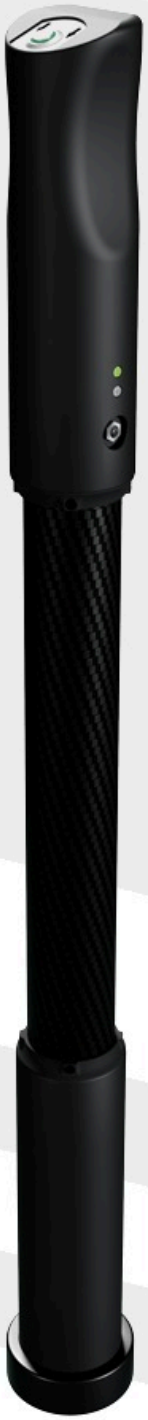
OKM
GERMAN DETECTORS



OKM FUSION

Professional | Professional Plus

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

Toda la información contenida en este manual de instrucciones puede modificarse sin previo aviso.

OKM no ofrece ninguna garantía sobre este documento. Esto se aplica también, sin limitación, a las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado. OKM no asume ninguna responsabilidad por los errores contenidos en este manual de instrucciones ni por los daños o pérdidas incidentales o consecuentes relacionados con la entrega, el funcionamiento o el uso de este material.

Esta documentación se proporciona «tal cual» y sin ningún tipo de garantía. En ningún caso OKM será responsable de lucro cesante, pérdida de uso o de datos, interrupción de la actividad ni de cualquier otro daño indirecto derivado de errores en esta documentación. Este manual de instrucciones y todos los demás materiales suministrados solo deben utilizarse para este producto. Las copias de programas solo están permitidas con fines de seguridad. Queda expresamente prohibida la reventa de estos programas, en su forma original o modificada.

Este manual de instrucciones no puede copiarse, reproducirse ni traducirse a otro idioma, total o parcialmente, sin la autorización previa por escrito de OKM.

Copyright © 2021 OKM GmbH. Todos los derechos reservados.

Índice

1 Introducción **4**
1.1 Prólogo 4
1.2 Indicaciones importantes 5
1.3 Mantenimiento y cuidado 6
1.4 Peligro de explosión al excavar 7

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

3 Contenido del paquete **10**

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

5 Montaje y preparación **13**
5.1 Emparejamiento Bluetooth 13
5.2 Montaje del aparato 14

6 Modos de funcionamiento **17**
6.1 Live Sound 18
6.2 Ground Scan 20
6.3 Live Scan (horizontal) 23
6.4 Live Scan (Ultrasound) 24

7 Preparar la transferencia de datos **26**

8 Procedimiento sobre el terreno **29**
8.1 Procedimiento general de escaneo 29
8.2 Consejos especiales para el procedimiento en el terreno 33

CAPÍTULO 1

Introducción

1.1 Prólogo

Estimado cliente:

todos los ingenieros, así como el personal de ventas, formación y soporte de OKM GmbH, le agradecen la compra del Fusion.

El detector Fusion funciona según el principio de lectura de firmas electromagnéticas (EMSR). Además de detectar objetos metálicos, el aparato también puede detectar características naturales del suelo, como estratos rocosos, cavidades, vacíos, fallas, aguas subterráneas y otros objetos no metálicos. Por ello, este equipo es especialmente adecuado para localizar cámaras funerarias, tesoros, conducciones enterradas, depósitos y similares.

El Fusion permite localizar, documentar y analizar de forma no destructiva objetos enterrados en distintas estructuras y recipientes sin necesidad de excavar el terreno. El uso de EMSR resulta especialmente ventajoso allí donde la detección es necesaria y la excavación no es posible. El manejo sencillo y flexible del Fusion permite obtener rápidamente resultados reproducibles.

Con nuestro equipo de especialistas garantizamos que nuestros productos se controlan periódicamente. Nuestros especialistas aplican nuevos desarrollos para seguir mejorando la calidad para usted.

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

Para más información sobre los lugares en los que se ha utilizado este equipo, visite nuestra página web. Nuestros equipos se prueban constantemente; cuando haya mejoras o actualizaciones disponibles, también las publicaremos en nuestra página web.

Para nuestra empresa es necesario proteger nuestros desarrollos y todos los conocimientos adquiridos 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 su tiempo para leer este manual de instrucciones y familiarizarse con el manejo, las funciones y el uso del Fusion. También ofrecemos formación sobre su equipo en nuestra fábrica y en sus instalaciones. Nos esforzamos por mantener una red mundial de distribuidores para ofrecerle asistencia y soporte. Encontrará más información en nuestra página web.

1.2 Indicaciones importantes

Antes de utilizar el Fusion y sus accesorios, lea atentamente este manual de instrucciones. En él se explica cómo utilizar el detector y se indican las posibles fuentes de peligro en las que se deben tomar precauciones.

El Fusion 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 y se representan gráficamente con nuestro software propio. Deben observarse las indicaciones adicionales sobre el software. ¡Lea el manual de instrucciones del software!

1.2.1 Indicaciones generales

Como cualquier aparato electrónico, el Fusion debe tratarse con precaución y cuidado. El incumplimiento de las medidas de seguridad indicadas o cualquier uso distinto del previsto puede dañar o destruir la electrónica y/o 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 del aparato no hay piezas que el usuario pueda reparar.

1.2.2 Posibles riesgos para la salud

Si se utiliza correctamente, este aparato normalmente no supone 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 el aparato de un lugar frío a otro más cálido, tenga cuidado con la condensación. No utilice el aparato hasta que se haya evaporado la posible condensación. El aparato no es resistente a la intemperie; el agua o la condensación pueden destruirlo.

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

Los objetos metálicos en el suelo, como latas, chapas, clavos, tornillos o chatarra, pueden influir en sus datos de escaneo y falsear los resultados. También conviene quitarse los objetos metálicos que lleve encima, como teléfonos móviles, llaves, joyas, etc. No lleve botas con puntera de acero.

1.2.4 Tensión

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

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 baterías son demasiado bajas,
- los cables son demasiado largos,
- el aparato funciona demasiado cerca de equipos que emiten interferencias o
- existen condiciones atmosféricas adversas (tormentas eléctricas, rayos, etc.).

1.3 Mantenimiento y cuidado

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

Evite en todo caso:

- la penetración de agua
- la suciedad intensa y los depósitos de polvo
- los golpes fuertes
- los campos magnéticos intensos
- la exposición prolongada a altas temperaturas

Limpie su aparato con un paño seco y suave. Para evitar daños, transporte siempre el aparato y los accesorios en el maletín previsto para ello.

Antes de utilizar su Fusion, 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 las baterías internas. Así sus baterías tendrán una vida útil larga.

> Para cargar las baterías externa e interna, utilice únicamente los cargadores homologados incluidos en el suministro.

1.4 Peligro de explosión al excavar

Lamentablemente, las dos últimas guerras mundiales han convertido el suelo de muchos lugares del mundo en un montón de chatarra potencialmente explosiva. Muchas de estas reliquias mortales siguen enterradas. No empiece a cavar y picar sin cuidado cuando su aparato indique la señal de un objeto metálico. Por un lado, podría dañar irreparablemente un hallazgo realmente raro y, por otro, existe el riesgo de que el objeto «reaccione mal» y estalle.

