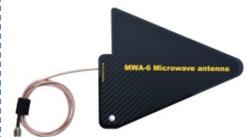




Delta X

Sistema de búsqueda



Manual del usuario

Para modelos: Delta X 2000/6 Real-Time, Delta X G2 / 6, Delta X G2 / 12

Versión de software: 1.232 o más reciente

www.sweeping-tscm.com

Tabla de contenido

Descripción general	3
Introducción	3
Especificaciones	3
Modelos de nueva generación G2/6 y G2/12	4
Ventajas	4
Funciones de software	6
Modos de trabajo	6
Especificaciones técnicas	8
Paquete suministrado	10
Advertencias	12
Lanzamiento	12
Instalación	12
Colocación de un ordenador portátil o tableta	13
Conexión por USB	15
Conexión y montaje de antenas	16
Lanzamiento de software	18
Elementos de control	20
Ajustes - Generales	20
Ajustes - Rangos	22
Configuración automática	22
Campos	23
Importación y Exportación	24
Edición manual	25
Ajustes - Señales conocidas	26
Importación y Exportación	27
Campos y elementos de control	27
Menú	29
Estado	29
Señales	29
Radar	33
Detector	35
Espectro	37
Espectrograma	38
Constancia	39
Cascada	40
Modos de trabajo	42
Actualizar máscaras	42
Búsqueda de RF	44
Preparación	45
Parámetros iniciales	45
Proceso de detección	48
Actualización de máscaras de señales conocidas	50
Configuración de umbrales de rangos	51
Distancia de detección	53
Escaneo de espacio	53

Resultados de detección	54
Radiaciones electromagnéticas y apuntamientos laterales (REMAL)	54
Aprendizaje	54
Analizador de señal	55
Espectro	56
Demodulación	57
Localización física del transmisor	58
HAntenas direccionales de microondas MWA-6 y LPDA-12	60
Verificación de los rangos inalámbricos (Wi-Fi, etc.)	61
Adición de señales a la tabla de "Señales conocidas"	62
Guardia 24/7	67
Tiempo de respuesta	67
Parámetros iniciales	68
Uso de 2 antenas	68
Proceso de detección	69
Detección de rastreadores GPS	70
Rastreadores GPS	70
Algoritmo de detección de intercambio de datos periódico	70
Algoritmo para cambiar de posición	72
Stop/Revisión de base	73
Selección de base de datos y de fecha	73
Revisión de señales y alarmas	74
Sonda	77
Espectro infrarrojo (IR)	80
Frecuencias bajas (FB)	81
Red 220V (WIRE)	81
Cables de bajo voltaje - teléfono, Ethernet y alarma (WIRE)	83
Generación de informes	87
Funciones ampliadas para usuarios avanzados	90
Alertas de correo electrónico	90
Configurar el acceso remoto	92
Opciones adicionales de alimentación eléctrica	92

Descripción general

Introducción

¡Bienvenido al mundo de la búsqueda profesional de dispositivos integrados! El sistema Delta X hace que su trabajo sea rápido y fácil, al mismo tiempo proporcionando un alto nivel de confiabilidad de los resultados. El sistema está construido usando un potente analizador de espectro que garantiza velocidad de medición ultrarrápida con mayor sensibilidad, mientras que un interruptor de RF integrado amplía la funcionalidad. El paquete suministrado incluye un conjunto completo de equipos necesarios para la detección profesional: antena omnidireccional de banda ancha, antena direccional de microondas, sonda multifuncional para verificación de infrarrojos, rango de baja frecuencia y alambres, cables, adaptadores, etc.

A diferencia de los analizadores de espectro convencionales que requieren el estudio de cada rango de frecuencia por separado, el sistema Delta X lo hace todo automáticamente. Las señales se reconocen en todo el rango de frecuencias y se muestran en una lista que se actualiza constantemente con división en "Comunes" y "Móviles e Inalámbricas". A cada señal se le asigna un nivel de peligro diferente, lo que permite al operador distinguir los transmisores locales sospechosos de las señales externas seguras.

La gran ventaja del sistema Delta X es su alta sensibilidad e inmunidad a las interferencias. Los dispositivos de búsqueda comunes, tales como los receptores de campo cercano y los detectores de RF, pierden sensibilidad parcial o completamente cerca de torres de comunicación móvil, antenas de radio, estaciones de transmisión, puntos de acceso Wi-Fi, teléfonos inalámbricos, etc. La distancia de detección de Delta X permanece sin cambios cerca de dichas interferencias.

La segunda generación del Delta X (G2) es una construcción nueva en forma de una unidad portátil con prácticos soportes para ordenador portátil o tableta y también tiene una versión con un rango de 12 GHz. El nuevo modelo se conecta a un ordenador portátil o tableta mediante soportes magnéticos que garantizan un ajuste seguro en todas las situaciones y facilitan el movimiento del sistema durante la búsqueda.

Especificaciones

- Detecta de manera rápida y confiable todos los tipos de dispositivos de radiofrecuencia para la recuperación encubierta de información, incluidos los analógicos, digitales, que funcionan de manera continua y periódica, que transmiten audio o video, con o sin cifrado
- Encuentra dispositivos de escuchas que utilizan estándares digitales GSM, 3G, 4G/LTE, 5G (<6GHz), Bluetooth, Wi-Fi, DECT, etc.
- Detecta transmisión encubierta de información en red de corriente alterna, a través de los cables telefónicos, cables Ethernet, alarmas y otros cables, y también verifica los infrarrojos mediante la sonda multifuncional suministrada en el kit

- Puede trabajar en el modo de búsqueda instantánea, Guardia 24/7, localización y detección de balizas GPS
- Tiene una sensibilidad de 20 a 50 veces mayor que la de los detectores de RF y los receptores de campo cercano
- El análisis de espectro en el tiempo real permite detectar señales de corta duración short-burst, tales como Wi-Fi, Bluetooth o terminales móviles en solo unos segundos
- La selección automática de antenas proporciona una alta sensibilidad y alcance de detección en todos los rangos de frecuencia
- Puede monitorear el entorno de RF las 24 horas del día con registro de datos
- La posibilidad de detección de dispositivos de escuchas ocultos con función de acumulación y de transmisores ocultos en espectros de otras señales
- Admite el almacenamiento de un número ilimitado de señales. Toda la información se almacena en una base de datos con posibilidad de revisión en el momento del descubrimiento o más tarde. La cantidad de bases de datos compatibles no está limitada
- La demodulación de sonido en FM, AM, USB, LSB, CW (banda ajustable 3 ... 240 kHz)
- La alimentación por el puerto USB de un ordenador portátil o tableta

