

# Instrucciones de servicio

Sensor de radar para la medición  
continua de nivel en depósitos de  
plástico

## VEGAPULS Air 23

Equipo autárquico con transmisión de valo-  
res de medición por radio



Document ID: 64314



# VEGA

# Índice

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento</b> .....	<b>4</b>
1.1	Función .....	4
1.2	Grupo destinatario.....	4
1.3	Simbología empleada .....	4
<b>2</b>	<b>Para su seguridad</b> .....	<b>5</b>
2.1	Personal autorizado .....	5
2.2	Uso previsto .....	5
2.3	Aviso contra uso incorrecto .....	5
2.4	Instrucciones generales de seguridad.....	5
2.5	Baterías de litio.....	6
2.6	País de empleo - Red de telefonía móvil, LoRaWan .....	6
2.7	País de empleo - Señal de radar .....	6
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>7</b>
3.1	Estructura.....	7
3.2	Principio de operación.....	8
3.3	Ajuste .....	10
3.4	Embalaje, transporte y almacenaje .....	10
3.5	Accesorios .....	10
<b>4</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>12</b>
4.1	Instrucciones generales .....	12
4.2	Instrucciones de montaje .....	12
4.3	Preparación del montaje .....	13
4.4	Pasos de montaje.....	14
4.5	Aseguramiento de transporte después del montaje .....	16
<b>5</b>	<b>Poner en marcha - los pasos más importantes</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Incorporación</b> .....	<b>19</b>
6.1	Incorporación en caso de activación con la app VEGA Inventory System .....	19
6.2	Incorporación en caso de una activación por medio de imán .....	22
<b>7</b>	<b>Activación, funciones del equipo</b> .....	<b>24</b>
7.1	Activación.....	24
7.2	Función de medición .....	27
7.3	Determinación de la ubicación .....	28
<b>8</b>	<b>Transmisión a la nube de los valores de medición y de los datos</b> .....	<b>29</b>
8.1	Principios básicos de la comunicación.....	29
8.2	NB-IoT/LTE-M - VEGA Inventory System .....	29
8.3	LoRa-WAN (Fall back) - VEGA Inventory System .....	30
8.4	NB-IoT/LTE-M - VEGA Cloud .....	30
8.5	LoRaWAN - Redes privadas.....	31
<b>9</b>	<b>Configurar un punto de medición a través de la app VEGA Inventory System</b> .....	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>Configuración del equipo a través de VEGA Inventory System</b> .....	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>Diagnóstico y Servicio</b> .....	<b>34</b>
11.1	Mantenimiento .....	34
11.2	Eliminar fallos .....	34
11.3	Cambio de celdas .....	35
11.4	Procedimiento en caso de reparación .....	35

<b>12 Desmontaje con unión adhesiva</b> .....	<b>36</b>
12.1 Indicaciones de desmontaje.....	36
12.2 Pasos para el desmontaje del anillo de montaje.....	36
12.3 Eliminar.....	37
<b>13 Certificados y homologaciones</b> .....	<b>38</b>
13.1 Homologaciones radiotécnicas.....	38
13.2 Conformidad .....	38
13.3 Sistema de gestión ambiental .....	38
<b>14 Anexo</b> .....	<b>39</b>
14.1 Datos técnicos .....	39
14.2 Redes inalámbricas LTE-M y NB-IoT .....	42
14.3 Red inalámbrica LoRaWAN - transmisión de datos.....	42
14.4 Dimensiones .....	46
14.5 Derechos de protección industrial.....	47
14.6 Licensing information for open source software .....	47
14.7 Marca registrada .....	47



**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: 2023-10-26

# 1 Acerca de este documento

## 1.1 Función

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

## 1.2 Grupo destinatario

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](http://www.vega.com) se accede al área de descarga de documentos.



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



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



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



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



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



### Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para aplicaciones Ex.



### Lista

El punto precedente caracteriza una lista sin secuencia obligatoria



### Secuencia de procedimiento

Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.



### Eliminación

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para la eliminación.

## 2 Para su seguridad

### 2.1 Personal autorizado

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

### 2.2 Uso previsto

El VEGAPULS Air 23 es un sensor de operación autárquica para la medición continua de nivel en depósitos de plástico.

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

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

### 2.3 Aviso contra uso incorrecto

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

### 2.4 Instrucciones generales de seguridad

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

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

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

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

La reducida potencia emitida del sensor de radar y el módulo de radio integrado LTE-NB1, LTE-CAT-M1 o LoRa-WAN se encuentra

muy por debajo de los valores límite homologados internacionalmente. Por ello, en caso de un uso previsto no cabe esperar ningún efecto nocivo para la salud. El ancho de banda de la frecuencia de emisión se indica en el capítulo "*Datos técnicos*".

## 2.5 Baterías de litio

La alimentación de tensión del equipo se lleva a cabo por medio de baterías de litio integradas en la carcasa. Con ello, el aparato está protegido suficientemente en caso de un uso previsto del mismo con la tapa cerrada dentro del margen de temperatura y de presión indicados en los datos técnicos.



### Indicaciones:

Observe al respecto las indicaciones de seguridad específicas incluidas con el material suministrado con el equipo.

## 2.6 País de empleo - Red de telefonía móvil, LoRaWan

Mediante la selección del país de aplicación se determinan los ajustes específicos del país o de la región para la transmisión a la red móvil o a LoRaWan. Es estrictamente necesario llevar a cabo la selección con la configuración del dispositivo específica del pedido.



### Cuidado:

La operación del equipo con un país o una región incorrectos puede provocar un mal funcionamiento y representa además una violación de las disposiciones de las autorizaciones radiotécnicas del país o de la región correspondientes.

## 2.7 País de empleo - Señal de radar

Solo se permite el empleo del equipo en países o regiones para las que dispone de una homologación de radio.



### Cuidado:

La operación del equipo en otros países o regiones representa una violación de las disposiciones de las autorizaciones radiotécnicas del país o de la región correspondiente.

Encontrará más información en el documento "*Homologaciones radiotécnicas*" en nuestro sitio web.

En nuestro sitio web encontrará también las homologaciones de radio disponibles.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Estructura

#### Material suministrado

El material suministrado incluye:

- Sensor de radar
- Tarjeta de identificación integrada para LTE (eSIM) (opcional)
- Imán para la activación (en la versión de montaje con imanes no es posible la activación mediante imán. Por esta razón, con esta versión no se adjunta ningún imán para la activación)
- Anillo de montaje con superficie adhesiva, paño de limpieza (con la versión para unión adhesiva)
- Cinta tensora (con la versión con soporte flexible recambiable)
- Hoja informativa *Documentos y software* con:
  - Número de serie del instrumento
  - Código QR con enlace para escanear directamente
- Hoja informativa "*PINs y códigos*" con:
  - Identificador para red LoRaWAN (Device EUI, Application EUI, App Key)

El resto del material suministrado comprende:

- Documentación
  - Indicaciones de seguridad de la batería de metal de litio
  - Otras certificaciones en caso necesario



#### Información:

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

#### Versiones

El sensor de radar VEGAPULS Air 23 está disponible con diferentes técnicas de montaje:

- Unión adhesiva (del lado de la antena)
- Soporte flexible recambiable
- Montaje en techo con tornillos
- Montaje en techo con imanes

## Componentes

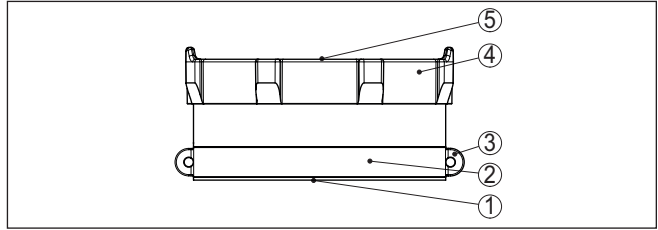


Fig. 1: Componentes del sensor VEGAPULS Air 23 (versión con unión adhesiva como ejemplo)

- 1 Antena de radar
- 2 Anillo de montaje desenroscable con superficie adhesiva
- 3 Armellas para el aseguramiento de transporte
- 4 Tapa de la carcasa
- 5 Superficie de contacto para la activación mediante NFC o imán

## Placa de tipos

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

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

## Documentos y software

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

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

## 3.2 Principio de operación

### Rango de aplicación

VEGAPULS Air 23 es un sensor de radar para la medición continua de nivel en depósitos de plástico, p. ej. IBCs (Intermediate Bulk Container).

El equipo es apropiado para prácticamente todos los líquidos.

Dependiendo de la versión, el montaje en el depósito o en la tapa se lleva a cabo mediante:

- Superficie adhesiva en la parte inferior del sensor (montaje en depósito)
- Cinta tensora (montaje en depósito)
- Soportes de montaje en la carcasa (montaje en techo)
- Imanes en la carcasa (montaje en techo)

La medición se lleva a cabo a través de la tapa de plástico cerrada del depósito.



El equipo emite una señal de radar a través de su antena. La señal enviada es reflejada por el producto y captada en forma de eco por la antena.

El nivel así detectado es transformado en una correspondiente señal de salida, la cual se transmite inalámbricamente.

