OKM

GERMAN DETECTORS



OKM EVOLUTION NTX

MANUAL DE INSTRUCCIONES

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7
04600 Altenburg
Alemania

Teléfono: +49 3447 499 3000
Internet: www.okmdetectors.com

Facebook: www.facebook.com/okmmetaldetectors
Instagram: www.instagram.com/okmdetectors
YouTube: www.youtube.com/user/OKMDetectors

Cualquier información contenida en este manual de instrucciones pueden cambiar sin previo aviso.

OKM no hace ninguna garantía para este documento. Esto también se aplica sin limitación a las garantías implícitas de comerciabilidad o idoneidad para un propósito específico. OKM no asume ninguna responsabilidad por los errores en este manual o por cualquier daño o pérdida incidental o consecuente asociado con la entrega, la explotación o el uso de este material.

Esta documentación está disponible "tal como se presenta" y sin ningún tipo de garantía. En ningún caso OKM toma la responsabilidad por la pérdida de beneficios, el uso o la pérdida de datos, interrupción de actividades comerciales o de todo tipo de otros indirectamente daños y perjuicios, que se desarrolló a causa de errores en esta documentación. Este manual de instrucciones y todas las demás almacenado medios de comunicación, que se entregan con este paquete sólo se deben usar para este producto. Copias del programa sólo se les permite para fines de seguridad - y de seguridad. La reventa de estos programas, en forma original o modificada, está absolutamente prohibido.

Este manual no puede ser copiado, duplicado o traducido a otro idioma, ni en parte ni totalmente, a lo largo las cuestiones de derechos de autor sin el consentimiento previo por escrito de OKM.

Copyright ©2002 – 2026 OKM GmbH. Reservados todos los derechos.

Índice

1 Introducción **4**
1.1 Prefacio 4
1.2 Notas importantes 5
1.3 Mantenimiento y servicio 6
1.4 Peligro de explosión durante la excavación 7

2 Datos técnicos **8**
2.1 Unidad de control 8
2.2 Transmisión inalámbrica de datos 9

3 Volumen de suministro **10**

4 Elementos de control **11**
4.1 Unidad de control con pantalla 11
4.2 Auriculares Bluetooth 12

5 Montaje y preparación **14**
5.1 Emparejar Bluetooth 14
5.2 Montaje del aparato 16

6 Modos de funcionamiento **17**
6.1 Live Sound 21
6.2 3D Scan 23
6.3 Memory ⇄ PC 27
6.4 Ajustes 28

7 Preparación de la transferencia de datos **33**

8 Procedimiento de campo **35**
8.1 Procedimiento general de escaneo 35
8.2 Consejos especiales para el procedimiento de campo 39

9 Tutorial **42**
9.1 Medición en el modo «Live Sound» 42
9.2 Medición en el modo «3D Scan» 44

CAPÍTULO 1

Introducción

1.1 Prefacio

Estimado cliente:

todos los ingenieros y el personal de ventas, formación y asistencia de OKM GmbH le agradecen la compra del Evolution NTX.

El detector Evolution NTX funciona según el principio de Electro-Magnetic Signature Reading (EMSR). Además de detectar objetos metálicos, este equipo también puede detectar características naturales del terreno, como formaciones de estratos, cavidades, huecos, fallas, aguas subterráneas y otros objetos no metálicos. Por supuesto, este equipo es especialmente adecuado para detectar sepulturas, tesoros, instalaciones enterradas, tanques y similares.

El Evolution NTX permite localizar, documentar y analizar objetos enterrados en diversas estructuras y recipientes de forma no invasiva, sin necesidad de excavar la zona. El uso de EMSR es especialmente útil en zonas donde la detección es imprescindible y la excavación no es posible. El manejo sencillo y flexible del Evolution NTX ofrece resultados reproducibles de forma rápida y fácil.

Con nuestro equipo de especialistas garantizamos que nuestros productos se someten a controles periódicos. Nuestros especialistas aplican nuevos desarrollos para seguir mejorando la calidad para usted.

Con la compra o el uso de uno de nuestros productos no podemos garantizar que tenga éxito en su búsqueda y realice un hallazgo. La detección de objetos ocultos y enterrados depende de un gran número de factores. Como ya sabe, en todo el mundo existen distintos tipos de suelo con distintos niveles de atenuación natural. Las propiedades variables del suelo pueden dificultar y alterar las mediciones finales. Las zonas con gran cantidad de agua subterránea, arcillas y arenas variables y suelos húmedos dificultan el escaneo y pueden reducir la profundidad máxima de cualquier equipo de detección, independientemente de la marca o el modelo.

Para obtener más información sobre dónde se ha utilizado este equipo, visite nuestro sitio web. Nuestros equipos se prueban constantemente y, cuando haya mejoras o actualizaciones disponibles, también las publicaremos en nuestro sitio web.

Para nuestra empresa es necesario proteger nuestros desarrollos y toda la información obtenida durante las fases de «investigación y desarrollo» de nuestra tecnología. Nos esforzamos por mantenernos dentro del marco de la legislación, las patentes y el registro de marcas.

Tómese el tiempo necesario para leer este manual de usuario y familiarizarse con el manejo, las funciones y el uso del Evolution NTX. También ofrecemos formación sobre su equipo en nuestra fábrica y en sus instalaciones. Nos esforzamos por mantener una red mundial de distribuidores para ofrecerle ayuda y asistencia. Visite nuestro sitio web para obtener más información.

1.2 Notas importantes

Antes de utilizar el Evolution NTX y sus accesorios, lea atentamente estas instrucciones de uso. Estas instrucciones informan sobre el uso del detector y sobre las posibles fuentes de peligro ante las que deben tomarse precauciones.

El Evolution NTX y sus accesorios sirven para el análisis, la documentación y la detección de anomalías y alteraciones del subsuelo. Los datos registrados de la estructura del suelo se transmiten a un PC para obtener una representación visual con nuestro software propio. Deben observarse las notas adicionales sobre el software. Lea el manual de usuario del software.

1.2.1 Notas generales

Como cualquier aparato electrónico, el Evolution NTX debe tratarse con precaución y cuidado. El incumplimiento de las precauciones de seguridad o el uso para fines distintos de aquellos para los que ha sido diseñado pueden provocar daños o la destrucción de la unidad de procesamiento y/o de sus accesorios o componentes conectados.

El aparato dispone de un módulo antimanipulación integrado que destruye la unidad si se abre de forma indebida. En el interior de la unidad no hay piezas que el usuario pueda reparar.

1.2.2 Posibles riesgos para la salud

Si se utiliza correctamente, este aparato no supone normalmente ningún riesgo para la salud. Según los conocimientos científicos actuales, las señales de alta frecuencia no son perjudiciales para el cuerpo humano debido a su baja potencia.

1.2.3 Entorno

Al trasladar esta unidad de un lugar frío a otro más cálido, preste atención a la condensación. No utilice la unidad hasta que se haya evaporado la posible condensación. La unidad no es resistente a la intemperie, y el agua o la condensación pueden destruirla.

Evite los campos magnéticos intensos, que pueden producirse en lugares con grandes motores eléctricos o altavoces sin blindaje. Evite utilizar este equipo a menos de 50 m (150 ft) de este tipo de instalaciones.

Los objetos metálicos en el suelo, como latas, chapa, clavos, tornillos o chatarra, pueden influir en sus datos de escaneo y dar resultados erróneos. También es recomendable quitarse objetos metálicos como teléfonos móviles, llaves, joyas, etc. No lleve botas con puntera de acero.

1.2.4 Tensión

La alimentación no debe salir del rango de valores indicado. Utilice únicamente cargadores, pilas y baterías recargables homologados incluidos en el volumen de suministro.

> No utilice nunca la tensión de red de 115/230 voltios.

1.2.5 Seguridad de los datos

Pueden producirse errores de datos si:

- se ha superado el alcance del módulo emisor,
- la alimentación del aparato o las pilas son demasiado bajas,
- los cables son demasiado largos,
- la unidad funciona demasiado cerca de aparatos que emiten interferencias o
- hay condiciones atmosféricas adversas (tormentas eléctricas, rayos, etc.).

1.3 Mantenimiento y servicio

En esta sección aprenderá a mantener su instrumento de medición con todos sus accesorios para conservarlo en buen estado durante mucho tiempo y obtener buenos resultados de medición.

La siguiente lista indica lo que debe evitar en cualquier caso:

- penetración de agua
- acumulación intensa de suciedad y polvo
- golpes fuertes
- campos magnéticos intensos
- exposición elevada y prolongada al calor

Para limpiar el aparato, utilice un paño suave y seco. Para evitar daños, transporte siempre el aparato y los accesorios en los maletines de transporte adecuados.

Antes de utilizar el Evolution NTX, asegúrese de que todas las pilas y baterías estén completamente cargadas. Deje también que las baterías se descarguen por completo antes de recargarlas, tanto si trabaja con la batería externa como con los acumuladores internos. Así sus baterías tendrán una vida larga y duradera.

> Para cargar las baterías externas e internas, utilice únicamente los cargadores homologados incluidos en el volumen de suministro.

1.4 Peligro de explosión durante la excavación

Lamentablemente, las dos últimas guerras mundiales convirtieron el suelo de muchos lugares del mundo en un montón de chatarra potencialmente explosiva. Muchos de esos restos letales siguen enterrados. No empiece a cavar y golpear sin cuidado cuando su aparato le indique la señal de un objeto metálico. Por un lado, podría causar daños irreparables a un hallazgo realmente raro y, por otro, existe la posibilidad de que el objeto «reaccione» y devuelva el golpe.

Fíjese en el color del suelo cerca de la superficie. Un color rojo o rojizo indica restos de óxido. En cuanto a los propios hallazgos, preste especial atención a su forma. Los objetos curvos o redondos deben ser una señal de alarma, sobre todo si se pueden ver o palpar botones, anillos o pequeños pasadores. Lo mismo se aplica a la munición, las balas y los proyectiles reconocibles. Deje esos objetos donde están, no toque nada y, sobre todo, no se lleve ninguno a casa. Las máquinas de guerra utilizaron inventos diabólicos como espoletas basculantes, espoletas de ácido y espoletas de bola. Con el tiempo, esos componentes se han oxidado y el más mínimo movimiento puede hacer que se rompan partes de ellos y se activen. Incluso objetos aparentemente inofensivos, como cartuchos o munición de gran calibre, no lo son en absoluto. Con el tiempo, los explosivos pueden haberse cristalizado, es decir, se han formado cristales similares al azúcar.

Mover un objeto así puede hacer que esos cristales produzcan fricción y provoquen una explosión. Si encuentra restos de este tipo, marque el lugar e informe sin falta del hallazgo a la policía. Estos objetos suponen siempre un peligro para la vida de excursionistas, paseantes, agricultores, niños y animales.

CAPÍTULO 2

Datos técnicos

Los siguientes datos técnicos son valores medios. Durante el funcionamiento pueden producirse pequeñas variaciones. ¡Son posibles modificaciones técnicas debidas al desarrollo!