Modelos de nueva generación G2/6 y G2/12

- Nueva construcción portátil - el dispositivo se conecta de forma segura a un ordenador portátil o tableta y se puede mover durante la búsqueda o localización
- El ordenador portátil o tableta se mantiene en su lugar con soportes magnéticos
- Las manijas en los paneles laterales sirven para una sujeción segura del sistema
- Todas las antenas están conectadas al dispositivo
- Un estuche de transporte está incluido en el paquete suministrado
- 2 modelos - hasta 6 o 12 GHz

Ventajas

- Factor de forma: sistema portátil bajo el control de un ordenador portátil o tableta
 - La alta capacidad del disco del ordenador le permite registrar el entorno de radiofrecuencias durante toda la búsqueda o las veinticuatro horas del día en el modo de Guardia 24/7
 - Pantalla grande es conveniente para el análisis
 - Compatibilidad con pantallas táctiles
- Procesamiento de bandas móviles e inalámbricas GSM, CDMA, 3G, 4G / LTE, 5G (<6GHz), DECT, Wi-Fi, Bluetooth, etc.
 - Las señales móviles e inalámbricas se detectan utilizando un umbral específico de cada banda y se muestran por separado de otras señales
 - Las actividades dentro de cada banda se guardan como una señal con un cierto nivel de peligro para reducir el número de entradas innecesarias en la tabla y la posibilidad de localizar fuentes con saltos de frecuencia
 - En cada ciclo, la adquisición de espectro adicional se realiza automáticamente en bandas con emisión de duración especialmente corta,

lo que aumenta la probabilidad de medir señales como GSM, 3G, 4G, 5G (<6GHz), DECT, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

- Los rangos se inspeccionan simultáneamente con la búsqueda de las señales comunes
 - Las interferencias de teléfonos móviles y puntos de acceso Wi-Fi cercanos se pueden eliminar fácilmente usando umbrales
 - El conjunto incluye archivos de datos que permiten al operador reconfigurar fácilmente el sistema a los estándares existentes en el país del uso
- Sensibilidad y rango de detección
- El analizador de espectro incorporado tiene una sensibilidad de 20 a 50 veces mayor en comparación con los detectores de RF y los receptores de campo cercano
 - La inmunidad a las interferencias - la sensibilidad permanece alta independientemente de la proximidad a los puntos de acceso inalámbricos, enrutadores, teléfonos móviles, torres de estación base de comunicación móvil, de transmisiones de radio y televisión
- Tabla de señales conocidas
- El operador puede distinguir fácilmente entre señales seguras y peligrosas
 - Las frecuencias de televisión utilizadas en el país de operación pueden ser importadas rápidamente desde los archivos de datos suministrados
 - Las frecuencias FM, así como canales de comunicación policial y municipal VHF / UHF pueden ser armados localmente y almacenados para el uso futuro
- Método de reconocimiento de señal avanzado
- Las señales se reconocen automáticamente en el espectro y se insertan o actualizan en la tabla de Señales
 - Se captan las señales tanto analógicas como digitales asignando el nivel de peligro adecuado
- Algoritmo único para medir el nivel de peligro de la señal
- Se utiliza una combinación de espectro patrón y umbrales individuales para las bandas móviles/inalámbricas
 - Se tiene en cuenta tanto el nivel de la señal como su banda
 - Funciona tanto para las señales analógicas como digitales, incluyendo señales de frecuencia variable
 - Se utiliza para localizar la fuente y proporciona resultados más fiables en comparación con el método tradicional de localización según el nivel
- Bajos requisitos al nivel de conocimiento del operador
- El sistema se puede preparar para una búsqueda mediante el procedimiento "Actualizar las máscaras" en unos minutos
 - No se requiere trabajo manual con espectros
 - Todo se hace automáticamente después de iniciar la detección

- Cuando se detecta una señal peligrosa, el sistema advierte al operador con una señal audible
- Retención de datos
 - Todas las mediciones espectrales y alarmas se guardan durante la detección
 - Se puede ver y estudiar el entorno de RF en un momento dado
 - Posibilidad de detectar un dispositivo integrado controlado de forma remota en el modo de monitoreo de veinticuatro horas
- Seguimiento de la actividad de la señal a lo largo del tiempo
 - El gráfico "Alarmas" muestra un historial completo de cada señal individual o de todas las señales al mismo tiempo
 - Con un simple clic en el gráfico se pueden ver los eventos en cualquier momento dado
 - La capacidad de ver la duración de la existencia de la señal permite distinguir las amenazas reales de las interferencias
- Gráficos de "Cascada" y "Persistencia"
 - Se muestran tanto las mediciones actuales como las pasadas en cualquier momento dado
 - El intervalo de tiempo mostrado (densidad) se puede seleccionar en el rango de 2 minutos a 6 horas
- Modo de "Detección de baliza GPS"
 - La observación de los rangos móviles y permite identificar balizas instaladas de forma encubierta en el automóvil

Funciones de software

- Amplia gama de herramientas de visualización: Espectrograma, gráfico de "Persistencia", Cascada, gráfico de "Alarmas"
- La tabla de señales conocidas permite al sistema evitar la detección de señales de televisión, FM y otras señales seguras manteniendo al mismo tiempo una alta sensibilidad a las señales desconocidas
- El Detector y el Radar permiten al operador localizar dispositivos de escuchas con ayuda de alertas visuales y de audio
- El umbral de alarma audible reduce la tasa de falsos positivos
- La función de "Retención del peligro máximo" selecciona y muestra las señales más fuertes para su localización a medida del desplazamiento del sistema durante la detección
- El procedimiento de "Actualizar máscara" permite al operador adaptar rápidamente el sistema al entorno de RF local
- La tabla de "Señales" admite el filtrado y la clasificación
- La función "Informe sobre la señal" permite al operador exportar toda la información recibida sobre la señal
- Fácil localización de software a cualquier idioma

Modos de trabajo

- **Stop / Revisión de base**

Examen de los resultados de detección almacenados en la base de datos. Las tablas de Alarmas, los gráficos de Espectrograma, Cascada y Alarmas brindan información completa sobre las señales detectadas y los acontecimientos alarmantes
- **Actualizar máscaras**

