

SeCorrPhon® AC200 GNSS

NUEVO Equipo combinado Geófono y Correlador para la detección de fugas de agua por el método electro acústico



Por término general se establece que en torno al 90% de las fugas de agua, en una red presurizada, generan ruido. El método de detección de fugas electro acústico consiste en la localización exacta de esta fuente de ruido y, por tanto, de la fuga. Por medio de un geófono es posible detectar y localizar con precisión los puntos de rotura en una red de distribución.

Por otro lado, cuando es preciso revisar largas extensiones de red de abastecimiento y, además, en la zona a explorar existen niveles altos de ruido ambiente, la detección de fugas por medio de geófonos se torna muy compleja. Es en estos casos dónde el uso de los correladores se vuelve imprescindible.

Los correladores constituyen un sistema de localización de fugas que, por medio de dos micrófonos, escuchan la red en dos puntos accesibles (hidrantes, válvulas, etc.). Los datos de sonido captados son transmitidos a la unidad central que los analiza y, con la adecuada información sobre el tramo en estudio (material, diámetro y longitud), realiza un cálculo cuyo resultado es el punto exacto de fuga.

Combinando detección por geófono y correlación dispondremos de dos fantásticas herramientas para:

- Detección y localización de fugas en redes municipales de abastecimiento.
- Detección y localización de fugas en redes particulares de abastecimiento de aguas, tales como:
 - Redes en puertos y aeropuertos.
 - Resorts y complejos hoteleros.
 - Campos de golf.
 - Urbanizaciones.
 - Sistemas de riego.
 - Complejos industriales.

El modelo SeCorrPhon AC200 GNSS se ha concebido como un completo correlador y geófono, todo en una sola unidad. Cualquier trabajo de detección de fugas es posible con este modelo.



Operativa como Geófono

La detección de fugas de agua, por medio de geófonos, se realiza en dos fases:

- En la primera fase se utiliza un micrófono específico para la escucha sobre accesorios de la red (válvulas, medidores, hidrantes, etc.). De este modo es posible determinar el área de fuga.
- La segunda fase consiste en la escucha del área establecida en la fase anterior por medio de un micrófono de suelo. Es decir, mediante la escucha desde la superficie.



En ambas fases la localización consiste en determinar el punto en el que se escucha un mayor nivel de ruido. A mayor nivel de sonido, más cerca se encuentra la fuga.

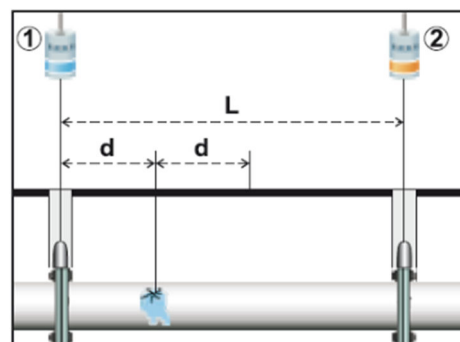
Operativa como Correlador

Los correladores escuchan la red en dos puntos determinados y miden la diferencia de tiempo que tarda el sonido de fuga en llegar a un punto con respecto del otro. Este valor se conoce como Δt . Este parámetro, junto con el de la longitud (L) y el de la velocidad de transmisión del sonido (v) del tramo en estudio son llevados por el equipo a la fórmula que se muestra a la derecha. Su resultado es el punto exacto de fuga.

$$d = \frac{L - v \cdot \Delta t}{2}$$

Para que un correlador tenga éxito es importante tener en cuenta dos factores:

- Ambos micrófonos deberán escuchar la misma fuga. Para ello la distancia a analizar deberá de establecerse en función de factores como la presión de la red y el material y el diámetro del tramo en estudio.
- Es necesario un conocimiento detallado de la red. La precisión del resultado dependerá de la exactitud de los datos aportados al equipo.



Si se cumplen estas dos condiciones los correladores permiten la localización exacta de fugas en circunstancias que serían extremas para otros sistemas de escucha.

Características principales como Geófono

El modelo SeCorrPhon AC200 GNSS incorpora todas las novedades técnicas disponibles en la detección electroacústica. Se puede aseverar, sin ningún género de duda, que se trata del geófono más avanzado del mercado.