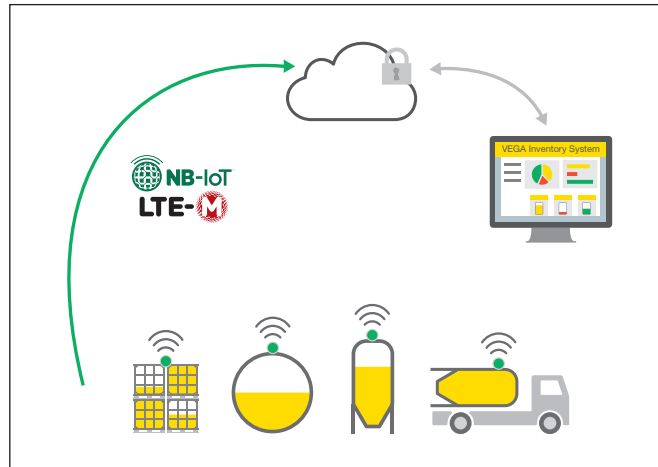
El ciclo de medición está controlado por tiempo a través del reloj integrado. Fuera de ese ciclo de medición, el equipo está en estado de reposo.

**Transmisión del valor de medición**

Dependiendo de la disponibilidad de las redes radioeléctricas y de la versión, el equipo transmite sus valores de medición inalámbricamente a una red de telefonía móvil LTE-M (LTE-CAT-M1) o NB-IoT (LTE-CAT-NB1), o a una red LoRaWAN propia de la empresa.

Está disponible en estos modelos:

- Celular (LTE-M/NB-IoT) + LoRa
- Celular (LTE-M/NB-IoT)
- LoRa



*Fig. 2: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de telefonía móvil*

La entrega y el análisis son llevados a cabo por un Asset Management System, p. ej. VEGA Inventory System.

**Alimentación de tensión**

El equipo es alimentado con energía por medio de celdas primarias integradas. La batería de litio para ello empleada es un acumulador compacto con una alta tensión y capacidad para un largo periodo de vida.



**Indicaciones:**

Las celdas primarias no pueden ser cambiadas por el usuario. Para ello, VEGA ofrece un servicio de recambio, véase el capítulo "Cambio de celdas".

### 3.3 Ajuste

El equipo se activa desde fuera sin contacto:

- Mediante técnica NFC a través de smartphone con VEGA Tools app
- Mediante imán (con la versión de montaje con imanes no es posible la activación mediante imán)

Además de ello no existe ninguna posibilidad de configuración.

### 3.4 Embalaje, transporte y almacenaje

#### Embalaje

Su equipo está protegido por un embalaje durante el transporte hasta el lugar de empleo. Aquí las solicitudes normales a causa del transporte están aseguradas mediante un control basándose en la norma DIN EN 24180.

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

#### Transporte

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

#### Inspección de transporte

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

#### Almacenaje

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

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

- No mantener a la intemperie
- Almacenar seco y libre de polvo
- No exponer a ningún medio agresivo
- Proteger de los rayos solares
- Evitar vibraciones mecánicas
- Temperatura de almacenaje y transporte ver "*Anexo - Datos técnicos - Condiciones ambientales*"
- Humedad relativa del aire 20 ... 85 %

#### Temperatura de almacenaje y transporte

### 3.5 Accesorios

#### LoRa-Gateway

La gateway LoRa recibe a través de LoRaWAN los datos de medición y diagnóstico de sensores VEGA-LoRaWAN configurados correspondientemente. Reúne los datos recibidos y los reenvía al VEGA Inventory System a través de telefonía móvil.

La transmisión de los valores medidos y los mensajes se realiza a través de la red de telefonía móvil.

**VEGA Inventory System**

VEGA Inventory Systemes un software basado en la web para la adquisición, presentación y procesamiento posterior de los valores medidos.

Los valores medidos se transmiten al servidor central a través de la red, Internet o la radio móvil.

## 4 Montaje

### 4.1 Instrucciones generales

#### Condiciones ambientales

El equipo es adecuado para condiciones ambientales normales y ampliadas según DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1. Se puede utilizar tanto en interiores como en exteriores.

#### Condiciones de proceso



#### Indicaciones:

El dispositivo debe ser operado por razones de seguridad sólo dentro de las condiciones de proceso permitibles. Las especificaciones respectivas se encuentran en el capítulo "Datos técnicos" del manual de instrucciones o en la placa de tipos.

Asegurar antes del montaje, que todas las partes del equipo que se encuentran en el proceso, sean adecuadas para las condiciones de proceso existentes.

#### Función de medición y transporte

Un equipo activado (ver el capítulo "Activación del equipo") lleva a cabo mediciones también cuando está orientado horizontalmente. Esto vale también cuando está montado a un depósito móvil y éste es transportado tumbado.



#### Indicaciones:

Asegúrese de que el equipo está protegido contra posibles daños durante la totalidad del transporte cuando está montado a un depósito móvil.

### 4.2 Instrucciones de montaje

#### Requisitos del depósito

Los depósitos pueden ser depósitos IBC combinados corrientes con un volumen nominal de p. ej. 1000 l. Típicamente, éstos se componen de un depósito interior de HDPE, de una jaula exterior metálica y de una paleta.



Fig. 3: Contenedor IBC - ejemplo

**Posición de montaje**

El montaje del equipo en el lado superior de un depósito IBC es posible solo en una de las áreas representadas a continuación:

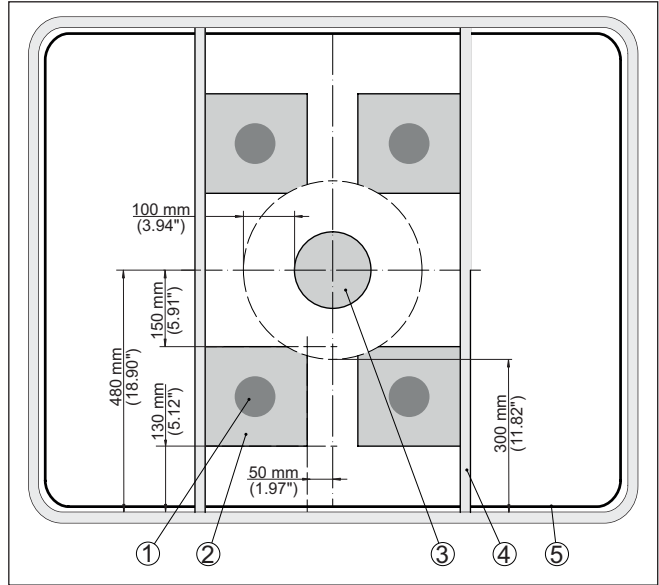


Fig. 4: Posición de montaje sobre la tapa del depósito

- 1 Posición de montaje recomendada
- 2 Área de montaje permitida
- 3 Orificio de llenado
- 4 Travesaño
- 5 Borde del depósito

Para evitar que se formen burbujas de aire en el área de la superficie adhesiva, la posición de montaje seleccionada debe ser lo más plana posible o estar abombada ligeramente hacia afuera.



**Indicaciones:**

Las posiciones de montaje o las tapas de depósito con una superficie abombada hacia adentro son inadecuadas para la fijación.

**4.3 Preparación del montaje**

**Preparación del montaje con unión adhesiva**

La posición de montaje prevista tiene que estar seca y libre de polvo, de aceite y de grasa antes de proceder al montaje.



**Indicaciones:**

Por ello, limpie la tapa del depósito con el paño de limpieza adjunto a base de isopropanol. Después de haber limpiado la superficie, primero hay que dejar que se ventile bien para que puedan evaporarse los restos de disolvente.

**Advertencia:**

El 2-propanol contenido en el paño de limpieza es fácilmente inflamable y tóxico. Por favor, observe las indicaciones de peligro del embalaje y la hoja de datos de seguridad en nuestro sitio web.

**Cuidado:**

Si hay restos de productos químicos en la superficie, no se permite el empleo del paño de limpieza adjunto. Consulte al fabricante de los productos químicos acerca de las posibilidades de limpieza. No es posible montar el sensor en una superficie inapropiada.

**Unión adhesiva****4.4 Pasos de montaje**

El equipo con unión adhesiva tiene un anillo de montaje con superficie adhesiva en la parte inferior de la carcasa.

Proceder de la forma siguiente:

1. Enroscar firmemente el sensor con la tapa de la carcasa en el anillo de montaje
2. Retirar completamente la lámina protectora de la superficie adhesiva
3. Colocar el sensor en un solo paso de trabajo sobre el lugar de montaje previamente limpiado y apretar firmemente durante unos 30 s.

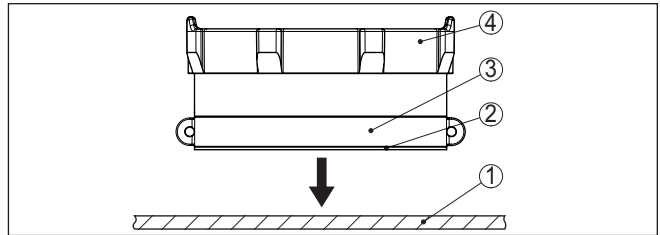


Fig. 5: Montaje con unión adhesiva

- 1 Tapa del depósito
- 2 Superficie adhesiva
- 3 Anillo de montaje
- 4 Tapa de la carcasa

La superficie adhesiva se adhiere a la superficie del depósito IBC y alcanza su fuerza de adhesión definitiva después de unas 72 horas. Una corrección de la posición del sensor deja de ser posible ya después de haber apretado.

**Indicaciones:**

La fuerza adhesiva se reduce considerablemente después de despegarlo. EN caso de un cambio posterior de la posición de montaje es necesario emplear una nueva cinta adhesiva. Por favor, consulte para ello a su persona de contacto de VEGA.

**Peligro:**

Si se vuelve a poner el sensor con una cinta adhesiva en mal estado, hay riesgo de que el dispositivo se desprenda de forma descon-

trolada. Esto puede poner en peligro o dañar a personas o bienes (especialmente durante el transporte en contenedores). Por lo tanto, utilizar sólo cinta adhesiva nueva.

