



Guía rápida de instalación de 3DLevelScanner S/M/MV de APM

Versión 1.0



Índice

Capítulo 1. Descripción general	1
Kit de instalación.....	2
Componentes	2
Capítulo 2. Preparación del alojamiento.....	3
Potencia.....	3
Comunicación.....	3
Ubicación	4
Ajuste	5
Capítulo 3. Instalación del medidor	7
Instalación de la brida en el medidor	7
<i>Extracción del cabezal del medidor.....</i>	<i>7</i>
<i>Reinstalación del cabezal del medidor.....</i>	<i>12</i>
Montaje del medidor	13
<i>Dirección de montaje</i>	<i>13</i>
Conexión de las comunicaciones del medidor.....	14
Capítulo 4. Configuración del medidor	17
Herramientas de configuración.....	17
Configuración con el panel LCD	18
Configuración con 3DLevel Manager	20
<i>Conexión del medidor al ordenador</i>	<i>20</i>
<i>Instalación del software</i>	<i>21</i>
<i>Conexión manual al medidor.....</i>	<i>21</i>
<i>Configuración del medidor.....</i>	<i>22</i>
Anexo A. Herramientas y materiales recomendados	31



Descripción general

3DLevelScanner™ de APM es un nuevo dispositivo innovador que mide de manera continua el nivel, el volumen y la masa de los materiales dentro de un silo o de un depósito abierto.

3DLevelScanner utiliza un generador de haces bidimensional para transmitir impulsos de baja frecuencia y recibir los ecos de los impulsos del contenido del silo, depósito u otro tipo de contenedor. El procesador de señal digital del dispositivo realiza un muestreo y analiza las señales recibidas. El procesador utiliza parámetros de tiempo y dirección de los ecos recibidos para generar una imagen tridimensional de la superficie, que se puede visualizar en una pantalla remota. El sistema puede determinar con precisión el volumen y la masa del material, lo que permite obtener niveles sin precedentes de medición de procesos y control de inventario.

La Guía rápida de instalación describe en detalle cómo configurar rápidamente y operar de modo seguro el 3DLevelScanner de APM. La guía de rápida de instalación está diseñada para personal capacitado únicamente. Léala con atención antes de proceder con la instalación.



La instalación y el uso de 3DLevelScanner exigen el cumplimiento estricto de las normas y pautas de seguridad estándar. Siga todas las instrucciones de seguridad que aparecen en la guía rápida de instalación y en el manual de operaciones. Además, cumpla con todas las normas de instalación específicas de su país (por ejemplo, en Alemania, las normas VDE) y todas las normas comunes de seguridad y de prevención de accidentes.

El uso incorrecto o inapropiado de 3DLevelScanner puede provocar riesgos específicos a la aplicación, como llenar el contenedor en exceso. El montaje o los ajustes incorrectos pueden dañar los componentes del sistema.



Kit de instalación

El kit de instalación de 3DLevelScanner de APM contiene los elementos siguientes:

- ⦿ Documentación.
- ⦿ CD con el software 3DLevel Manager.
- ⦿ Sensor 3DLevelScanner – ver *Figura 1, sensor 3DLevelScanner*

Componentes

Muestra el sensor 3DLevelScanner. *Figura 1, sensor 3DLevelScanner*



Figura 1, sensor 3DLevelScanner

El sensor 3DLevelScanner contiene los componentes siguientes:

- ⦿ Antena de bocina especial.



Figura 2, antena de bocina especial

- ⦿ Ajuste de proceso (el tipo depende de la versión con brida o rosca).

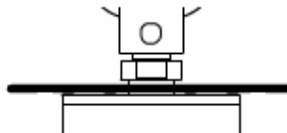


Figura 3, ajuste de proceso

- ⦿ Carcasa de unidad electrónica.



Figura 4, carcasa de unidad electrónica



Preparación del alojamiento

Este capítulo describe cómo preparar el alojamiento para la instalación de 3DLevelScanner. Incluye las pautas para la ubicación y el ajuste óptimos del medidor.



Debe verificarse y completarse la preparación del alojamiento que se describe en esta sección antes de comenzar la instalación. Para permitir la instalación óptima, asegúrese de que el 3DLevelScanner pueda ubicarse y ajustarse de acuerdo con las pautas que se describen en esta sección.



Para obtener una lista de elementos recomendados que debe preparar antes de instalar el 3DLevelScanner, consulte la página 31.

Potencia

Se debe preparar y tener lista una fuente de alimentación de 24 V CC (2 W) para usar cerca del lugar donde se va a montar el analizador. La alimentación de tensión y la salida de corriente pasan por cables de conexión de dos hilos independientes.

Comunicación

Los cables de comunicación ofrecen comunicación HART/RS485.

Se debe preparar y tener listo un cable apantallado de comunicación de par trenzado de dos hilos de 5-9 mm para usar entre los lugares siguientes:

- ⊙ El lugar de instalación en la parte superior del contenedor donde se va a montar el medidor.
- ⊙ La sala o lugar de control donde se va a colocar el ordenador.



Ubicación

Prepare el punto de instalación de acuerdo con las pautas siguientes:

- ⦿ El medidor se debe instalar lo más lejos posible de la entrada de material, como se muestra en la *Figura 5, punto de instalación*

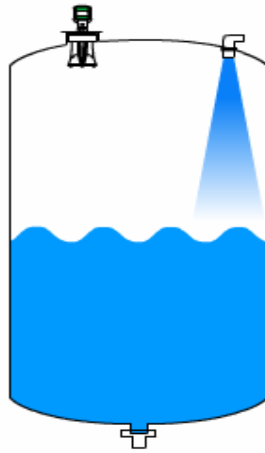


Figura 5, punto de instalación

- ⦿ El punto de instalación en el contenedor debe estar al menos a 0,5 metros de la pared del contenedor, como se muestra en la *Figura 6, instalación en contenedor cerrado*. El lugar óptimo se encuentra entre la pared del silo y el centro del silo.

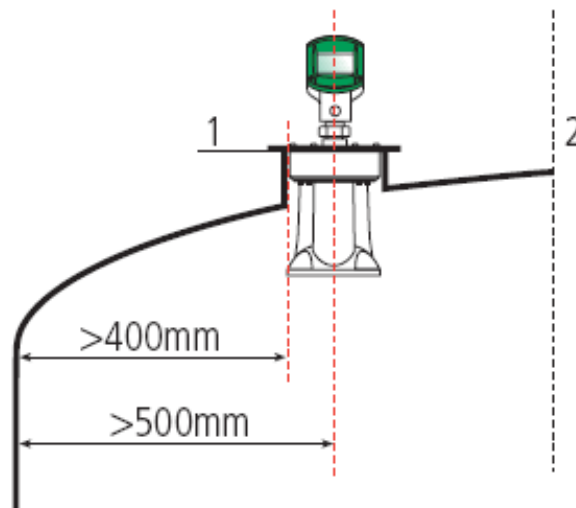


Figura 6, instalación en contenedor cerrado



- ⦿ La ubicación óptima del analizador es en la mitad entre el centro y la pared del contenedor, como se muestra en la *Figura 7, ubicación óptima*

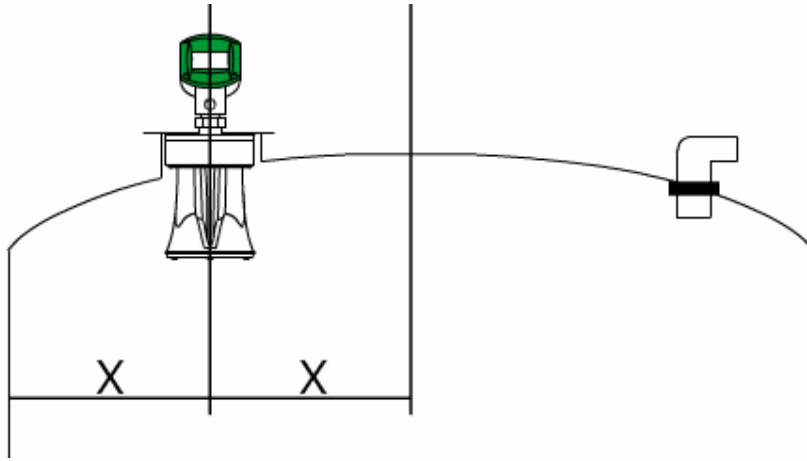


Figura 7, ubicación óptima

- ⦿ Cuando se monta en un contenedor cerrado (por ejemplo un silo), el orificio del medidor debe tener al menos 200 mm, y no más del diámetro de la brida o rosca.

