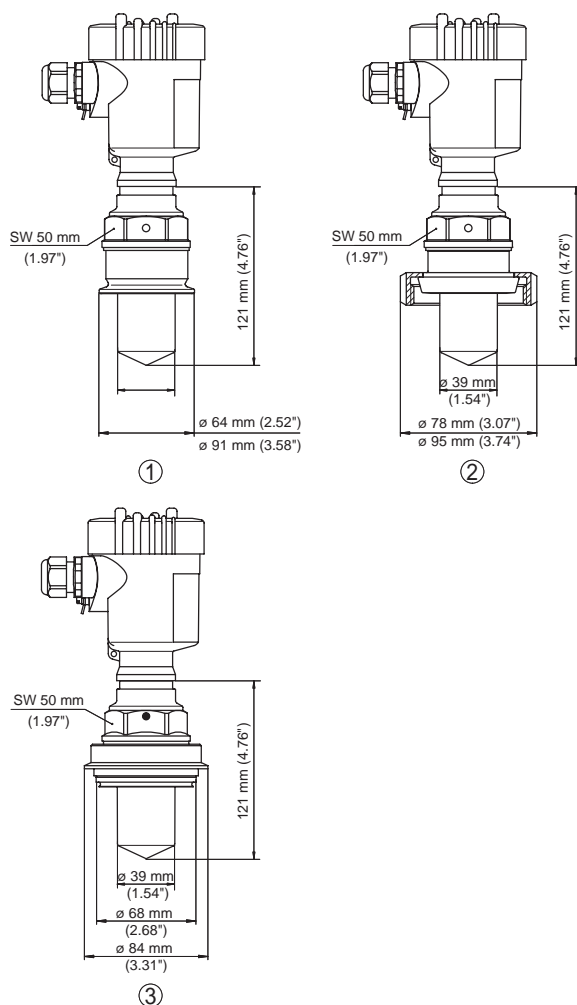
VEGAPULS 61, conexión aséptica

Fig. 50: VEGAPULS 61, conexión aséptica

- 1 Clamp 2" (Ø 64 mm), 2½" (Ø 77,5 mm), 3" (Ø 91 mm), (DIN 32676, ISO 2852), 316L
 2 Racor roscado DN 50, DN 80 (DIN 11851)
 3 Tuchen Varivent DN 32