2.1 Unidad de control

Dimensiones (alto x ancho x fondo)	540 - 810 x 150 x 280 mm
Peso	aprox. 1,5 kg
Entrada (máx.)	19 V DC, 3,16 A, 60 W
Procesador / CPU principal	Cortex M3, 32 MHz
Procesador / CPU esclava	Cortex M0, 24 MHz
Pantalla	táctil resistiva de 3,5", 480 x 320 píxeles
CPU de la pantalla	Cortex M3, 32 MHz, 128 KB RAM
Memoria de datos	4 GB
Frecuencia de muestreo	1024 valores / segundo
Resolución de medición	16 bit
Temperatura de funcionamiento	-10 – 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 – 70 °C
Audio	Altavoz interno / Bluetooth
Humedad del aire	5 % – 75 %
Estanco	No
Tecnología	GST[1], EMSR[2]
Sensor / tecnología de bobina	SCMI-15-D / VLF

2.2 Transmisión inalámbrica de datos

Tecnología	Bluetooth 5.1
Rango de frecuencia	2,402 – 2,480 GHz
Velocidad máxima de transmisión	1 Mbps
Potencia máxima de transmisión	+8 dBm
Alcance máximo	aprox. 10 m

[1] GST = Ground Scan Technology, [2] EMSR = Electro-Magnetic Signature Reading

CAPÍTULO 3

Volumen de suministro

En la sección siguiente encontrará todo el equipo estándar y las piezas opcionales del Evolution NTX. El volumen de suministro puede variar en algunos casos debido a accesorios opcionales que no están incluidos en el equipo básico.

Descripción	Cantidad
Unidad de control	1
Auriculares Bluetooth	1
Software «Visualizer 3D Studio»	1
Cargador y adaptador de viaje	1
Manual de usuario	1
Maletín de transporte	1
Tablet PC / portátil	opcional

Tabla 1: Volumen de suministro

CAPÍTULO 4

Elementos de control

En esta sección aprenderá más sobre el uso básico de todos los elementos de control de este instrumento de medición. Se explican en detalle todas las conexiones, entradas y salidas.

4.1 Unidad de control con pantalla

La figura 4.1 muestra todos los elementos de control del Evolution NTX.



Figura 4.1: Vista general de los elementos de control de la unidad de control

Botón de encendido/apagado: el botón de encendido/apagado sirve para encender y apagar el aparato. Si el aparato está apagado, mantenga pulsado el botón hasta que aparezca en la pantalla la pantalla de inicio de la figura 6.1 de la página 17. Para apagar el aparato, mantenga pulsado el botón hasta que se apague la pantalla.

Altavoz: el altavoz interno está activado por defecto. Su volumen puede regularse con el icono , que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla (véase la sección 6.4.1 en la página 29).

Toma para auriculares: puede conectar auriculares convencionales a su unidad de control. En cuanto se conectan, el altavoz interno queda inactivo y toda la salida de audio se realiza solo a través de los auriculares.

Toma del cargador / LED de carga: cuando la batería interna esté baja, debe recargarla conectando el cargador adecuado a la toma del cargador. Mientras se carga, el LED de carga se ilumina en naranja. Cuando el LED se apaga, la batería está completamente cargada.

Pantalla táctil: en la pantalla del aparato se muestran todos los modos de funcionamiento, la información y las funciones de medición. La pantalla es táctil, por lo que basta con tocar un botón visible para activar su función.

Gatillo: la función del gatillo es iniciar una medición o un equilibrado del suelo. En ese caso, el gatillo inicia la operación correspondiente.

Barra telescópica: la barra telescópica permite ajustar individualmente la longitud de la sonda. Para el transporte, la sonda debe plegarse por completo. Durante una medición, la barra puede ajustarse según sea necesario.

Luz LED: la luz LED de la sonda telescópica se enciende y apaga tocando 💡 o 💡. La luz LED es especialmente útil para búsquedas nocturnas.

4.2 Auriculares Bluetooth

El Evolution NTX puede utilizarse con cualquier auricular Bluetooth del mercado. Su Evolution NTX ya incluye unos auriculares Bluetooth similares a los de la figura 4.2.



Figura 4.2: Auriculares Bluetooth con accesorios

Para utilizar los auriculares con su detector de metales, siga estos sencillos pasos:

1. Seleccione «Settings» (Ajustes) en el menú principal
2. Seleccione ahora «Headphones» (Auriculares)
3. Encienda sus auriculares Bluetooth y pulse el botón de emparejamiento

El Evolution NTX intenta ahora conectarse. Si la conexión Bluetooth entre los auriculares y el aparato se ha establecido correctamente, el icono de los auriculares cambia de a . De lo contrario, inténtelo de nuevo.

CAPÍTULO 5

Montaje y preparación

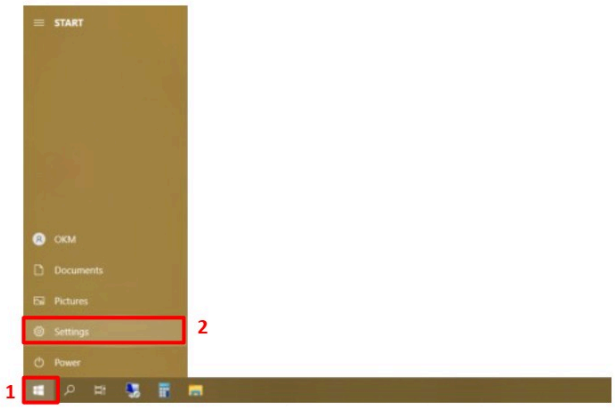
Esta sección explica cómo montar el aparato y cómo preparar una medición.

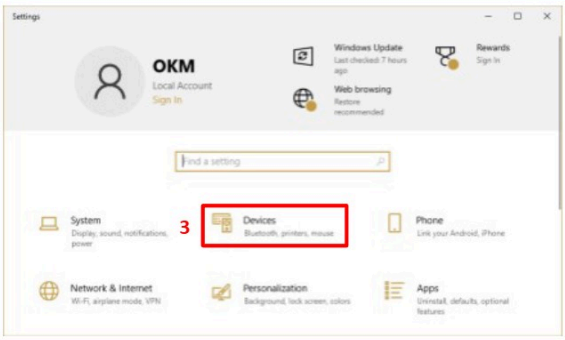
Antes de utilizar su Evolution NTX para una medición de campo, debe realizar algunos preparativos.

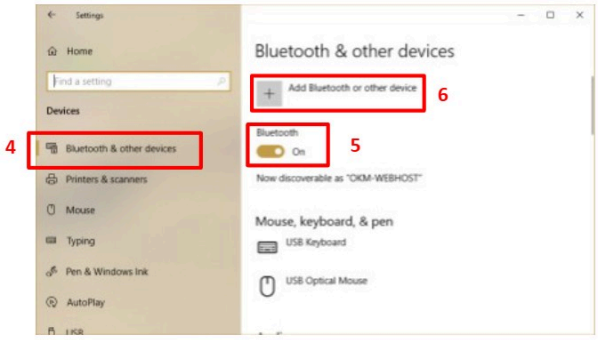
5.1 Emparejar Bluetooth

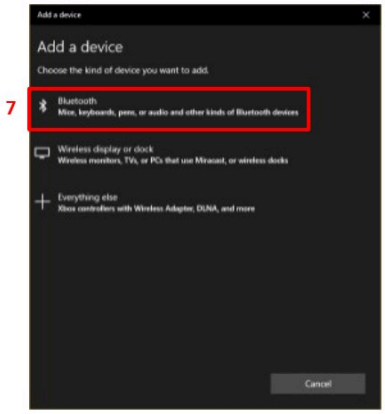
Antes de transferir datos de medición al software Visualizer 3D, el Bluetooth de su ordenador debe emparejarse con su detector OKM.

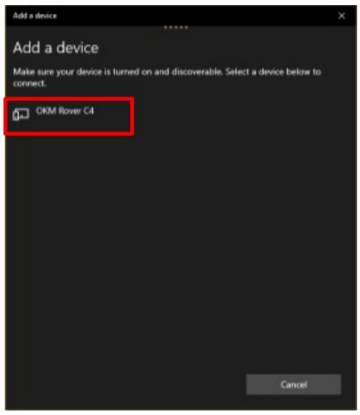
must be paired with your OKM detector.

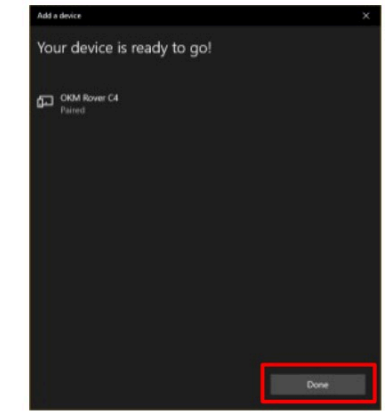












5.2 Montaje del aparato



Paso 1
Antes de utilizar el detector, asegúrese de que las baterías internas estén recargadas. El LED de carga naranja indica el estado de carga:
– LED encendido = cargando
– LED apagado = completamente cargada



Paso 2
Suelte el bloqueo de la barra telescópica girándolo hacia la izquierda. A continuación, extraiga la parte inferior de la barra y fije el bloqueo girándolo hacia la derecha. Ajuste la longitud del detector a su estatura.



Paso 3
Encienda el detector pulsando el botón de encendido/apagado. El LED de funcionamiento del botón debe iluminarse.

CAPÍTULO 6

Modos de funcionamiento

En esta sección aprenderá más sobre el manejo del aparato. Cada modo de funcionamiento se explica en una subsección propia.

Después de encender el detector con el botón de encendido/apagado, aparece la pantalla de inicio de la figura 6.1.



Figura 6.1: Pantalla de inicio tras encender la unidad de control

El programa tarda unos instantes en estar listo y en mostrar el menú principal. Allí se seleccionan los modos de funcionamiento y las funciones.

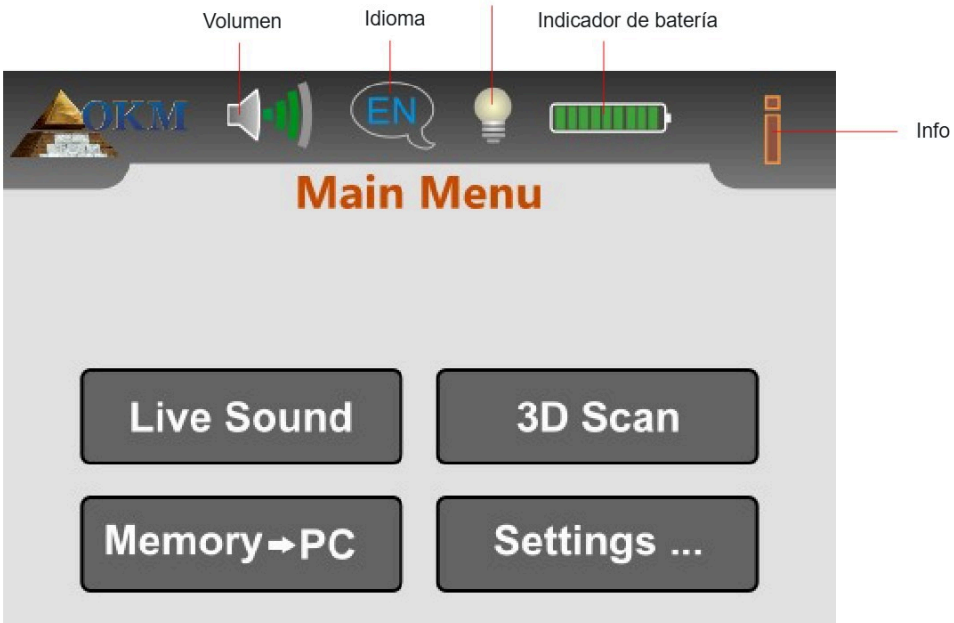


Figura 6.2: Menú principal de la unidad de control

Volumen: toque el icono  para ajustar el volumen del altavoz interno (véase la sección 6.4.1 en la página 29).

