



Información sobre el producto

Radar

Medición autónoma de nivel en líquidos y sólidos a granel

VEGAPULS Air 23

VEGAPULS Air 41

VEGAPULS Air 42



Índice

1	Principio de medición, tensión de alimentación y transmisión de valores de medición	3
2	Resumen de modelos.....	4
3	Selección de equipo	5
4	Montaje	6
5	Ejemplos de aplicación, configuraciones de medición	7
6	Transmisión del valor de medición	8
7	Ajuste	9
8	Dimensiones.....	10

Atender las instrucciones de seguridad para aplicaciones Ex



En caso de aplicaciones Ex tener en cuenta las instrucciones de seguridad específicas Ex, que están en nuestra sitio Web www.vega.com y anexas en cada equipo. En áreas con peligro de explosión hay que atender las prescripciones, las certificaciones de conformidad y de comprobación de modelos de construcción correspondientes de los sensores y los aparatos de alimentación. Los sensores solamente se pueden operar en circuitos eléctricos con seguridad intrínseca. Los valores eléctricos certificados se toman de la certificación.

1 Principio de medición, tensión de alimentación y transmisión de valores de medición

Principio de medición

Los equipos emiten una señal de radar continua a través de sus antenas. La señal enviada es reflejada por el producto y captada en forma de eco por la antena.

La diferencia de frecuencia entre la señal enviada y la señal recibida es proporcional a la distancia y depende de la altura de llenado. La distancia determinada de esta forma es convertida en una señal de salida correspondiente y entregada de forma inalámbrica como valor de medición.

Tecnología de 80 GHz

La tecnología de 80 GHz empleada permite un enfoque exclusivo del haz del radar y un gran rango dinámico de los sensores de radar. Cuanto mayor el rango dinámico de un sensor de radar, tanto más amplio es su gama de aplicación y tanto mayor su seguridad de medición.

Magnitud de entrada

Dependiendo del tipo de equipo, la medición tiene lugar a través de la tapa de plástico cerrada del depósito o a través de una apertura de tubuladura apropiada en el depósito.

El valor medido y con ello la variable de entrada del sensor es la distancia entre el plano de referencia del sensor y la superficie del medio.

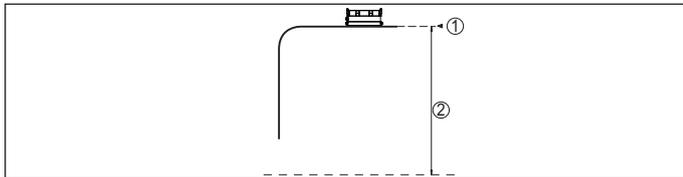


Fig. 1: Datos para la variable de entrada VEGAPULS Air 23

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

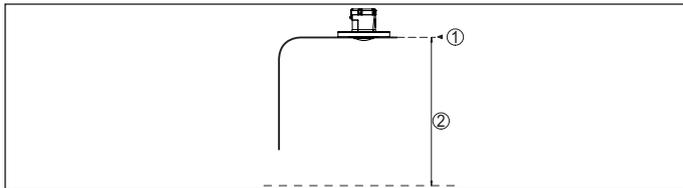


Fig. 2: Datos para la variable de entrada VEGAPULS Air 42

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

Alimentación de tensión

Los equipos son alimentados de 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. Como no se requiere ninguna tensión de alimentación adicional y se prescinde con ello tanto de la ingeniería como del trabajo de cableado, el sensor autónomo ofrece una solución particularmente económica.

Envío de valores de medición controlado por tiempo

El ciclo de medición previamente descrito tiene lugar controlado por tiempo a través del reloj integrado. Fuera de ese ciclo de medición, el sensor se encuentra en estado de reposo. Este concepto del envío de valores de medición controlado por tiempo y del estado de reposo entre los ciclos de envío permite operar los equipos durante más de 10 años, dependiendo del intervalo de medición.

Transmisión del valor de medición

Los equipos transmiten sus valores de medición y otros datos de forma inalámbrica a sistemas de gestión de recursos, como por ejemplo el VEGA Inventory System. Para ello ofrecen las siguientes vías de transmisión:

- Telefonía móvil NB-IoT (LTE-CAT-NB1)
- Telefonía móvil LTE-M (LTE-CAT-M1)
- Red LoRaWAN

La telefonía móvil a través de LTE-M (Long Term Evolution for Machines) y a través de NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) es una extensión

a aplicaciones IoT del estándar de telefonía móvil LTE.

Este es el modo más sencillo para enviar los datos en todo el mundo al VEGA Inventory System, directamente y sin dispositivos adicionales para la transmisión.