Preparación rápida para la detección - el sistema acumula automáticamente las señales de transmisión y otras señales seguras existentes en el área para pasarlas por alto durante la detección posterior
- **Búsqueda de RF**

Modo de búsqueda principal. Proporciona la respuesta más rápida y la mayor sensibilidad. El operador puede desplazar el sistema o la antena durante la detección
- **Guardia 24/7**

Rechazo de señales de corta duración y uso de dos antenas reduce la cantidad de falsos positivos. La minimización de falsas alarmas simplifica el análisis posterior de los resultados durante un período prolongado
- **Detección de rastreadores GPS**

Detección de rastreadores GPS montadas en vehículos que transmiten coordenadas a través de redes móviles
- **Sonda**

Verificación de la red de 220 V, de los cables Ethernet, las líneas telefónicas, los cables de alarma y el rango de infrarrojos para detectar señales de los dispositivos de escuchas
- **Analizador de señales**

Análisis, demodulación y ubicación física (localización) de señales detectadas
- **Configuraciones**

Incluye parámetros generales, datos sobre las redes móviles y las bandas de comunicación inalámbrica en el lugar del uso y también una tabla de señales conocidas

Especificaciones

Generales

	2000/6 Real-Time	G2/6	G2/12
Rango de frecuencia	9 kHz - 6 GHz	9 kHz - 6 GHz	9 kHz - 12 GHz
Velocidad de actualización ¹	2-3 GHz/seg	2-3 GHz/seg	3-4 GHz/seg
Tiempo de reacción (Velocidad de detección de la señal peligrosa)	2-3 seg	2-3 seg	2-3 seg
Construcción	Caso	Unidad portátil	Unidad portátil
Entradas de antena	INPUT, AUX	INPUT, AUX	INPUT, AUX1, AUX2
Entradas para sondas	PROBE	PROBE	PROBE
Espacio en disco ocupado en 24 horas de búsqueda	< 12 GB	< 12 GB	< 24 GB
Dimensiones de la unidad (sin antenas)	48 x 36 x 22 cm	33.5 x 26 x 6 cm	33.5 x 26 x 6 cm
Peso de la unidad (sin ordenador portátil/tableta)	6.5 kg	3.4 kg	3.6 kg
Resolución del espectro	9.8 kHz		
Rango de temperaturas	Desde 0°C hasta +55°C		
Requisitos para ordenador portátil/tableta (no está incluido en el paquete estándar)	Intel Core i3 / AMD Ryzen 3 o superior (se recomienda Intel Core i5 / AMD Ryzen 5) 1 x puerto USB 3.0 / 3.1 / 3.2 (o USB tipo C) 1 x puerto USB 2.0 (o USB tipo C) RAM 8 Gb o más SSD de 128 Gb o más Windows 7,8,10 o más reciente Diagonal de la pantalla 12-14"		
Rango dinámico mostrado	-90...-10 dBm		
Bandas de los gráficos de espectro mostradas	0,5, 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000, 6000, 12000 MHz		
Gráficos de espectro	Espectrograma, Cascada		
Datos del espectrograma mostrados	Persistencia, Actual, Máximos, Umbral		
Modos de trabajo	Stop / Revisión de base, Actualizar máscaras, Búsqueda de RF, Guardia 24/7, Detección de balizas GPS, Sonda, Analizador de señales, Configuraciones		
Parte renovable del espectro	Búsqueda de RF, Guardia 24/7: amplio rango Analizador de señales: mostrado, resaltado, en tiempo real (Real-Time)		
Campos de la tabla "Señales"	Frecuencia, Banda, Nombre, Nivel de dbm, Nivel de dbm máximo, Nivel de peligro, Nivel de peligro máximo		
Campos de la tabla "Rangos"	Inicio, Fin, Nombre, Tipo, Umbral, Prioridad, Detección de balizas		
Campos de la tabla "Señales conocidas"	Frecuencia, Banda, Nombre, Modulación		

Antena de banda ancha omnidireccional ODA-4

- Se puede utilizar con cualquier equipo de RF, incluyendo receptores, analizadores de espectro, detectores de RF, etc.
- Puede recibir todo el rango de frecuencia 40 kHz - 6000 MHz con mayor sensibilidad en el rango de 80 MHz - 4000 MHz
- Tipo de conector: SMA
- Cable de 20 o 80 cm
- Dimensiones 20 x 3,5 x 0,6 cm
- Método de aplicación: trabajo en recepción
- Para uso interno

¹ Depende del número de bandas móviles e inalámbricas utilizadas en el país de uso

Antena de microondas MWA-6

- Se puede utilizar con cualquier equipo de RF, incluidos receptores, analizadores de espectro, detectores de campo, etc.
- Particularmente adecuado para localizar GSM, CDMA, 3G, 4G (LTE, Wi-Max), 5G (<6GHz), Wi-Fi 2.4GHz, Bluetooth, Wi-Fi 5GHz, DECT y otras señales digitales
- Rango de frecuencia 800 MHz-6500 MHz
- Direccional (logarítmico-periódico)
- Ganancia estándar hacia adelante: 6 dBi
- Tipo de conector: SMA
- Cable de 20 o 80 cm
- Dimensiones 18 x 14,5 x 0,7 cm
- Método de aplicación: trabajo en recepción
- Para uso interno

Antena de microondas LPDA-12

- Se puede utilizar con cualquier equipo de RF, incluyendo receptores, analizadores de espectro, detectores de RF, etc.
- Especialmente adecuado para localizar señales digitales por encima de 2 GHz: 4G/LTE/5G (2-12 GHz), Wi-Fi 2.4 GHz, Bluetooth, Wi-Fi 5 GHz y otras señales
- Rango de frecuencias de 2000 MHz-12000 MHz
- Direccional (logarítmica periódica)
- Ganancia estándar en el sentido directo: 8 dBi
- Tipo de conector: SMA
- Dimensiones 8 x 6 x 0,7 cm
- Método de aplicación: trabajo en recepción
- Para uso interno