Idioma: toque este icono para cambiar el idioma de manejo (véase la sección 6.4.2 en la página 30). La selección actual se representa con el código de idioma correspondiente (p. ej. 

para inglés).

Luz LED: con este icono se controla la luz LED y se indica su estado actual. Toque el icono para encender y apagar la luz LED. Son posibles los siguientes estados:

-  luz LED apagada

- 💡 luz LED encendida

Indicador de batería: el indicador de batería muestra el estado de carga de la batería interna.

Info: al tocar este símbolo verá información importante del aparato, como el número de serie o la versión del firmware, necesaria para nuestro equipo de asistencia.

El Evolution NTX ofrece las siguientes funciones y modos de funcionamiento, que puede seleccionar en el menú principal de la unidad de control (véase la figura 6.2):

- **Live Sound**
  Medición acústica con el detector de metales activado.
- **3D Scan**
  Medición gráfica para su evaluación en un ordenador.
- **Memory ⇄ PC**
  Transferencia de los valores medidos por Bluetooth desde la memoria interna a un ordenador o tablet.
- **Settings**
  Ajuste de parámetros como brillo, idioma o volumen.

La estructura completa del menú del Evolution NTX se muestra en la figura 6.3.

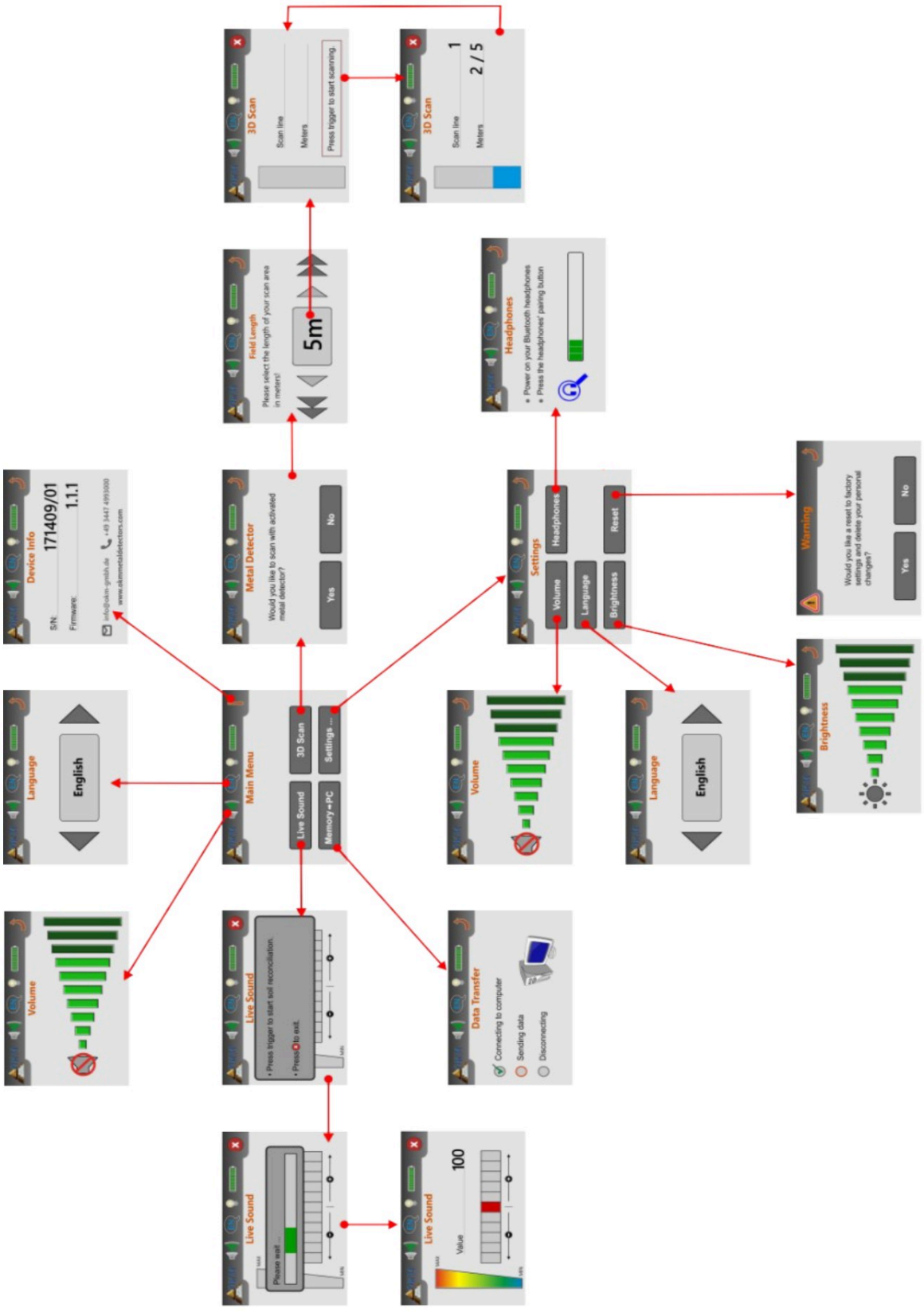


Figura 6.3: Vista general de la estructura del menú

6.1 Live Sound

El modo de funcionamiento «Live Sound» es muy útil para detectar objetos metálicos pequeños. Este modo solo emite tonos y no genera ninguna representación gráfica 3D. No se guardan valores medidos en la memoria. En este modo solo está activo el detector de metales (bobina VLF), por lo que solo son posibles profundidades de penetración reducidas. Este modo es especialmente útil para localizar objetos cercanos a la superficie, como monedas y anillos.

Toque el botón «Live Sound» en el menú principal. En la pantalla de su unidad de control aparece la pantalla de la figura 6.4.

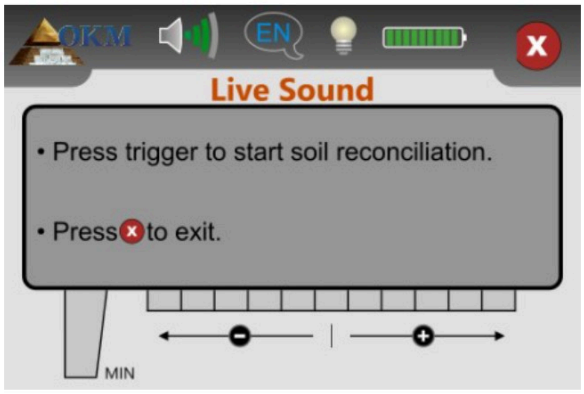


Figura 6.4: Equilibrado del suelo en el modo «Live Sound»

Antes de la medición debe realizarse un equilibrado del suelo. Sostenga la sonda como lo haría durante el escaneo, es decir, a aprox. 5 - 10 cm en vertical sobre el suelo, como se muestra en la figura 6.5 (izquierda). Pulse el gatillo del detector y mueva la bobina de búsqueda uniformemente sobre el suelo delante de usted. La figura 6.5 aclara este procedimiento.



Figura 6.5: Realización del equilibrado del suelo

Durante el equilibrado del suelo verá en la pantalla la barra de progreso de la figura 6.6. En cuanto desaparece esta barra, el equilibrado del suelo ha terminado.

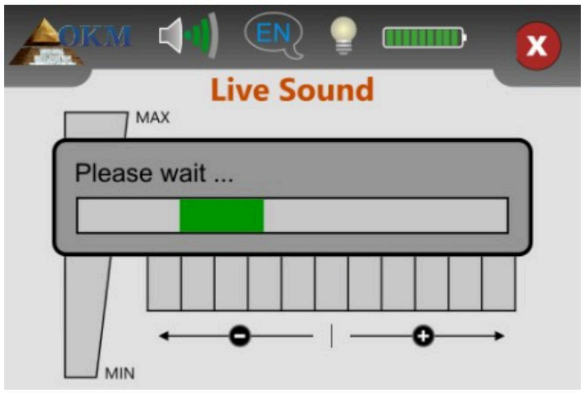


Figura 6.6: Equilibrado del suelo

Una vez terminado el equilibrado del suelo, puede empezar a buscar metales. Si el detector reacciona de forma demasiado agitada y suena casi en todas partes, ajuste manualmente la sensibilidad. Para ello, seleccione uno de los niveles de sensibilidad en la pantalla, como se muestra en la figura 6.7.

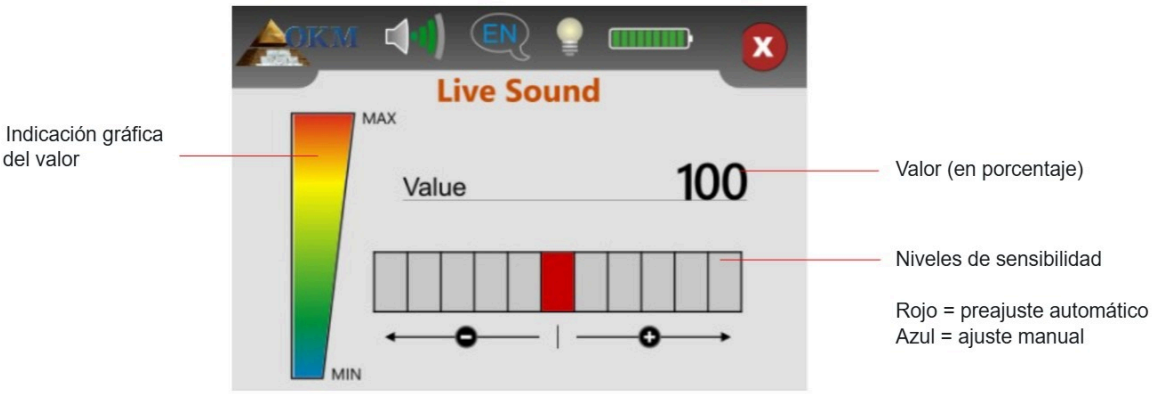


Figura 6.7: Regulación de la sensibilidad del detector

Tras el equilibrado automático del suelo, la sensibilidad está preajustada y se muestra en rojo. Si desea aumentar la sensibilidad del detector de metales, toque uno de los 5 niveles a la derecha del ajuste predeterminado. El nivel elegido manualmente se selecciona y se colorea en azul. Si desea reducir la sensibilidad, toque uno de los 5 niveles a la izquierda del ajuste predeterminado.