Eficacia:

- Los geófonos son equipos electrónicos cuya finalidad principal es doble. La primera es la amplificación del sonido y, el SeCorrPhon AC200 GNSS, es el geófono de mayor capacidad de amplificación del mercado.
- Y, la segunda finalidad es el filtrado de la señal. Al amplificar sonidos se amplifican tanto los que deseamos identificar, los de fuga, como los que interfieren en la toma de decisiones, los sonidos ambiente. El SeCorrPhon AC200 GNSS dispone de la posibilidad de utilizar filtros, tanto de manera automática como manual, entre 0 y 12 kHz. Pero, además, muestra en pantalla el espectro de frecuencia del sonido que estamos escuchando. De este modo, al informar sobre la frecuencia real y exacta del sonido de fuga, podremos establecer un filtro ajustado a las condiciones reales de cada fuga y, de este modo, eliminar la mayor cantidad de ruidos ambiente posibles.
- Grabación automática de las últimas 7 mediciones. Además de registrar gráficamente la intensidad del ruido de las mediciones registra también el archivo real de sonido, por lo que es posible su reproducción y evitar así volver hacia atrás a re escuchar zonas ya revisadas.
- Reproducción de sonidos a velocidad aumentada. Las frecuencias muy bajas no son reconocibles por el oído humano (como muchas de las que se generan en tuberías plásticas y en tuberías de gran diámetro). La grabación de esas escuchas y su posterior reproducción a una velocidad mayor de la real, permiten su identificación.
- Grabación de hasta 70 mediciones reales. El usuario puede grabar mediciones para su posterior escucha, tanto por él mismo como por otros compañeros. Esta función tiene una finalidad formativa. Es posible, por ejemplo, grabar fugas reales en distintas condiciones y materiales que sirvan de patrón para los usuarios con menos experiencia.
- Incorpora GPS que registra automáticamente las coordenadas de la posición de la fuga cuando ésta se guarda en la memoria.

Comodidad:

- Display “Touch Screen”, en color y de gran tamaño: 5,7”, de una excelente calidad que permite un perfecto visionado incluso bajo la luz directa del sol. Toda la información necesaria se encuentra en la pantalla principal:
 - Tipo de tarea que se está ejecutando.
 - Estado de la batería tanto de la unidad central como de los elementos conectados (micrófono y auriculares).
 - Filtros: muestra, en tiempo real, el gráfico de frecuencias de los sonidos que se están escuchando.
 - Memoria: muestra los niveles de ruido de las últimas 7 lecturas realizadas.
 - Sonido actual: se muestra el valor del nivel de ruido actual tanto de forma gráfica como por medio de su valor digital.
 - También se muestra la intensidad del volumen, así como el umbral del corte de señal a auriculares (por seguridad).
- Autoajuste de parámetros principales. Al encender el equipo se selecciona (presionando un icono) la tarea que se desea realizar:
 - Localización de tuberías no metálicas (por medio del generador Combiphon suministrado como opción),
 - Escucha de elementos accesorios de la red (válvulas, hidrantes, contadores),
 - Detección de fugas bajo superficies pavimentadas,
 - Detección de fugas bajo superficies no pavimentadas (Zonas de tierra, jardines, etc.).
 - Automáticamente ajusta los parámetros principales para la ejecución óptima de cada una de esas tareas.
- Equipo totalmente inalámbrico. Tanto las comunicaciones entre la unidad central y los micrófonos, como entre unidad central y auriculares se realizan mediante radio digital (SDR). De este modo se consigue:
 - Una mejor calidad de sonido
 - Comodidad al no tener molestos cables por medio.
 - Reducción de costes de mantenimiento. Las averías más comunes en los geófonos se producen en los cables y en los conectores.
- Software gratuito WaterCom para el volcado de datos y elaboración de informes. Permite reproducir los sonidos de fuga. Indica en el mapa la posición de la fuga (automáticamente posicionada por el GPS del equipo). Genera informes, etc.