Sonda multifuncional

- Detecta equipos electrónicos que emiten un campo electromagnético, radiación infrarroja y transmisión no autorizada de información en una red de 110/220V (dispositivos integrados con transmisión por línea, una red informática oculta por cables de alta tensión), Ethernet, líneas telefónicas, cables de alarma, etc.
- 3 canales de detección:
 - IR - de rayos infrarrojos (sensor incorporado)
 - LF - de baja frecuencia (sensor incorporado)
 - WIRE - cables de alto y bajo voltaje
- Rango de frecuencias:
 - IR: 9 kHz - 4 MHz
 - LF: 9 kHz - 10 MHz
 - WIRE: 9 kHz - 100 MHz
- WIRE: Voltaje máximo 250V (Categoría de medición II)
- IR: rango espectral de sensibilidad: 740 ... 1080 nm
- Direccionalidad del sensor:

- IR: 20 °
- LF: omnidireccional 360 °
- Dimensiones 145 x 82 x 30 mm
- Conectores: BNC male, IEC C7 socket
- Se suministra con un cable de alto voltaje y un cable de bajo voltaje tipo “cocodrilo”

Paquete de suministro

Delta X 2000/6 Real-Time

Item	2000/6 Real-Time
1. Unidad principal en una caja protectora con analizador de espectro incorporado e interruptor de RF	1
2. Software Delta X en unidad flash USB	1
3. Antena de banda ancha omnidireccional ODA-4	1
4. Antena de microondas MWA-6	1
5. Sonda multifuncional con cables	1
6. Cable coaxial de baja atenuación de 5 m	1
7. Adaptador modular intra-lineal	1
8. Trípode convertible en palanca	1
9. Un conjunto de accesorios (cerradura de la cubierta de la caja, adaptadores USB giratorios, adaptadores "BNC a SMA" y "SMA a BNC")	1

1 Unidad principal en una caja protectora con analizador de espectro incorporado e interruptor de RF

2 Software Delta X en unidad flash USB



3 Antena de banda ancha omnidireccional ODA-4



4 Antena de microondas MWA-6



5 Sonda multifuncional con cables



6 Cable coaxial de baja atenuación de 5 m



7 Adaptador modular intra-lineal



8 Trípode convertible en palanca

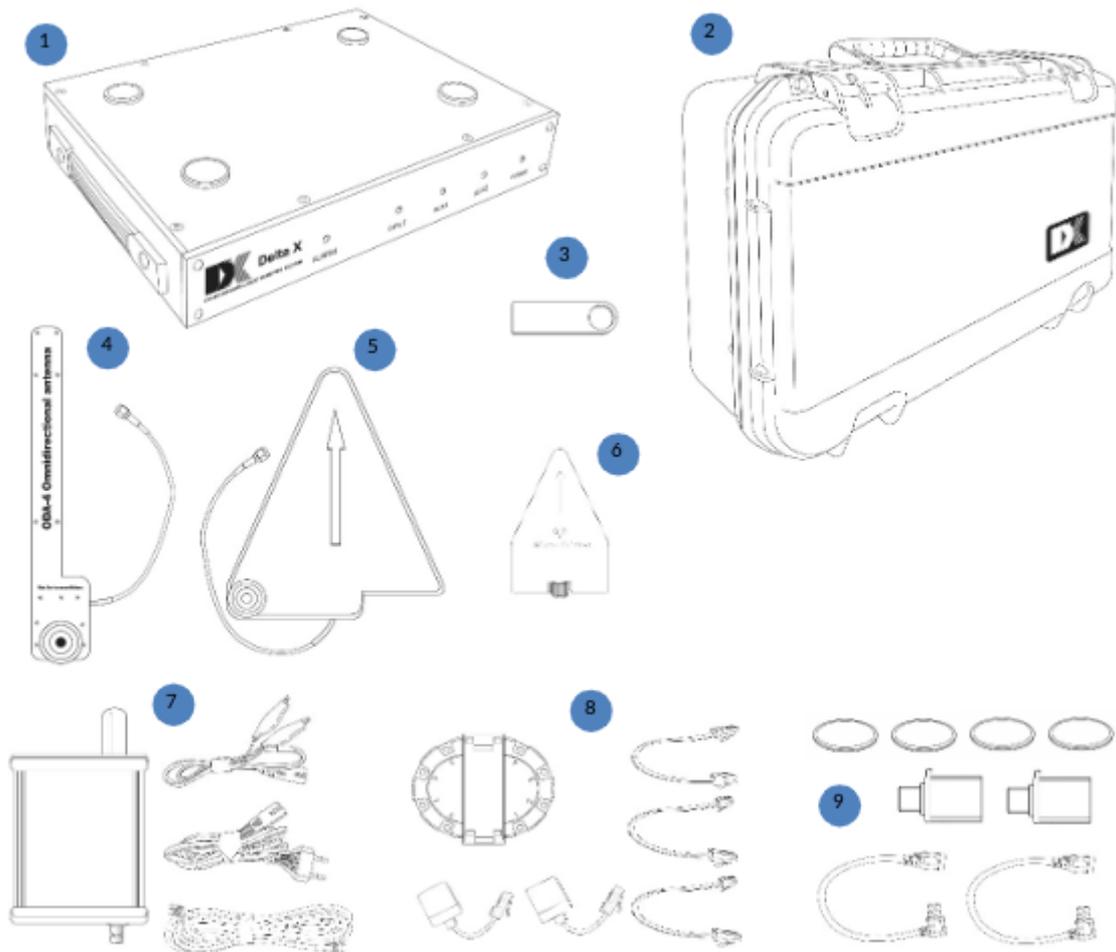


9 Un conjunto de accesorios (cerradura de la cubierta de la caja, adaptadores USB giratorios, adaptadores «BNC a SMA» y «SMA a BNC»)



Delta X G2/6, Delta X G2/12

Denominación	G2/6	G2/12
1. Unidad principal con analizador de espectro integrado e interruptor de RF	1	1
2. Maletín de transporte	1	1
3. Software Delta X en unidad flash USB	1	1
4. ODA-4 - antena omnidireccional de banda ancha con tornillo y cable de 20 cm	1	1
5. MWA-6 - Antena microondas con tornillo y cable de 20 cm	1	1
6. LPDA-12 - Antena de microondas (solo modelo G2/12)	-	1
7. Sonda multifuncional con cables (cable de alta tensión, cable de baja tensión, cable coaxial 2 m)	1	1
8. Adaptador modular intra-lineal	1	1
9. Un conjunto de accesorios (USB adaptadores Type C - USB Type A - 2, adaptadores giratorios USB - 2, pegatinas magnéticas para ordenador portátil / tableta - 4)	1	1



Advertencias

Los circuitos de entrada del analizador de espectro son sensibles a las descargas electrostáticas (ESD) y tienen un umbral de resistencia máxima de +20 dBm. Las fallas por este motivo no se considerarán de garantía.