Observe el color del suelo cerca de la superficie. Un color rojo o rojizo del suelo es un indicio de restos de óxido. En cuanto a los 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 pequeñas clavijas. Lo mismo se aplica a munición, balas y proyectiles reconocibles. Deje esos objetos donde están, no toque nada y, sobre todo, no se lleve nada a casa. Las máquinas de guerra utilizaban inventos diabólicos como espoletas basculantes, espoletas de ácido y espoletas de bola. Estos componentes se han oxidado con el tiempo, y el más mínimo movimiento puede provocar que algunas piezas se rompan 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 provocar fricción entre esos cristales y causar una explosión. Si encuentra este tipo de restos, marque el lugar y comunique sin falta el hallazgo a la policía. Estos objetos siempre suponen 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 desviaciones. ¡Sujeto a modificaciones técnicas debidas al desarrollo!

2.1 Unidad de control

Dimensiones (longitud, diámetro)	950 mm, 65 / 80 mm
Peso	aprox. 1 kg
Grado de protección	IP40
Autonomía (batería interna)	aprox. 12 horas
Tiempo de carga (batería interna)	aprox. 3 horas
Tensión de entrada (conector de carga)	19 V DC / 3,16 A
Procesador / Main CPU	Cortex M3, 32 MHz
Procesador / Slave CPU	Cortex M0, 24 MHz
Tecnología del sensor	SCMI-15-D
Tecnología de bobina	SRIS-18K
Frecuencia de muestreo	1024 valores / segundo
Resolución de medición	16 bits
Temperatura de funcionamiento	-10 – 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 – 70 °C
Audio	Auriculares Bluetooth
Humedad del aire	5 % – 75 %
Resistente al agua	No

2.2 Transmisión inalámbrica de datos

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

CAPÍTULO 3

Contenido del paquete

En la siguiente sección encontrará todo el equipamiento estándar y las piezas opcionales del Fusion. El contenido del paquete puede variar, ya que algunos accesorios opcionales no están incluidos en el equipamiento básico.

Descripción	Professional	Professional Plus
Unidad de control	1	1
Auriculares Bluetooth	1	1
Software «Visualizer 3D»	1	1
Manual de instrucciones	1	1
Maletín de transporte	1	1
Tablet PC con Windows	1	1
Barra telescópica	–	1
Soporte para tablet PC	–	1

Tabla 1: Contenido del paquete

CAPÍTULO 4

Elementos de control

En esta sección conocerá el uso básico de todos los elementos de manejo de este equipo de medición. Se explican en detalle todas las conexiones, entradas y salidas.

4.1 Unidad de control

La figura 4.1 muestra todos los elementos de control de la unidad de control del Fusion. La propia unidad de control es la sonda de medición y puede utilizarse en posición vertical u horizontal (esta última solo con la versión Professional Plus).



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

LED de batería: durante el funcionamiento, el LED de batería indica el estado de carga actual de la batería interna. Mientras este LED esté verde, hay energía suficiente para el funcionamiento del aparato. En cuanto el LED empiece a parpadear, debe recargar la batería.

Conector de carga / LED de carga: si el LED verde de batería parpadea durante el funcionamiento, debe recargar la batería interna conectando el cargador adecuado al conector de carga. Durante la carga, el LED de carga se ilumina en naranja. Cuando el LED de carga se apaga, la batería está completamente cargada.

Gatillo con LED: pulse el gatillo para encender el detector. El LED se ilumina en verde y el aparato intenta establecer una conexión Bluetooth. En cuanto se establece la conexión, el LED cambia a azul. Ahora puede utilizar el gatillo para iniciar el escaneo, comenzar una nueva línea de escaneo (Ground Scan) o realizar un ajuste de suelo (Live Sound, Live Scan). Para apagar el aparato, mantenga pulsado el gatillo durante al menos 3 segundos hasta que el LED se apague.

Bobina de búsqueda: la bobina de búsqueda sirve especialmente para detectar objetos metálicos poco profundos. Así, incluso los objetos enterrados recientemente pueden detectarse de inmediato. La bobina de búsqueda puede activarse al crear una nueva medición en el software Visualizer 3D.

4.2 Auriculares Bluetooth

El Fusion puede utilizarse con cualquier auricular Bluetooth disponible en el mercado. Su Fusion ya incluye unos auriculares Bluetooth similares a los de la figura 4.2.



Figura 4.2: Auriculares Bluetooth con accesorios

Antes de poder utilizar sus auriculares Bluetooth con el Fusion, debe establecer una conexión de datos inalámbrica con su tablet PC. Una vez establecida la conexión y con el LED del gatillo iluminado en azul, el aparato está listo para recibir solicitudes de emparejamiento de los auriculares.

Encienda sus auriculares Bluetooth y pulse el botón de emparejamiento. Tras un breve momento, el emparejamiento debería haber finalizado y podrá utilizar sus auriculares.

El Fusion intenta emparejar los auriculares Bluetooth solo después de haber establecido una conexión de datos inalámbrica. De este modo se evitan posibles interferencias entre ambas interfaces Bluetooth.

CAPÍTULO 5

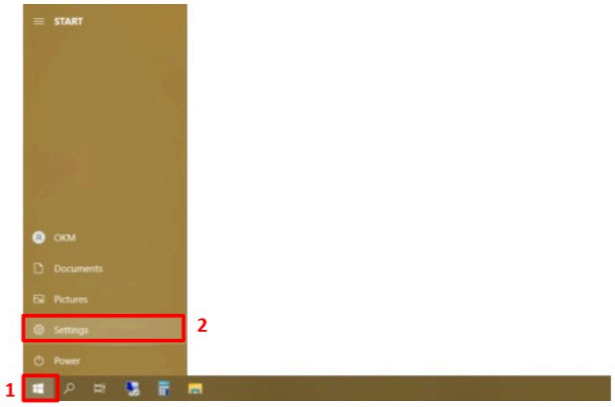
Montaje y preparación

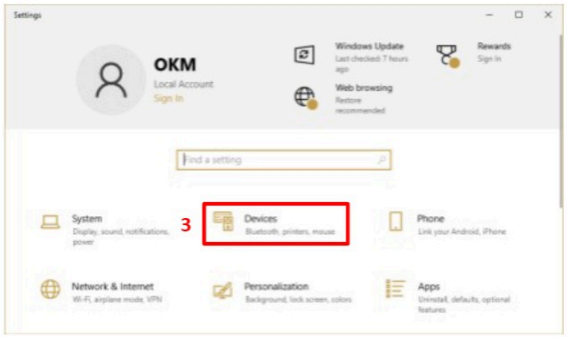
En esta sección se explica cómo montar el aparato y cómo preparar una medición.

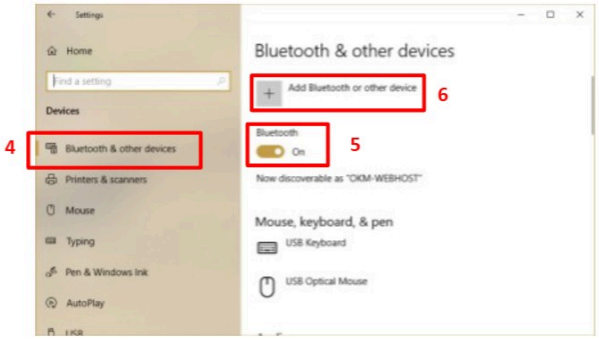
Antes de poder utilizar su Fusion para una medición sobre el terreno, debe realizar algunos preparativos.