El ajuste de la sensibilidad le da más control sobre la bobina de búsqueda. Cuanto mayor sea la sensibilidad, más pequeños o profundos pueden ser los objetos detectados. Si escanea en zonas con alta mineralización conocida, se recomienda reducir la sensibilidad.

El valor mostrado representa la intensidad de la desviación en porcentaje. Con desviaciones altas el valor es siempre 100. Con la sensibilidad ajustada de forma óptima, oirá los sonidos de los objetos metálicos situados debajo del detector. Utilice el modo «Live Sound» para buscar y despejar una zona de objetos pequeños cercanos a la superficie. Cuanto menos metal haya sobre o cerca de la superficie al escanear en el modo «3D Scan», mejores serán sus resultados. Por supuesto, los objetos metálicos más grandes pueden encontrarse a mayor profundidad. Como regla general: ¡cuanto más grande el objeto, más profunda la detección!

El modo «Live Sound» también es muy útil como pinpointer durante la excavación. Si ha cavado un hoyo grande y no recuerda la posición exacta del objeto, utilice simplemente el modo «Live Sound» para localizar rápidamente el objeto enterrado.

> En el modo «Live Sound» solo puede detectar objetos metálicos mientras mueve la bobina de búsqueda sobre el suelo (detector de movimiento).

Al tocar el icono ⓧ se sale del modo «Live Sound» y se vuelve al menú principal.

6.2 3D Scan

El modo de funcionamiento «3D Scan» permite una medición gráfica de una zona para su posterior análisis en un ordenador.

Encienda el aparato y seleccione el modo «3D Scan» en el menú principal. Primero debe decidir si desea escanear con el detector de metales activado o no (véase la figura 6.8). Si toca el botón «Yes», el detector de metales VLF estará activo durante la medición. Esto es especialmente útil si busca metales preciosos enterrados recientemente. Sin el detector de metales activado, puede concentrarse en objetos enterrados hace mucho tiempo y en objetos no metálicos.



Figura 6.8: Activar el detector de metales

En condiciones de suelo muy difíciles (p. ej. alta mineralización) conviene desactivar el detector de metales al escanear en modo 3D. Para ello, seleccione «No».

El siguiente paso es seleccionar la longitud de una trayectoria de escaneo (longitud del campo), como se muestra en la figura 6.9.

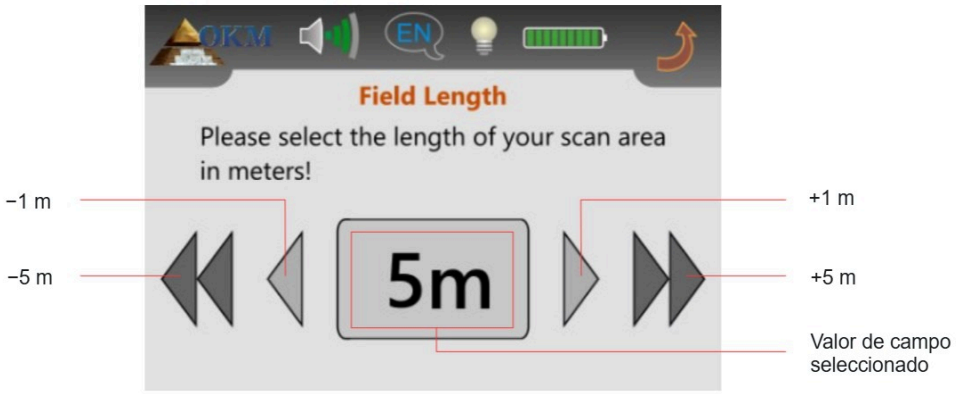


Figura 6.9: Seleccionar la longitud del campo

Solo debe procurar que su velocidad de marcha se corresponda con la selección. Tras ajustar la longitud de campo correcta, toque simplemente el valor seleccionado.

Si trabaja con el detector de metales activado, es necesario realizar un equilibrado del suelo antes del escaneo. Para ello aparece en la pantalla de su aparato el mensaje de la figura 6.10.

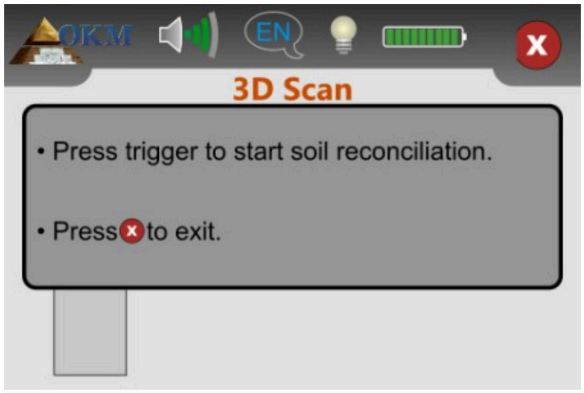


Figura 6.10: Equilibrado del suelo con el detector de metales activado

El equilibrado del suelo se realiza igual que se describe en la sección 6.1 «Live Sound» en la página 21. En cuanto termina, el aparato está listo para medir la primera trayectoria y se le pide que inicie la primera línea (véase la figura 6.11, izquierda).

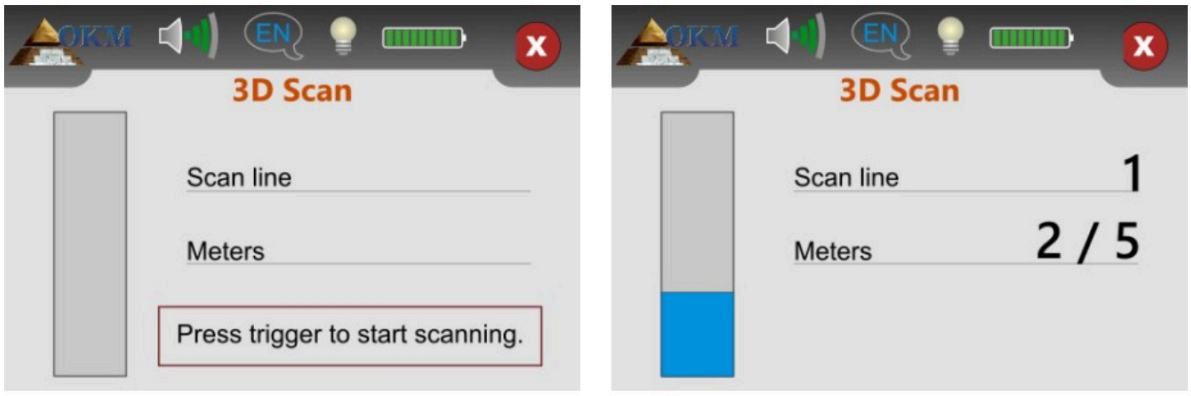


Figura 6.11: Pantallas en el modo «3D Scan»

Colóquese en el punto de inicio de su campo de escaneo y pulse el gatillo. En la pantalla verá siempre el número de la línea de escaneo actual y cuántos metros se han medido ya. En la imagen derecha de la figura 6.11 la línea actual es la 1 y ya se han escaneado 2 de 5 metros. Tenga en cuenta que los metros mostrados no corresponden a la longitud real de su trayectoria, sino que dependen de su velocidad de marcha.

Camine de forma continua y a velocidad constante hasta el final de la línea. Ajuste su velocidad de modo que llegue al final de la trayectoria cuando el aparato se detenga automáticamente. A continuación, vaya al punto de inicio de la siguiente línea y vuelva a pulsar el gatillo. El aparato vuelve a detenerse solo al final de la línea.

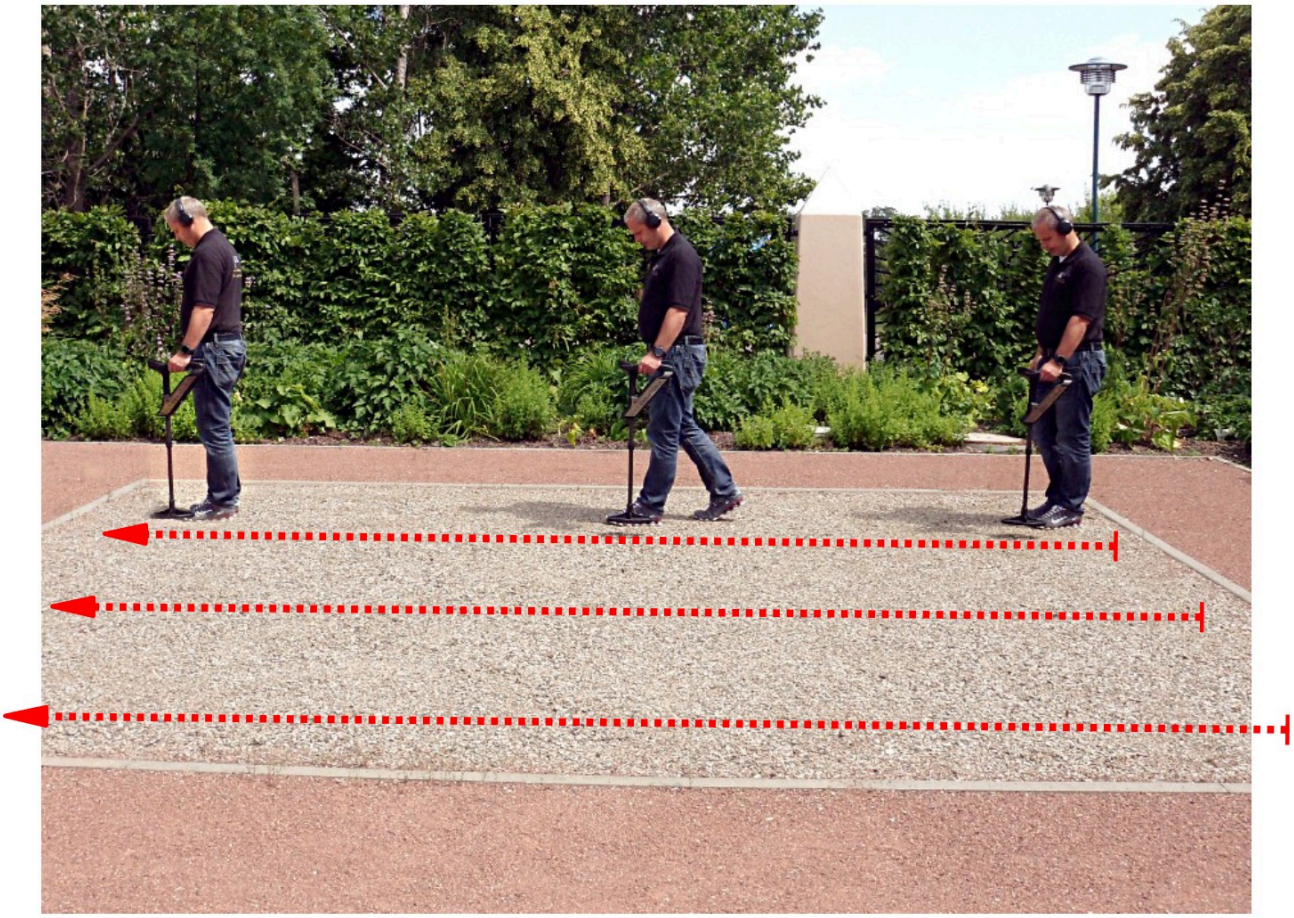


Figura 6.12: Medición «Parallel» en el modo «3D Scan»

Mida todas las trayectorias restantes de la misma manera hasta escanear toda la zona. Toque el icono para guardar la medición actual, salir del modo «3D Scan» y volver al menú principal.