Algunas causas comunes que pueden conducir al daño de los circuitos de entrada y pérdida de garantía son los siguientes:

- Señal con una potencia máxima de más de +20 dBm, por ejemplo, apuntando a la antena de un impulso de radiodetección o una señal de un transmisor con una potencia de más de 2 W (localizador de no linealidad, estación de radio)
- ESD de una antena pasiva, ya sea de una descarga al elemento de la antena, o de una conexión de una antena grande o un cable que ha acumulado carga estática
- Conexión a una antena activa con alimentación

Recomendaciones generales:

- **Nunca conecte señales o salidas de equipos operacionales directamente a los conectores de entrada del sistema**
- **No use antenas activas**
- **No encienda estaciones de radio VHF/UHF de 2-5 W ni localizadores de no linealidad en la vecindad inmediata de la antena**

Lanzamiento

Instalación

Use el ordenador de acuerdo con los requisitos anteriores. Un ordenador de poder insuficiente puede provocar un funcionamiento inestable.

- Dependiendo de su ordenador y la versión de Windows, seleccione el archivo de instalación correcto en la unidad flash USB que viene en el paquete suministrado:
 - 64 bits: Delta X Setup x64.exe (recomendado)
 - 32 bits: Delta X Setup x86.exe

El software y los controladores se instalarán automáticamente.

Se recomienda utilizar la última versión del software. Se puede descargar desde este enlace:

<https://sweeping-tscm.com/> (sección "Downloads")

- Reinicie su ordenador
- Desactive las mejoras de audio para el dispositivo de reproducción de audio para que el software Delta X pueda reproducir sonidos correctamente:

- Haga clic con el botón derecho en el icono del altavoz en el área de notificación (cerca del reloj)
- Seleccione “Dispositivos de reproducción”
- Haga clic en el dispositivo que se utilizará para la reproducción (generalmente “Altavoces”) y haga clic en el botón “Propiedades”
- En una de las pestañas, busque la casilla de verificación que controla la activación de las mejoras o los efectos de sonido. Quite la marca si está etiquetada como “Permitir mejoras de sonido” o marque la casilla si es “Desactivar todos los efectos de sonido”.
- Haga clic en “Ok”

Colocación de un ordenador portátil o tableta

El modelo “2000/6 Real-Time” fue diseñado en forma de estuche, dentro del cual se coloca un ordenador portátil o tableta. Coloque el ordenador portátil o tableta dentro del estuche, eligiendo la posición correcta para él según la ubicación de los conectores USB.

Antes de comenzar el trabajo, para evitar el cierre accidental de la tapa del estuche, instale la cerradura en la ranura de la bisagra como está mostrado en el dibujo:



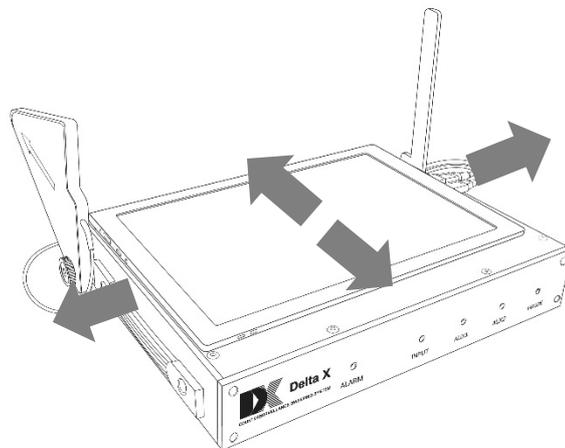
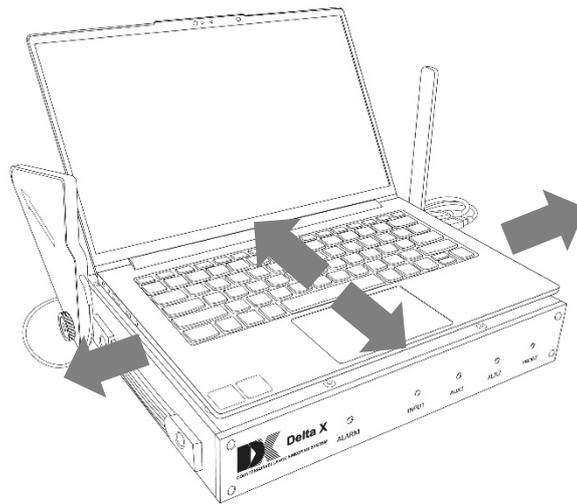
Los modelos de segunda generación “G2/12” y “G2/6” están diseñados como una unidad portátil que sostiene un ordenador portátil o tableta con ayuda de los soportes magnéticos. Los imanes de ajuste (pegatinas) están incluidos en el kit suministrado y deben adherirse a la parte inferior del ordenador portátil o tableta antes de su uso. Después de colocar los imanes de ajuste, el ordenador portátil o tableta se puede conectar y desconectar de la unidad principal tantas veces como desee.

El procedimiento para colocar pegatinas magnéticas:

1. Limpie la parte inferior del ordenador portátil/tableta con una servilleta de limpieza
2. Atornille temporalmente la antena de banda ancha ODA-4 al soporte en el lado derecho de la unidad principal y la antena de microondas MWA-6 al lado izquierdo. Coloque ambas antenas verticalmente.
3. Coloque su tableta o ordenador portátil en la unidad principal, conecte el cable de alimentación, los cables y los adaptadores USB a la tableta/ordenador portátil como se describe en la sección