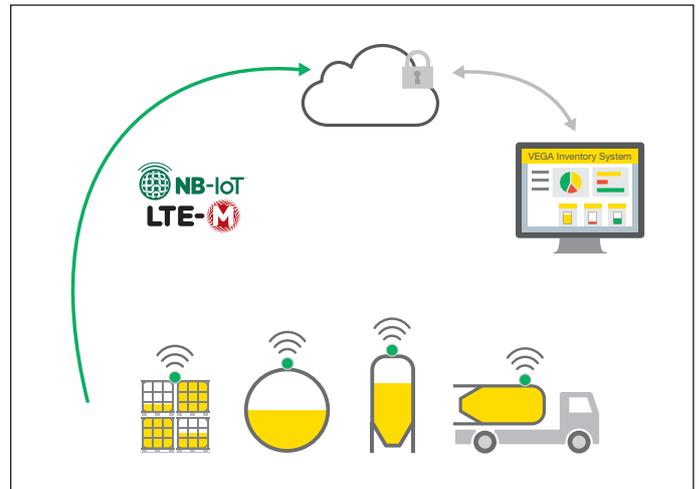


Fig. 3: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de telefonía móvil

Otra posibilidad es la transmisión de datos a una red LoRaWAN privada ya existente. LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) es un protocolo de red de comunicación para la transmisión inalámbrica de señales. Para ello se necesita una correspondiente puerta de enlace o gateway. Los datos son transmitidos aquí a una base de datos del usuario.

La combinación de telefonía móvil pública y LoRaWAN permite también la implementación de un "concepto de segunda opción" (fallback): Cambio automático a LoRaWAN en caso de fallos en la transmisión por telefonía móvil.

VEGA Inventory System

El VEGA Inventory System ha sido desarrollado especialmente para la monitorización de inventario en tanques de líquidos y en silos de sólidos a granel.

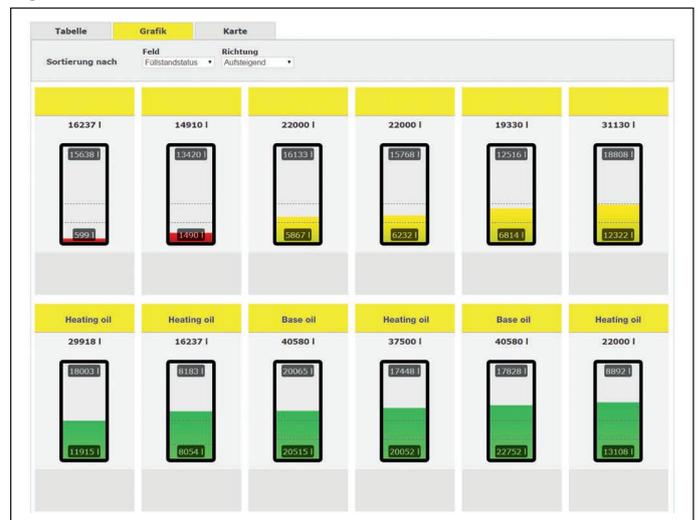


Fig. 4: VEGA Inventory System

El software trabaja con equipos de medición que registran de forma continua el nivel de los líquidos más diversos (p. ej. agua, productos químicos, combustibles, lubricantes, aditivos y gas líquido) y de sólidos a granel (p. ej. cemento, cereales, polvo, granulado y pellets).

Además, los datos están a disposición a través de las correspondientes interfaces API para análisis por parte del usuario.

2 Resumen de modelos

VEGAPULS Air 23



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42



Aplicaciones	Depósito de plástico, contenedor IBC	Silos portátiles, depósitos y tanques de todo tipo	
Rango de medición máx.	3 m (26.25 ft)	15 m (49.21 ft)	30 m (98.42 ft)
Antena/Material	Sistema de antena integrado/encapsulado en PVDF	Sistema de antena integrado/encapsulado en PVDF	Sistema de antena integrado/encapsulado en PVDF
Ángulo de apertura	8°	8°	4°
Antena de radio	Integrada	Integrada	Integrada
Conexión a proceso	-/	G1½, 1½ NPT, R1½	Brida de compresión DN 80/3", bridas adaptadoras a partir de DN 100/4"
Material	PVDF	PVDF	PVDF
Técnica de montaje	Montaje mediante pegado, en el techo y con cinta tensora	Racores roscados	Brida
Temperatura de proceso	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Presión de proceso	-	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)	-1 ... +2 bar/-100 ... +200 kPa (-14.5 ... +29.00 psi)
Error de medición	≤ 5 mm	≤ 2 mm	≤ 2 mm
Rango de frecuencia	Banda W	Banda W	Banda W
Salida de señal	<ul style="list-style-type: none"> ● NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) ● LoRa WAN 	<ul style="list-style-type: none"> ● NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) ● LoRa WAN 	<ul style="list-style-type: none"> ● NB-IoT (LTE-Cat-NB1), LTE-M (LTE-CAT-M1) ● LoRa WAN
Interfase de comunicación	NFC	NFC/Bluetooth	NFC/Bluetooth
Visualización/Ajuste	Sin	Smartphone/tableta (VEGA Tools app), PC/notebook (PACTware/DTM, VEGA Inventory System)	Smartphone/tableta (VEGA Tools app), PC/notebook (PACTware/DTM, VEGA Inventory System)
Alimentación de tensión	Baterías de litio integradas 2 x 3,6 V (no recambiables)	Baterías de litio integradas 2 x 3,6 V (recambiables)	Baterías de litio integradas 2 x 3,6 V (recambiables)
Duración de empleo ¹⁾	> 10 años	> 10 años	> 10 años
Homologaciones	-	-	-