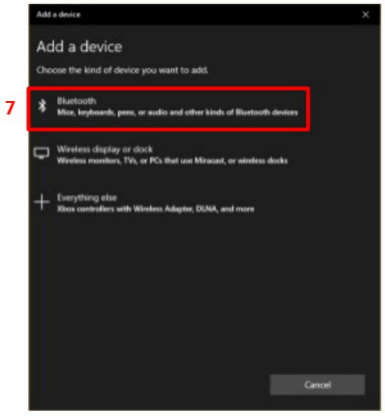
5.1 Emparejamiento Bluetooth

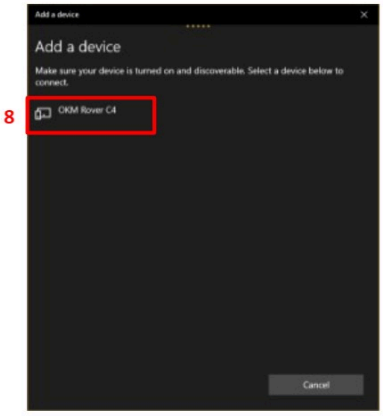
Antes de transferir datos de medición al software Visualizer 3D, el Bluetooth de su ordenador debe emparejarse con su detector OKM.

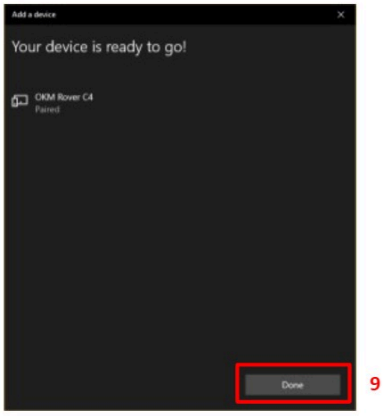












5.2 Montaje del aparato

Si utiliza el Fusion en modo vertical (Live Sound, Ground Scan), como se muestra en la figura 5.1, no es necesaria ninguna preparación adicional.



Figura 5.1: Uso del detector en modo vertical

La versión Professional Plus también puede utilizarse en modo horizontal (Ground Scan, Live Scan). Para ello son necesarios algunos preparativos adicionales. ¡Tenga en cuenta los siguientes pasos!



Paso 1: fije el detector a la barra telescópica mediante el soporte en T. Asegúrese de que el gatillo apunte hacia la derecha y la flecha hacia el suelo.



Paso 2: monte el soporte para el tablet PC en la empuñadura de la barra. Procure no perder la tuerca moleteada plana.



Paso 3: por último, coloque el tablet PC en el soporte para manejar el aparato a distancia mediante el software.

CAPÍTULO 6

Modos de funcionamiento

En esta sección aprenderá a manejar el aparato. Cada modo de funcionamiento se explica en una subsección propia.

El Fusion es a la vez unidad de control y sonda de medición y ofrece los siguientes modos de funcionamiento y funciones:

Professional	Professional Plus
	

Professional

Ground Scan (vertical)
Realizar una medición gráfica en 3D para un análisis detallado en el ordenador.

Live Sound (vertical)
Realizar una medición acústica del campo magnético para detectar metales ferrosos.

Professional Plus

Ground Scan (vertical, horizontal)
Realizar una medición gráfica en 3D para un análisis detallado en el ordenador.

Live Sound (vertical)
Realizar una medición acústica del campo magnético para detectar metales ferrosos.

Live Scan (vertical, horizontal)
Obtener una imagen en directo mientras recorre el campo de medición.

La elección del modo de funcionamiento adecuado depende de la misión prevista. Normalmente debería utilizar varios modos de funcionamiento uno tras otro para explorar una zona. Así obtendrá la mayor cantidad posible de información sobre el subsuelo de la zona escaneada.

6.1 Live Sound

En el modo «Live Sound» puede examinar la zona en busca de metales ferromagnéticos[1]. Esta función es ante todo un modo acústico y se recomienda el uso de auriculares. También genera una representación gráfica para visualizar los altos y bajos.

Tenga en cuenta que este modo de funcionamiento también puede reaccionar ante residuos metálicos o contaminación situados en la superficie o cerca de ella.

6.1.1 Preparar Live Sound

Prepare su software Visualizer 3D según el capítulo 7 «Preparar la transferencia de datos» en la página 26. El software estará entonces listo para recibir los datos de escaneo del detector.

6.1.2 Realizar un escaneo

Justo después de activar el modo «Live Sound», el aparato debe emitir un sonido constante y monótono. También puede ver una representación gráfica de los valores de escaneo en el software Visualizer 3D, como se muestra en la figura 6.1.



Figura 6.1: Representación gráfica de Live Sound

Si oye demasiados cambios entre tonos agudos y graves, debe repetir el ajuste de suelo. Asegúrese siempre de sostener el aparato recto hacia abajo (vertical) respecto al suelo, tal como lo haría durante

[1] Los metales ferromagnéticos son, por ejemplo, el hierro, el cobalto y el níquel. También pueden detectarse otros metales u objetos que contengan restos de estos metales.

el escaneo, y realice el ajuste de suelo pulsando el gatillo del Fusion o el botón del software Visualizer 3D.



Figura 6.2: La sonda debe apuntar siempre hacia abajo y no debe girarse

Ahora puede moverse lentamente hacia delante, hacia atrás y hacia los lados, pero evite girar la sonda. La sonda debe apuntar siempre verticalmente hacia el suelo y no debe girar sobre su propio eje.



Figura 6.3: Inclinar o girar la sonda falsea la medición

En cuanto el sonido se vuelve más agudo o más grave, el aparato ha detectado un posible objetivo metálico justo debajo de la sonda. De este modo es posible encontrar pequeños metales cerca de la superficie, como clavos, tornillos, alambres, precintos y objetivos similares.

Utilice el modo «Live Sound» para retirar estas piezas metálicas molestas de la zona que desea escanear. Cuantos menos metales haya cerca de la superficie, mejor será su resultado en el modo «Ground Scan». También puede encontrar objetivos metálicos más grandes situados a mayor profundidad. Regla general: cuanto más grande es el objetivo, a mayor profundidad puede detectarse.

También puede utilizar el modo «Live Sound» como localizador preciso durante las excavaciones. Si ya ha excavado un gran hoyo y no recuerda exactamente dónde se encontraba el objeto detectado, con Live Sound puede volver a localizar la posición del objetivo de forma rápida y eficaz.

Tras utilizar este modo durante un tiempo, debe realizar un nuevo ajuste de suelo pulsando el gatillo. Para finalizar el modo «Live Sound», seleccione Archivo > Finalizar importación en el menú o haga clic en el icono  correspondiente de su software Visualizer 3D.

6.2 Ground Scan

El modo «Ground Scan» permite realizar una medición gráfica de cualquier zona para su análisis en el ordenador. Para la medición puede utilizar el Fusion en posición vertical o, si dispone de la versión Professional Plus, también en posición horizontal.