**Soporte flexible recambiable**

La versión del equipo con soporte flexible recambiable se fija al depósito por medio de la cinta tensora.

Para que el equipo no se resbale de su posición de montaje, en la parte inferior dispone de un revestimiento de espuma.

Para el montaje proceder de la forma siguiente:

1. Sujetar la cinta tensora en el travesaño del contenedor IBC
2. Colocar la cinta en las guías de la tapa de la carcasa, cerrar la unión mediante clic

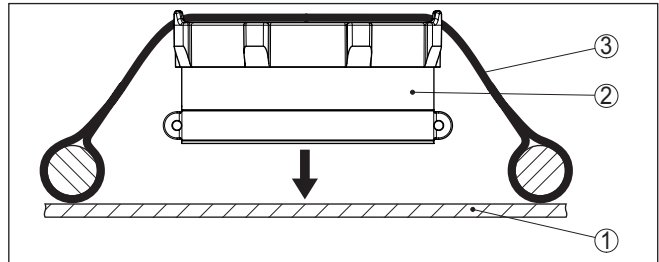


Fig. 6: Montaje con soporte flexible recambiable

- 1 Tapa del depósito
- 2 Revestimiento de espuma
- 3 Cinta tensora

3. Desplazar el sensor a la posición de montaje
4. Apretar bien la cinta, asegurarse de que el sensor sienta firmemente



**Indicaciones:**

Para una medición óptima, establezca un contacto directo y permanente entre la parte inferior del sensor y la superficie del contenedor IBC.

**Montaje en techo con tornillos**

La versión del equipo para el montaje en techo dispone de soportes de montaje en la tapa de la carcasa. El montaje se lleva a cabo por medio de tornillos y tacos apropiados de parte de la obra.

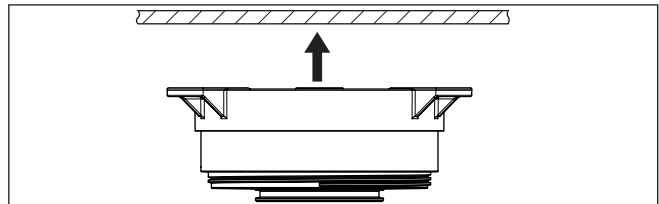


Fig. 7: Montaje en techo con tornillos

### Montaje en techo con imanes

La versión del equipo para el montaje en techo dispone de tres imanes en la tapa de la carcasa. Con ello es posible fijar el sensor en superficies ferromagnéticas sin necesidad de perforar y atornillar.

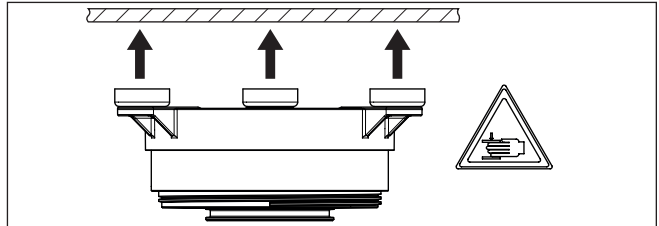


Fig. 8: Montaje en techo con imanes



#### **Peligro:**

Cuando son colocados en superficies metálicas, los imanes desarrollan una gran fuerza de atracción magnética. Debido a ello es posible aplastarse los dedos o las manos. Al colocar los imanes, lleve siempre guantes de seguridad y trabaje con especial precaución.

### 4.5 Aseguramiento de transporte después del montaje

#### Aseguramiento de transporte

La unión adhesiva y el montaje flexible del equipo han sido concebidas exclusivamente para una operación estacionaria del depósito.






#### **Peligro:**

El depósito está expuesto durante el transporte a vibraciones y a golpes. Debido a ello es posible que el equipo se caiga, con el riesgo de que se produzcan daños materiales o personales. Para evitarlo, hay que asegurar por principio el equipo al depósito con las armellas de aseguramiento incorporadas, p. ej. empleando un alambre metálico.





## 5 Poner en marcha - los pasos más importantes

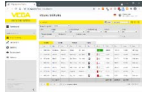

### Requisitos

¿Qué?	¿Cómo?
Cuenta en el VEGA Inventory System 	Disponible a través de su persona de contacto de VEGA
Papel de usuario Supervisor 	Es asignado por su administrador de VEGA Inventory System
VEGA Tools app, VEGA Inventory System app 	Descarga a través de Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store



### Activación del sensor

<b>Mediante imán</b>	<b>A través de smartphone (VEGA Tools app o VEGA Inventory System app)</b>
Mover el imán suministrado a lo largo de la línea hacia la tapa de la carcasa 	Acceder a la comunicación NFC, sostener el smartphone junto al lado del equipo con el logotipo "VEGA" 

### Configurar un punto de medición en el VEGA Inventory System

<b>Portal web</b> 	<b>VEGA Inventory System app</b> 
Punto de menú " <i>Redes de equipos - Añadir</i> ": Introducir el número de serie y el nombre del equipo	Punto de menú " <i>Añadir equipo</i> ": Escanear el código NFC o QR en el equipo o introducir manualmente el número de serie

### Configuración del sensor

Portal web	VEGA Inventory System app
 <p>Punto de menú "<i>Ajuste/linealización</i>" - Abrir el asistente (rango de medición e intervalo de envío a través de la VEGA Tools app)</p>	 <p>Terminar el asistente con linealización/ajuste</p>

## 6 Incorporación

### 6.1 Incorporación en caso de activación con la app VEGA Inventory System

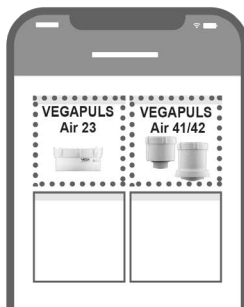
1. Abrir la app VEGA Inventory System en el smartphone e iniciar sesión con la cuenta de supervisor.



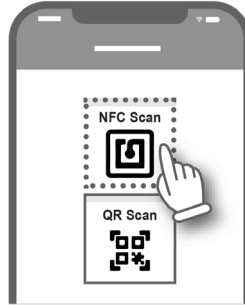
2. Pulsar "Añadir equipo".



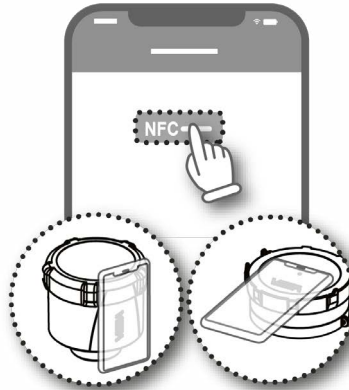
3. Seleccionar el tipo de sensor por activar.



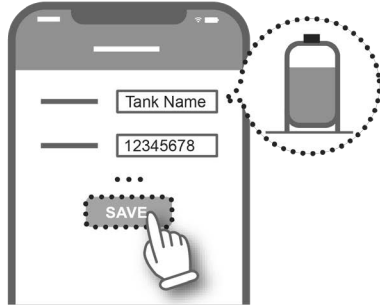
4. Pulsar el botón "**NFC-Scan**".



5. Aproximar el smartphone lateralmente al logotipo de VEGA que se encuentra en la carcasa.

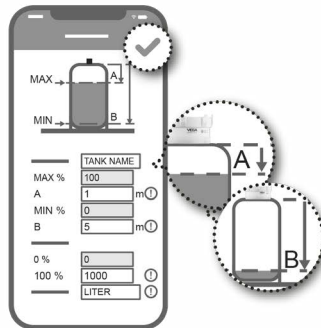


6. Introducir el nombre del equipo (p. ej. el número de silo).  
La app acepta automáticamente el número de serie del VEGA-PULS Air 23.  
Guardar los ajustes.



7. Asignar una linealización al VEGAPULS Air 23.

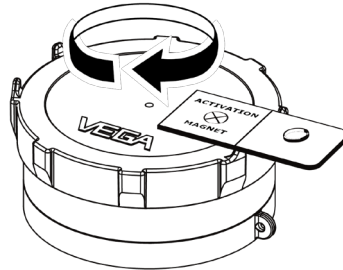
Para ello, o bien establecer un vínculo con una linealización ya existente o crear una nueva linealización.



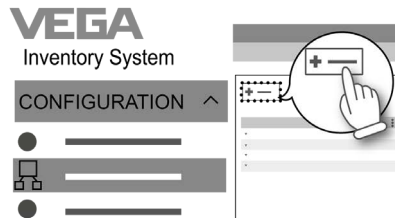
Ha concluido la incorporación del sensor. El VEGAPULS Air 23 ha sido integrado en el VEGA Inventory System.

## 6.2 Incorporación en caso de una activación por medio de imán

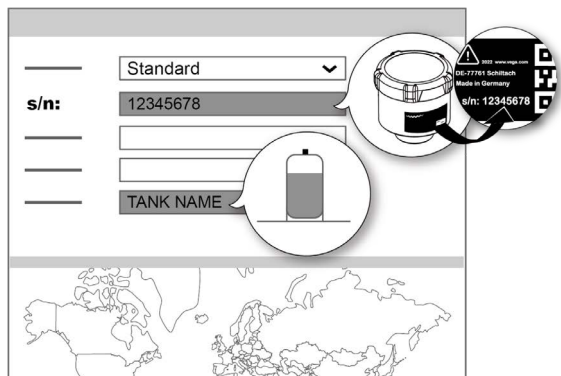
1. Desplazar el imán de activación en el sentido horario por encima de la tapa hasta que el LED verde trasluzca a través de la tapa del VEGAPULS Air 23.