¹⁾ En función del intervalo de medición, de la calidad de la red inalámbrica y de las condiciones de empleo

3 Selección de equipo

Campo de aplicación

Los sensores de radar de las series VEGAPULS Air 23, 41, 42 se emplean para la medición de nivel autónoma sin contacto de líquidos y sólidos a granel.

Pueden emplearse tanto en líquidos sencillos como en líquidos agresivos. Los sensores miden también sólidos a granel ligeros y pesados de forma absolutamente segura, tanto con una fuerte producción de polvo y de ruido como también independientemente de adherencias y de condensación.

Sinopsis de los equipos

VEGAPULS Air 23

El VEGAPULS Air 23 es el sensor ideal para la medición de nivel en depósitos IBC y de plástico. El equipo mide a través de la tapa cerrada del depósito y es apropiado para prácticamente todos los fluidos y sólidos a granel.

El equipo monta rápidamente de forma segura mediante pegado, en el techo o con cinta tensora.

La carcasa del sensor con mayor tipo de protección IP69 permite una operación continua también en exteriores o durante la limpieza del depósito.

VEGAPULS Air 41, 42

VEGAPULS Air 41, 42 son sensores ideales para todas las aplicaciones autónomas con sólidos a granel y líquidos. Son especialmente apropiados para la medición de nivel con silos de sólidos portátiles para mortero seco, hormigón y yeso, así como para depósitos de líquidos de todo tipo.

Los equipos permiten un montaje seguro a prácticamente cualquier depósito mediante variadas conexiones roscadas o de brida.

La carcasa del sensor con un alto tipo de protección IP66/IP68 (0,2 bar) permite una operación continua sin mantenimiento también en exteriores.

Estructura

Los sensores de radar de las series VEGAPULS Air 20 y 40 están disponibles en diferentes formas constructivas y con diferentes técnicas de montaje. Las siguientes figuras ofrecen una visión general.

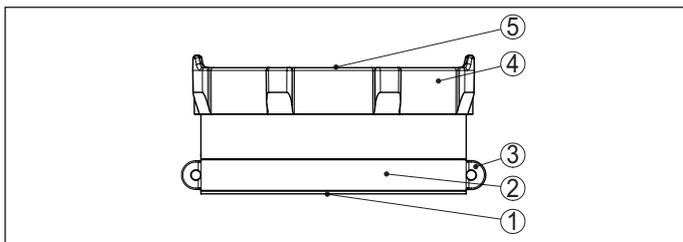


Fig. 5: Componentes del sensor VEGAPULS Air (versión con unión adhesiva como ejemplo)

- 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 comunicación NFC o imán

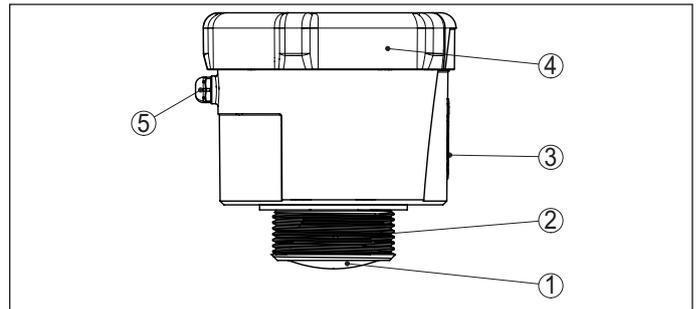


Fig. 6: Componentes del sensor de radar VEGAPULS Air 41 (ejemplo versión con rosca G1½)