Encontrará información general sobre la realización de una medición geofísica en el capítulo 8 «Procedimiento sobre el terreno» en la página 29.

6.2.1 Preparar un Ground Scan

Prepare su software Visualizer 3D según el capítulo 7 «Preparar la transferencia de datos» en la página 26.

Para el Fusion Professional Plus puede elegir entre dos orientaciones:

- **Vertical** 

  En modo vertical, simplemente lleva el detector en una mano y el tablet PC en la otra. Además, puede activarse la bobina de búsqueda integrada para el escaneo.

- **Horizontal**

  En modo horizontal, debe montar el detector en la barra telescópica y colocar el tablet PC sobre la empuñadura de la barra para tener una mano libre y manejar el software. La bobina de búsqueda integrada no puede utilizarse en esta orientación, pero obtendrá más valores de escaneo gracias a la disposición horizontal de los sensores.

Si utiliza la versión Professional o ha seleccionado la orientación vertical del detector, también puede activar adicionalmente la bobina de búsqueda integrada.

En cuanto el software está preparado, está listo para recibir los datos de escaneo del detector.

6.2.2 Realizar la medición

Una vez ajustados todos los parámetros, el aparato está listo para iniciar la primera línea de escaneo. A partir de ese momento, la pantalla le mostrará la imagen del subsuelo, que se irá volviendo cada vez más detallada. En la figura 6.4 se muestra un ejemplo de esta situación.

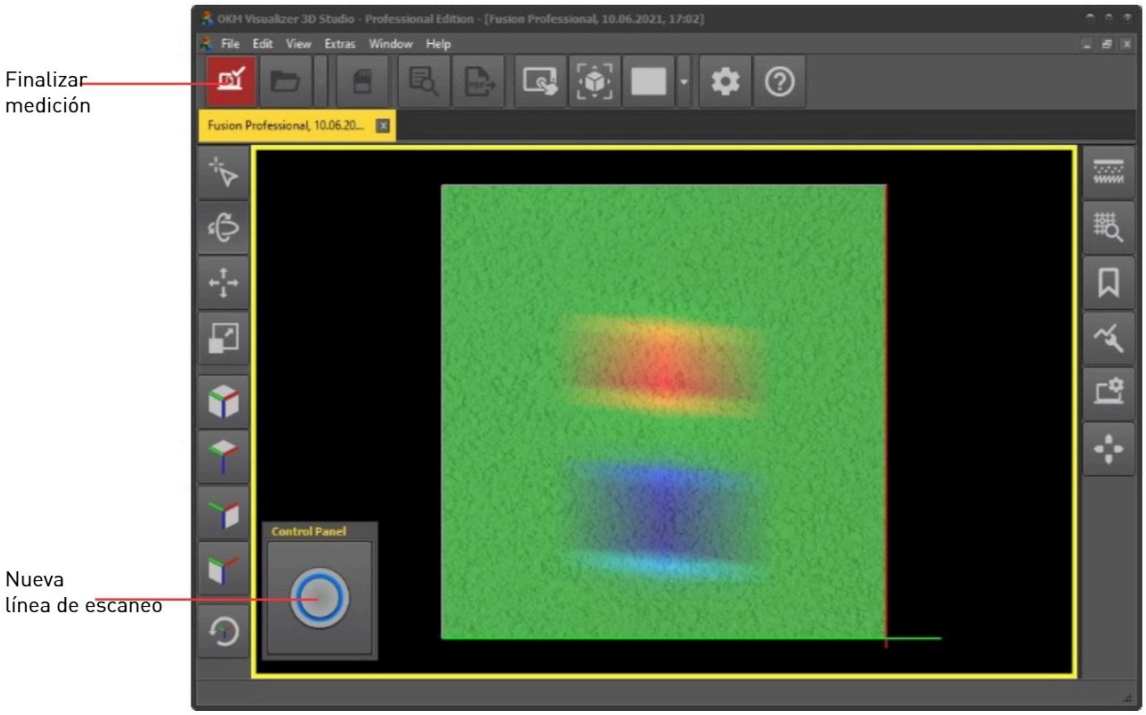


Figura 6.4: Representación gráfica del Ground Scan

Ahora puede empezar a registrar valores de medición. Diríjase a la posición inicial de la primera línea de escaneo y pulse el gatillo del Fusion o el botón del software Visualizer 3D.

Avance lentamente hasta llegar al final de la primera línea de escaneo. El aparato se detiene automáticamente al final de la línea. A continuación, diríjase a la posición inicial de la siguiente línea de escaneo y vuelva a pulsar el gatillo del Fusion o el botón del software Visualizer 3D. El aparato se detiene automáticamente al final de la línea de escaneo. Continúe midiendo todas las líneas siguientes hasta haber registrado toda la zona de medición. Para finalizar el modo «Ground Scan», seleccione Archivo > Finalizar importación en el menú o haga clic en el icono correspondiente de su software Visualizer 3D.

ress the trigger button of the Fusion or the button of the Visualizer 3D software.



Figura 6.5: Ground Scan en modo vertical y horizontal

Encontrará información general sobre el procedimiento de escaneo en el capítulo 8 «Procedimiento sobre el terreno» en la página 29 de este manual de instrucciones.

6.3 Live Scan (horizontal)

Este modo de funcionamiento solo puede utilizarse con la versión Professional Plus del Fusion.

El modo «Live Scan (horizontal)» permite una medición gráfica instantánea de cualquier zona para su análisis en directo en el ordenador. Para la medición, su Fusion Professional Plus debe utilizarse en posición horizontal. Los datos recibidos no pueden guardarse para un análisis posterior.

6.3.1 Preparar un Live Scan horizontal

Prepare su software Visualizer 3D según el capítulo 7 «Preparar la transferencia de datos» en la página 26.

6.3.2 Realizar el escaneo

Una vez ajustados todos los parámetros, el aparato está listo para escanear. Diríjase a su posición inicial y pulse el gatillo del Fusion o el botón del software Visualizer 3D. El software recibe entonces los datos de escaneo y los muestra inmediatamente en pantalla. En la figura 6.6 se muestra un ejemplo de esta situación.