2. Abrir "[vis.vega.com](http://vis.vega.com)" e iniciar sesión con la cuenta de supervisor.
3. Abrir "**Configuración - Redes de equipos**" y pulsar en "**Añadir**".

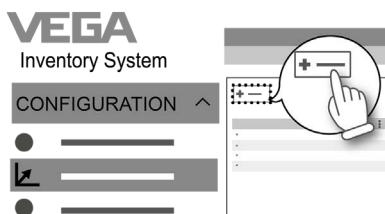


4. Introducir el número de serie y el nombre del equipo (p. ej. el número de silo) del VEGAPULS Air 23 y guardar.



5. Abrir "**Configuración - Ajuste/linealización**" y asignar una linealización al VEGAPULS Air 23.

Para ello, o bien establecer un vínculo con una linealización ya existente o crear una nueva linealización.



Ha concluido la incorporación del sensor. El VEGAPULS Air 23 ha sido integrado en el VEGA Inventory System.

## 7 Activación, funciones del equipo

### 7.1 Activación

#### Resumen

Existen las siguientes posibilidades para la activación del equipo desde el estado de desactivación en el que se encuentra:

- Mediante smartphone con VEGA Tools app a través de NFC
- Mediante imán (con la versión de montaje con imanes no es posible la activación mediante imán)

Para la activación no es necesario abrir el equipo.



#### Indicaciones:

Una desactivación del equipo se lleva a cabo en el VEGA Inventory System. No es posible una reactivación del equipo en el VEGA Inventory System, sino que tiene lugar in situ mediante smartphone o mediante imán. ¡Tenga esto en cuenta antes de proceder a la desactivación!

#### Activación del equipo - Montaje mediante pegado

#### Mediante smartphone

Para la activación, proceda de la siguiente manera:

1. Activar comunicación NFC
2. Iniciar la aplicación VEGA Tools
3. Seleccionar activación del sensor
4. Acerque el smartphone a la parte superior del sensor de radar, por encima de la inscripción "VEGA"

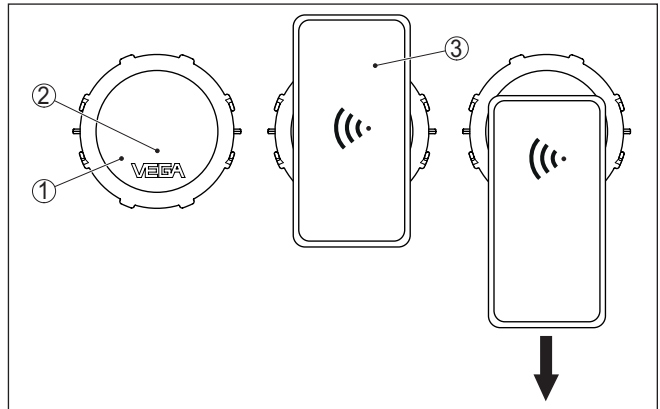


Fig. 9: Activación del sensor - Smartphone

- 1 Sensor de radar
- 2 Superficie de contacto para la comunicación NFC
- 3 Smartphone

5. Bajar el smartphone lentamente

La aplicación confirma la activación exitosa con el mensaje:

"Se ha activado el sensor, número de serie: ....., Equipo VEGA-PULS Air 23"



Con ello ha concluido la puesta en marcha y el equipo es operativo.

**Mediante imán**

Para la activación, proceda de la siguiente manera:

→ Sostenga el imán muy cerca de la parte superior del equipo junto al rótulo "VEGA" y muévelo una vez en círculo.

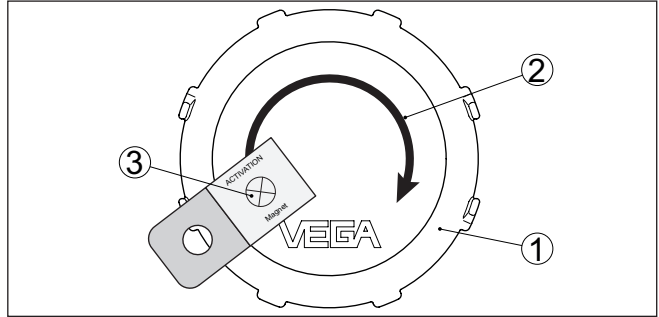


Fig. 10: Activación del sensor - Imán

- 1 Sensor de radar
- 2 Superficie de contacto para el imán
- 3 Imán

Con ello ha concluido la puesta en marcha y el equipo es operativo.

**Activación del equipo - Montaje en techo con tornillos**



**Indicaciones:**

Los equipos para el montaje en techo tienen que ser activados antes del montaje.

**Mediante smartphone**

Para la activación, proceda de la siguiente manera:

1. Activar comunicación NFC
2. Iniciar la aplicación VEGA Tools
3. Seleccionar activación del sensor
4. Acerque el smartphone a la parte superior del sensor de radar, por encima de la inscripción "VEGA"

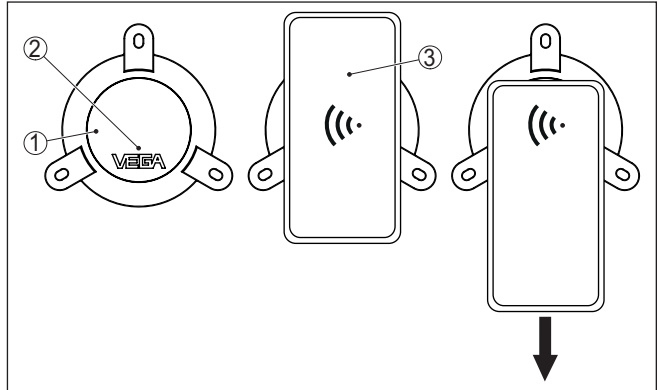


Fig. 11: Activación del sensor - Smartphone

- 1 Sensor de radar
- 2 Superficie de contacto para la comunicación NFC
- 3 Smartphone

#### 5. Bajar el smartphone lentamente

La aplicación confirma la activación exitosa con el mensaje:

"Se ha activado el sensor, número de serie: ....., Equipo VEGA-PULS Air 23"

Con ello ha concluido la puesta en marcha y el equipo es operativo.

#### Mediante imán

Para la activación, proceda de la siguiente manera:

→ Sostenga el imán muy cerca de la parte superior del equipo junto al rótulo "VEGA" y muévalo una vez en círculo.

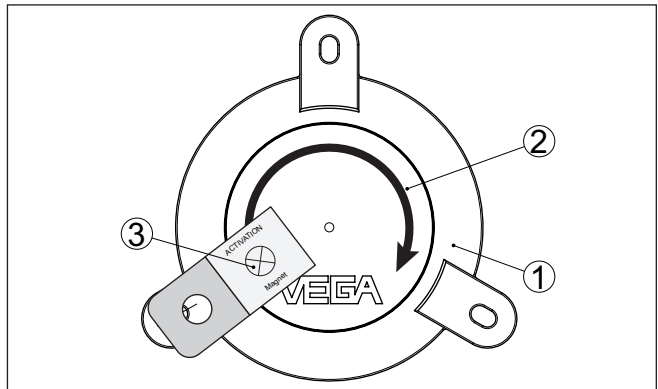


Fig. 12: Activación del sensor - Imán

- 1 Sensor de radar
- 2 Superficie de contacto para el imán
- 3 Imán

Con ello ha concluido la puesta en marcha y el equipo es operativo.

**Activación del equipo - Montaje en techo con imanes**



**Indicaciones:**

Los equipos para el montaje en techo tienen que ser activados antes del montaje.

Para la activación, proceda de la siguiente manera:

1. Activar comunicación NFC
2. Iniciar la aplicación VEGA Tools
3. Seleccionar activación del sensor
4. Acerque el smartphone a la parte superior del sensor de radar, por encima de la inscripción "VEGA"

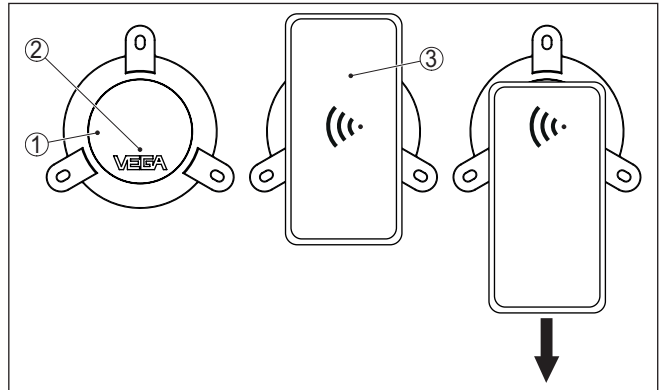


Fig. 13: Activación del sensor - Smartphone

- 1 Sensor de radar
- 2 Superficie de contacto para la comunicación NFC
- 3 Smartphone

5. Bajar el smartphone lentamente

La aplicación confirma la activación exitosa con el mensaje:

"Se ha activado el sensor, número de serie: ....., Equipo VEGA-PULS Air 23"

Con ello ha concluido la puesta en marcha y el equipo es operativo.

**7.2 Función de medición**

**Transmisión del valor de medición**

Después de la activación se lleva a cabo una medición individual y se da inicio al intervalo cíclico de medición. El sensor proporciona el valor de distancia desde la parte inferior de la antena hasta la superficie del medio. La conversión a nivel se lleva a cabo p. ej. en el VEGA Inventory System en el servidor de aplicación o en un servicio de nube.