- 1 Antena de radar
- 2 Conexión a proceso
- 3 Superficie de contacto para la activación mediante comunicación NFC o imán
- 4 Tapa de la carcasa
- 5 Ventilación

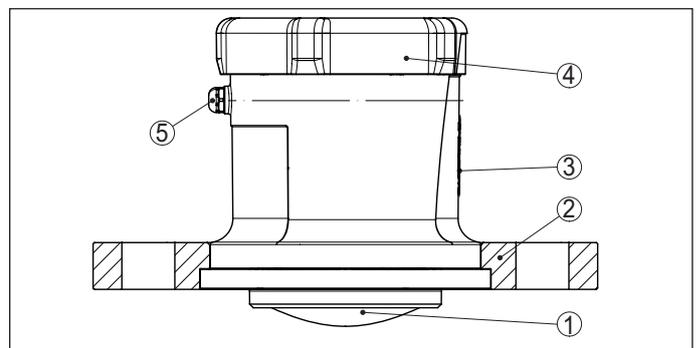


Fig. 7: Componentes del sensor de radar VEGAPULS Air 42 (ejemplo versión con brida de compresión DN 80)

- 1 Antena de radar
- 2 Brida suelta
- 3 Superficie de contacto para la activación mediante comunicación NFC o imán
- 4 Tapa de la carcasa
- 5 Ventilación

4 Montaje

Posición de montaje VEGAPULS Air 23

Unión adhesiva

La versión del equipo para la unión adhesiva tiene un anillo de montaje con superficie adhesiva en la parte inferior de la carcasa.

El montaje del equipo, p. ej. en el lado superior de un depósito IBC, se lleva a cabo en una de las áreas representadas a continuación:

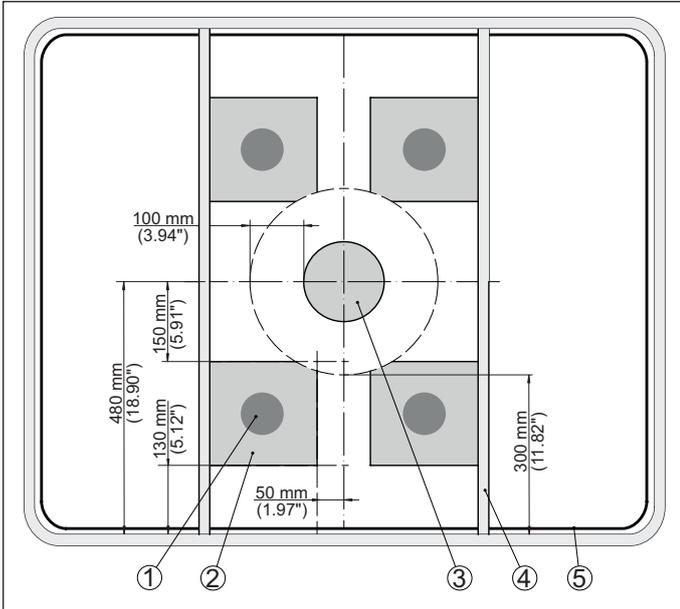


Fig. 8: Posición de montaje sobre la tapa del depósito

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

Soporte flexible recambiable

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

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

Montaje en el techo

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.

Posición de montaje VEGAPULS Air 41, 42

Monte el equipo en una posición alejada por lo menos 200 mm (7.874 in) de la pared del depósito. En caso de un montaje centrado del equipo dentro de depósitos con bóvedas o con tapas redondas, pueden aparecer ecos múltiples que pueden ser sin embargo compensados mediante un ajuste correspondiente.