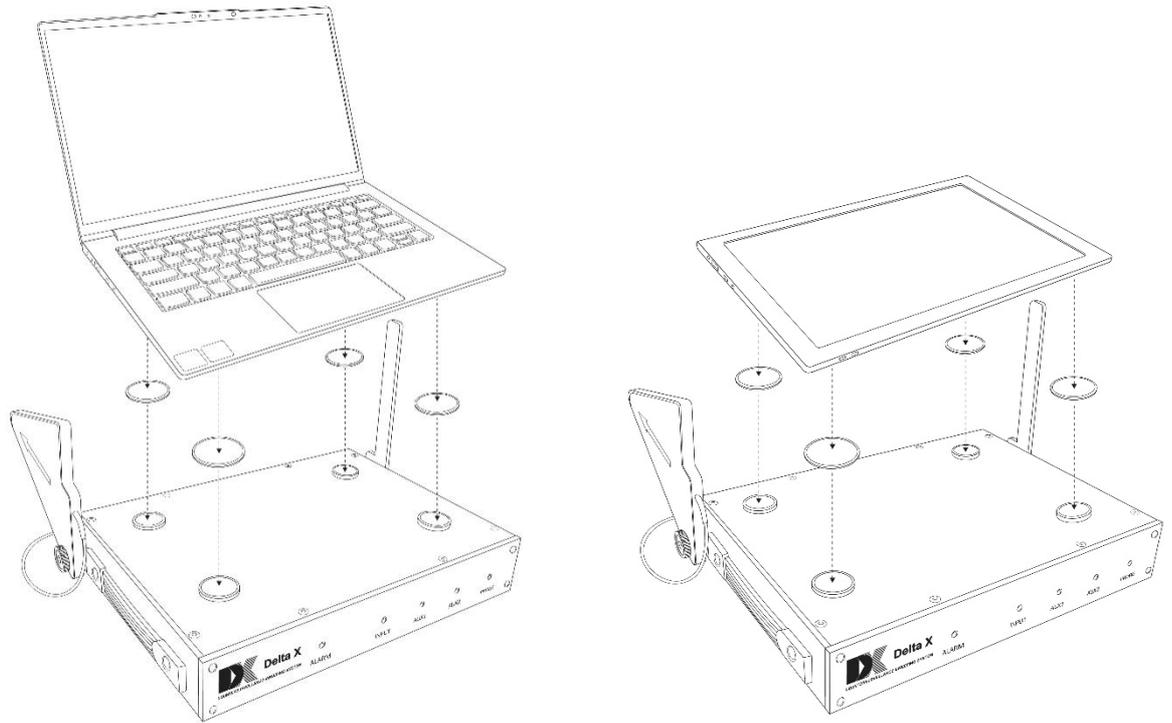
4. "Conexión USB" y encuentre su posición óptima, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- El ordenador portátil o tableta no debe sobresalir de los bordes de la unidad principal
- Se puede minimizar las partes de los cables USB que sobresalen de los bordes de la unidad principal moviendo el ordenador portátil o tableta al lado opuesto de los conectores USB
- Mueva el ordenador portátil o tableta hacia adelante y hacia atrás para que los cables no choquen contra las antenas
- Si usa una tableta, asegúrese de que los soportes magnéticos de la unidad principal no activen el sensor de "tapa cerrada" de la tableta. Si la pantalla se apaga o entra en modo de suspensión al colocar la tableta en los soportes magnéticos, es necesario elegir una posición diferente de la tableta (levantar la tableta, encender la pantalla y volver a bajarla, moviéndola de izquierda a derecha o hacia adelante y hacia atrás)
- Las superficies en la parte inferior del ordenador portátil que tocan los soportes magnéticos deben ser planas, sin patitas o agujeros de ventilación_ porque se pegarán las pegatinas en estos lugares. Cambie la posición del ordenador portátil si es necesario.



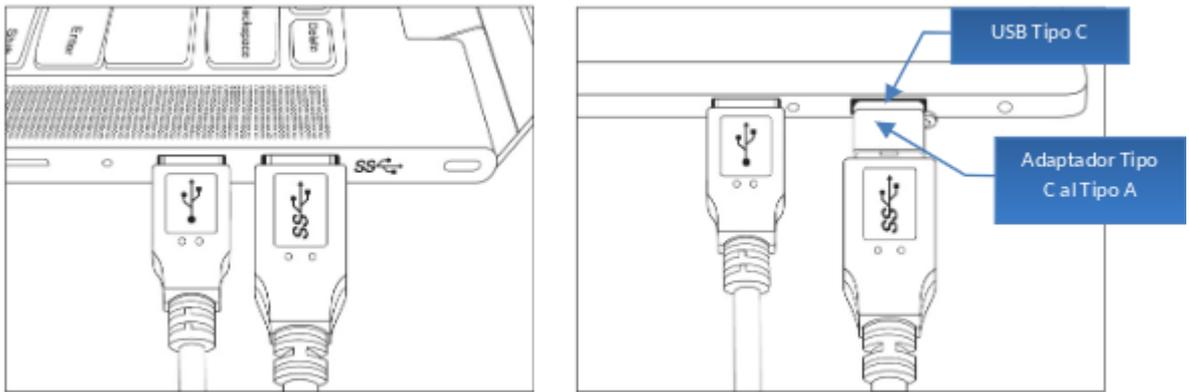
5. Recuerde la ubicación elegida y guarde el ordenador portátil / tableta

6. Coloque las 4 pegatinas magnéticas en los soportes magnéticos con el lado adhesivo hacia arriba y retire la película protectora de ellos. Hay que centrar las pegatinas con respecto a los soportes
7. Sujete el ordenador portátil/tableta sobre la unidad principal en la posición previamente seleccionada, luego bájelo con exactitud y presiónelo contra las pegatinas. Manténgalo presionado durante uno o dos minutos, luego puede quitarlo levantando las esquinas sucesivamente. Las pegatinas se pegarán en la parte inferior. Deje que el adhesivo se adhiera, evite múltiples desconexiones en las primeras 24 horas.



Conexión USB

- Conecte los cables a las ranuras USB correspondientes del ordenador, orientándose en la marcación de los cables. El cable principal USB 3.0 con conector azul solo se puede conectar a USB 3.0 / 3.1 / 3.2 con la marcación "SuperSpeed" o "SS":



Si su ordenador no tiene un súper rápido conector USB Tipo "A" de la versión 3.0 o posterior (marcada como "SS") pero tiene una ranura Tipo "C" (USB Type C), puede usar el adaptador suministrado en el kit o concentrador (no está incluido en el kit). El adaptador o concentrador debe admitir el modo de alta velocidad, denominado como "5 Gbps" o "10 Gbps"

La repetición constante de los sonidos de notificación de conexión USB (Conectar-Desconectar) puede significar que el conector USB, concentrador o adaptador no admite el modo de alta velocidad de 5/10 Gbps o que el controlador del dispositivo no está instalado. Se puede instalar el controlador por separado lanzando C:\Program Files\Digiscan Labs\Delta X 1.2\Driver64bit.exe como administrador.