Ajuste

Prepare el área de ajuste del medidor de acuerdo con las pautas siguientes:

- ⦿ El medidor se debe montar en posición vertical de modo que las bocinas/antenas estén en un ángulo de 90° con respecto al piso, como se muestra en la *Figura 8, posiciones de montaje*

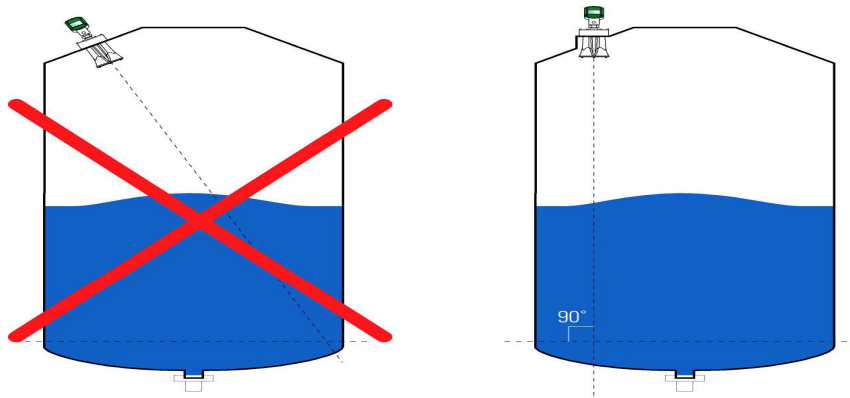


Figura 8, posiciones de montaje



- ⦿ Asegúrese de que la parte inferior del analizador (antenas) sobresalga al menos 10 mm (0,4 pulg.) de la base, como se muestra en la *Figura 9, ubicación de las antenas*
- ⦿ Asegúrese de que ningún riel ni estructura interfieran con el haz (ángulo de apertura) del medidor, como se muestra en la *Figura 10, haz del medidor*
La interferencia puede reducir la relación señal-ruido y perturbar las señales que vuelven al analizador.

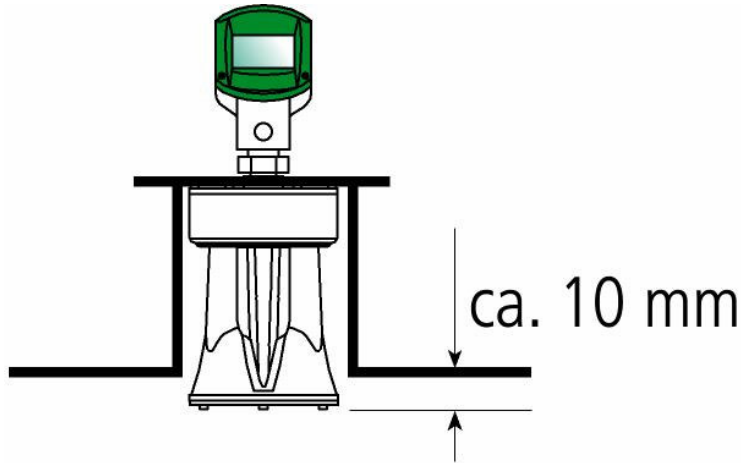


Figura 9, ubicación de las antenas

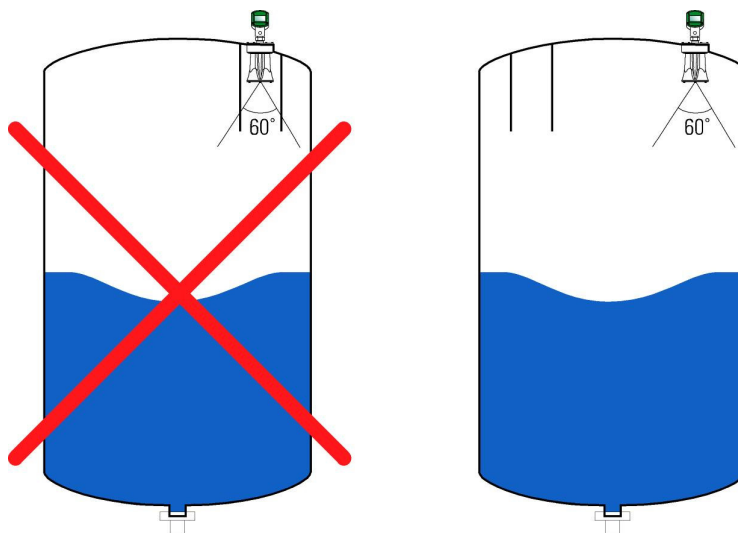


Figura 10, haz del medidor



Instalación del medidor

Este capítulo describe cómo instalar físicamente el 3DLevelScanner y cómo conectar los cables de comunicación.

Instalación de la brida en el medidor



Al quitar o volver a instalar el cabezal del medidor, debe realizar las tareas en el orden que se describe en los procedimientos siguientes.

Extracción del cabezal del medidor

Para insertar la brida debe quitar el cabezal del medidor.

Para quitar el cabezal del medidor:

1. Afloje los cuatro tornillos del panel frontal del medidor y retire el panel frontal.

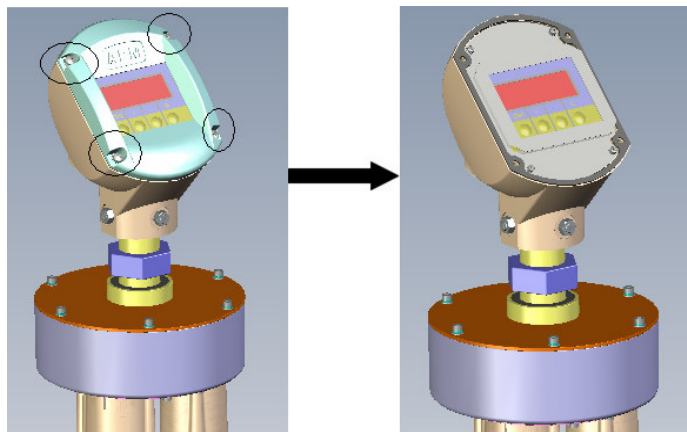


Figura 11, extracción del panel frontal



2. Afloje los cuatro tornillos del panel posterior del medidor en la parte trasera del cabezal del medidor y retire el panel posterior. Los tornillos son cautivos y no se caerán.

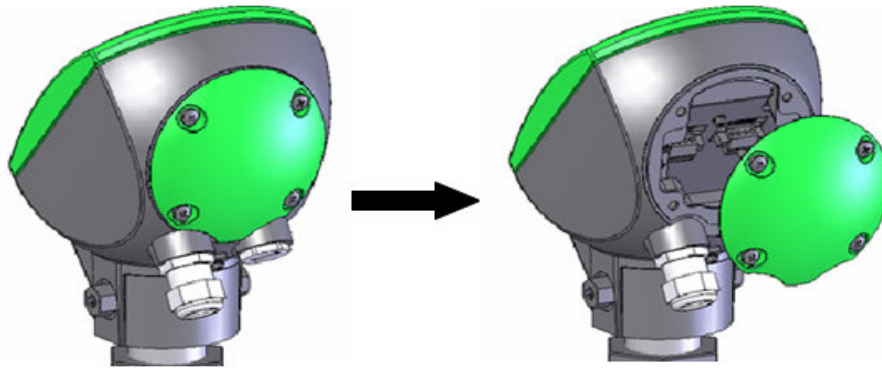


Figura 12, extracción del panel posterior

3. Afloje con cuidado los cuatro tornillos que aseguran la tarjeta electrónica al cabezal del medidor. Los tornillos no son cautivos y pueden caer.