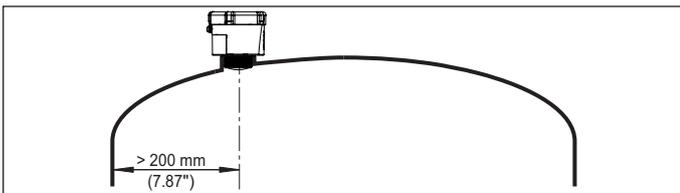


Fig. 9: Montaje del sensor en tapas de depósito redondas

Líquidos

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

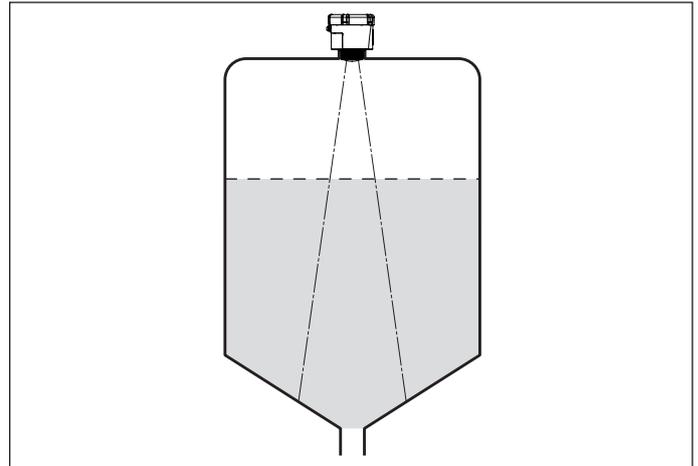


Fig. 10: Montaje del sensor de radar en depósito con fondo cónico

Sólidos a granel

Para registrar en la medida de lo posible la totalidad del volumen del depósito, hay que alinear el equipo de forma tal que la señal de radar alcance el nivel más bajo del depósito. En caso de silo cilíndrico con salida cónica, el montaje se realiza en una posición que se corresponde con entre un tercio y la mitad del radio del depósito (ver el dibujo siguiente).

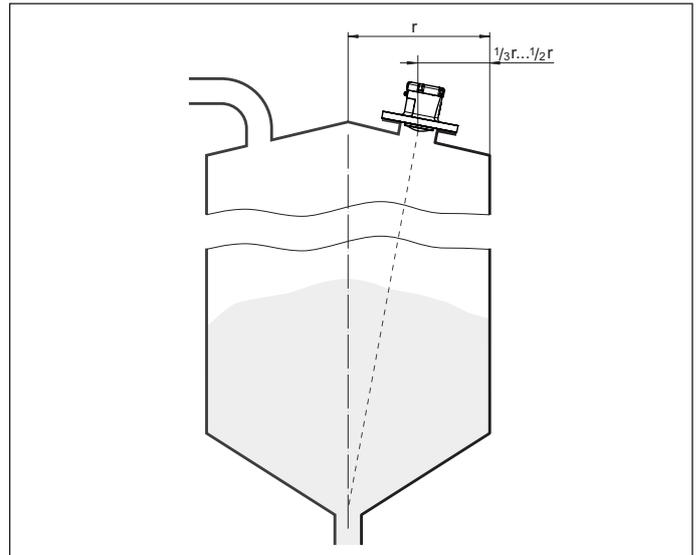


Fig. 11: Posición de montaje y alineación

5 Ejemplos de aplicación, configuraciones de medición

Las ilustraciones siguientes muestran ejemplos de montaje y posibles configuraciones de medición.

Depósito IBC

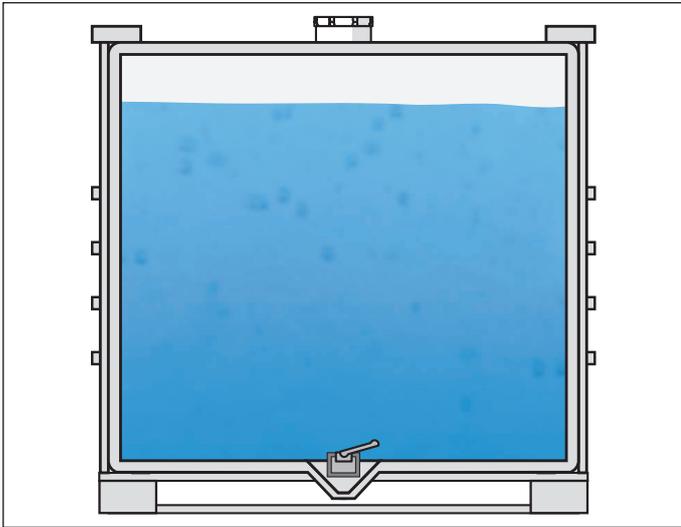


Fig. 12: Medición de nivel con VEGAPULS Air 23 en depósito IBC

Depósito de residuos



Fig. 13: Medición de nivel con VEGAPULS Air 23 en depósito de residuos

Tanque de líquido



Fig. 14: Medición de nivel con VEGAPULS Air 41 en tanque de líquido

Silo de materiales de construcción



Fig. 15: Medición de nivel VEGAPULS Air 42 en silo de materiales de construcción

6 Transmisión del valor de medición

6.1 Resumen

Se transmiten los siguientes valores de medición o datos:

- Distancia hasta la superficie del medio
- Temperatura de la electrónica
- Posición geográfica determinada por el GNSS
- Posición de montaje
- Duración residual baterías de litio
- Estado del equipo

Las series de equipos VEGAPULS Air 20, 40 ofrecen varios métodos para la transmisión de datos. Junto a las versiones de equipo con telefonía móvil NB-IoT (LTE-CAT-NB1)/LTE-M (LTE-CAT-M1) más LoRa hay disponibles también versiones exclusivamente con LoRa. En este caso, los datos permanecen en la red de comunicación LoRaWAN propia del cliente y no son enviadas/alojadas a través de un servidor de red VEGA.