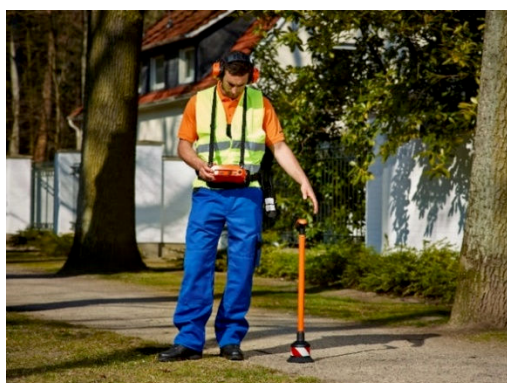
Seguridad:

- Su sistema de corte de señal a auriculares evita posibles daños a los operarios en caso de subida brusca de la intensidad del sonido (cuando, por ejemplo, se cae una herramienta al suelo). Cuando la amenaza cesa, el sistema activa de nuevo la escucha de forma automática.

- Tanto el micrófono para escucha de válvulas como el de interiores disponen de luces Led que nos permiten determinar mejor el punto de escucha o iluminar zonas oscuras.

Versatilidad:

- Dispone de reconocimiento automático del tipo de micrófono conectado. El SeCorrPhon AC200 GNSS reconoce el micrófono conectado y ajusta sus parámetros a las preferencias del usuario evitando, de este modo, que el operario deba proceder a ajustes en cada cambio de micrófono.
- Los diferentes micrófonos para las distintas aplicaciones se conectan al bastón universal TS200. Éste dispone de un “Touch Pad” que activa y desactiva la escucha simplemente por contacto del dedo (sin necesidad de ejercer presión). Los micrófonos disponibles y desarrollados específicamente para cada aplicación son los siguientes:
 - Micrófono Universal UM200: para la determinación del punto exacto de fuga en edificaciones.
 - Micrófono TM200 o de Contacto en Tubería: se utiliza en las redes de distribución y es específico para la escucha sobre accesorios de la tubería (Válvulas, hidrantes, contadores, etc.). La escucha en estos elementos permite acotar y delimitar el área de fuga.
Existen varios prolongadores (de 150mm, de 300mm y de 600 mm) que permiten adaptar el conjunto a la altura del operario e, incluso, escuchar válvulas o accesorios situados en arquetas profundas.
 - Micrófonos de suelo: también es de aplicación en las redes de distribución. Su finalidad es la localización del punto exacto por medio de la escucha en superficie. Existen dos modelos de geófonos de suelo (ambos han sido diseñados con un aislamiento acústico excepcional que evita ruidos no deseados):
 - Campana BM200: para la escucha sobre superficies urbanizadas (asfalto, pavimento, etc.).
 - Trípode BM230: diseñado para la escucha sobre superficies no urbanizadas (caminos de tierra, jardines, etc.) dónde, al no estar el terreno compactado, la escucha es más compleja



Micrófono BM200 para pavimentos

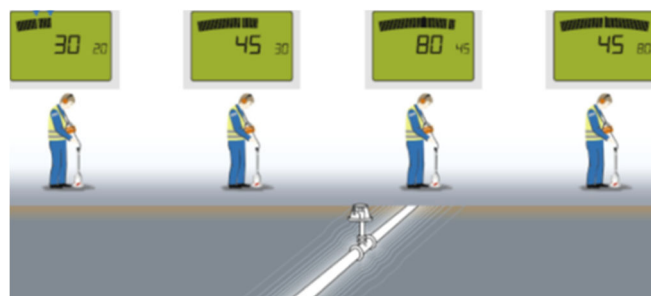


Micrófono BM230 para zonas no urbanizadas

Otra aplicación del SeCorrPhon AC200 GNSS al ser utilizado como geófono: La Localización de redes no metálicas y conexiones ilegales

El SeCorrPhon AC200 GNSS, en combinación con el generador Combiphon CG50 de Sewerin, permite la localización de tuberías plásticas y conexiones ilegales. Las tuberías no metálicas transmiten las vibraciones mecánicas mucho mejor que el terreno circundante. Por ello, si se generan este tipo de vibraciones en un punto determinado, éstas recorrerán el tubo (en ambos sentidos) y, por medio del AC200 GNSS, son reconocidas desde la superficie. La generación de tales vibraciones se efectúa con el Combiphon CG50 que dispone de dos elementos de aplicación específicos: uno para acometidas y otro para las redes principales.

La localización es sencilla, a mayor intensidad de ruido más cerca estará la red. Para evitar posibles confusiones, por la influencia de otros ruidos en la zona, el sistema Combiphon permite variar las señales emitidas tanto en intensidad como en frecuencia e, incluso, detenerlas y activarlas por medio de un mando a distancia. El AC200 GNSS es la herramienta ideal para captar estos sonidos debido a su gran capacidad de amplificación y a que dispone de una configuración diseñada específicamente para esta función.