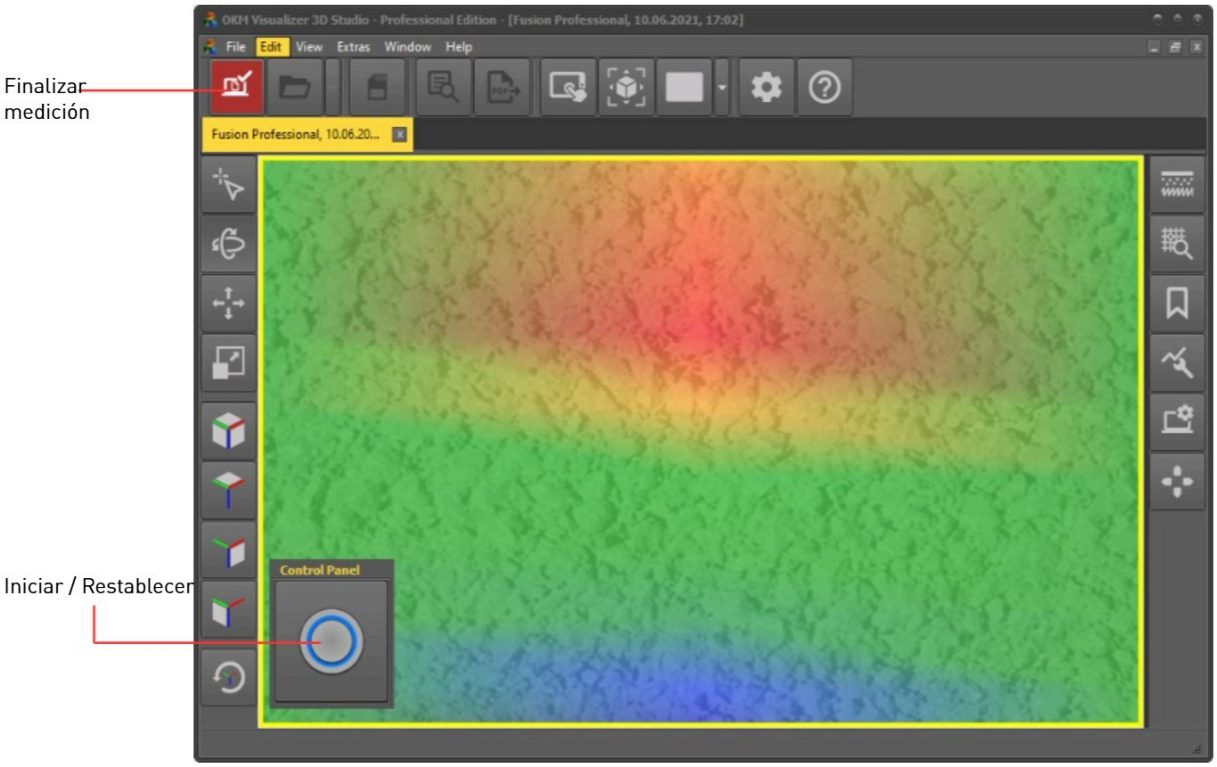


Figura 6.6: Representación gráfica del Live Scan (horizontal)

Ahora puede mover la sonda hacia delante y hacia atrás para ver en directo en la pantalla los cambios del subsuelo. No gire la sonda sobre su propio eje para evitar errores de escaneo.

6.4 Live Scan (Ultrasound)

> Este modo de funcionamiento solo puede utilizarse con la versión Professional Plus del Fusion.

El modo «Live Scan (Ultrasound)» permite una medición gráfica instantánea de cualquier zona para su análisis en directo en el ordenador. Para la medición, su Fusion Professional Plus debe utilizarse en posición vertical. Los datos recibidos no pueden guardarse para un análisis posterior.

6.4.1 Preparar un Live Scan (Ultrasound)

Prepare su software Visualizer 3D según el capítulo 7 «Preparar la transferencia de datos» en la página 26.

6.4.2 Realizar el escaneo

Una vez ajustados todos los parámetros, el aparato está listo para escanear. Diríjase a su posición inicial y pulse el gatillo del Fusion o el botón del software Visualizer 3D. El software recibe entonces los datos de escaneo y los muestra inmediatamente en pantalla. En la figura 6.7 se muestra un ejemplo de esta situación.

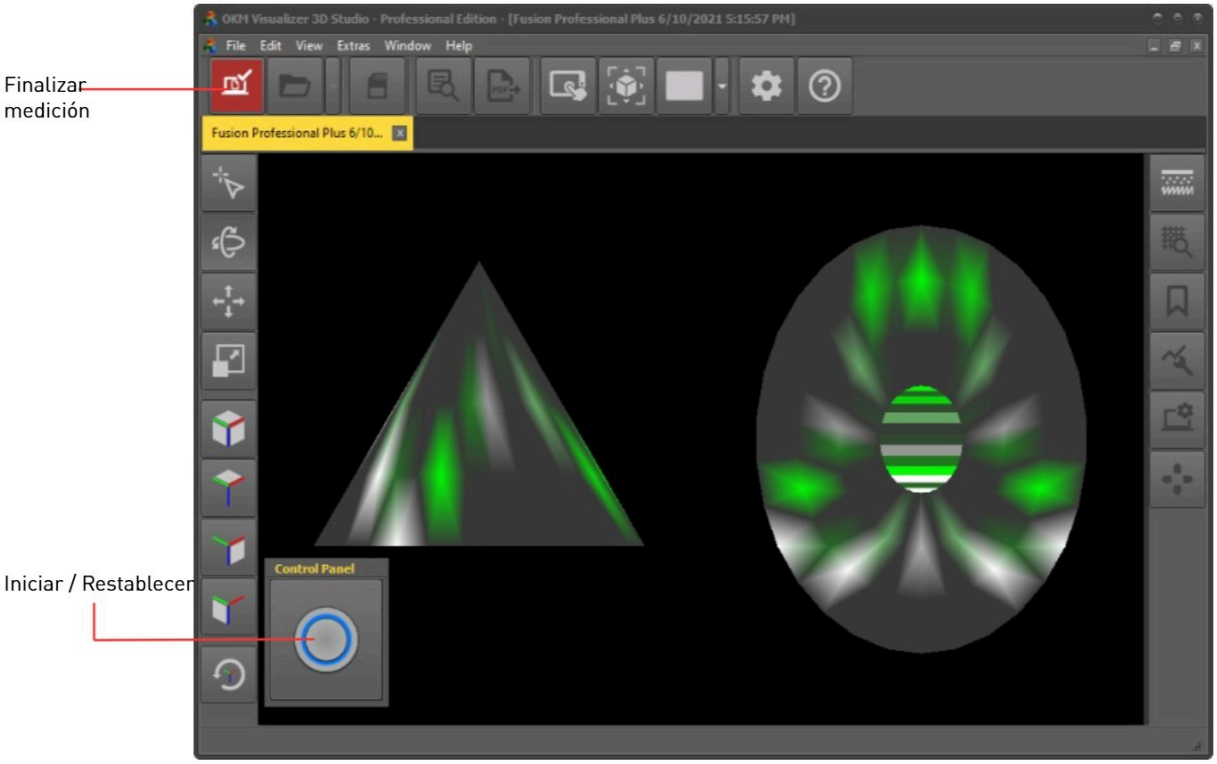


Figura 6.7: Representación gráfica del Live Scan (Ultrasound)

Ahora puede mover la sonda hacia delante y hacia atrás para ver en directo en la pantalla los cambios del subsuelo. No gire la sonda sobre su propio eje para evitar errores de escaneo.

CAPÍTULO 7

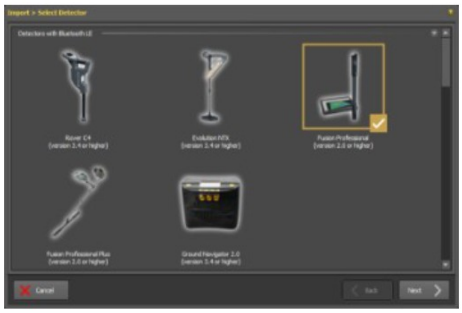
Preparar la transferencia de datos

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

Antes de continuar, asegúrese de haber realizado una vez los pasos de la sección 5.1 «Emparejamiento Bluetooth» en la página 13.