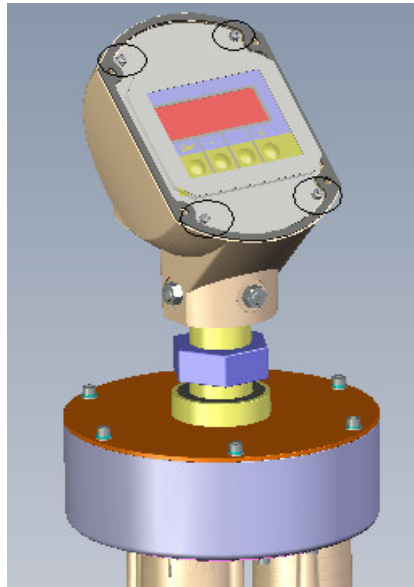


Figura 13, tornillos de seguridad de la tarjeta electrónica

4. Retire con cuidado la tarjeta electrónica 2 cm del cabezal del medidor y desenchufe el conector blanco, en la parte posterior de la tarjeta electrónica, del lado posterior del cabezal del medidor (este cable conecta la tarjeta electrónica con los transductores y el termistor). Para liberar el conector blanco, empuje y tire con cuidado del gatillo en el conector blanco (ver *Figura 14, conector blanco*)



Al retirar la tarjeta electrónica del cabezal del medidor, tenga cuidado de no dañar el conector que se encuentra en la tarjeta electrónica. De dañarse el conector, se podría desconectar uno de los transductores y provocar el funcionamiento incorrecto del medidor.

Manipule con cuidado el conector de la parte trasera de la tarjeta electrónica.

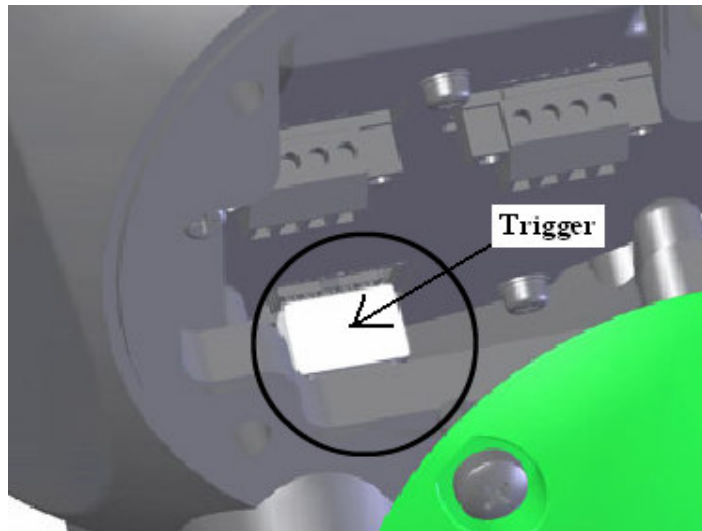


Figura 14, conector blanco

5. Con una llave nº 13, quite las tres tuercas del cabezal del medidor.
6. Con una llave Allen nº 4, quite los tres tornillos del cabezal del medidor.

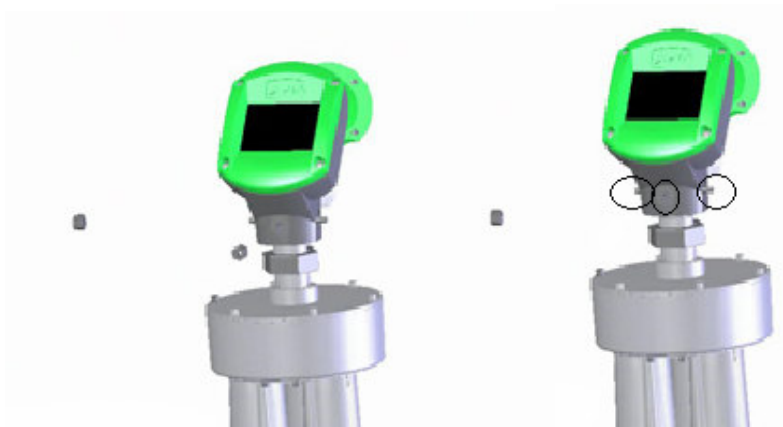


Figura 15, extracción de las tuercas y tornillos del cabezal del medidor



7. Retire con cuidado el cabezal del medidor del tubo del cuello.



Figura 16, extracción del medidor del tubo del cuello



Asegúrese de que la junta de goma del tubo de conexión permanezca en su lugar (ver *Figura 17, junta de goma tubo de conexión*)

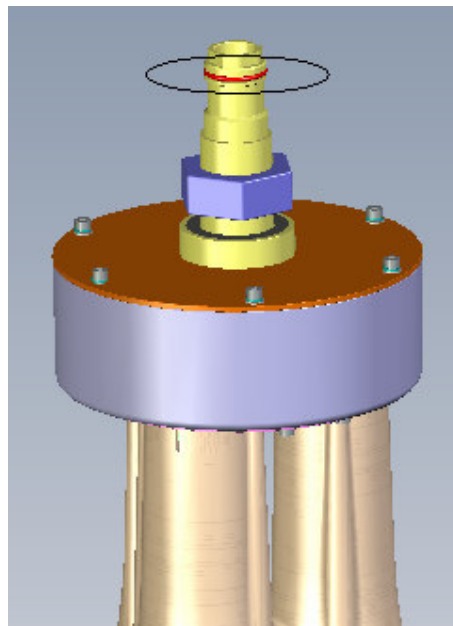


Figura 17, junta de goma del tubo de conexión



8. Usando una llave ajustable nº 18, quite la tuerca del tubo de conexión.



Figura 18, extracción de la tuerca del tubo de conexión

9. Inserte la brida en el tubo de conexión.

A 3D CAD rendering showing the installation of a flange. On the left, a dark grey circular flange with four bolt holes is shown next to the pipe assembly. A large black arrow points to the right, where the flange is now fully seated on top of the pipe's wider section, covering the opening.

Figura 19, colocación de la brida

APM Solutions ● Guía rápida de instalación de 3DLevelScanner S/M/MV de APM Version 1.0 ● 11

Spanish



Reinstalación del cabezal del medidor

Después de instalar la brida, debe volver a instalar el cabezal del medidor.



Antes de reinstalar el cabezal del medidor, se recomienda engrasar la junta de goma del tubo de conexión (Esto facilita empujar el cabezal del medidor hasta la posición correcta en el tubo de conexión).

Para reinstalar el cabezal del medidor :

1. Repita los pasos que se describen en (out) la página 7 en orden inverso.
2. Asegúrese de que todos los tornillos y tuercas estén ajustados de modo seguro.



Si la tuerca del tubo de conexión no está ajustada correctamente en la brida, agregue una arandela entre la tuerca y la brida.

Al volver a colocar el cabezal del medidor en el tubo de conexión, es importante empujar el cabezal del medidor del todo hacia abajo por el tubo de conexión hasta que la parte superior del tubo de conexión alcance la superficie interior del cabezal (como se muestra en la *Figura 20, reinstalación del cabezal medidor*