**Medición individual**

El equipo ofrece la posibilidad de comprobar la comunicación en la red correspondiente. Con ello se determina el valor de medición actual, que es transmitido una única vez al margen del envío cíclico de datos.

El procedimiento tiene lugar mediante una nueva activación mediante NFC o mediante imán, tal como se ha descrito antes. Con ello el sensor se activa al mismo tiempo para el envío cíclico de valores

de medición. Con ello no se altera el ciclo de envío de un sensor ya activado.

### 7.3 Determinación de la ubicación

#### Función

La versión LTE-M/NB-IoT del equipo dispone de la función "*Determinación de la ubicación*". La función se ejecuta por medio de un receptor GNSS-/GPS integrado a través de satélites de navegación.<sup>1)</sup>



#### Indicaciones:

Con la versión LoRa del equipo no está disponible la función "*Determinación de la ubicación*".

#### Activación

Con la determinación de posición activada se realiza una vez la determinación de posición GPS al cambiar la célula de radio móvil. Si no se encuentra ninguna posición después de 300 segundos, se cancela la determinación de posición y sólo se realiza después de un nuevo cambio de celda.

<sup>1)</sup> GNSS: Global Navigation Satellite System, GPS: Global Positioning System

## 8 Transmisión a la nube de los valores de medición y de los datos

### 8.1 Principios básicos de la comunicación

Para la transmisión de los valores de medición y de los datos a la nube, el equipo necesita en el lugar de montaje acceso a la red de telefonía móvil o a una red LoRaWAN, dependiendo de la versión. Si no hubiera disponible ninguna red correspondiente, es necesario instalar una puerta de enlace (gateway) LoRaWAN.



**Indicaciones:**

Asegúrese de tener un acceso libre a la red inalámbrica. No se permite cubrir metálicamente el equipo ni enclaustrarlo. Esto vale especialmente para la altura media de carcasa.



**Indicaciones:**

No se soporta la operación simultánea de LTE-M o NB-IoT y LoRaWAN.

Se transmiten los siguientes valores de medición o datos:

- Distancia hasta la superficie del medio (m)
- Temperatura de la electrónica (°C)
- Posición geográfica determinada mediante GNSS (coordenadas geográficas)
- Posición de montaje (ángulo °)
- Duración residual baterías de litio (%)
- Estado del equipo

Las posibilidades de transmisión se describen a continuación.

### 8.2 NB-IoT/LTE-M - VEGA Inventory System

Con NB-IoT (Narrow band Internet of Things) y LTE-M (Long Term Evolution for Machines) se da importancia a tasas de datos bajas y a altos alcances de transmisión. También es importante la posibilidad de atravesar obstáculos de la propagación, como por ejemplo edificios, para lo cual es bien apropiada la señal de onda larga.

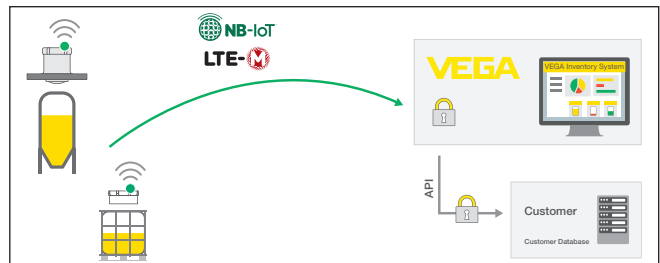


Fig. 14: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de NB-IoT y LTE-M al VEGA Inventory System

El envío de datos tiene lugar a través de una tarjeta eSIM integrada en el sensor. Ésta envía los datos a través de la red de telefonía móvil directamente al VEGA Inventory System. Si no hay disponible

ninguna red de telefonía móvil, se recurre automáticamente a LoRa (ver más abajo) como segunda opción.

Después del envío de datos a través de la red de telefonía móvil, los sensores son dados a conocer automáticamente en el VEGA Inventory System a través de su número de serie. En cuanto los sensores han sido enlazados allí, los datos están disponibles para la visualización.

### 8.3 LoRa-WAN (Fall back) - VEGA Inventory System

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) es el modo de transmisión de datos disponible en caso de fallo de la red móvil en la zona del punto de medición. En este caso o en ausencia de red móvil, el dispositivo realiza un auto-join a LoRa. Sin embargo, para ello se necesita de un gateway correspondiente. Este gateway recoge los datos vía LoRa de los sensores y los transmite por telefonía móvil al propio servidor LoRa de VEGA.

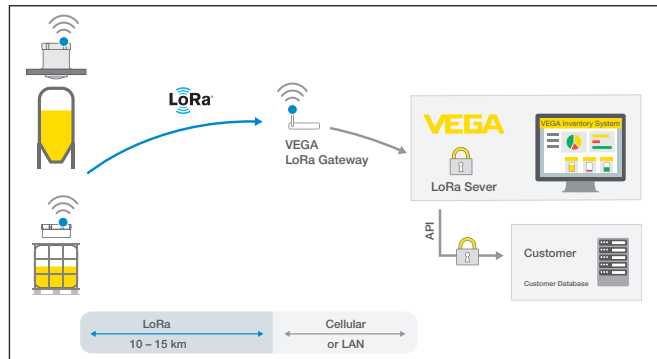


Fig. 15: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de LoRa-WAN, servidor LoRa al VEGA Inventory System

Allí están registrados tanto los equipos como también las gateways con sus datos. Los sensores y las gateways tienen así llamados Device EUIs, a través de los cuales pueden ser identificados unívocamente. El servidor LoRa transmite los datos seguidamente al VEGA Inventory System.

### 8.4 NB-IoT/LTE-M - VEGA Cloud

El envío de datos tiene lugar por medio de una tarjeta eSIM integrada en el sensor. Ella envía los datos a la nube VEGA a través de la red de telefonía móvil.

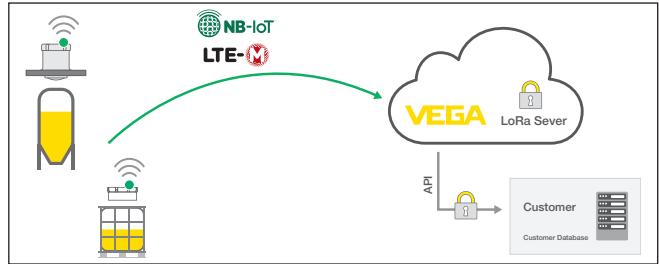


Fig. 16: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de NB-IoT y LTE-M a la nube VEGA

### 8.5 LoRaWAN - Redes privadas

La otra posibilidad consiste en el envío de los datos a través de la red privada LoRa-WAN del usuario. Para ello es necesario dar a conocer el sensor dentro de esa red.

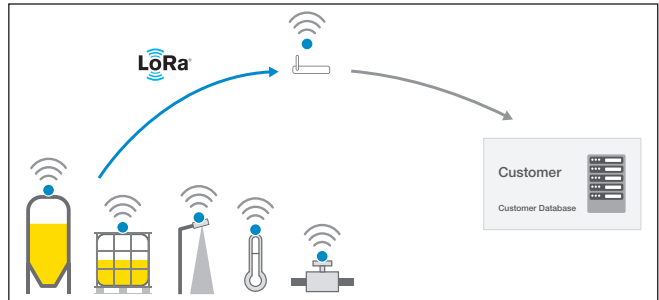


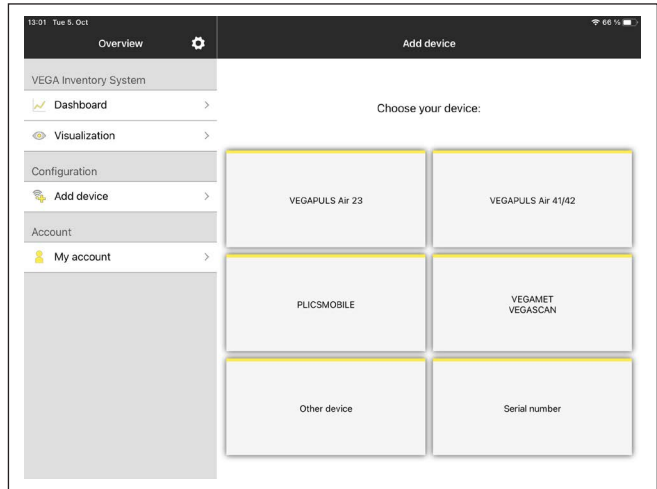
Fig. 17: Transmisión de valor inalámbrica

Para ello, el usuario registra en su interfaz el sensor con sus valores característicos (DevEUI, AppKey y JoinEUI). Después de que se ha dado lugar a un "Join", el sensor aparece en la interfaz del usuario. Los bytes enviados - se describe en el capítulo "Red inalámbrica LoRaWAN - transmisión de datos" y se decodifica correspondientemente en el sistema de aplicación.