Características principales como Correlador

Eficacia:

- Correlador FFT, con análisis de coherencia y funciones de filtrado de señal, tanto manual como automática.
- Indicación de la calidad del pico obtenido. Para facilitar la interpretación de los resultados el equipo indica de modo automático la calidad del pico obtenido en una escala de 1 a 5. Esta función es de gran ayuda para los usuarios con menos experiencia en el análisis e interpretación de las gráficas de correlación.
- Para un avance rápido en la investigación de fugas no es necesario el aporte de los datos de la red para cada medición. El equipo toma unos valores estándar por defecto. Sólo en caso de que el resultado final arroje presencia de fuga aportaremos los datos correctos.
- Ofrece una tabla de velocidades de transmisión de sonido para cualquier diámetro de tubería.

- En caso de no conocer ningún dato de la red, el equipo puede calcular la velocidad de sonido del tramo que deseamos analizar.
- Dispone de memoria para la grabación de mediciones. Pueden almacenarse unas 70 mediciones.
- También dispone de un software, WaterCom, que permite el volcado de datos a PC para posteriores análisis y/o elaboración de informes.



- Permite la escucha directa de los puntos en los que se van a situar los acelerómetros (y asegurarse así de que el contacto es óptimo).
- Gran potencia de transmisión: 500 mW.
- Los transmisores disponen de un selector de filtro de paso de señales, con tres posibilidades: envío de todas las señales, o de sólo de frecuencias bajas, o de sólo de frecuencias altas.
- Los acelerómetros piezoeléctricos son altamente sensibles.
- La cápsula de acero inoxidable de los acelerómetros es estanca: IP68 (es posible su inmersión en agua).
- Incorpora GPS para el posicionamiento de la fuga. Las coordenadas geográficas son automáticamente transferidas al software WaterCom que las representa en un mapa.

Comodidad:

- Dispone de una pantalla táctil, a color y de gran tamaño con retro iluminación automática. Los datos se presentan de forma sencilla y orientada a los resultados. Sin utilizar curvas complejas que tengan que interpretarse.
- Toda la información necesaria se encuentra en la pantalla principal:
 - Resultado de la correlación.
 - Tiempo de la medición.
 - Curva de correlación obtenida.
 - Nivel de calidad de la curva obtenida.
 - Memoria: muestra los niveles de ruido de las últimas lecturas realizadas.
 - Gráfico con la situación de la fuga.
 - Mandos de inicio y de reinicio de la correlación.
 - Umbral de sonido recibido tanto del canal 1 como del canal 2.
 - Estado de baterías del equipo.
 - Mando para grabar la medición.



- Sencillo manejo. El SeCorrPhon AC200 guía al usuario por los diferentes casos de aplicación dándole las debidas instrucciones. El equipo optimiza por sí mismo los resultados de medición a través de la selección automática de filtros.
- Los acelerómetros disponen de dos Led que permiten iluminar las zonas oscuras y/o los puntos de conexión.
- Desde la unidad central se controlan los parámetros esenciales de los transmisores tales como el nivel de baterías, la calidad de la señal de radio y la intensidad del sonido captado por cada acelerómetro.
- Auriculares estéreo, inalámbricos y con protección acústica que aísla el ruido exterior.

Versatilidad:

- Dos equipos en uno. Con todas las funciones de nuestros modelos de:
 - Geófono Aquaphon A200 GNSS
 - Correlador SeCorr C200
- Dispone como opción de un set de hidrófonos que mejoran los resultados en los análisis de tuberías plásticas y de gran diámetro.
- La autonomía del SeCorrPhon AC200 GNSS es de más de 10 horas y su recarga total se efectúa en menos de 8 horas.
- Dispone de una robusta maleta de transporte en la que no sólo se acomodan todos los componentes, sino que también permite la recarga de baterías todos ellos desde su interior, evitando roturas y daños por caídas fortuitas mientras se produce la recarga. También es posible la recarga desde una conexión de 12V de un vehículo.
- Alto grado de protección: IP67 para la unidad central e IP68 para micrófono UM200. Por tanto, puede ser utilizado en cualquier condición ambiental (de lluvia o humedad) y expuesto a polvo.