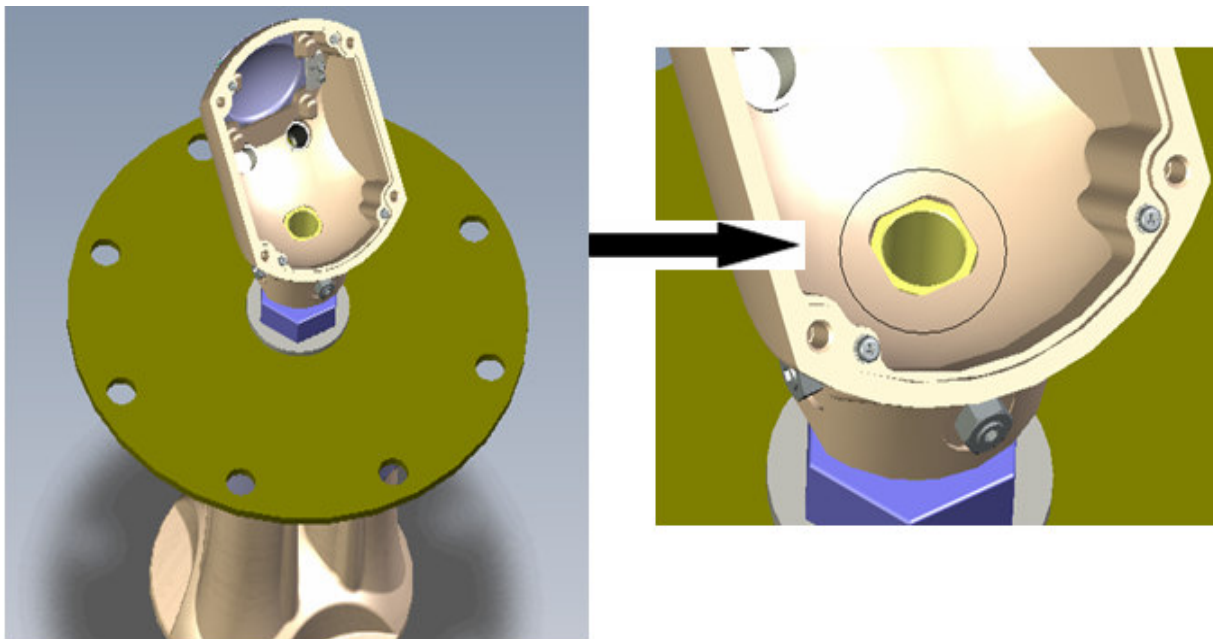


Figura 20, reinstalación del cabezal del medidor



Montaje del medidor

Después de instalar la brida y volver a instalar el cabezal del medidor, éste está listo para el montaje.

Para montar el medidor :

Monte el medidor en la dirección correcta, como se describe en el apartado *Preparación del alojamiento*.

Esto es así a fin de graduar y ajustar la posición de la unidad.

(out)

Dirección de montaje

- ⊙ La dirección de montaje se indica mediante un adhesivo con un 0° en la unidad (ver Figura 21, dirección de montaje)
- ⊙ El 0° debe apuntar hacia el centro del contenedor (incluso contenedores cuadrados y depósitos abiertos).

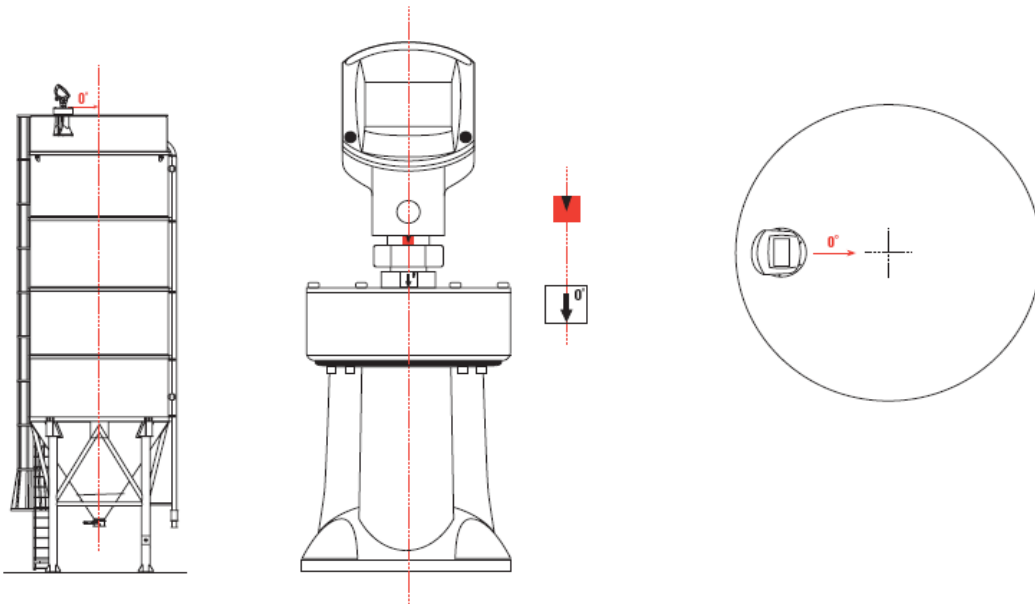


Figura 21, dirección de montaje



Si bien la dirección de montaje no influye en la versión S del 3DLevelScanner, se recomienda montarlo correctamente para permitir futuras mejoras a las versiones M o MV (que exigen esta dirección de montaje).



Conexión de las comunicaciones del medidor

Un diámetro exterior del cable de 5-9 mm asegura que el punto de entrada del cable esté sellado de modo efectivo. Si se espera interferencia electromagnética, se recomienda utilizar cable apantallado para las líneas de señal.

Para conectar las comunicaciones del medidor :

1. Afloje los cuatro tornillos del panel posterior del medidor en la parte trasera del cabezal y retire el panel posterior (ver *Figura 12, extracción del panel*). Afloje la tuerca de compresión del punto de entrada del cable.

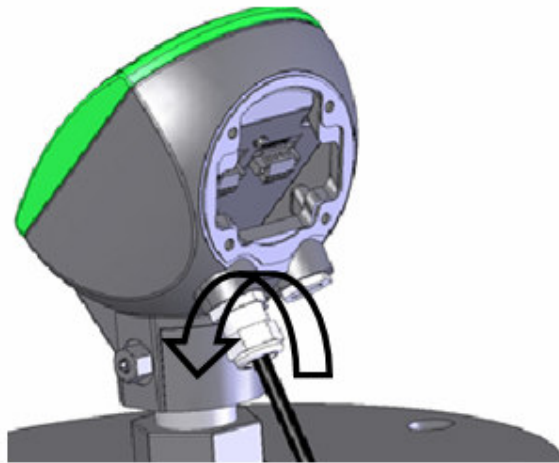


Figura 22, afloje la tuerca de compresión

2. Retire aproximadamente 10 cm (4 pulgadas) de la funda del cable y pele aproximadamente 1 cm (0,4 pulgadas) del aislamiento de los extremos de los cables individuales.

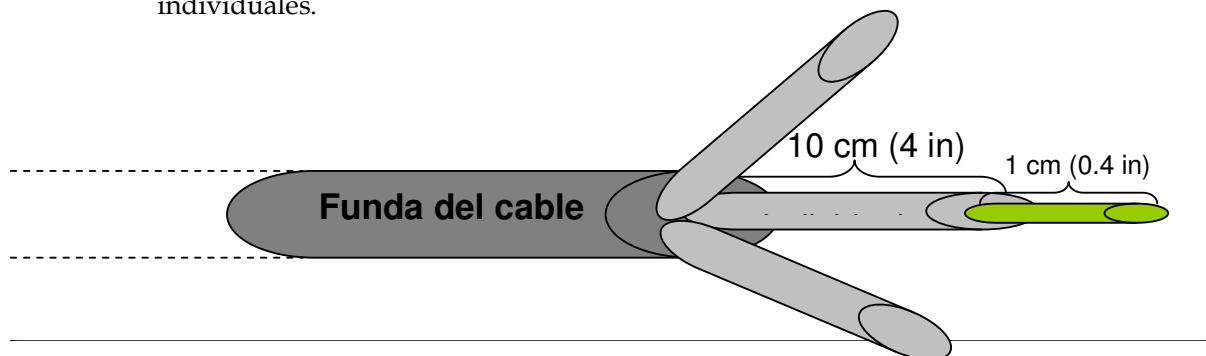


Figura 23, preparación del cable

3. Introduzca el cable en el medidor a través del punto de entrada del cable.

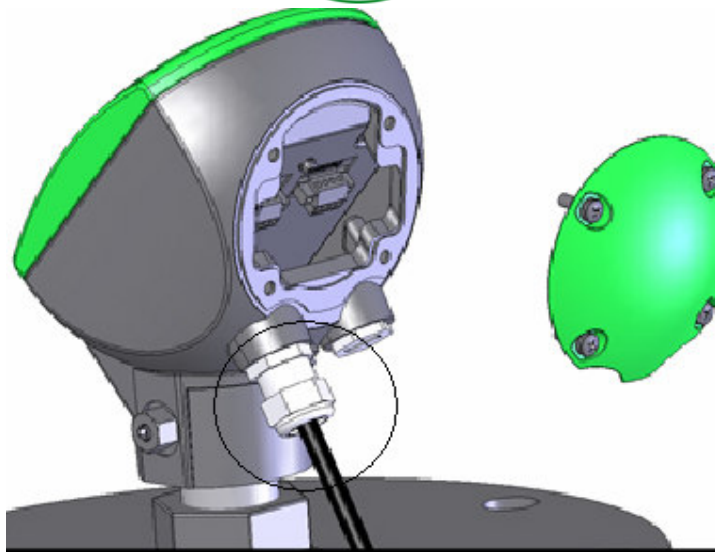


Figura 24, colocación del cable

4. Dentro de la parte posterior del cabezal del medidor, retire los tornillos de los terminales con un destornillador.
5. Introduzca las puntas de los cables en los terminales abiertos de acuerdo con el esquema de conexionado (ver *Figura 26, Esquema de conexionado (4-20 4 hilos)*)