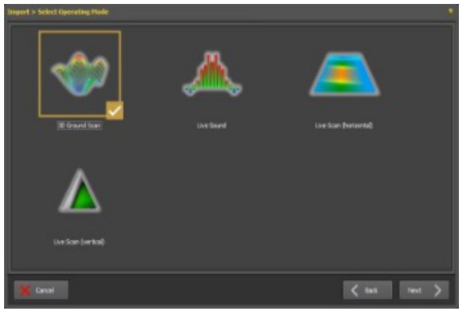
Paso 1: tras iniciar su software Visualizer 3D, seleccione Archivo > Importar en el menú o haga clic en el icono correspondiente.



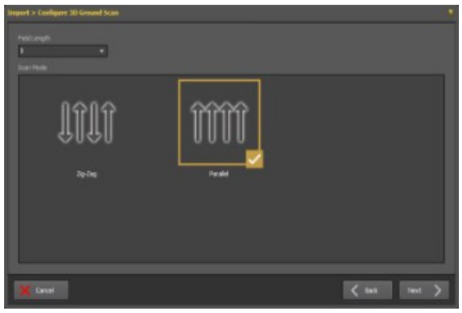
Paso 2: según su aparato, seleccione en esta lista «Fusion Professional (version 2.0 or higher)» o «Fusion Professional Plus (version 2.0 or higher)» y haga clic en Next.



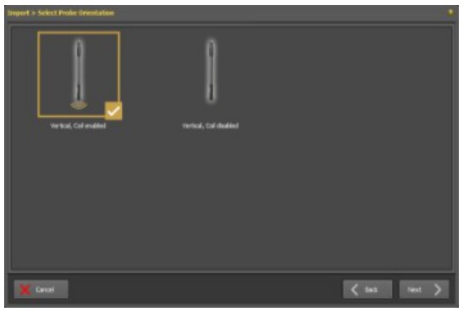
Paso 3: espere un momento hasta que la interfaz de su aparato aparezca en la lista. A continuación, seleccione la entrada y haga clic en Next.



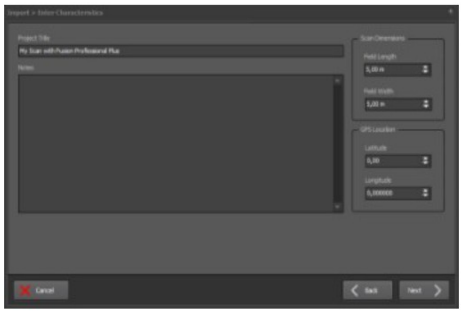
Paso 4: seleccione el modo de funcionamiento adecuado para la tarea prevista. Para el modo 3D Ground Scan, haga clic en Next para introducir más información; en caso contrario, haga clic en OK.



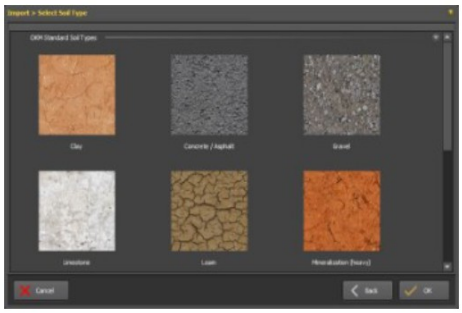
Paso 5 (solo para 3D Ground Scan): introduzca la longitud del campo (Field Length) y seleccione el modo de escaneo (Scan Mode); después haga clic en Next.



Paso 6: si utiliza el Fusion en orientación vertical, debe decidir si desea activar o no la bobina SRIS. La bobina de búsqueda integrada detecta objetos metálicos poco profundos, tanto si llevan mucho tiempo enterrados como si se han enterrado recientemente.



Paso 7 (solo para 3D Ground Scan): introduzca un título y las dimensiones de su campo de escaneo. También puede indicar coordenadas GPS y anotar observaciones adicionales. Después haga clic en Next.



Paso 8 (solo para 3D Ground Scan): el último paso consiste en seleccionar el tipo de suelo correspondiente.

CAPÍTULO 8

Procedimiento sobre el terreno

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

8.1 Procedimiento general de escaneo

Por regla general, todo escaneo comienza en la esquina inferior derecha de su área de medición. A partir de este punto, recorra el área línea de escaneo por línea de escaneo; cada nueva línea se sitúa a la izquierda de la anterior. Durante el recorrido se registran los valores de medición que, según el modo de funcionamiento 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 situarse en el punto de partida de la línea siguiente. Así se registran todas las líneas y se mide el área.

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

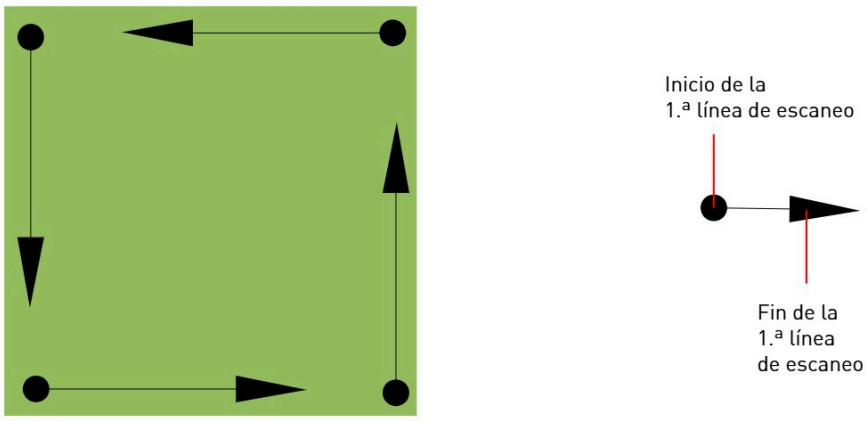


Figura 8.1: Posición inicial de una zona de escaneo

Las líneas de escaneo pueden recorrerse en «Zigzag» o en «Paralelo». El número de impulsos (puntos de medición) registrados durante una línea de escaneo también puede ajustarse individualmente según el tamaño de su área de medición (longitud de la línea de escaneo).

8.1.1 Modo de escaneo

Hay dos técnicas básicas para medir un área con el Fusion:

- **Zigzag:** las posiciones iniciales de dos líneas de escaneo contiguas se encuentran en lados opuestos de la zona medida. Se registran datos tanto en la ida como en la vuelta.
- **Paralelo:** las posiciones iniciales de dos líneas de escaneo se encuentran siempre en el mismo lado de la zona medida. Solo se registran datos en un sentido; después se vuelve sin registrar datos a la posición inicial de la siguiente línea de escaneo.

La figura 8.2 representa esquemáticamente ambas técnicas.