- Otro cable USB 2.0 se puede conectarse a cualquier puerto USB
- El cable corto que sale del puerto USB azul principal está destinado a proporcionar energía adicional en los casos cuando el puerto USB principal del ordenador no puede proporcionar la corriente de suministro requerida. Esto puede suceder en sistemas más antiguos con la primera versión del puerto (3.0). Los ordenadores modernos con USB de la versión 3.1, 3.2 o del tipo "C" (USB Type C) generalmente pueden proporcionar la corriente requerida a través de un enchufe
- Utilice los adaptadores USB giratorios del kit suministrado para evitar torceduras o minimizar las partes de los cables que sobresalen

Conexión y montaje de antenas

En la mayoría de los modos, las antenas se conectan de la siguiente manera:

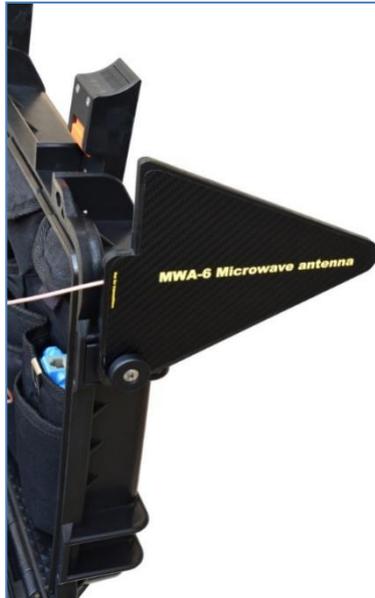
Entrada	Antena
INPUT	Antena de banda ancha omnidireccional ODA-4
AUX / AUX1	Antena de microondas MWA-6
AUX2	Antena de microondas LPDA-12 (solo modelo G2/12)
PROBE	Sonda multifuncional (solo en modo "Sonda")

Delta X 2000/6 Real-Time

Se recomienda colocar las antenas en la parte superior de la carcasa con ayuda de los tornillos suministrados. Sin embargo, el operador puede mover fácilmente el sistema Delta X durante la detección y localización:

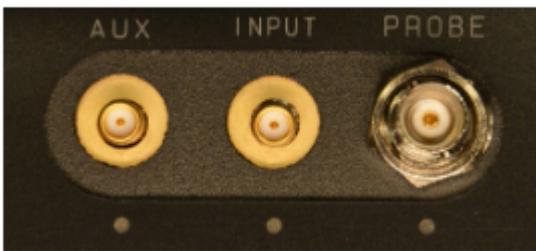


Antena ODA



Antena MWA-6

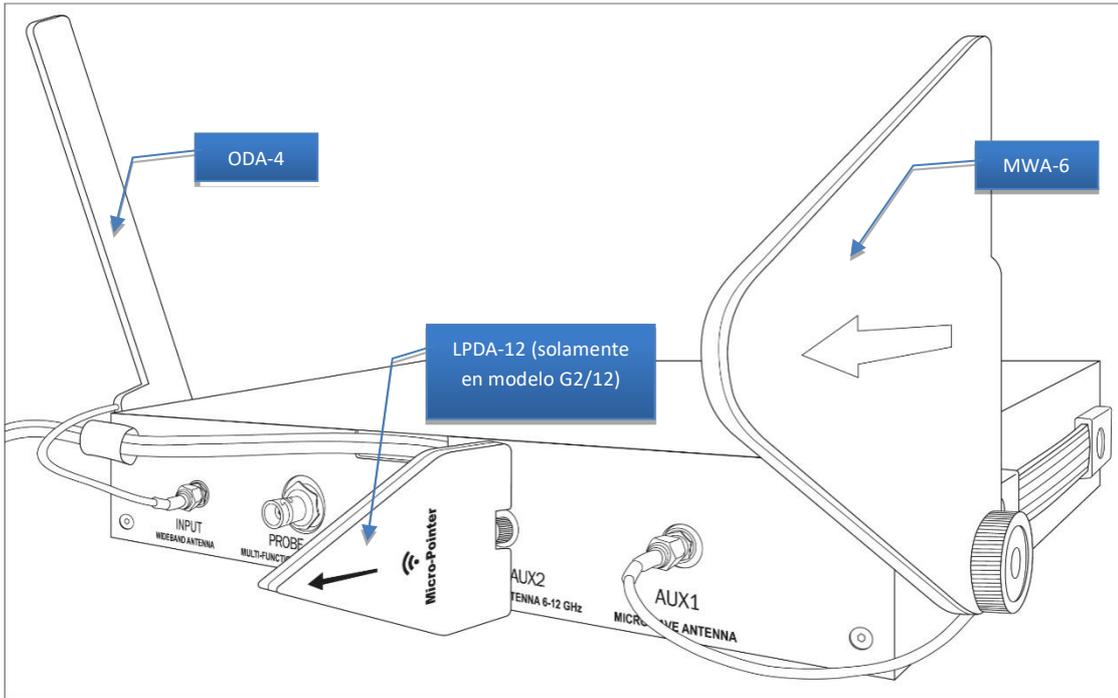
Ambas antenas, la antena circular ODA-4 y la antena de microondas direccional MWA-6, se pueden unir a la cubierta de la carcasa y conectar a las entradas INPUT y AUX respectivamente. Las entradas están ubicadas en la parte posterior del panel superior del sistema:



Durante el procedimiento de localización, el operador puede necesitar sostener la antena en su mano para sondear varios objetos y lugares difíciles de alcanzar. Para este propósito la antena seleccionada se puede montar en el trípode del kit suministrado, que se puede convertir fácilmente en un astil y conectarse mediante un cable de extensión de 5 metros.

Al usar Delta X en un modo estacionario (modo de "Guardia 24/7"), la antena se puede montar en un trípode.