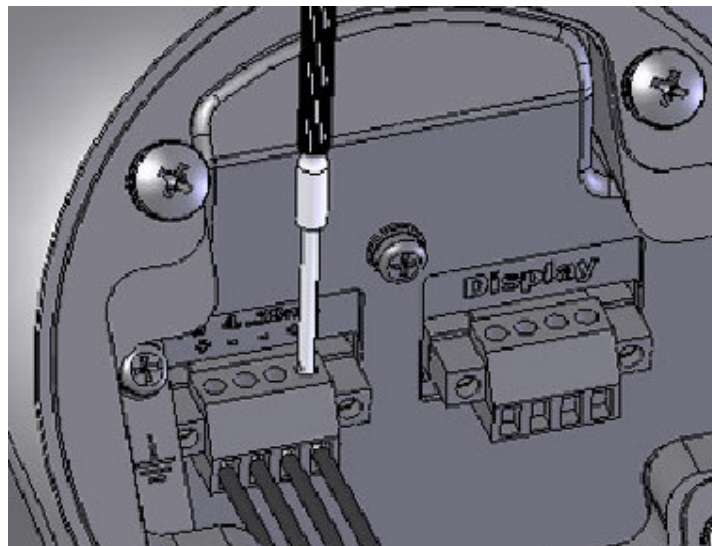


Figura 25, conexión del cable a los terminales

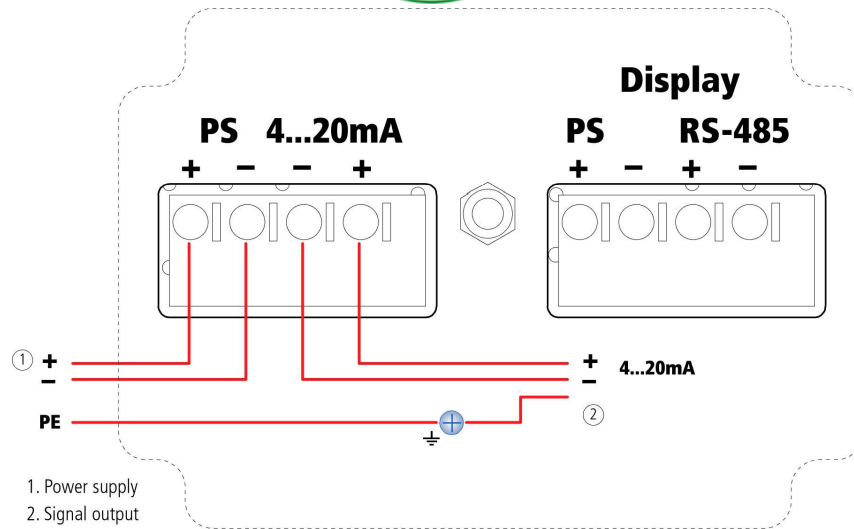


Figura 26. Esquema de conexionado (4-20 mA/Hart, 4 hilos)

6. Tire suavemente de los cables para asegurar que estén fijos en los terminales.
7. Conecte el cable de tierra al terminal externo de tierra para la compensación de potencial.

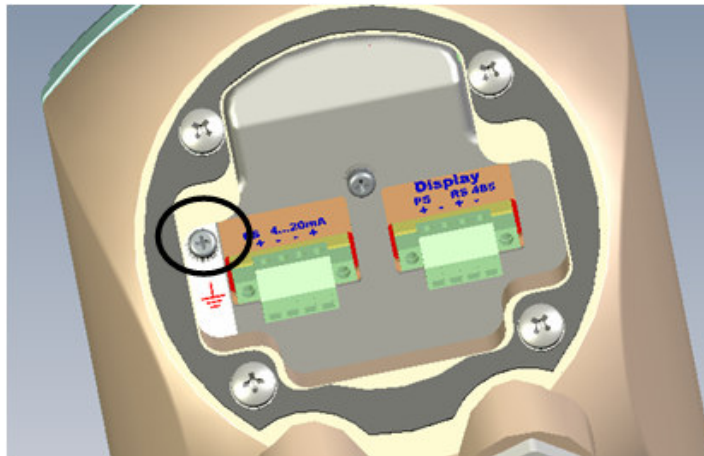


Figura 27, terminal de tierra

8. Apriete la tuerca de compresión del prensaestopas. La junta debe envolver el cable por completo.
9. Vuelva a colocar el panel posterior en la parte trasera del cabezal del medidor y apriete los cuatro tornillos que lo aseguran en el lugar.

Después del montaje y de conectar la corriente y la comunicación de datos, el medidor está listo para ser configurado.





Configuración del medidor

Este capítulo describe cómo configurar y operar el 3DLevelScanner.

Herramientas de configuración

Puede configurar y operar 3DLevelScanner mediante uno de estos métodos:

- ① El panel LCD
- ① Una herramienta informática de ajuste (ver *Figura 29, configuración de la calibración vacío y lleno*
 - A través de 3DLink Pro (mediante comunicación GSM/GPRS).
 - A través de un módem HART.
 - A través de una conexión RS-485.



Utilice la opción del panel LCD únicamente para la versión S de 3DLevelScanner. Las versiones M/MV deben configurarse mediante 3DLevel Manager únicamente.



Configuración con el panel LCD

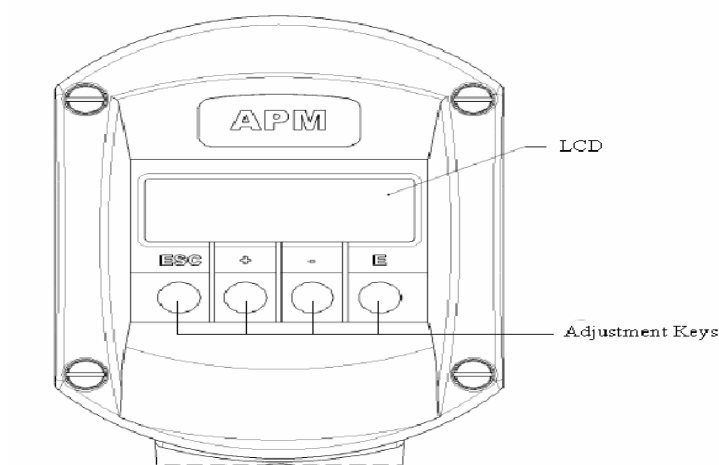


Figura 28, panel LCD frontal del medidor

Tabla 1, teclas de ajuste

Tecla de ajuste	Descripción
-	Esta tecla le permite: <ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia abajo en la lista de selección. Moverse hacia la derecha dentro de una función.
+	Esta tecla le permite: <ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia arriba en la lista de selección. Editar los valores numéricos dentro de una función.
ESC	Esta tecla le permite: <ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia la izquierda en un grupo de funciones. Púlsela durante 3 segundos para volver a la pantalla predeterminada.
E	Esta tecla le permite: <ul style="list-style-type: none"> Desplazarse hacia la derecha en un grupo de funciones. Confirmar.
+ + E Simultáneamente	Aumenta el contraste de la pantalla LCD.
- + E (sin negrita) Simultáneamente	Disminuye el contraste de la pantalla LCD.