## 9 Configurar un punto de medición a través de la app VEGA Inventory System

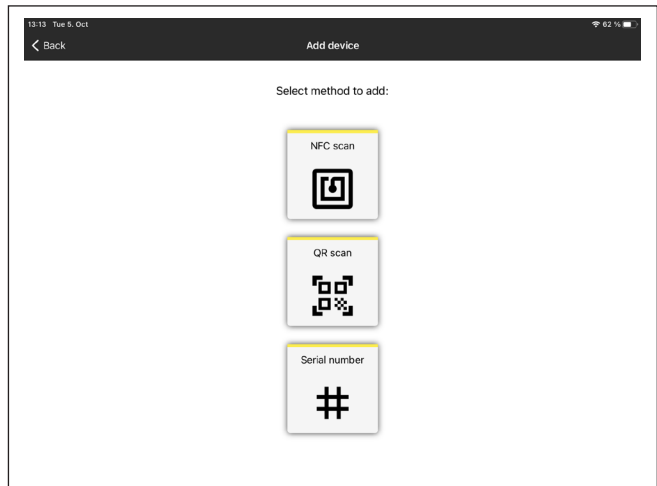
### Seleccionar el equipo

Seleccione primero el equipo que desea añadir al VEGA Inventory System:



### Selección del método para añadir

Seleccione el método para añadir deseado:





## 10 Configuración del equipo a través de VEGA Inventory System

### Resumen

El VEGA Inventory System ofrece la posibilidad de un acceso remoto al VEGAPULS Air 23 mediante telefonía móvil.

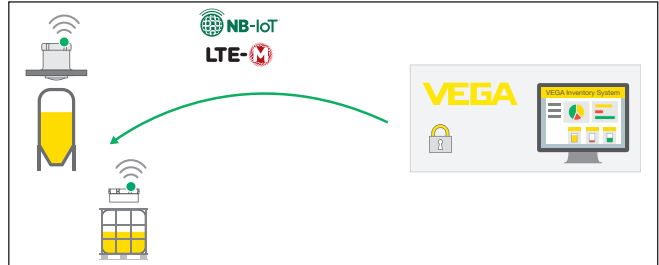


Fig. 18: Acceso remoto del VEGA Inventory System al sensor a través de NB-IoT o LTE-M



#### Indicaciones:

Este acceso remoto no se soporta en caso de una conexión a través de LoRaWAN.

### Requisitos

Condiciones para el empleo de este canal de retorno son:

- Software del equipo a partir de 1.1.0<sup>2)</sup>
- Versión actual del VEGA Inventory Systems
- Conexión de la telefonía móvil disponible a través de NB-IoT/LTE-M

### Volumen de acceso

Parámetros legibles:

- IMEI<sup>3)</sup>

Parámetros editables:

- Inicio del rango de medición/fin del rango de medición
- Intervalo de medición y de transmisión

Acciones ejecutables:

- Determinación de la ubicación

### Secuencia

Los cambios se guardan primero en el VEGA Inventory System. Entonces son transmitidos después al sensor con el siguiente envío cíclico de valores de medición, después de lo cual pasan a ser efectivos.



#### Indicaciones:

Si en el sensor está activada la protección de la parametrización, entonces este acceso remoto no está disponible.

<sup>2)</sup> Los equipos a partir de esta versión de software disponen de un chip de telefonía móvil apto para ello. No es posible una actualización del software a esta versión.

<sup>3)</sup> International Mobile Equipment Identity

## 11 Diagnóstico y Servicio

### 11.1 Mantenimiento

#### Mantenimiento

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

#### Limpieza

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

Para ello hay que observar lo siguiente:

- Emplear únicamente productos de limpieza que no ataquen a la carcasa, la placa de características, las juntas y la unión adhesiva con el depósito
- Utilizar sólo métodos de limpieza que se correspondan con el grado de protección
- Al emplear limpiadores de alta presión, mantener una distancia de 0,5 m como mínimo



#### Cuidado:

Por principio, el montaje con cinta tensora no es apropiado para la limpieza con alta presión. El equipo se puede soltar del soporte si no está suficientemente fijado, dependiendo de la presión y la distancia de limpieza. Como consecuencia pueden producirse daños personales y materiales. Para evitarlo, retire el equipo del depósito antes de proceder a la limpieza.

### 11.2 Eliminar fallos

#### Comportamiento en caso de fallos

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

#### Causas de fallo

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

- Sensor
- Proceso
- Estado de carga de la batería de litio
- Disponibilidad/calidad de la radiotransmisión
- Evaluación de la señal

#### Comportamiento después de la eliminación de fallos

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

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

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

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

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

### 11.3 Cambio de celdas

Las celdas primarias no pueden ser cambiadas en el lugar por el usuario. Un cambio inadecuado puede perjudicar las propiedades metrológicas de la unidad.

Para extender la vida útil de su equipo, VEGA ofrece un servicio de recambio de celdas de litio para el VEGAPULS Air 23.

Devuelva el equipo como se describe en el capítulo "*Procedimiento en caso de reparación*" marcado como mercancía peligrosa y con la nota de que las celdas deben ser cambiadas.

### 11.4 Procedimiento en caso de reparación

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

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

Para ello necesita:

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

Imprimir la hoja de retorno de equipo generada.

Limpiar el equipo y embalarlo a prueba de rotura.

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

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

## 12 Desmontaje con unión adhesiva

### 12.1 Indicaciones de desmontaje

El equipo puede desmontarse de la superficie de un depósito IBC desenroscando la carcasa del sensor del anillo de montaje. El anillo de montaje permanece con su unión adhesiva en la superficie del depósito y puede emplearse para un nuevo montaje del sensor.

Si se desea retirar el anillo de montaje, hay que observar los pasos de montaje de la siguiente sección.

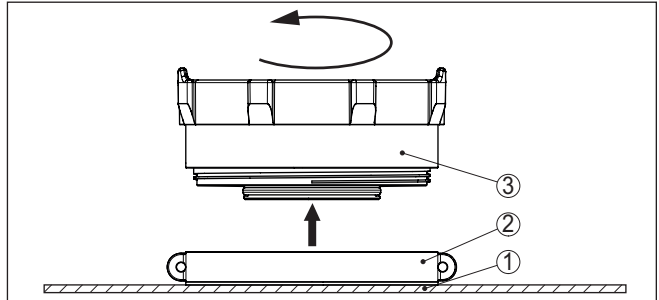


Fig. 19: Desmontaje con unión adhesiva

- 1 Tapa del depósito
- 2 Anillo de montaje con superficie adhesiva
- 3 Sensor



#### **Peligro:**

Si el sensor presentara daños visibles, existe riesgo de incendio debido a posibles daños en la batería de litio. En tal caso no se permite embalar ni transportar el equipo.

### 12.2 Pasos para el desmontaje del anillo de montaje

#### Herramienta

Para el desmontaje del anillo de montaje se necesitan las herramientas siguientes:

- Llave de banda
- dado el caso, un rascador de madera



#### **Peligro:**

En función del medio que se encuentra dentro del depósito IBC, en caso de daños en el depósito pueden surgir otros riesgos para el usuario cuyos efectos es imposible predecir. Por ello, antes de proceder a los trabajos de desmontaje, infórmese acerca del contenido del depósito IBC y siga las indicaciones de la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.



#### **Cuidado:**

El empleo de herramientas puntiagudas o afiladas para el desmontaje puede dar lugar a daños en el depósito IBC o en el equipo, con las consecuencias arriba descritas. Por ello, cíñase al procedimiento

descrito a continuación y emplee únicamente las herramientas recomendadas por VEGA.

## Desmontaje

Para el desmontaje, proceda como se indica a continuación:

1. Aplicar la llave de banda en torno al anillo de montaje
2. Girar el anillo de montaje con la llave de banda, la adhesión se suelta sin necesidad de emplear demasiada fuerza.
3. Retirar por completo los restos de adhesivo con el rascador de madera y eliminarlos en correspondencia con las estipulaciones localmente vigentes



### Consejos:

Para un nuevo empleo de un anillo de montaje, en VEGA está disponible la superficie adhesiva como pieza de repuesto.

## 12.3 Eliminar



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

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

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

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

## 13 Certificados y homologaciones

### 13.1 Homologaciones radiotécnicas

#### Radars

El equipo ha sido comprobado y homologado de acuerdo con la edición actual de las normas o estándares pertinentes específicos de cada país.

Encontrará las especificaciones para el empleo en el documento "*Regulations for radar level measuring instruments with radio approvals*" en nuestro sitio web.

#### Telefonía móvil

Los módulos de radio del equipo han sido comprobados y homologados de acuerdo con la edición actual de las normas o estándares específicos de cada país.

Encontrará las confirmaciones y las regulaciones para el empleo en el documento adjunto "*Homologaciones radiotécnicas*" o en nuestro sitio web.

#### LPWAN

El módulo de radio del dispositivo ha sido comprobado y homologado de acuerdo con la edición actual de las normas o estándares específicos de cada país.

Encontrará las confirmaciones y las regulaciones para el empleo en el documento adjunto "*Homologaciones radiotécnicas*" o en nuestro sitio web.

### 13.2 Conformidad

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

Las declaraciones de conformidad correspondientes están en nuestra página web.

### 13.3 Sistema de gestión ambiental

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

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

## 14 Anexo

### 14.1 Datos técnicos

#### Nota para equipos homologados

Para equipos homologados (p. ej. con aprobación Ex) rigen los datos técnicos de las correspondientes indicaciones de seguridad. Estos pueden diferir de los datos aquí aducidos por ejemplo para las condiciones de proceso o para la alimentación de tensión.

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

#### Materiales y pesos

##### Materiales, sin contacto con el medio

- |   |          |
|---|----------|
| – Carcasa   | PVDF     |
| – Anillo de montaje   | HDPE     |
| – Material espumoso en anillo de montaje con soporte flexible recambiable | EPDM     |
| – Junta de la tapa  | Silicona |

Peso, según versión

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| – Unión adhesiva, montaje en tapa | aprox. 0,35 kg (0.772 lbs) |
| – Montaje en techo con imanes     | aprox. 0,41 kg (0.9 lbs)   |
| – Soporte flexible recambiable    | aprox. 0,55 kg (1.212 lbs) |

#### Magnitud de entrada

Magnitud de medición

El valor medido es la distancia entre el borde de la antena del sensor y la superficie del producto. El borde de la antena es también el plano de referencia para la medición.