Encontrará más información sobre el procedimiento general de escaneo en exteriores en el capítulo 8 «Procedimiento de campo» en la página 35.

6.3 Memory ⇄ PC

El modo «Memory ⇄ PC» sirve para transmitir los valores medidos guardados desde la memoria interna al ordenador. Para ello debe preparar su software según el capítulo 7 «Preparación de la transferencia de datos» en la página 33.

> Encontrará más información sobre la configuración de su software para la transferencia de datos en el manual de usuario del producto de software adquirido.

Seleccione el modo «Memory ⇄ PC» en el menú principal para iniciar la transferencia de datos. En la pantalla de su aparato aparece la pantalla de la figura 6.13.

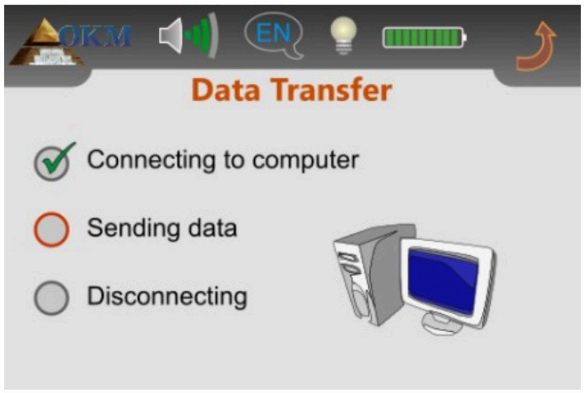


Figura 6.13: Transferencia de datos

El proceso de transferencia completo consta de 3 pasos:

1. Establecer la conexión Bluetooth con el ordenador
2. Transferir los datos al ordenador
3. Desconectar la conexión Bluetooth

En cuanto se establece la conexión Bluetooth, los valores medidos guardados se envían automáticamente al ordenador. Tras la transferencia, la conexión se interrumpe y la pantalla vuelve al menú principal. Si no se ha podido establecer la conexión Bluetooth, aparece en la pantalla el mensaje de error de la figura 6.14.

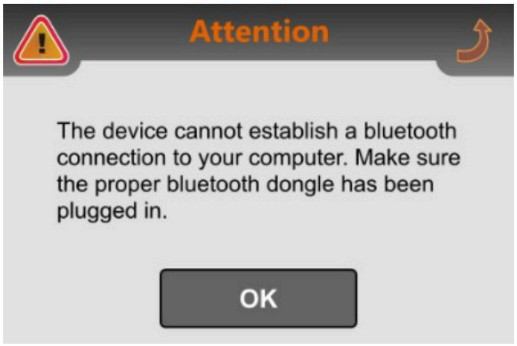


Figura 6.14: Error de conexión con el ordenador

6.4 Ajustes

El Evolution NTX ofrece varios ajustes que puede adaptar a sus necesidades. Para ello, seleccione «Settings» en el menú principal y el aparato mostrará un submenú como el de la figura 6.15.

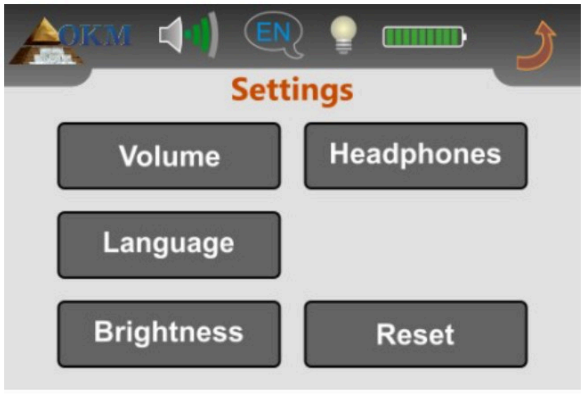


Figura 6.15: Menú «Settings»

En las siguientes subsecciones se describen en detalle los ajustes disponibles. Para volver al menú principal, toque el icono .

6.4.1 Volumen

El volumen puede ajustarse en cualquier momento tocando el icono en la esquina superior izquierda de la pantalla. Toque una de las 10 barras de volumen para elegir un nivel adecuado. Para silenciar el altavoz interno, toque el icono situado a la izquierda de la barra de volumen más pequeña.



Figura 6.16: Ajuste del volumen

Toque el icono para aplicar el volumen seleccionado.

6.4.2 Idioma

Puede elegir entre varios idiomas el que mejor le convenga. Toque los selectores ◀ o ▶ hasta encontrar el idioma correcto.



Figura 6.17: Ajuste del idioma

Por último, toque el icono ↩ para aplicar el idioma y salir de la pantalla. A partir de ese momento todos los textos se mostrarán en el idioma seleccionado. Puede cambiar el idioma en cualquier momento durante el funcionamiento tocando el icono EN en la parte superior izquierda de la pantalla.

6.4.3 Brillo

Puede oscurecer o aclarar la pantalla. Cuanto más oscura sea la pantalla, más energía se ahorrará.



Figura 6.18: Ajuste del brillo

Toque una de las 10 barras de brillo para elegir un nivel adecuado y confirme su selección tocando el icono .

6.4.4 Auriculares

Si desea utilizar sus auriculares Bluetooth con el detector, abra primero la pantalla «Headphones» según la figura 6.19.



Figura 6.19: Conectar los auriculares Bluetooth

A continuación, pulse el botón de emparejamiento de sus auriculares Bluetooth y espere a la conexión. Lea la sección 4.2 «Auriculares Bluetooth» en la página 12 para obtener más información sobre los auriculares.

6.4.5 Restablecer

Con la opción «Reset» puede restablecer todos los ajustes de fábrica. Confirme el mensaje de seguridad de la figura 6.20 seleccionando el botón «Yes». A continuación, todos sus ajustes, como idioma, brillo, volumen, etc., se restablecerán a los valores de fábrica.



Figura 6.20: Restablecer los ajustes de fábrica

Si decide no restablecer sus ajustes, toque el botón «No» o el icono ; todos los ajustes permanecerán sin cambios.

CAPÍTULO 7

Preparación de la transferencia de datos

Este capítulo explica el procedimiento general para preparar la transferencia de datos y establecer una conexión Bluetooth entre el Evolution NTX y el ordenador.

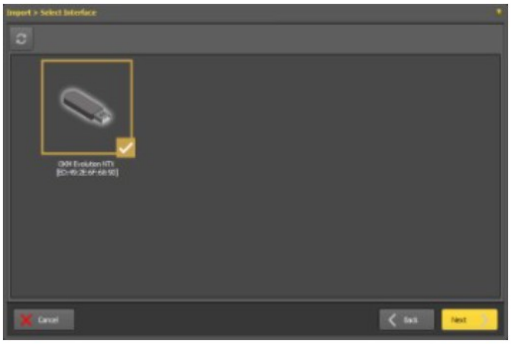
Asegúrese de haber realizado una vez los pasos de la sección 5.1 «Emparejar Bluetooth» en la página 14 antes de continuar.



Paso 1
Tras iniciar el software Visualizer 3D Studio, seleccione File > Import en el menú principal o haga clic en el icono .



Paso 2
Seleccione su detector OKM «Evolution NTX (version 3.4 or higher)» en la lista y haga clic en Next.

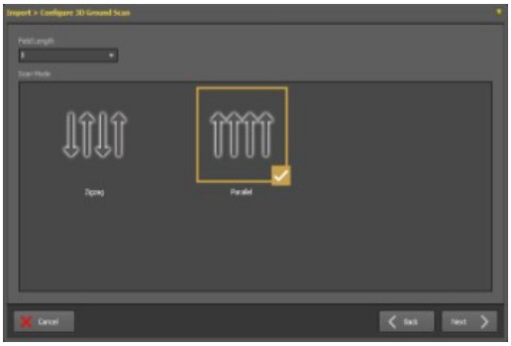


Paso 3
Espere un momento hasta que la interfaz de su aparato aparezca en la lista. Seleccione la entrada y haga clic en Next.



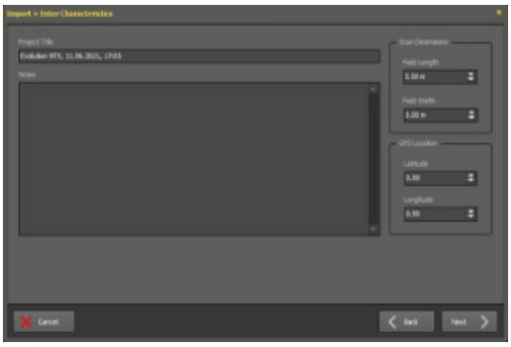
Paso 4

Seleccione el modo 3D Ground Scan y haga clic en Next para configurar más información.



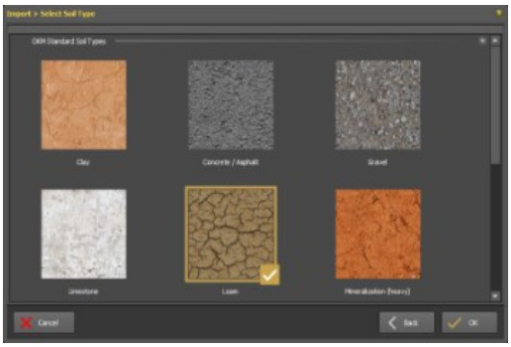
Paso 5 (solo para 3D Ground Scan)

Introduzca la longitud del campo (Field Length) y seleccione el modo de escaneo (Scan Mode); después haga clic en Next.



Paso 6 (solo para 3D Ground Scan)

Defina un título e introduzca las dimensiones de su campo de escaneo. También puede introducir coordenadas GPS y anotar notas y observaciones adicionales. Después haga clic en Next.



Paso 7 (solo para 3D Ground Scan)

El último paso consiste en seleccionar el tipo de suelo correspondiente.

CAPÍTULO 8

Procedimiento de campo

Este capítulo ofrece instrucciones prácticas sobre el procedimiento general para escanear una zona. Se explican en detalle los distintos métodos y procedimientos de escaneo.

8.1 Procedimiento general de escaneo

En general, todo escaneo empieza en la esquina inferior derecha de su zona de escaneo. Desde ese punto debe recorrer trayectoria por trayectoria, de modo que cada trayectoria siguiente quede a la izquierda de la anterior. Al recorrer estas líneas se registran los valores de medición y, según el modo seleccionado, se transfieren directamente a un ordenador o se guardan en la memoria del aparato.