Las posibilidades de transmisión se describen a continuación.

6.2 NB-IoT/LTE-M plus LoRa – 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.

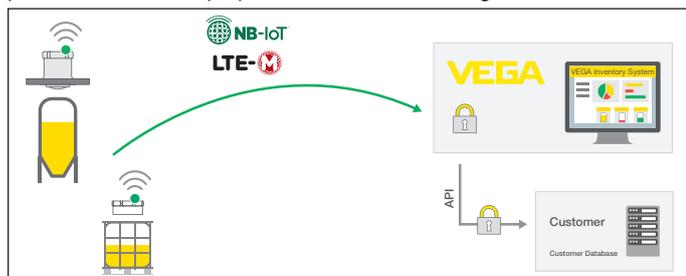


Fig. 16: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de NB-IoT y LTE-M al VEGA Inventory System

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.

6.3 LoRa-WAN (Fall back) – VEGA Inventory System

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) es el modo de transmisión que está disponible en caso de un fallo de la red de telefonía móvil. Para ello se requiere una correspondiente puerta de enlace o gateway. Esta puerta de enlace toma los datos de los sensores a través de LoRa y los transmite por telefonía móvil al servidor LoRa propio de VEGA.

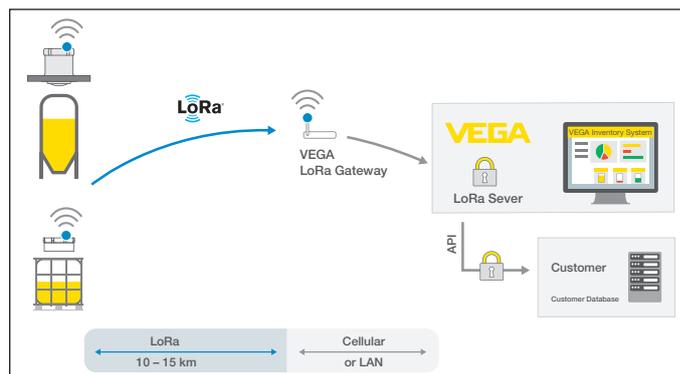


Fig. 17: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de LoRa-WAN, servidor LoRa al VEGA Inventory System

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.

6.4 NB-IoT/LTE-M – VEGA-Cloud (interfase API)

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.

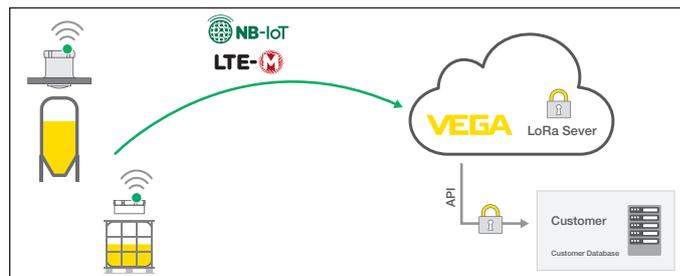


Fig. 18: Transmisión inalámbrica de valores de medición a través de NB-IoT y LTE-M a la nube VEGA

Desde allí pueden ser transferidos a la base de datos del usuario a través de una interfase API.

6.5 LoRa-WAN - 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.

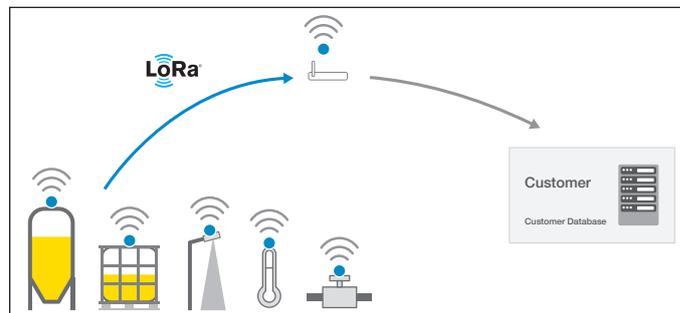


Fig. 19: Transmisión de valor inalámbrica

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. El payload - es decir, los bytes enviados - se describe en el manual de instrucciones del sensor correspondiente y se descodifica correspondientemente en el sistema de aplicación.