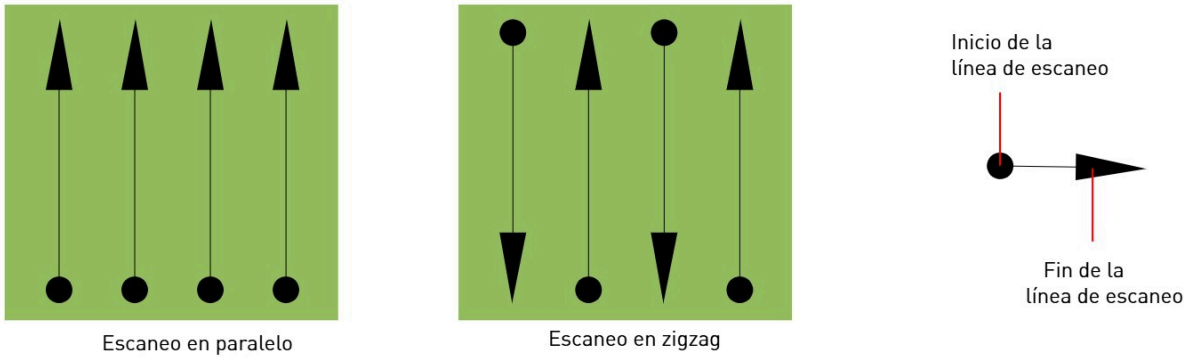


Figura 8.2: Modos de escaneo para medir una zona

En el modo «Paralelo», comience en la esquina inferior derecha de su área de medición (punto ❶) y registre una línea de escaneo hacia la esquina superior derecha. Tras la primera línea, vuelva al punto de partida y desplácese a la izquierda de la primera línea (punto ❷) para comenzar allí la segunda línea de escaneo. Así se escanean todas las demás líneas hasta llegar al lado izquierdo de su área de medición.

En el modo «Zigzag» también se empieza en la esquina inferior derecha de la zona de medición (punto ❶) y se registra una línea de escaneo en dirección a la esquina superior derecha. A diferencia de la medición en paralelo, se siguen registrando datos al recorrer de vuelta la segunda línea de escaneo. Así, se dirige al punto inicial de la segunda línea de escaneo (punto ❷) y escanea en sentido contrario. De este modo se escanean todas las demás líneas en modo «Zigzag» hasta llegar al lado izquierdo de la zona de medición.

La distancia entre las líneas de escaneo debe mantenerse constante durante una medición, pero puede variar de un área de medición 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 líneas, más precisos serán sus escaneos. En sus primeros escaneos, las líneas no deben estar demasiado juntas para localizar posibles objetivos.

8.1.2 Ajuste del número de impulsos por línea de escaneo

Puede definir el número de impulsos antes de comenzar la medición o seleccionar el modo automático («Auto») para fijar el número de puntos de medición al finalizar la primera línea de escaneo.

Una vez configurado el número de puntos de medición, el aparato se detiene automáticamente al alcanzar ese número y espera al inicio de la siguiente línea de escaneo.

En el modo automático, detenga usted mismo la medición de la primera línea de escaneo pulsando el gatillo en cuanto haya llegado al final de la primera línea. Este número efectivo

> Recuerde el número de impulsos que ha registrado por línea de escaneo. Este valor deberá introducirse más adelante en el software al transferir los datos a un PC, para que todos los datos de su equipo de medición se transfieran correctamente.

No existe una regla especial para elegir el número correcto de impulsos. Sin embargo, deben tenerse en cuenta varios aspectos, por ejemplo:

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

Una distancia recomendable entre dos impulsos es de unos 15 cm a 30 cm. Cuanto menor sea la distancia entre dos impulsos, más precisa será la representación gráfica. Si busca 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 y del número de impulsos por línea de escaneo para algunos objetos.

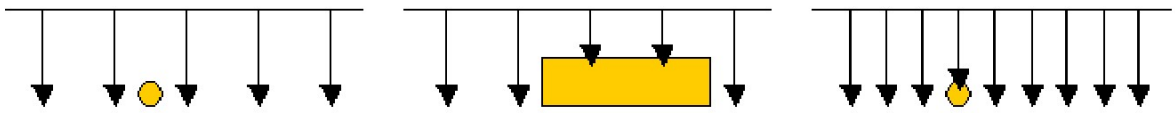


Figura 8.3: Efectos de modificar el número de impulsos y su distancia

La figura 8.4 muestra la diferencia entre muy pocos impulsos (izquierda) y muchos más impulsos (derecha) en la misma longitud de línea de escaneo. Por ello, el segundo registro (derecha) muestra muchos más detalles y también se pueden ver objetos más pequeños.

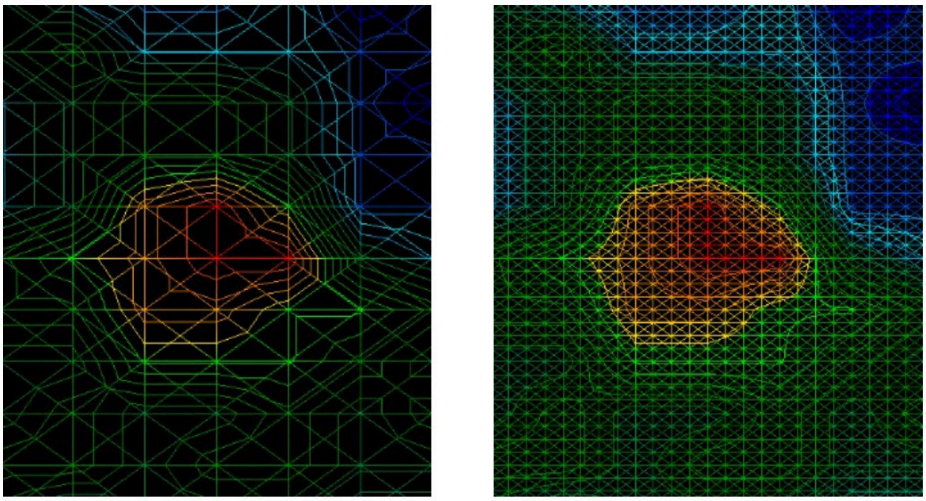


Figura 8.4: Comparación entre un número bajo y alto de impulsos

No dude en registrar varias mediciones con distintos números de impulsos. Por ejemplo, puede escanear primero un área grande antes de realizar una segunda medición de precisión detallada. Este procedimiento es especialmente recomendable cuando se buscan objetos grandes. Así puede medir muy rápidamente un área extensa y, después, localizar con mayor precisión los objetivos sospechosos mediante nuevos escaneos.

Al realizar un escaneo, no basta con anotar el número de impulsos utilizados: para obtener una imagen clara de lo que escanea, es muy importante vigilar su velocidad. Cada línea de escaneo debe medirse a la misma velocidad que la anterior.

La figura 8.5 muestra lo que puede ocurrir si camina a velocidades diferentes durante su escaneo.