Características técnicas

Unidad Central SeCorrPhon AC200 GNSS	
Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto)	Aprox. 225 x 62 x 155 mm
Peso	Aprox. 1,2 Kg.
Pantalla	TFT 5,7"; 640 x 480 pixels
Memoria	90 MB
Procesador	Digital 32 bit RISC
Tipo de protección	IP65/IP67
Alimentación	Baterías recargables (2) de ion litio, integradas
Autonomía	> 10 Horas
Tiempo de recarga de las baterías	< 7,5 horas
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +50 °C

Filtro Frecuencias	Ajustable entre 0 – 12 kHz, con un paso de banda mínimo de 300 Hz. Paso mínimo de 50 Hz
Transmisión de datos	Auriculares: SDR de 10 mW de > 2 metros Transmisores: Radio de campo cercano de 500 mW y alcance de >500 metros con varias opciones de frecuencias
Filtro Correlación	Automático y manual

Transmisores RT200

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto)	115 x 115 x 68 mm 115 x 115 x 244 mm con antena
Peso	430 g.
Indicaciones luminosas	1 LED /rojo/verde para la indicación de estado 3 LED verdes para los filtros
Procesador	DSP, 16 bit / 120 MHz
Operación	Mediante teclado de membrana
Tipo de protección	IP65/IP67
Alimentación	Baterías recargables de ion litio, integradas
Autonomía	> 8 Horas
Tiempo de recarga de las baterías	< 6 horas
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +50 °C
Filtro	3 diferentes pasos de banda
Transmisión de datos	Radio de campo cercano de 500 mW de > 500 metros con varias opciones de frecuencia
GPS	Integrado

Acelerómetros UM200

Dimensiones (Alto x Diámetro)	123 x 45 mm (sin cable)
Peso	1.055 g.
Indicaciones luminosas	2 LED para iluminar lugar de contacto.
Tipo de protección	IP68
Principio de medición	Micrófono Piezo eléctrico
Temperatura de uso	-20°C ... +80 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +80 °C
Longitud de Cable	2,8 metros (Opcionalmente otras medidas)

Hidrófonos HY200 (Opcionales)

Dimensiones (Ancho x Alto)	55 x 115 mm (sin cable)
Peso	700 g.
Presión de trabajo	Hasta 16 bar
Tipo de protección	IP68
Principio de medición	Micrófono Piezo eléctrico

Temperatura de uso	-20°C ... +80 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +80 °C
Filtro	20 Hz

Bastón Portador TS200

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto)	Aprox. 50 x 216 x 702 mm
Peso	780 g.
Pantalla	TFT 5,7"; 640 x 480 pixels
Tipo de protección	IP65, sin micrófonos IP67, con micrófonos
Alimentación	Batería recargable de ion litio, integrada
Autonomía	> 10 Horas
Tiempo de recarga de las baterías	< 4 horas
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +50 °C
Transmisión de datos	SDR (Sewerin Digital Radio) de 10 mW
Radio de alcance	> 2 metros

Micrófono TM200, Para válvulas y accesorios de la red

Dimensiones (Alto x Diámetro)	155 x 163 mm
Peso	3 Kg.
Tipo de protección	IP65, sin bastón portador TS200 IP67, con bastón portador TS200
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +70 °C

Micrófono BM200, Micrófono de suelo para superficies pavimentadas

Dimensiones (Alto x Diámetro)	178 x 45 mm
Peso	725 g.
Tipo de protección	IP65, sin bastón portador TS200 IP67, con bastón portador TS200
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +70 °C

Micrófono BM230, Micrófono de suelo para superficies No pavimentadas (tierra, césped, etc.)

Dimensiones (Alto x Diámetro)	198 x 149 mm (con pica de tierra conectada)
Peso	2,84 Kg
Tipo de protección	IP65, sin bastón portador TS200 IP67, con bastón portador TS200
Temperatura de uso	-20°C ... +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +70 °C

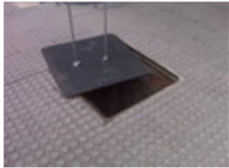
SeCorrPhon AC200 GNSS, Componentes (Elementos suministrados de serie)