7 Ajuste

7.1 VEGAPULS Air 23 – Ajuste en el equipo

En el estado de entrega, el equipo se encuentra desactivado. Existen las siguientes posibilidades para su activación:

- Mediante smartphone con VEGA Tools app a través de NFC
- Mediante imán

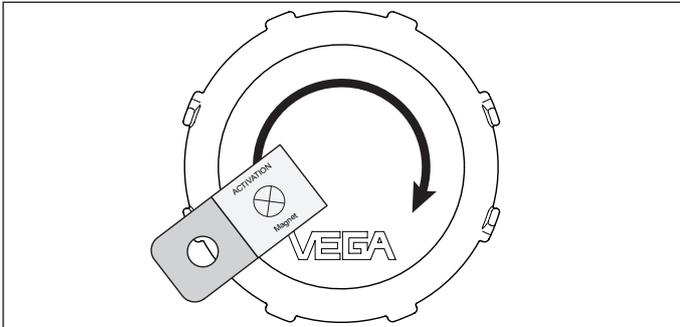


Fig. 20: Activación del sensor - Imán

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

Después de la activación se lleva a cabo una única medición y se da inicio al intervalo cíclico de medición. El valor de medición es enviado una vez a través de LoRaWAN o de la telefonía móvil.

En caso de una repetición de la activación, se lleva a cabo de nuevo una medición única. El VEGAPULS Air 23 ofrece con ello la posibilidad de comprobar la comunicación en la red correspondiente.

Además de ello no existe ninguna posibilidad de configuración en el equipo.

7.2 VEGAPULS Air 41, 42 – Ajuste en el equipo

En el estado de entrega, el equipo se encuentra desactivado. Existen las siguientes posibilidades para su activación:

- Mediante smartphone con VEGA Tools app a través de NFC
- Mediante imán

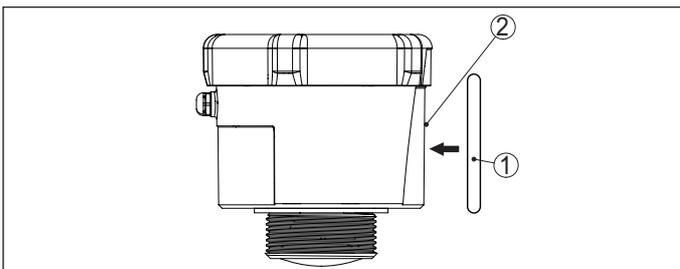


Fig. 21: Activación del sensor – Técnica NFC

- 1 Herramienta de configuración, p. ej. smartphone
- 2 Superficie de contacto para la comunicación NFC

Después de la activación se lleva a cabo una única medición y se da inicio al intervalo cíclico de medición. El valor de medición es enviado una vez a través de LoRaWAN o de la telefonía móvil.

En caso de una repetición de la activación, se lleva a cabo de nuevo una medición única. Los VEGAPULS Air 41, 42 ofrecen con ello la posibilidad de comprobar la comunicación en la red correspondiente.

Los equipos disponen de un módulo Bluetooth integrado y pueden configurarse a distancia mediante herramientas de configuración estándar:

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

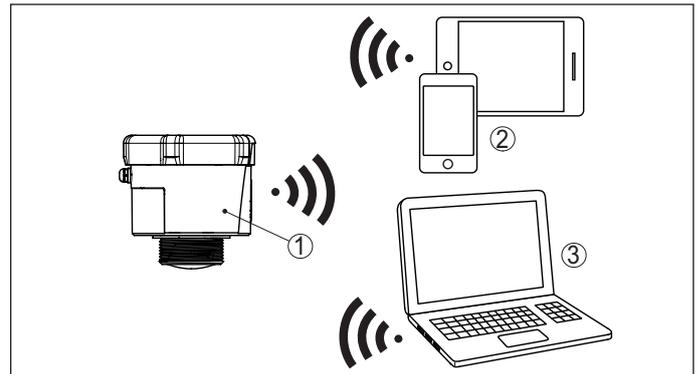


Fig. 22: Conexión inalámbrica con dispositivos de configuración estándar mediante Bluetooth

El ajuste se realiza por medio de una app gratuita que se obtiene de "Apple App Store", "Google Play Store" o "Baidu Store". Alternativamente, el ajuste también se puede realizar a través de PACTware/DTM y un PC con Windows.