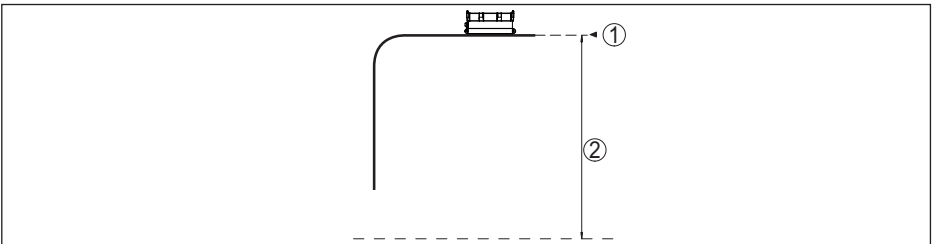


Fig. 20: Datos para la magnitud de entrada

- 1 Plano de referencia
- 2 Magnitud medida, rango de medida máx.

Rango de medición máx. 3 m (9.84 ft)

#### Desviación (según DIN EN 60770-1)

Condiciones de referencia de proceso según DIN EN 61298-1

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| – Temperatura               | +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)                       |
| – Humedad relativa del aire | 45 ... 75 %   |
| – Presión de aire           | 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig) |

## Condiciones de referencia de montaje

- Distancia con respecto a estructuras internas > 200 mm (7.874 in)
- Reflector Reflector de placas plano
- Reflexiones parásitas Máxima señal parásita 20 dB menor que la señal útil

## Error de medición

Ver el gráfico siguiente:

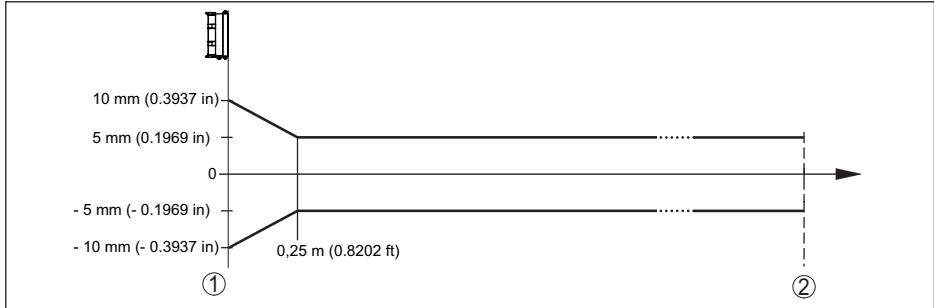


Fig. 21: Error de medición bajo condiciones de referencia

1 Plano de referencia

2 Rango de medición recomendado

**Características de medición y datos de rendimiento**

Frecuencia de medición	Banda W (tecnología de 80 GHz)
Tiempo del ciclo de medición	≤ 5 s
Intervalo de medición y de transmisión	cada 15 minutos ... cada 24 horas (configurable durante el pedido)
Ángulo de haz <sup>4)</sup>	8°
Potencia emitida de AF (dependiente de la configuración) <sup>5)</sup>	
- Densidad de potencia de emisión media espectral	-3 dBm/MHz EIRP
- Densidad de potencia de emisión espectral máxima	+34 dBm/50 MHz EIRP
- Densidad de potencia máxima a 1 m de distancia	< 3 μW/cm <sup>2</sup>
Orientación con respecto a la medición	vertical 90°, ± 10°

**Fase de conexión**

Tiempo de arranque hasta el primer valor < 10 s de medición válido

<sup>4)</sup> Fuera del ángulo de radiación especificado la energía de la señal de radar tiene nivel reducido al 50 % (-3 dB).

<sup>5)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power



## Transmisión inalámbrica de datos - telefonía móvil

### Bandas de frecuencia<sup>6)</sup>

- NB-IoT (LTE-Cat-NB1)	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B8, B12, B13, B17, B19, B20, B25, B26, B28, B66
- LTE-M (LTE-CAT-M1)	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B8, B12, B13, B14, B17, B18, B19, B20, B25, B26, B28, B66

## Transmisión inalámbrica de datos - LoRaWAN

Región LoRaWAN	EU863-870, US902-928, AU915-928, AS923-1
Potencia máxima de emisión	
- EU863-870	14 dBm
- US902-928	14 dBm
- AU915-928	14 dBm
- AS923-1	16 dBm
LoRaWAN Specification Version	V1.0.2
LoRaWAN Regional Parameters Version	1.0.2rB
Class of Operation	A
Optional ADR Feature Supported	Yes
Activation	OTAA

## Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Temperatura de almacenaje y transporte	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

## Condiciones ambientales mecánicas

Oscilaciones sinusoidales	Clase 5M2 según IEC 60721-3-5
Choques (golpe mecánico)	10 g, 11 ms; 30 g, 6 ms según IEC 60721-3-5
Resistencia a los golpes	IK07 según IEC 62262 <sup>7)</sup>

## Condiciones de proceso

Temperatura de proceso	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
------------------------	---------------------------------

## Reloj integrado

Formato de fecha	Día, mes año
Formato de tiempo	12 h/24 h
Zona de tiempo, ajuste de fábrica	CET
Desviación de precisión de marcha	10,5 min/año

## Celda primaria integrada

Tipo de batería	LS 17500 (Saft), metal de litio (Li/SOCL2), no recargable
Número de celdas individuales	2
Tensión de batería, cada una	3,6 V

<sup>6)</sup> Entrega específica para cada país según la configuración de pedido

<sup>7)</sup> Comprobación con semiesfera 50 mm, 500 g, ±25 g

Capacidad de batería, cada una	3,6 Ah
Contenido energético, cada una	12,96 Wh
Contenido de litio, cada una	aprox. 0,9 g
Peso, cada una típ.	23 g
Descarga automática	< 1 % después de 1 año a 20 °C
Tiempo en funcionamiento	

El tiempo de funcionamiento de la batería depende de muchos factores: calidad de recepción, condiciones de medición, variaciones de temperatura, estándar de radio, proveedor de red, etc.

Con tareas típicas de medición bajo condiciones habituales, el tiempo de vida de la batería es de más de ocho años.

La calculadora de duración de batería ofrece un cálculo detallado con condiciones de medición ajustables:

[www.vega.com/en-de/products/product-catalog/level/radar/vegapuls-air-runtime-calculation](http://www.vega.com/en-de/products/product-catalog/level/radar/vegapuls-air-runtime-calculation)

---

### Magnitud de salida adicional - temperatura de la electrónica

---

Rango	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Resolución	< 0,1 K
Error de medición	±3 K

---

### Medidas de protección eléctrica

---

Tipo de protección	
– Unión adhesiva	IP66/IP69 según IEC 60529, Type 6P según NEMA <sup>8)</sup>
– Soporte flexible recambiable, montaje en techo	IP66/IP68 (IPX8: 0,2 bar para 24 h) según IEC 60529, Type 6P según NEMA
– Montaje en depósito con soporte en el techo	IP66/IP68 (0,2 bar) según IEC 60529, tipo 6P según NEMA
Altura sobre el nivel del mar	2000 m (6562 ft)
Clase de aislamiento	Ninguna (operación autárquica)
Grado de contaminación	4

## 14.2 Redes inalámbricas LTE-M y NB-IoT

### LTE-M y NB-IoT

LTE-M (Long Term Evolution for Machines) y NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) son extensiones del estándar de telefonía móvil LTE a aplicación IoT. Ambas permiten una conexión inalámbrica de objetos físicos móviles a Internet por medio de la red de telefonía móvil.

Puede obtener más información de su correspondiente proveedor de telefonía móvil.

## 14.3 Red inalámbrica LoRaWAN - transmisión de datos

### LoRaWAN

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) es un protocolo de red para la transmisión inalámbrica de señal a una correspondiente puerta de enlace o gateway. LoRaWAN permite un alcance de va-

<sup>8)</sup> Los datos valen para la carcasa. Con IP69 para unión adhesiva es necesario, además de la cinta adhesiva, pegamento de dos componentes, p. ej. 3M Typ 8005

rios kilómetros al aire libre y una buena penetración de edificios con un bajo consumo de corriente del módulo de emisión.

Para el enlace ascendente de los paquetes de datos LoRa se emplea *FPort 1*.

A continuación se exponen los detalles requeridos específicos del equipo. Encontrará más información acerca de LoRaWAN en [www.lora-alliance.org](http://www.lora-alliance.org).

## Corriente de datos, orden de bytes, estructura de paquete

Los datos se transmiten en paquetes como corriente de bytes. Cada paquete contiene un identificador al comienzo que determina el significado de los bytes siguientes.

Secuencia de bytes correspondiente:

Cayenne Low Power Payload (LPP) Guideline, BigEndian.

Como estándar se transmite el paquete 8. Si hay valores clave adicionales en el sensor (estado de error, posición), son necesarios paquetes alternativos. El tamaño máximo de paquete es de 52 bytes en Europa y de 11 bytes en los EE. UU. con el factor de dispersión máximo.

Una función estándar LoRa transmite además con cada paquete un contador de paquetes y el número de serie del módulo LoRa.