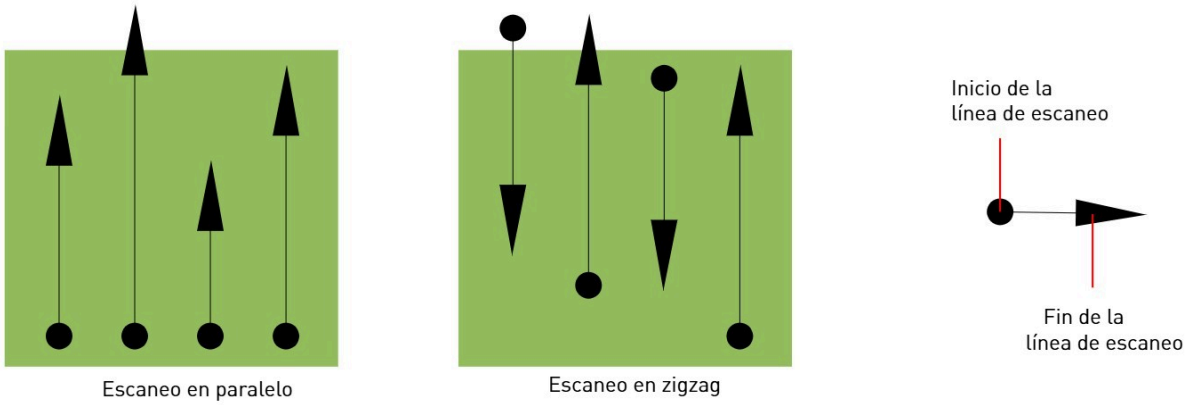


Figura 8.5: Distintas velocidades de marcha durante el escaneo

Las diferentes velocidades de marcha en las líneas de escaneo provocan desplazamientos dentro de la línea. Un objetivo puede quedar dividido en varios elementos más pequeños o perderse por completo porque se ha pasado por alto. Cuando más adelante se transfieren los datos para su análisis, los errores de velocidad pueden hacer que un objetivo sea totalmente irreconocible y se descarte.

Por regla general: elija tamaños de escaneo prácticos en los que pueda ver las líneas de inicio y final y recorrer el área cómodamente, para que la velocidad y las distancias se mantengan uniformes.

8.2 Consejos especiales para el procedimiento en el terreno

Al realizar escaneos, debe tener en cuenta algunos aspectos. En principio, un escaneo 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 comenzar una medición en el terreno, piense en lo que busca y en si el área seleccionada es adecuada. Medir sin un plan suele dar resultados inservibles. Tenga en cuenta los siguientes consejos:

- ¿Qué busca (tumbas, túneles, objetos enterrados...)? Esta pregunta influye directamente en la forma de realizar un escaneo. Si busca objetivos grandes, la distancia entre los puntos de medición y las líneas de escaneo puede ser mayor que si busca objetivos pequeños.
- Infórmese sobre la zona en la que busca. ¿Tiene sentido buscar aquí? ¿Existen referencias históricas que confirmen su suposición? ¿Qué tipo de suelo hay en esta zona? ¿Hay buenas condiciones para el registro de datos? ¿Está permitido buscar en este lugar (p. ej., propiedad privada)?
- Su primera medición en una zona desconocida debe ser lo suficientemente 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 angulosa, el objeto identificado en su gráfico debe tener una forma correspondiente.
- Para obtener mejores valores en la medición 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 determinación del tamaño y la forma es limitada. En ese caso, repita el escaneo y desplace su área de medición para que la anomalía quede en una posición óptima dentro del gráfico.
- Un escaneo no debe contener más de un objeto, ya que esto influye en la medición de profundidad. Es útil escanear áreas parciales sobre estos 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 ante la mineralización: ¡LOS OBJETIVOS REALES NO SE MUEVEN! Si su objetivo se mueve, 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 en lo posible una altura de aprox. 5 – 15 cm sobre la superficie del suelo.

Si va a pasar sobre piedras, madera o hierba alta, comience el escaneo desde el principio con el sensor más alto. En estos casos puede ser necesario comenzar el escaneo con la sonda a una altura de 50 cm (2 ft) y mantenerla a ese nivel durante todo el escaneo. Es importante mantener la altura, ya que así se evitan muchos errores. Por regla general, no cambie la altura durante un escaneo, ya que puede provocar errores innecesarios.

Otro aspecto importante es la orientación física de la sonda. En el modo de escaneo «Paralelo», la orientación de la sonda no cambia, ya que siempre se mide en el mismo sentido. Tampoco en el modo «Zigzag» debe modificarse la orientación de la sonda. Esto significa que no debe darse la vuelta con el aparato y la sonda al final de la línea de escaneo, sino caminar hacia atrás y continuar escaneando. De lo contrario, el gráfico obtenido presentará franjas rojas o azules. Estas franjas se conocen comúnmente como «errores de rotación».

8.2.2 ¿Paralelo o Zigzag?

Para los usuarios experimentados del Fusion, ambos modos de escaneo son adecuados. Según la experiencia, los mejores gráficos se han obtenido en el modo «Paralelo», ya que se parte del mismo punto y se camina en la misma dirección. Además, es más fácil controlar la velocidad de marcha.

El modo paralelo es preferible sobre todo en terrenos irregulares como laderas, pendientes u otras superficies inclinadas. Cuando se trata de rapidez, los usuarios experimentados utilizan muy a menudo el modo Zigzag para el primer escaneo, con el fin de determinar si en la zona hay anomalías que merezca la pena investigar.

8.2.3 Consejos de nuestros formadores

Al realizar escaneos hay que tener en cuenta 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, al recibir el equipo, lo primero que hacen es enterrar un objeto. Cuando un objeto se introduce en el suelo, altera la firma natural del suelo y genera una especie de ruido. Normalmente, el objeto enterrado tiene una firma más débil que ese ruido artificial y, por tanto, no es detectable. Los escaneos no muestran entonces el objeto enterrado, sino la zona alterada en colores azules. Solo cuando el objeto ha permanecido en el suelo un ciclo completo de estaciones (normalmente un año), el ruido disminuye y la firma del objeto vuelve a ser visible.

- **Practique con objetivos conocidos.** Para los cursos de formación en fábrica disponemos de varios objetos enterrados desde hace años, como objetivos reales en el terreno. Se identifican rápida y fácilmente porque no forman parte natural del suelo. Otros objetivos que puede utilizar en su zona son las redes de servicios enterradas (tuberías, depósitos, cables eléctricos, alcantarillado, etc.) así como los cementerios. La mayoría existen en cualquier municipio o ciudad. Por ahí debe empezar si va a practicar por su cuenta.
- **Reciba formación profesional.** Si aprovecha una 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 una sola medición.** Muchos usuarios salen al terreno, realizan una medición y ven un objetivo. En lugar de repetir el escaneo y reproducirlo varias veces, toman una pala y cavan. Muy pocas veces el primer escaneo es perfecto. Incluso nuestros formadores realizan varios escaneos para asegurarse de que no se trata de mineralización o de un error.
- **Mineralización del suelo: ¡muy frustrante!** Todos la experimentamos. Si se encuentra en una zona conocida por tener bolsas de mineralización, prevea realizar más escaneos de lo normal.
  - **La arcilla** es probablemente el enemigo número uno. La intensidad de la atenuación depende de su contenido de hierro. Regla rápida: cuanto más oscura es la arcilla, más hierro contiene; su color va del gris claro al naranja oscuro.
  - **La arena** suele plantear pocos problemas y la búsqueda en ella es sencilla. Hay que distinguir dos casos: arena con el nivel freático muy alto, normalmente a pocos metros de la superficie, y arena del desierto en zonas muy áridas. En la arena del desierto, los objetivos pueden encontrarse 3 veces más profundos de lo indicado.
  - **Las tierras de cultivo** son otra zona a tener en cuenta. En la agricultura moderna se aportan tantos nutrientes y fertilizantes que se crean zonas de mineralización artificiales.
  - **Zonas montañosas rocosas.** Las regiones con muchas montañas también están plagadas de zonas mineralizadas. Se originan por fallas en la corteza terrestre y son probablemente las zonas más ricas en tesoros naturales, pero también en mineralización.

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