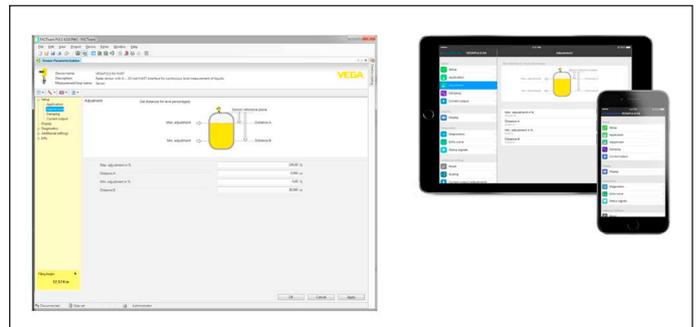


Fig. 23: Ajuste mediante PACTware o app

7.3 VEGAPULS Air 23, 41, 42 – Ajuste mediante acceso remoto

El VEGA Inventory System ofrece la posibilidad de modificar parámetros en el sensor mediante acceso remoto a través de telefonía móvil (canal de retorno).

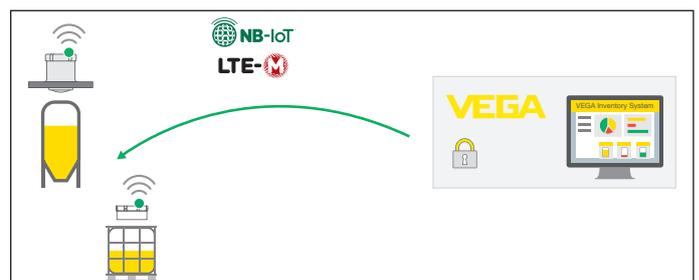


Fig. 24: Acceso remoto del VEGA Inventory System al sensor a través de NB-IoT o LTE-M

Con ello es posible modificar los parámetros siguientes:

- Altura del depósito/rango de trabajo
- Intervalo de medición y de transmisión

Además es posible ejecutar las acciones siguientes:

- Determinación de la ubicación

8 Dimensiones

VEGAPULS Air 23

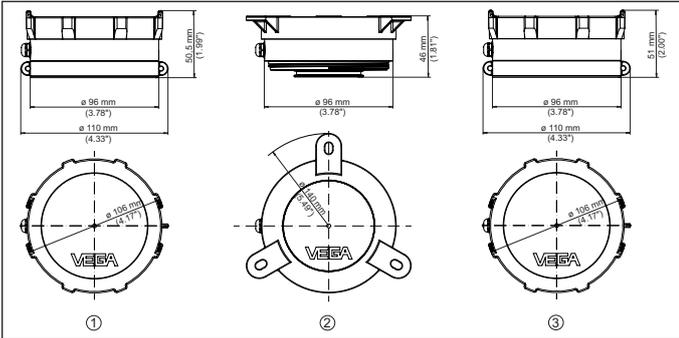


Fig. 25: Medidas VEGAPULS Air

- 1 Unión adhesiva
- 2 Montaje en el techo
- 3 Soporte flexible recambiable

VEGAPULS Air 41

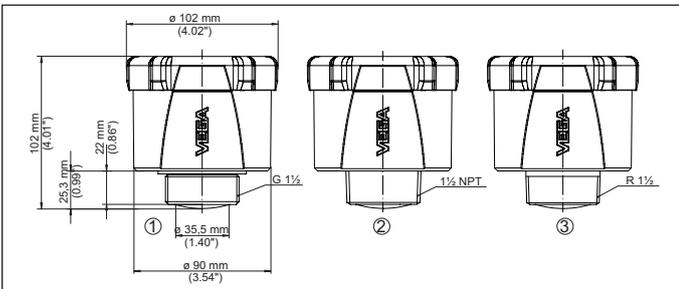


Fig. 26: Medidas VEGAPULS Air

- 1 Rosca G1½
- 2 Rosca 1½NPT
- 3 Rosca R1½

VEGAPULS Air 42

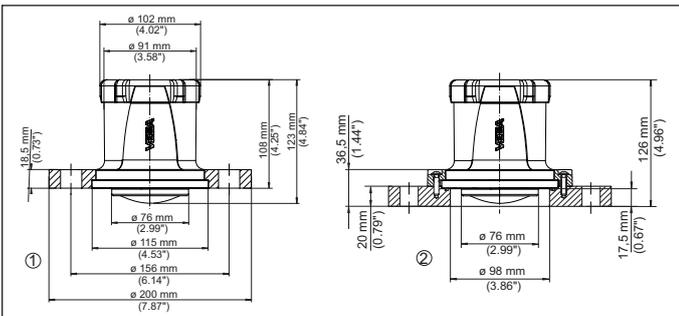


Fig. 27: Medidas VEGAPULS Air

- 1 Versión con brida de compresión
- 2 Versión con brida adaptadora

Los dibujos aducidos representan solo una parte de las versiones posibles y de las posibilidades de montaje existentes.

Hay disponibles más dibujos en nuestro sitio web y en "myVEGA".



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

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2021

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemania

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

VEGA

65343-ES-210428