Uds.	Código	Descripción	Imagen
1	KR20-21005	SeCorrPhon AC200 GNSS, con dos canales de radio y GPS Incluye Antena	
1	3209-0012	Correa de transporte, sistema Vario	
1	EZ13-18000	Auriculares estéreo con protección F8, inalámbricos con aislamiento acústico.	
1	LD26-10000	Adaptador de carga AC/DC L 12V/5ª a red	
1	ZL05-10200	Adaptador de carga L, a encendedor de vehículo. (Válido para la maleta de transporte que, a su vez, recarga todos los componentes).	
1	RT20-10000	Radio Transmisor RT200, Canal 1; 433,9 MHz, Canal 1 Incluye Antena	
1	RT06-22000	Radio Transmisor RT200, Canal 1; 433,9 MHz, Canal 2 Incluye Antena	

- | | | |
|---|------------|--|
| 2 | EM20-10320 | Micrófono de contacto UM200 con 2,8 metros de cable.
Versión no corrosiva |
| 2 | EM20-Z1000 | Adaptador magnético para acelerómetro UM20. |
| 2 | EM20-Z0201 | Protector para micrófono UM20 |
| 1 | ZM20-10001 | <p>Bastón digital de escucha TS200 para varios micrófonos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Micrófono de redes TM200 • Micrófonos de suelo BM200 y BM230 |
| 1 | EM20-10200 | Micrófono TM200 para redes. Para la escucha de accesorios de la red: válvulas, hidrantes, contadores, etc. |
| 1 | 4000-1213 | <p>Pica de contacto en accesorios de red para micrófono de redes TM200.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 350 mm |
| 1 | EM24-10000 | Micrófono de suelo BM200 para superficies pavimentadas |
| 1 | ZD59-10000 | Maleta de transporte SK4 reforzada, que incorpora las conexiones eléctricas necesarias para la recarga del equipo desde su interior. |



SeCorrPhon AC200 GNSS, Accesorios Disponibles

Uds.	Código	Descripción	Imagen
1	7222-0002	Levanta tapas magnético para la fácil apertura de tapas de registro.	
1	7222-0022	Levanta tapas magnético doble para la fácil apertura de tapas de registro.	
1	KR08-Z0600	Rueda de medición de 1 metro de diámetro.	
1	ZM49-10000	Imán M10	
1	4000-1216	Extensión 300 mm	
1	4000-1215	Extensión 600 mm	
1	4000-1130	Adaptador para conexión a válvula de cuadradillo	
1	4000-1224	Adaptador para conexión a válvula de cuadradillo	

1 HY20-S0003 Set de hidrófonos HY200 para tuberías plásticas y de gran diámetro. Incluye maleta de transporte



1 EM25-10000 Micrófono de suelo BM230 para superficies no pavimentadas (tierra, césped, etc.)



1 EM20-10300 Micrófono Universal UM200 para instalaciones domésticas.



1 4000-0966 Trípode para micrófono UM200.



1 4000-1216 Extensión para micrófono de redes TM200
• Longitud: 300 mm



1 4000-1215 Extensión para micrófono de redes TM200
• Longitud: 600 mm



1 ZL05-10200 Cable de conexión a vehículo. Permite la carga de todo el sistema desde un encendedor de vehículo.



1 LD26-10100 Adaptador de carga AC/DC (versión USA/Japón)
• Input 100 – 240 V
• Output: 12V =/ 5 A



1 2580-2609 Protector de pantalla



1 EA20-Z1000 Correaje sistema "Belt". Una alternativa al sistema vario que permite transportar el equipo apoyado en la cadera



1 3204-0045 Sistema de transporte en cinturón, para llevar la unidad central así como un transmisor junto con su micrófono.



1 3209-0017 Correa para sujetar la unidad central con una sola mano



Generador Combiphon Accesorio para Localización de Tuberías No metálicas

Uds.	Código	Descripción	Imagen
1	SA05-10005	Generador CG50 radio	
1	SA01-Z0500	Mando a distancia para detener y reiniciar el proceso	
1	ZL05-10200	Adaptador de carga L, a encendedor de vehículo.	
1	LD26-10000	Adaptador de carga L, a red.	
1	SA02-10000	Striker, para acometidas.	
1	SA03-10003	Stopper, para redes principales.	
1	SA03-Z1000	Tubo de conexión a hidrantes (o a cualquier otro punto accesible de la red). Permite la conexión del Stopper manera sencilla y cómoda.	