El aparato se detiene al final de cada línea terminada para que el usuario pueda ir al punto de inicio de la siguiente. De este modo se registran todas las trayectorias y se mide la zona.

La figura 8.1 muestra las 4 posibles posiciones de inicio y la primera trayectoria correspondiente. Según las características de su terreno, puede determinar usted mismo el punto de inicio óptimo para su medición.

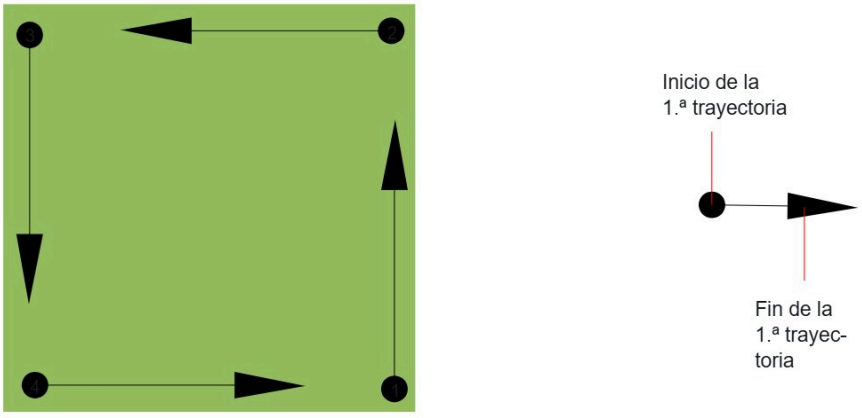


Figura 8.1: Posición de inicio de una zona de escaneo

Las trayectorias pueden denominarse «Zig-Zag» o «Parallel». También el número de impulsos (puntos de medición) registrados en una trayectoria puede ajustarse individualmente según el tamaño de su zona de escaneo (longitud de la trayectoria).

8.1.1 Modo de escaneo

Hay dos técnicas generales para inspeccionar una zona con el Evolution NTX:

- **Zig-Zag**
  Las posiciones de inicio de dos trayectorias contiguas están en lados opuestos de la zona medida. Se registran datos en la ida y también en la vuelta.

- **Parallel**
  Las posiciones de inicio de dos trayectorias están siempre en el mismo lado de la zona medida. Solo se registran datos en un sentido y se vuelve al punto de inicio de la siguiente trayectoria sin registrar datos.

La figura 8.2 representa esquemáticamente ambas técnicas.

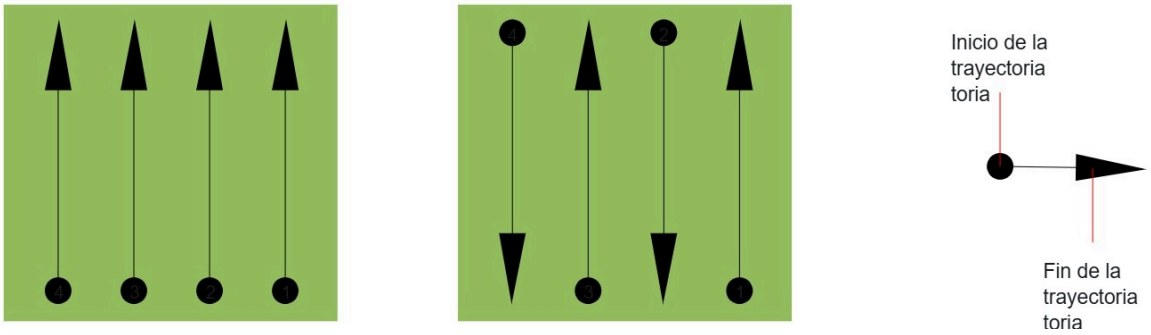


Figura 8.2: Modos de escaneo para medir una zona

En el modo «Parallel» empieza en la esquina inferior derecha de su zona (punto ❶) y registra una trayectoria hacia la esquina superior derecha. Tras la primera línea, vuelva al punto de inicio y desplácese a la izquierda de la primera línea para iniciar allí la segunda trayectoria (punto ❷). Así se escanean todas las demás trayectorias hasta llegar al lado izquierdo de la zona de medición.

En el modo «Zig-Zag» también empieza en la esquina inferior derecha de su zona (punto ❶) y registra una trayectoria hacia la esquina superior derecha. A diferencia de la medición paralela, sigue registrando datos al volver por la segunda trayectoria. Por tanto, va al punto de inicio de la segunda trayectoria (punto ❷) y escanea en sentido contrario. Así se escanean todas las demás trayectorias en modo «Zig-Zag» hasta llegar al lado izquierdo de la zona de medición.

La distancia entre las trayectorias debe ser constante durante una medición, pero puede variar de una zona a otra. Si busca sobre todo objetivos pequeños, elija también una distancia menor entre las líneas. Regla general: cuanto menor sea la distancia entre las trayectorias, más precisos serán sus escaneos. En los primeros escaneos para localizar posibles objetivos, las líneas no deben estar demasiado juntas.

8.1.2 Ajuste de la longitud de una trayectoria de escaneo

Debe seleccionar la longitud de una trayectoria antes de empezar la medición. Cuanto más larga sea la trayectoria, más valores se registrarán y más despacio deberá recorrer cada trayectoria. El aparato se detiene automáticamente al alcanzar la longitud prevista y espera la siguiente trayectoria.

Recuerde la longitud de trayectoria seleccionada. Este valor deberá introducirse más adelante en el software al transferir los datos a un PC, para que todos los datos de medición se reciban correctamente de su instrumento.

No existe una regla fija para elegir la longitud correcta, pero hay varios aspectos que deben tenerse en cuenta, entre ellos

- la longitud real de su zona de medición y
- el tamaño de los objetos que busca.

Se recomienda una distancia de unos 15 cm a 20 cm entre dos valores de medición. Cuanto menor sea la distancia entre dos puntos, más exacta será la representación gráfica. Para objetos pequeños debe elegir una distancia menor; para objetos grandes puede aumentar la distancia entre los impulsos.

La figura 8.3 muestra los efectos de la distancia entre los valores medidos por trayectoria en algunos objetos.

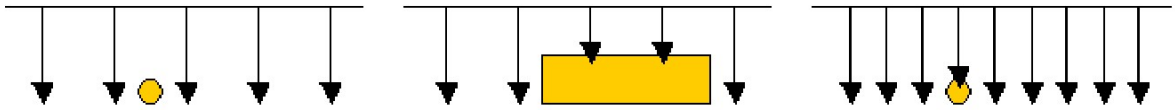


Figura 8.3: Efectos de cambiar el número de impulsos y su distancia

La figura 8.4 muestra la diferencia entre muy pocos puntos de medición (izquierda) y muchos más puntos de medición (derecha) en la misma longitud de trayectoria. Por ello, el segundo registro (derecha) muestra muchos más detalles y también pueden verse objetos más pequeños.

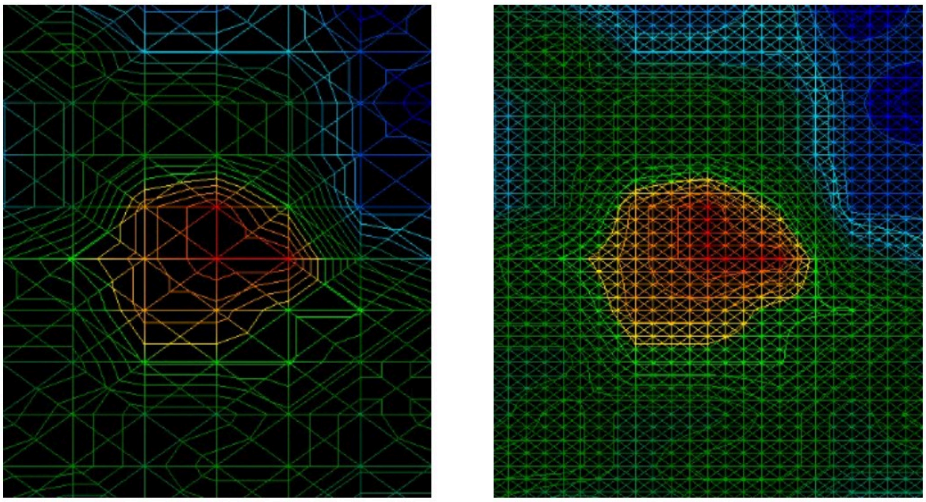


Figura 8.4: Comparación de un número bajo y alto de impulsos

No dude en registrar más mediciones con distintas longitudes de campo. Por ejemplo, puede escanear una zona grande antes de realizar una segunda medición detallada de precisión. Puede proceder así especialmente al buscar objetos más grandes. De este modo mide muy rápido una zona amplia y después realiza nuevos escaneos para localizar los objetivos sospechosos.

Al realizar un escaneo es importante no solo anotar cuántos puntos de medición se utilizan, sino también vigilar su velocidad para obtener una imagen clara de lo que escanea. Cada línea debe medirse a la misma velocidad que la anterior.

La figura 8.5 muestra lo que puede ocurrir si camina a distintas velocidades durante el escaneo.

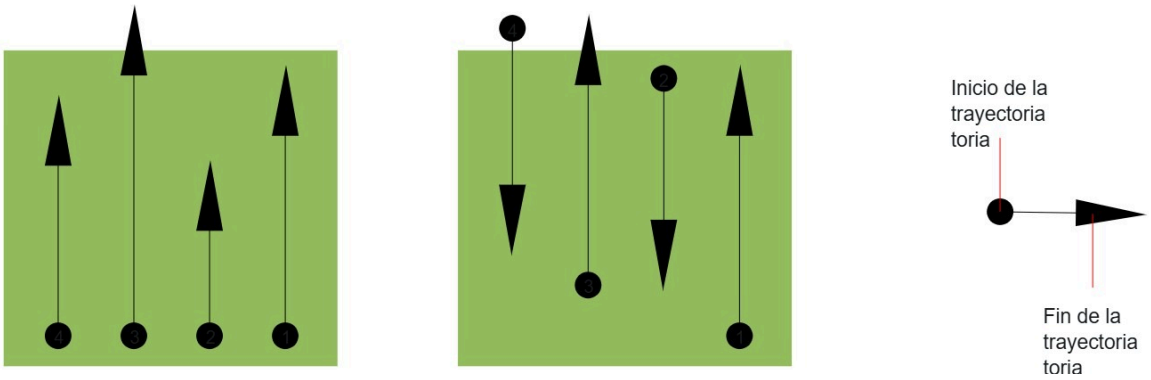


Figura 8.5: Distintas velocidades de marcha durante el escaneo

Una velocidad de marcha distinta en las trayectorias provoca desplazamientos en la trayectoria de escaneo. Un objetivo puede quedar dividido en varias partes pequeñas o perderse por completo. Más tarde, al descargar los datos para su análisis, los errores de velocidad pueden hacer que un objetivo sea irreconocible y se descarte.