Para configurar el analizador:

- 1 Presione E para ir al menú principal.
- 2 Desplácese hasta el submenú *Basic Settings* (Configuración básica) (de modo predeterminado, es el primer submenú en la pantalla del menú principal).
- 3 En el submenú *Basic Settings*, defina Empty Calibration (Calibración vacío) y Full Calibration (Calibración lleno):
 - Empty calibration define el punto de 0% de material.
 - Full calibration define el punto de 100% de material.

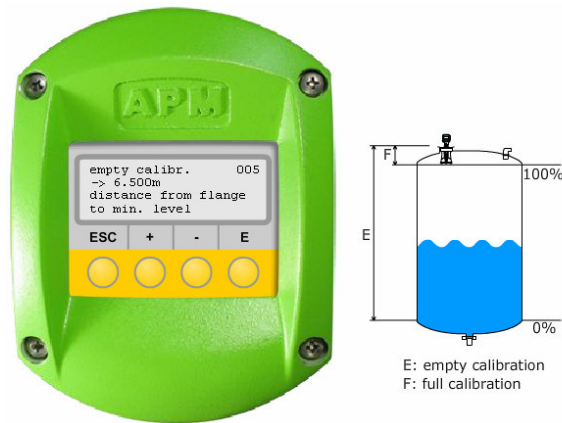


Figura 29, configuración de la calibración vacío y lleno



Configuración con 3DLevel Manager

Para usar 3DLevel Manager, primero debe conectar el medidor al ordenador e instalar el software.

Conexión del medidor al ordenador

Conecte el 3DLevelScanner al ordenador donde se instalará el software 3DLevel Manager, como se muestra en la *Figura 30*, conexión del analizador al ordenador

Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo ajustar los parámetros utilizando el software 3DLevel Manager, consulte el manual *APM 3DLevel Manager Software Operating Instructions* (Instrucciones de operación del software 3DLevel Manager de APM).

Los ajustes también se pueden realizar mediante RS485 o, remotamente, mediante GSM/GPRS.

Si se conecta a través de un módem HART, asegúrese de que el módem esté instalado correctamente en el ordenador. De lo contrario, siga las instrucciones de instalación en el manual *APM 3DLevel Manager Software Operating Instructions*.

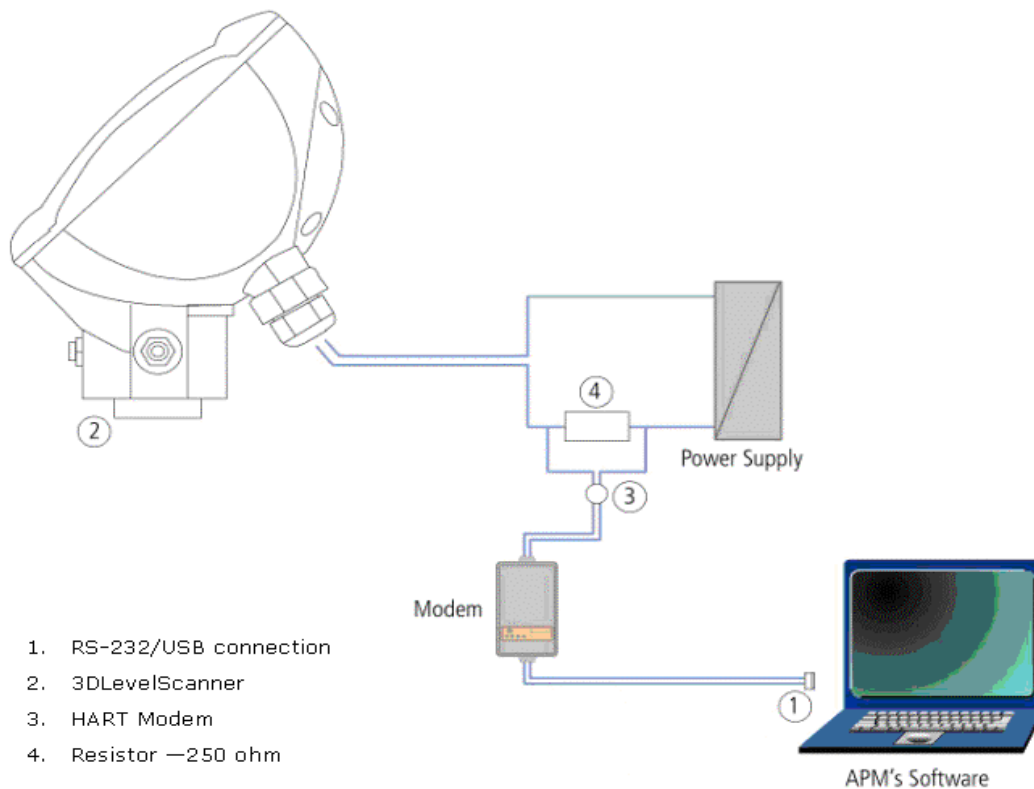


Figura 30, conexión del analizador al ordenador



Instalación del software

Para instalar el software:

- 1 Asegúrese de que no estén instaladas versiones anteriores ni otra versión del software Manager de APM en el ordenador. Si hay una instalación, desinstálela antes de continuar con la nueva instalación.
- 2 Introduzca el CD del software en el ordenador (portátil) conectado al medidor.
- 3 La instalación comenzará a ejecutarse automáticamente. De lo contrario, vaya hasta la carpeta del CD y haga doble clic en *APM Level Scanner.msi* para iniciar la instalación.
- 4 Siga las instrucciones del asistente de instalación. Cuando haya finalizado la instalación, se agregará el icono siguiente al escritorio:



Figura 31, icono de 3DLevel Manager

Conexión manual al medidor

Si el medidor se conecta localmente mediante un módem HART, la conexión entre el ordenador y el medidor se debe establecer automáticamente.

Si el medidor se conecta mediante RS485/GSM/GPRS, o la conexión automática no resultó, debe conectarse manualmente al mismo.

Para conectarse manualmente al medidor :

- 1 Haga doble clic en el icono de 3DLevel Manager. Aparece 3DLevel Manager.
- 2 Desde el menú de 3DLevel Manager, seleccione **Device > Manually Connect** (Dispositivo > Conectar manualmente).
- 3 Seleccione el tipo de conexión y el número de puerto pertinentes.
Cuando se establezca la conexión, aparecerá una luz verde en el panel derecho de la aplicación.

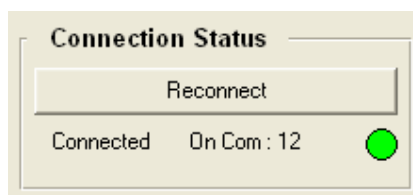


Figura 32, indicador de conexión establecida



Configuración del analizador

Para configurar el medidor :

- 1 Haga doble clic en el icono de 3DLevel Manager. Aparece 3DLevel Manager.
- 2 Haga lo siguiente para definir la configuración de linealización:
 - a. Seleccione la ficha **Linearization** (Linealización). Aparece la ficha Linearization.

The screenshot shows the 'Linearization' configuration screen. At the top, there are tabs for 'Display', 'Diagnostics', 'System Parameters', and '3D Mapping'. Below these are sub-tabs for 'Basic Settings', 'Safety Settings', 'Linearization', 'Extended Calibration', and 'Output'. The 'Linearization' sub-tab is active. It contains a dropdown menu for 'Linearization [Screen 041]' set to 'Custom', a dropdown for 'Customer Unit [Screen 042]' set to 'ton', and a text field for 'Density' with the value '1.2' and the unit 'ton / m^3'. Below these are buttons for 'Silo Parameters' and 'Graph'. A table shows the linearization points:

Point #	Level (m)	Volume (%)
1	0.000	0.000
2	0.167	0.032
3	0.333	0.075
4	0.500	0.128
5	0.667	0.194
6	0.833	0.274
7	1.000	0.369

At the bottom, there are two buttons: 'Download Linearization and Basic Settings from the Scanner' and 'Upload Linearization and Basic Settings to the Scanner'.