## Estructura de paquete

Grupo de paquetes	Valor físico de medición				Información	
	OK	OK & GPS	Error	Error y GPS	Info1	Info2
<b>Paquete</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
	<b>Cantidad Bytes</b>					
Identificador de paquete	1	1	1	1	1	1
Estado NAMUR del equipo			1	1		
Valor de medición como número de coma flotante	4	4	4	4		
Unidad valor de medición	1	1	1	1		
Capacidad restante de la batería en %	1	1	1	1		
Ubicación (GNSS)		8		8		
Estado de equipo VEGA			4	4		
Temperatura	2	2	2	2		
Unidad de temperatura	1	1	1	1		
Ángulo de inclinación con respecto a la vertical	1	1	1	1		
Información					1	
DTM ID					4	
Código del fabricante					4	
Device Type					4	
Software version System					1	
Software version Function					1	
Software version Error					1	
Software version Customer					1	

Grupo de paquetes	Valor físico de medición				Información	
	OK	OK & GPS	Error	Error y GPS	Info1	Info2
<b>Paquete</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
	<b>Cantidad Bytes</b>					
Intervalo de medición/envío					7	
Contador de cambios					2	
Escala mín.					4	
Escala máx.					4	
Device Name						19
Device Tag						19
Suma	11	19	16	24	35	39

### Estructura de paquete con una operación en los EE. UU.

	OK	Error 1	Error 2	GPS	Info1	Info2	Info3	Info4
<b>Paquete</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
	<b>Cantidad Bytes</b>							
Identificador de paquete	1	1	1	1	1	1	1	1
Estado NAMUR del equipo		1	1	1	1	1	1	1
Valor de medición como número de coma flotante	4	4						
Unidad valor de medición	1	1						
Capacidad restante de la batería en %	1	1						
Ubicación (GNSS)				8				
Estado de equipo VEGA			4					
Temperatura	2		2					
Unidad de temperatura	1		1					
Ángulo de inclinación con respecto a la vertical	1	1						
Información					1			
DTM ID					4			
Código del fabricante					4			
Device Type						4		
Software version System						1		
Software version Function						1		
Software version Error						1		
Software version Customer						1		
Intervalo de medición/envío							7	
Contador de cambios							2	

	OK	Error 1	Error 2	GPS	Info1	Info2	Info3	Info4
<b>Paquete</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
	<b>Cantidad Bytes</b>							
Escala mín.								4
Escala máx.								4
Device Name								
Device Tag								
Suma	11	9	9	10	11	10	11	10

## Estado NAMUR

	<b>Estado NAMUR</b>				
Mensaje estado NAMUR	0	1	2	3	4
Significado	Good	Function Check	Maintenance request	Out of specification	Failure

## Estado de equipo VEGA

	<b>Estado de equipo VEGA</b>	
Mensaje estado de equipo VEGA	1016 ...	... 32100
Significado	ver " <i>Mensaje estado de detalle</i> " en el capítulo " <i>Mensajes de estado según NAMUR NE 107</i> "	

## Ejemplos de transmisión de datos

### Paquete 8, conjunto de datos 0x083FA31F152D2401042009

Byte 1	Byte 2 ... 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8 ... 9	Byte 10	Byte 11
0x08	0x3FA31F15	0x2D	0x24	0x0104	0x20	0x09
Identificador de paquete	Valor de medición	Unidad valor de medición	Capacidad restante de la batería en %	Temperatura	Unidad de temperatura	Ángulo de inclinación con respecto a la vertical
8	1.27439	0x2D = 45 = m	36 %	26	0x20 = 32 = °C	9°

## 14.4 Dimensiones

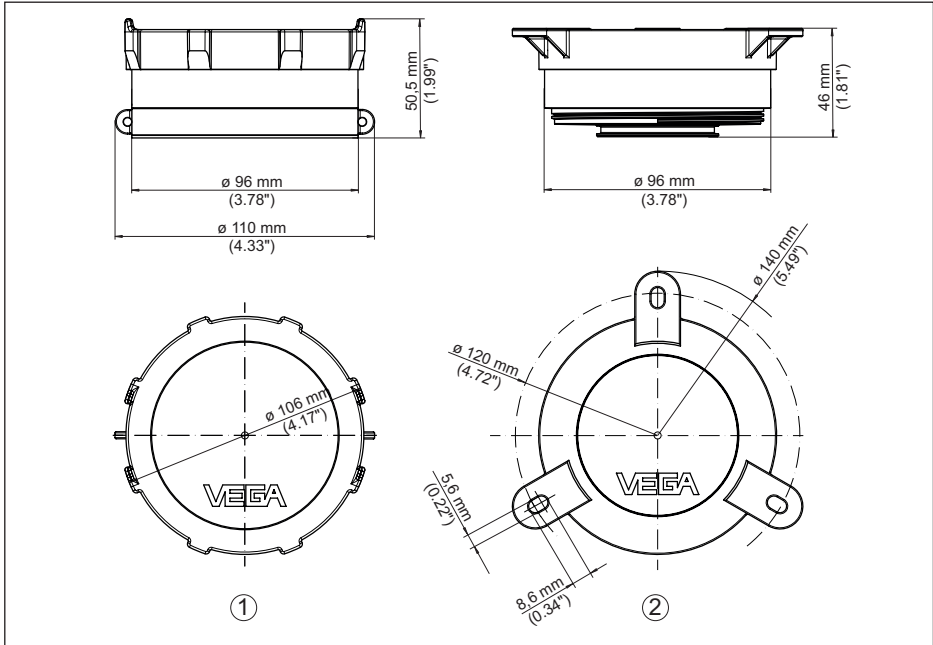


Fig. 22: Medidas VEGAPULS Air 23

- 1 Versión para montaje mediante pegado y con cinta tensora
- 2 Versión para montaje en techo

## 14.5 Derechos de protección industrial

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

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

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

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

VEGA 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](http://www.vega.com).

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

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

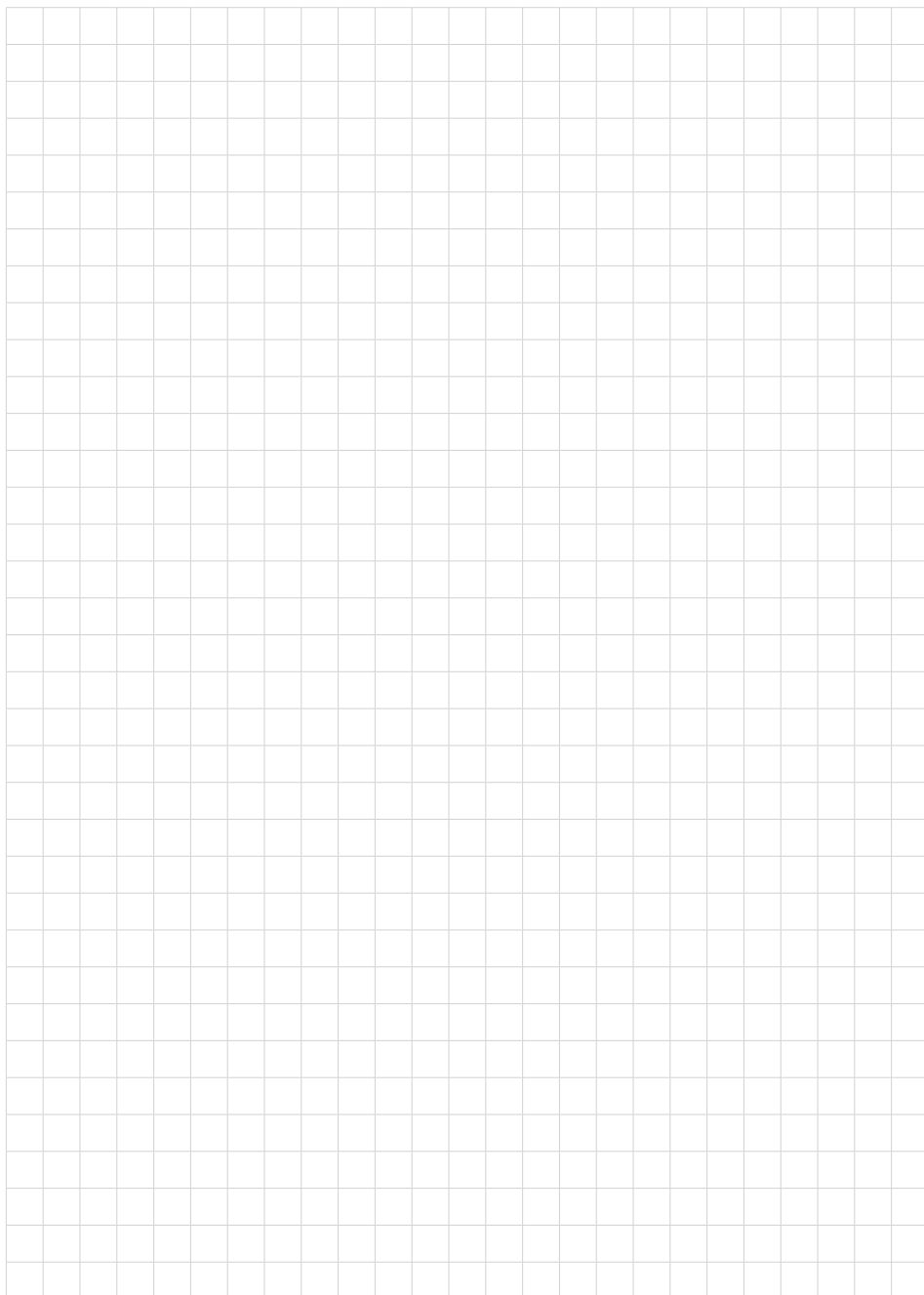
进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

## 14.6 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

## 14.7 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 2023



64314-ES-231103

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Alemania

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