Como regla general: mantenga los escaneos en tamaños prácticos, en los que pueda ver las líneas de inicio y fin y recorrer cómodamente la zona para mantener una velocidad y distancias razonables.

8.2 Consejos especiales para el procedimiento de campo

Hay algunos aspectos que debe tener en cuenta al escanear. En principio, un escaneo solo es tan bueno como el recorrido realizado. Los errores cometidos al escanear aparecen también como errores en la representación gráfica final, lo que provoca frustración y pérdida de tiempo.

Antes de empezar una medición en el campo, piense qué busca y si la zona elegida es adecuada. Medir sin un plan suele dar resultados inaceptables. Tenga en cuenta los siguientes consejos:

- ¿Qué busca (tumbas, túneles, objetos enterrados, ...)? Esta pregunta influye directamente en cómo se realiza un escaneo. Si busca objetivos grandes, la distancia entre los puntos de medición y las trayectorias puede ser mayor que si busca objetivos pequeños.
- Infórmese sobre la zona en la que busca. ¿Tiene sentido buscar aquí? ¿Hay referencias históricas que confirmen su hipótesis? ¿Qué tipo de suelo hay en la zona? ¿Son buenas las condiciones para registrar datos? ¿Está permitido buscar en este lugar (p. ej. propiedad privada)?
- Su primera medición en una zona desconocida debe ser lo bastante grande para obtener valores representativos. Todas las mediciones de control posteriores deben ajustarse individualmente.
- ¿Qué forma tiene el objeto que busca? Si busca una caja metálica angular, el objeto identificado en su gráfico debería tener una forma acorde.
- Para obtener mejores valores de profundidad, el objeto debe estar en el centro del gráfico, es decir, rodeado de valores de referencia normales (suelo normal). Si el objeto está en el borde del gráfico y no es totalmente visible, no es posible estimar la profundidad y la medición del tamaño y la forma es limitada. En ese caso, repita el escaneo y cambie la posición de su zona para que la anomalía quede en una posición óptima dentro del gráfico.
- En un escaneo no debe haber más de un objeto, ya que influye en la medición de la profundidad. Es útil escanear zonas parciales sobre esos objetivos.
- Realice al menos dos escaneos de control para estar más seguro de sus resultados. Esto también es importante para reconocer zonas de mineralización.
- La regla más importante frente a la mineralización: ¡LOS OBJETIVOS REALES NO SE MUEVEN! Si su objetivo se desplaza, lo más probable es que se trate de mineralización.

8.2.1 Orientación de la sonda

Durante una medición, la sonda debe mantener siempre la misma distancia al suelo. En general recomendamos una altura de unos 5 – 10 cm sobre la superficie, si es posible.

Si va a pasar sobre piedras, madera o hierba alta, empiece el escaneo con el sensor más alto desde el principio. En estos casos puede que tenga que empezar con la sonda a 50 cm (2 ft) de altura y mantenerla a ese nivel durante todo el escaneo. Es importante mantener la altura, ya que así se eliminan muchos errores. Como regla, no cambie la altura durante un escaneo, ya que puede generar errores innecesarios.

Otro aspecto importante es la orientación física de la sonda. En el modo «Parallel» la orientación de la sonda no cambia, porque siempre mide en la misma dirección.

En el modo «Zig-Zag» la orientación de la sonda cambia, porque se da la vuelta al final de cada trayectoria. Si su gráfico muestra entonces franjas rojas o azules, se habla de «errores de rotación». En ese caso, repita la medición en el modo «Parallel».

8.2.2 ¿Parallel o Zig-Zag?

Para usuarios experimentados del Evolution NTX ambos modos son adecuados. Según la experiencia, los mejores gráficos se han obtenido en el modo «Parallel», porque se empieza en el mismo punto y se avanza en la misma dirección. También es más fácil controlar la velocidad de marcha.

El modo paralelo es preferible sobre todo en terrenos irregulares como laderas, pendientes u otras capas inclinadas. Cuando se trata de rapidez, el usuario experimentado utiliza muy a menudo el modo Zig-Zag en el escaneo inicial para determinar si en la zona hay anomalías que merezcan una investigación más detallada.

8.2.3 ¿Modo de impulso manual o automático?

Las superficies grandes, llanas o transitables suelen medirse en modo automático. El modo de impulso manual se utiliza sobre todo en terrenos difíciles e irregulares, en zonas con mucha vegetación y cuando el resultado debe ser muy preciso.

En terrenos de difícil acceso, como acantilados y laderas, superficies resbaladizas o zonas cubiertas de vegetación, es aconsejable utilizar el modo de impulso manual. Como cada impulso se activa manualmente, tiene tiempo suficiente para colocar la sonda correctamente y registrar el valor medido. Así también puede medir con precisión puntos previamente marcados de una cuadrícula predefinida.

8.2.4 Consejos de los propios formadores

Al realizar escaneos hay algunos puntos sumamente importantes. Ante todo, es fundamental que esté relajado. Si está tenso, se presiona demasiado para hacer bien el escaneo, lo que a menudo provoca errores.

- Los objetivos recién enterrados son difíciles de ver. Muchos usuarios, nada más recibir el equipo, entierran un objeto. Cuando un objeto entra en el suelo, cambia la firma natural del terreno y genera una especie de ruido. Normalmente el objeto enterrado tiene una firma más débil que ese ruido artificial y por eso no es detectable. Las imágenes de escaneo no mostrarán el objeto, sino la zona alterada en colores azules. Cuando el objeto ha pasado un ciclo completo de estaciones en el suelo (normalmente un año), el ruido disminuye y la firma del objeto vuelve a ser visible.

- Entrénese con objetivos conocidos. En el curso de formación en fábrica tenemos varios objetos enterrados desde hace años, igual que objetivos reales en el campo. Estos objetivos pueden identificarse rápida y fácilmente porque no son naturales del suelo. Otros objetivos que puede usar en su zona son las instalaciones enterradas: tuberías, tanques, cables eléctricos, alcantarillas, cementerios, etc. La mayoría se encuentran en cualquier municipio o ciudad. Ahí debe empezar su formación si va a formarse por su cuenta.

- Reciba formación profesional. Si aprovecha la formación en fábrica o con un distribuidor cualificado, comprenderá mucho más fácilmente no solo el uso del detector OKM, sino también el software, y sabrá identificar tanto objetivos como errores.

- No confíe en un solo escaneo. Muchos usuarios hacen una medición en el campo, ven un objetivo y van a por la pala en lugar de repetir y reproducir el escaneo varias veces. Muy pocas veces el primer escaneo es perfecto. Incluso los formadores realizan varios escaneos para asegurarse de que no ven una zona de mineralización o un error.

- Mineralización del suelo: ¡muy frustrante! Todos la experimentaremos. Si está en una zona conocida por sus bolsas de mineralización, prepárese para realizar más escaneos de lo normal.

  - La arcilla es probablemente el enemigo número uno. Su contenido de hierro determina la intensidad de la atenuación. Una regla rápida: cuanto más oscura es la arcilla, más hierro contiene; su color puede variar del gris claro al naranja oscuro.

  - La arena suele ser muy limpia y fácil de prospectar. Hay dos factores que deben tenerse en cuenta: arena con aguas subterráneas muy superficiales, es decir, a solo un par de metros de la superficie, o arena del desierto muy árida. En la arena del desierto los objetivos pueden estar hasta 3 veces más profundos de lo indicado.

- Las tierras de cultivo también deben tenerse en cuenta. En las explotaciones modernas se aportan tantos nutrientes y fertilizantes que se crea una zona de mineralización artificial.

- Zonas montañosas rocosas. Las zonas con muchas montañas también están plagadas de bolsas de mineralización. Las montañas se originan por fallas en la tierra; probablemente es la zona más rica en tesoros naturales y también en mineralización.

CAPÍTULO 9

Tutorial

Este capítulo describe paso a paso el proceso de una medición mediante algunos ejemplos seleccionados.

9.1 Medición en el modo «Live Sound»

Antes de escanear la zona en el modo «3D Scan», el campo debe explorarse con «Live Sound». Así pueden detectarse eficazmente los objetos metálicos pequeños cercanos a la superficie.

Encienda su detector como se describe en el capítulo 6 «Modos de funcionamiento» en la página 17. Seleccione ahora el modo «Live Sound» tocándolo con la yema del dedo y verá la pantalla de la figura 9.1 en su unidad de control.

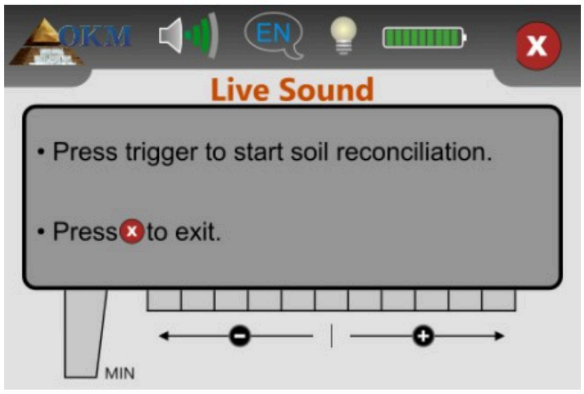


Figura 9.1: Iniciar el equilibrado del suelo en el modo «Live Sound»

Colóquese en un lugar lo más neutro posible de su zona de escaneo, es decir, sin objetos metálicos debajo. Allí debe realizar el equilibrado del suelo para una búsqueda mucho más precisa.

Sostenga la sonda en vertical a una distancia de aprox. 5 - 10 cm sobre el suelo y pulse el gatillo de la sonda. En la pantalla verá la pantalla de la figura 9.2.

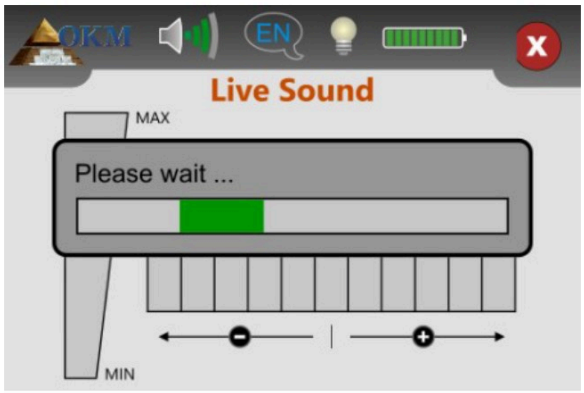


Figura 9.2: Realización del equilibrado del suelo en el modo «Live Sound»

Mientras la barra de progreso verde esté visible, debe mover la bobina de búsqueda sobre el suelo. Al terminar el equilibrado aparece en la unidad de control la pantalla de la figura 9.3.