Figura 33, ficha de linealización

- b. Desde la lista desplegable Linearization, seleccione **Custom** (Personalizada).
- c. Desde la lista desplegable Customer Unit (Unidad de cliente), seleccione el tipo de unidad:
 - % - porcentaje.
 - m³ - metros cúbicos.
 - L - litros.
 - **ton** - toneladas.



Si selecciona **ton**, debe introducir también un valor en el campo Density (Densidad).

- d. Haga clic en **Silo Parameters** (Parámetros del silo). Aparece la ventana Silo Control Properties (Propiedades de control del silo).

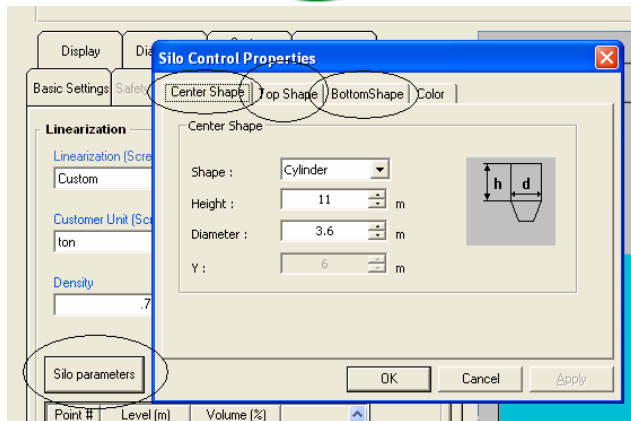


Figura 34, ventana de propiedades de control del silo

- e. Haga clic en cada una de las fichas siguientes y defina los parámetros del contenedor:
 - Center Shape (Forma central).
 - Top Shape (Forma superior).
 - Bottom Shape (Forma inferior).
 - f. Haga clic en **Upload Linearization and Basic Settings to the Scanner** (Cargar configuración básica y de linealización al medidor) (ver Figura 33, ficha de linealización)
3. Haga lo siguiente para definir la configuración básica:
- a. Seleccione la ficha **Basic Settings** (Configuración básica). Aparece la ficha Basic Settings.

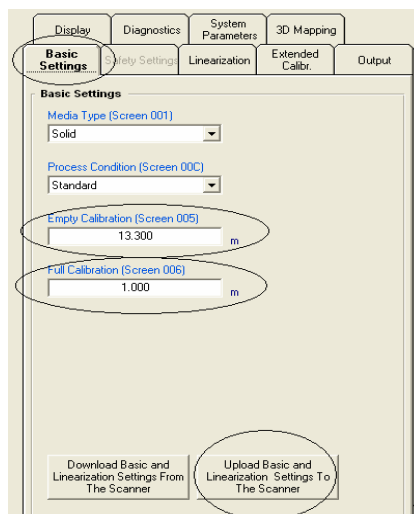


Figura 35, ficha de configuración básica

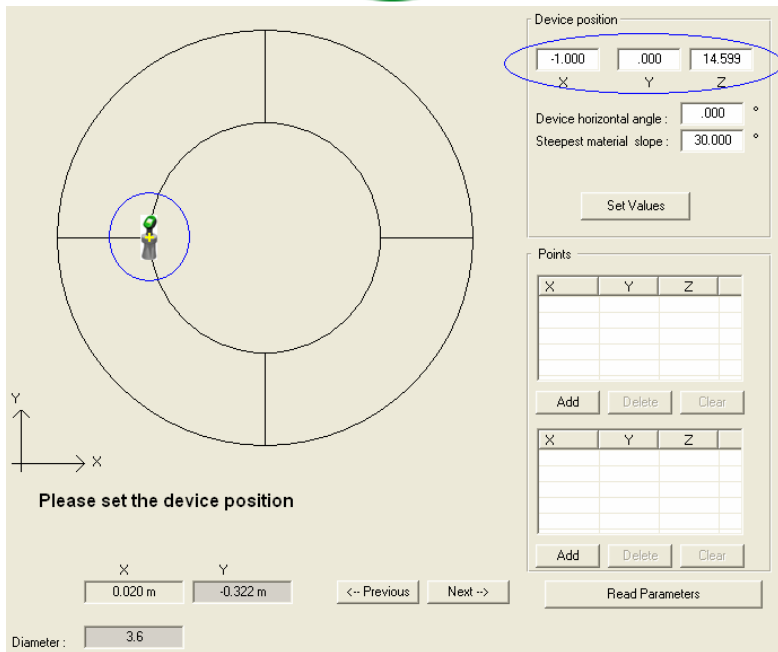


Figura 37, ventana de definición de la posición del dispositivo

- c. Arrastre y suelte la imagen del dispositivo en la pantalla para ubicar dónde se encuentra el dispositivo en las coordenadas (X, Y, Z). De lo contrario, introduzca las coordenadas en los campos Device position (Ubicación del dispositivo) (X, Y, Z).
- d. En el campo Steepest material slope (Mayor pendiente del material), introduzca la mayor pendiente del material (habitualmente entre 20 ° y 40 °).
- e. Haga clic en **Next**. Aparece la ventana Device View Point (Punto de vista del dispositivo).

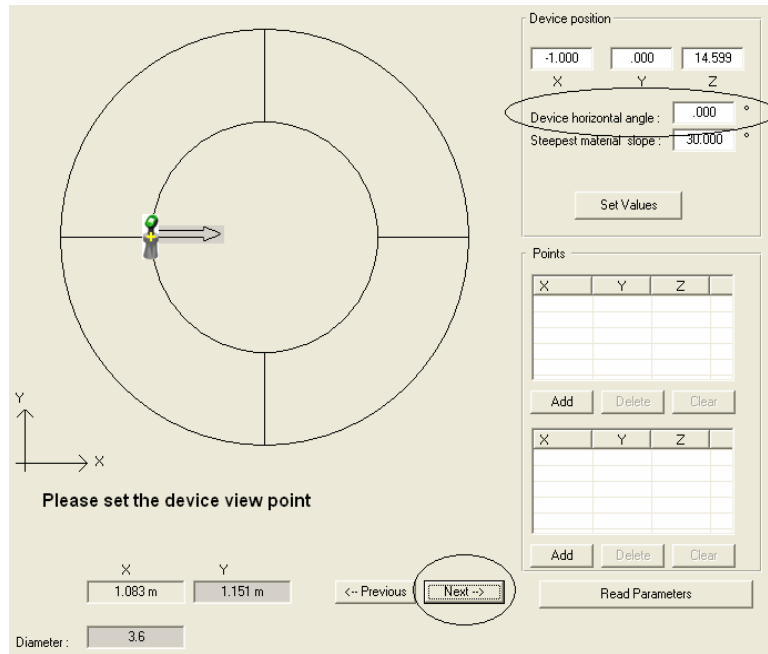


Figura 38, ventana del punto de vista del dispositivo

- f. Arrastre y suelte la flecha de la imagen para apuntar en la dirección de montaje de 0° del dispositivo. De modo alternativo, introduzca las coordenadas en el campo Device horizontal angle (Ángulo horizontal del dispositivo).
- g. Haga clic en **Next**. Aparece la ventana Set Filling Points (Definir puntos de llenado).