VEGAPULS 61, versión con estribo de montaje

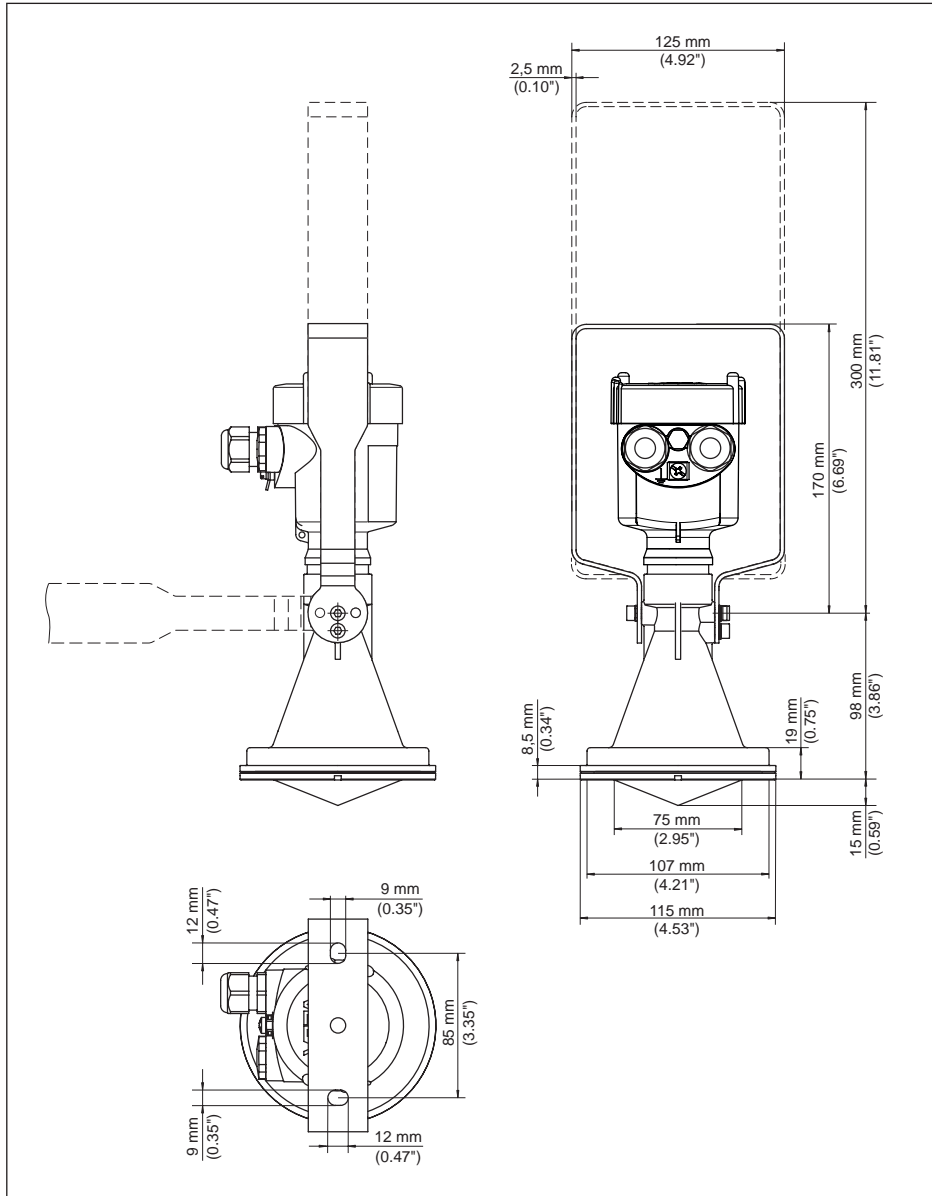


Fig. 51: VEGAPULS 61, Versión en estribo de montaje en largos de 170 o 300 mm

VEGAPULS 61, versión con brida suelta

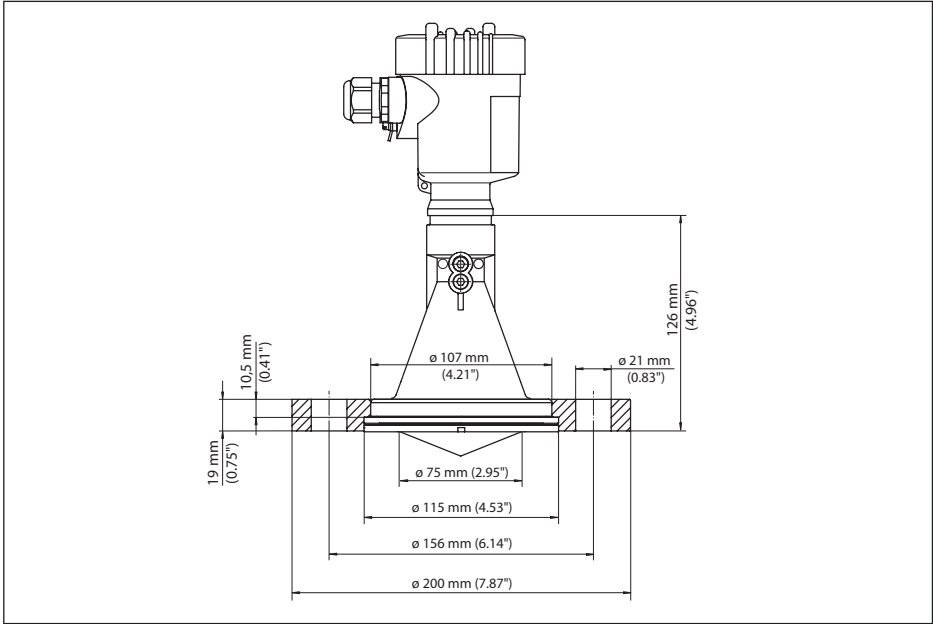


Fig. 52: VEGAPULS 61, brida suelta DN 80, 3", JIS80

VEGAPULS 61, versión con brida adaptadora

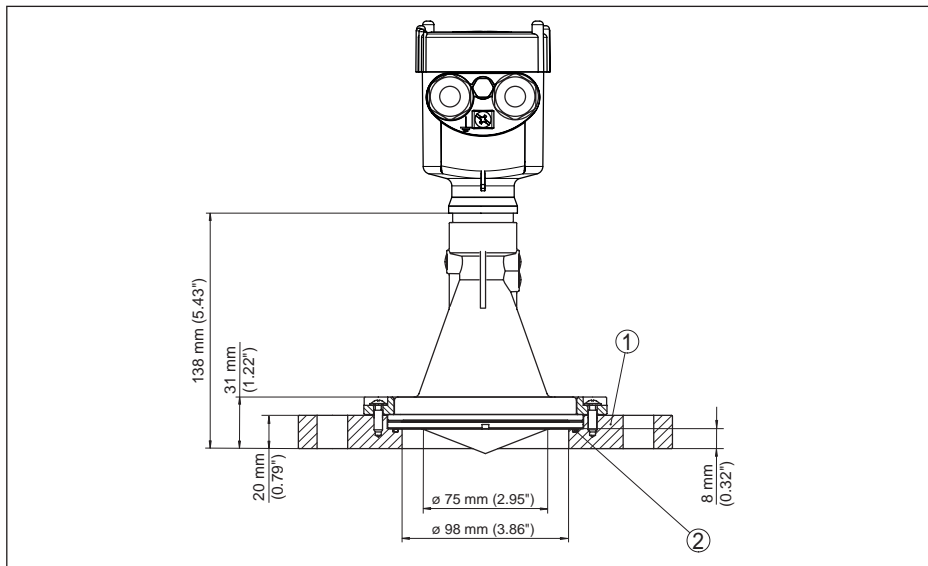


Fig. 53: VEGAPULS 61, brida adaptadora DN 100, DN 150

- 1 Brida adaptadora
- 2 Junta

10.4 Derechos de protección industrial

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter 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.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте 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。

10.5 Marca registrada

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



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 2019



28449-ES-190124

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemania

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