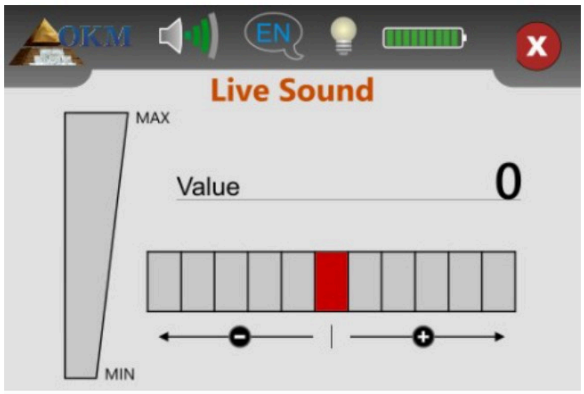


Figura 9.3: «Live Sound» sin metales

Solo ahora el modo «Live Sound» está listo para buscar objetos metálicos ocultos. Mueva la bobina sobre el suelo como lo hizo durante el equilibrado. Mantenga la misma distancia a la superficie y la misma velocidad de barrido al caminar. En cuanto pase sobre un objeto metálico al alcance de la bobina, el valor mostrado aumenta y también se representa gráficamente. Además se genera una señal acústica. El valor máximo es siempre 100.

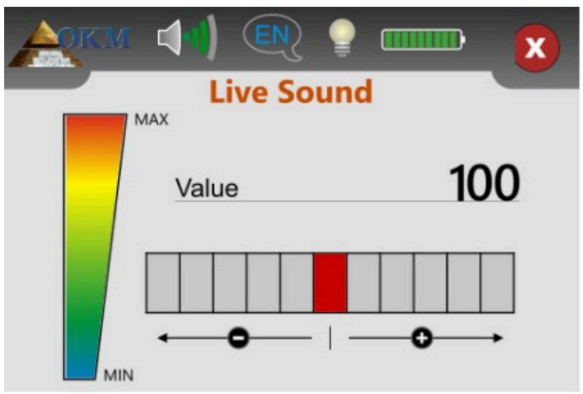


Figura 9.4: «Live Sound» con metales

Si al iniciar el modo «Live Sound» oye un tono continuo o una combinación de tonos indescifrable, pruebe una de las siguientes opciones:

1. Salga del modo tocando el icono . Vuelva a iniciar el modo «Live Sound» y realice esta vez el equilibrado del suelo en otro lugar.
2. Cambie la sensibilidad del detector de metales. Por defecto está seleccionado el nivel neutro (rojo). Toque uno de los 5 niveles a la derecha para aumentar la sensibilidad o a la izquierda para reducirla.

9.2 Medición en el modo «3D Scan»

La figura 9.5 representa una zona de medición típica que debe escanearse con el Evolution NTX. El marco rojo marca los límites de la zona. Para este ejemplo utilizamos los siguientes parámetros:

- **Detector de metales: «Yes»**
  La medición se realiza con el detector de metales activado; antes de la medición debe realizarse un equilibrado del suelo.
- **Longitud del campo: «5 m»**
  La longitud aproximada del campo es de 5 m.
- **Modo de escaneo: «Zig-Zag»**
  Seleccione el modo «Zig-Zag» cuando la zona a escanear sea fácilmente transitable y accesible.

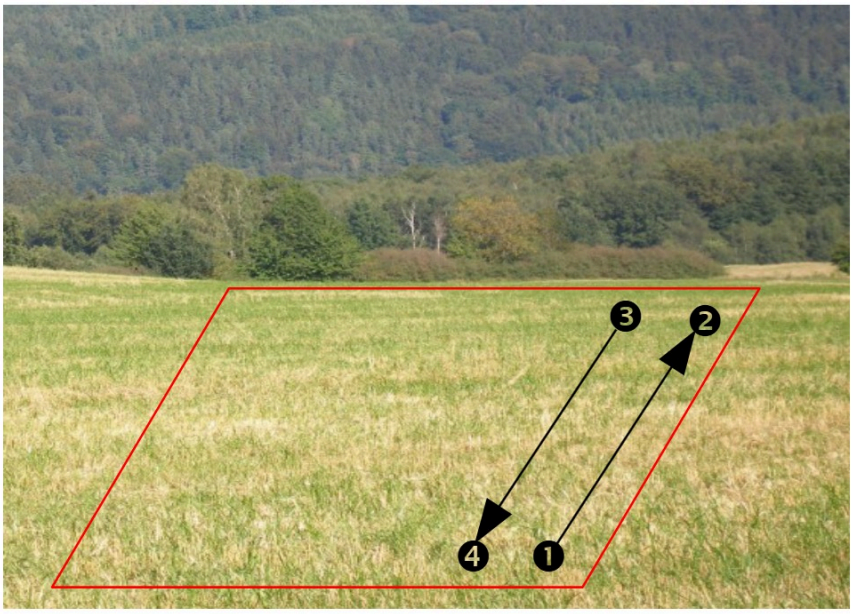


Figura 9.5: Zona de medición para una prospección en el modo «3D Scan»

Vaya ahora al punto ❶ del campo y seleccione el modo «3D Scan» en el menú principal. Verá la pantalla de la figura 9.6. Allí puede elegir si desea usar el detector de metales durante la medición o no.



Figura 9.6: ¿Activar el detector de metales en el modo «3D Scan»?

Hemos decidido utilizar el detector de metales y elegimos «Yes». Aparece la pantalla de la figura 9.7.

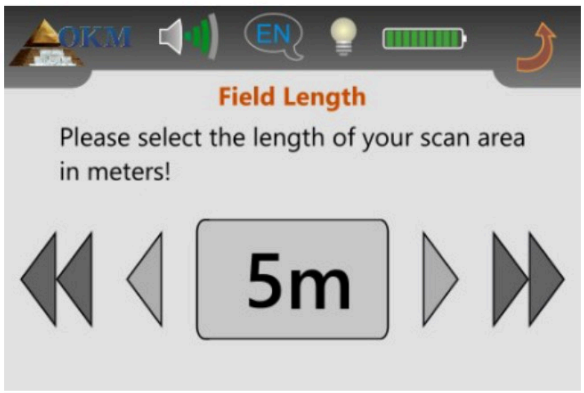


Figura 9.7: Seleccionar la longitud del campo en el modo «3D Scan»

Ahora debe seleccionar la longitud del campo en metros. En nuestro ejemplo cada línea mide 5 m, por lo que selecciona «5 m». Confírmelo tocando la propia selección y verá la pantalla de la figura 9.8.

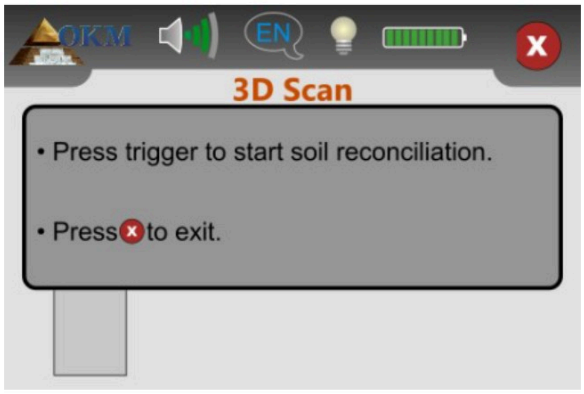


Figura 9.8: Iniciar el equilibrado del suelo en el modo «3D Scan»

Antes de iniciar la medición debe realizar un equilibrado del suelo con el detector de metales activado. Sostenga la sonda hacia abajo con la bobina a aprox. 5 – 10 cm sobre el suelo. Pulse el gatillo y mueva la sonda lentamente de un lado a otro. Durante el equilibrado se muestra la pantalla de la figura 9.9. Mientras la barra de progreso verde esté visible, mueva la sonda de lado a lado. No la mueva ni demasiado rápido ni demasiado despacio.

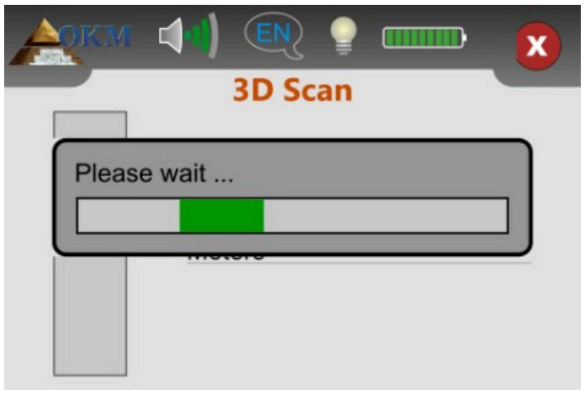


Figura 9.9: Realización del equilibrado del suelo en el modo «3D Scan»

En cuanto aparece la pantalla de la figura 9.10, el equilibrado del suelo ha terminado y puede empezar la medición.

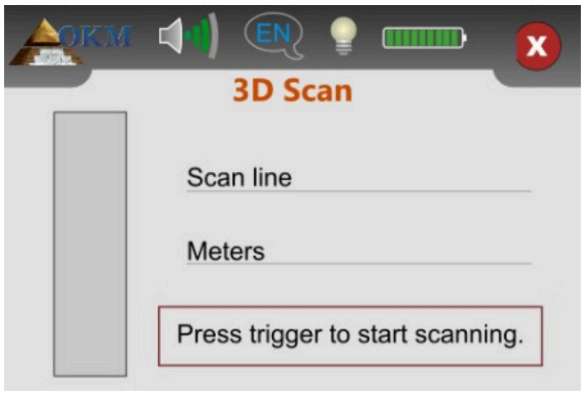


Figura 9.10: Iniciar el escaneo en el modo «3D Scan»

Colóquese al inicio de la 1.ª trayectoria, es decir, en el punto ❶ de la figura 9.5 en la página 45, y sostenga la sonda en vertical como durante el equilibrado. Pulse ahora el gatillo para iniciar la medición. Camine de forma uniforme y a velocidad constante hasta el final de la primera línea (punto ❷). En cuanto vuelva a aparecer el mensaje de la figura 9.10, debería haber llegado al punto ❷.

La velocidad de marcha correcta es cuestión de práctica y no siempre se consigue al principio. Seguramente se quedará corto o se pasará, pero cuanto más practique, mejor dominará la marcha, también en campos más grandes.

Vaya ahora al punto ❸ y pulse de nuevo el gatillo para medir también la segunda trayectoria. En cuanto vuelva a aparecer el mensaje de la figura 9.10, debería haber llegado al punto ❹.

Repita este procedimiento con todas las líneas restantes hasta medir todo el campo. Al terminar la medición, toque el icono ⓧ para guardar los datos medidos y volver al menú principal.

¡Recuerde la longitud de campo seleccionada antes de salir del modo «3D Scan»! ¡Este valor es importante para la transferencia de datos al ordenador!

Ahora todos los valores medidos están guardados en la memoria interna del aparato y pueden transferirse al ordenador para un análisis detallado.

OKM GERMAN DETECTORS

Con sede en Altenburg, desarrollamos y fabricamos detectores geofísicos desde 1998.
Nuestra tecnología de detección única hace visibles objetos y estructuras enterrados.

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7 | 04600 Altenburg | Alemania



+49 3447 499 3000 +49 162 419 2147 info@okmdetectors.com www.okmdetectors.com