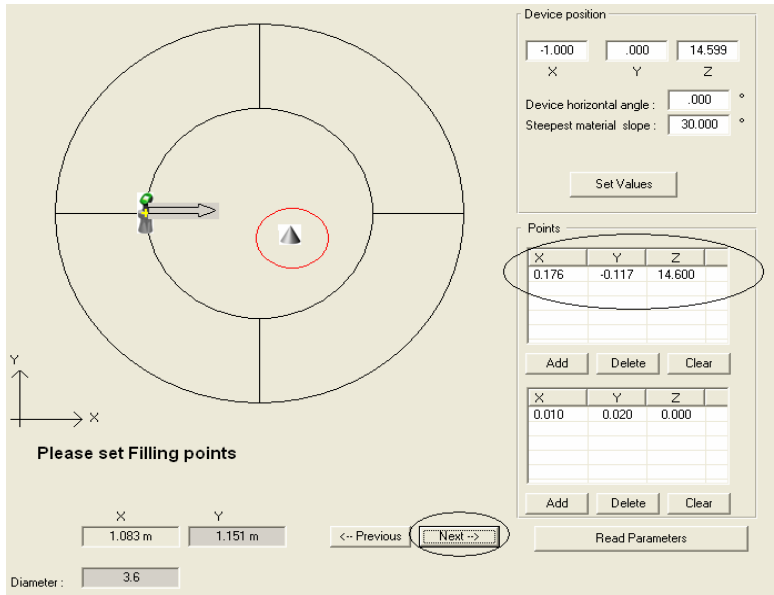


Figura 39, ventana de definición de puntos de llenado

- h. Haga clic en la posición en la imagen del contenedor donde se ubica el punto de llenado.
- i. Haga clic en **Next**. Aparece la ventana Set Emptying Points (Definir puntos de vaciado).

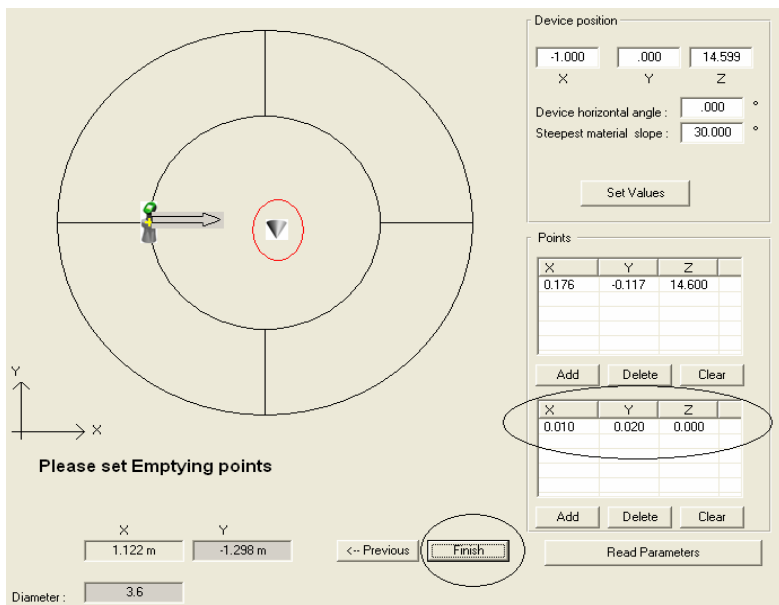


Figura 40, ventana de definición de puntos de vaciado



- j. Haga clic en la posición en la imagen del contenedor donde se ubica el punto de vaciado.
 - k. Haga clic en **Finish** (Finalizar). Se cierra la ventana Set Emptying Points. (Si la ventana no se cierra automáticamente, cierre la ventana).
- 5 Haga lo siguiente para definir los parámetros de configuración ampliada:
- a. Seleccione la ficha **Extended Calibr.** (Calibración ampliada). Aparece la ficha Extended Calibr.

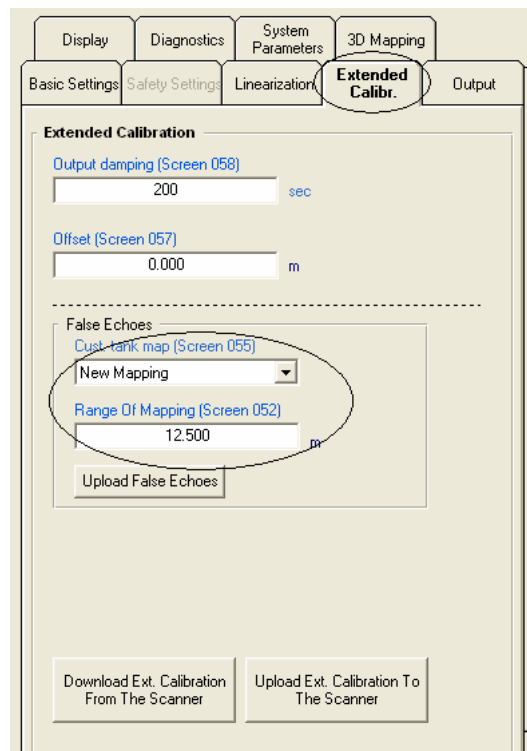


Figura 41, ficha de calibración ampliada

- b. En el campo Output damping (Atenuación de salida), introduzca el valor de atenuación del modo siguiente:
 - Para la versión S, al menos 45 segundos.
 - Para las versiones M/MV, 200 segundos.
- c. Desde la lista desplegable Cust. tank map (Representación personalizada del tanque), seleccione **New Mapping** (Nueva representación).



- d. En el campo Range Of Mapping (Rango de representación), introduzca una distancia verdadera de un metro sobre el material. Compruebe la distancia con un láser o una medida de peso para asegurar que el cálculo sea preciso. Por ejemplo, si la distancia verdadera promedio son aproximadamente 13,5 metros, introduzca 12,5 metros en el campo Range Of Mapping.
- e. Haga clic en **Upload False Echoes** (Cargar ecos falsos). El valor en el campo Range Of Mapping se sustituye por el mensaje “ *Calculating* ” (Calculando) durante aproximadamente 2 ó 3 minutos. Cuando finaliza la carga de ecos falsos, el valor en el campo Range Of Mapping vuelve al valor que introdujo.

Spanish

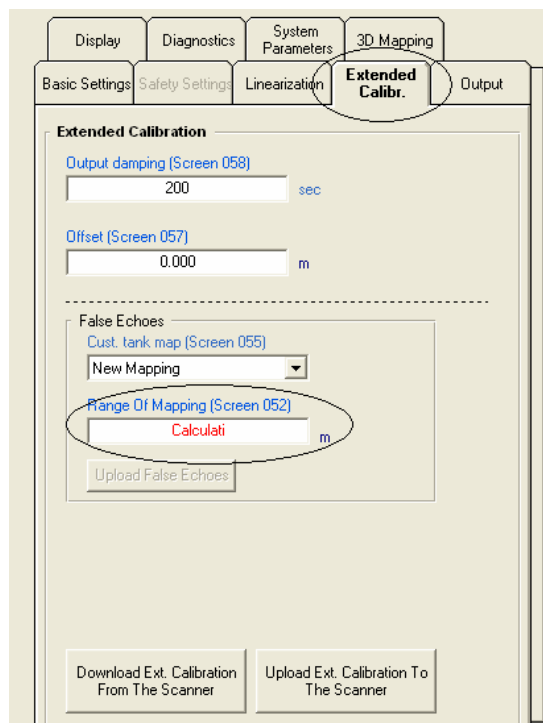


Figura 42, mensaje del cálculo del rango de representación

3DLevelScanner ahora está listo para usar. Para obtener más información sobre las opciones avanzadas de configuración, consulte el manual *APM 3DLevel Manager Software Operating Instructions*.



A

Spanish

Herramientas y materiales recomendados

Enumera las herramientas para instalar 3DLevelScanner S/M/MV de APM.

Tabla 2, herramientas y materiales recomendados

Descripción
Los documentos del alojamiento, incluso los planos del silo.
Destornillador Phillips grande (2x100).
Destornillador Phillips mediano (1x100).
Juego de destornilladores pequeños de precisión (para los conectores verdes).
Llave de 13 pulg.
Llave de 16 pulg.
Llave Allen nº 4 (de preferencia con mango).
Llave ajustable grande de 18 pulg.
Cúter Stanley.
Cúter.
Alicates de punta.
Cinta aisladora.
* Dispositivo de medición por láser (u otro dispositivo para asegurar las correctas ubicación y distancia al material).
Ordenador portátil.
Módem HART USB.
Controladores de software para el módem HART.
Resistencias de 238 Ohms.

* - Este dispositivo se necesita para medir la distancia verdadera desde la brida al material durante la instalación y para el proceso de representación de ecos falsos.