Delta X G2/6, Delta X G2/12



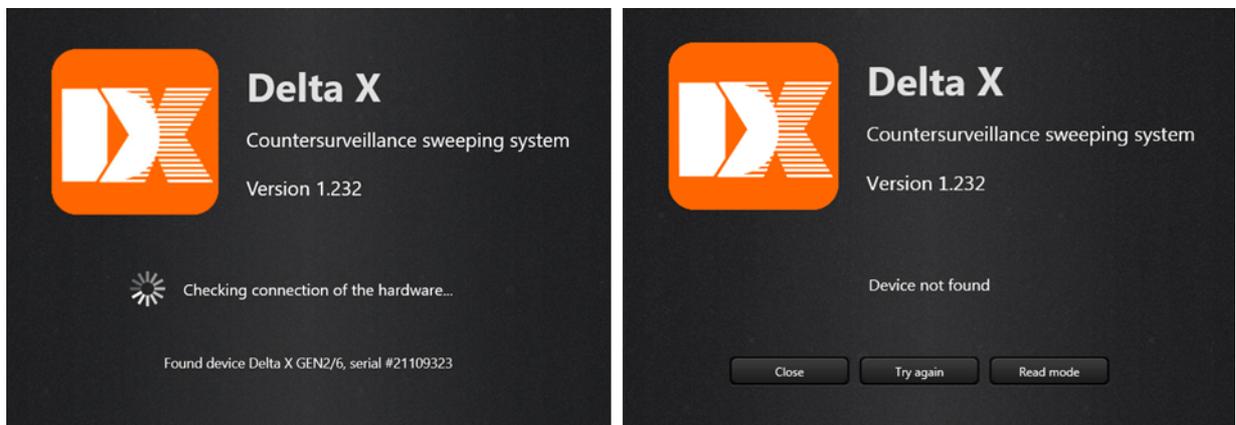
Atornille la antena de banda ancha ODA-4 verticalmente al soporte en el lado derecho del dispositivo usando el tornillo de ¼" del kit suministrado. Conecte el cable al enchufe INPUT en el panel trasero.

Atornille la antena de microondas MWA-6 verticalmente al soporte en el lado izquierdo del dispositivo usando el tornillo de ¼" del kit suministrado. Conecte el cable al enchufe AUX1 del panel trasero.

Atornille la antena LPDA-12 al enchufe AUX2 del panel trasero (solo modelo G2/12).

Lanzamiento del software

Inicie el software Delta X. La ventana de lanzamiento aparecerá en la pantalla y se realizará el procedimiento para encontrar el equipo conectado.



Si se encuentra el equipo Delta X, aparecerá el mensaje "Found Device" ("Dispositivo encontrado") y se abrirá la ventana principal.

Seleccione un idioma si es necesario. Si el software no muestra el texto correctamente, será necesario cambiar el idioma del sistema (system locale) en Windows. Abra el panel de control, asegúrese de que el modo de visualización sea "iconos pequeños" y luego seleccione "Estándares regionales". En la pestaña "Adicionalmente" haga clic en "Cambiar el idioma del sistema". Configure el "Idioma actual del sistema" de acuerdo al idioma del software Delta X.

Al iniciar el programa por primera vez en un ordenador nuevo, faltan algunas configuraciones requeridas. La aplicación le pedirá al operador que calibre e indique el país de uso ingresando "Ajustes" automáticamente:

- Asegúrese de que no haya nada conectado a las entradas INPUT, AUX (AUX1, AUX2) y PROBE y haga clic en el botón "**Realizar la calibración**". El procedimiento se completará en unos minutos.
- "**Localización-País**" permite al sistema coincidir con la asignación de frecuencia local y reconocer las señales de transmisión. Especifique el país y siga las instrucciones (se pueden encontrar más detalles en la sección "Ajustes - Generales").

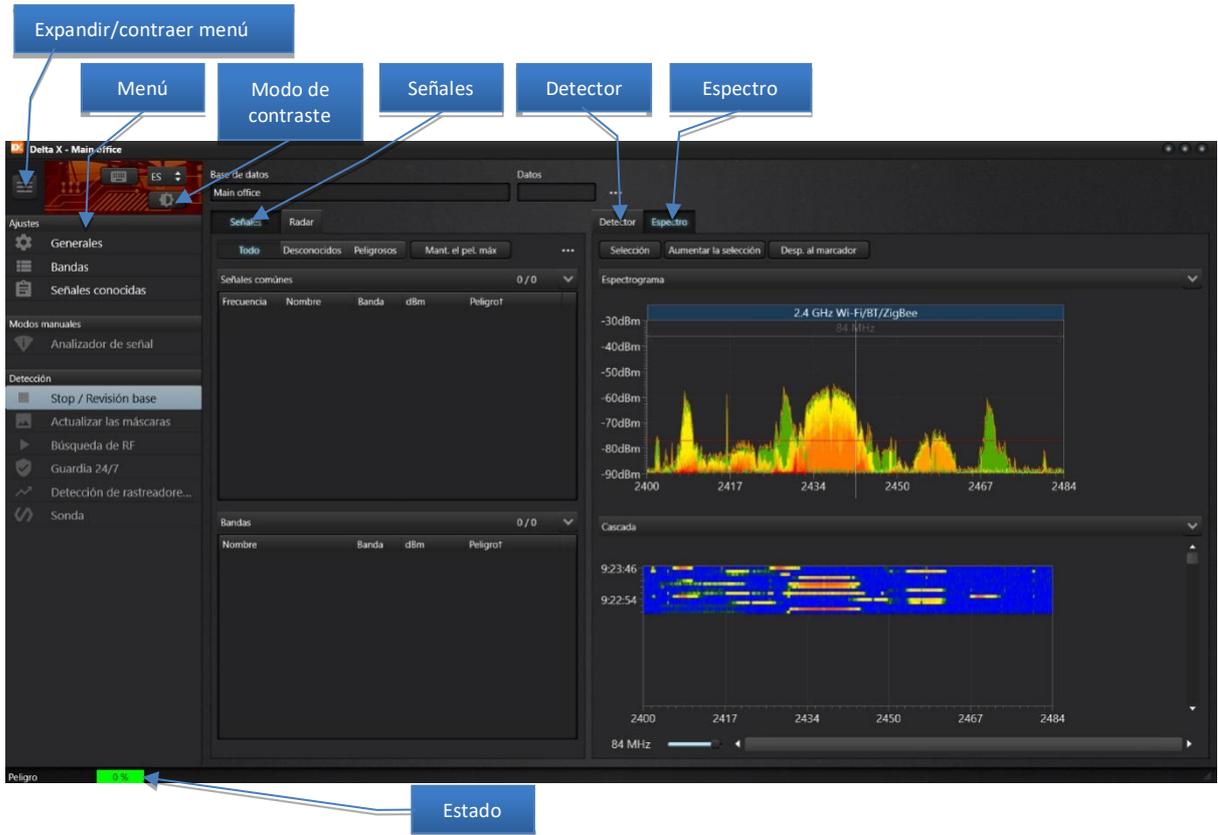
Si no hay conexión, aparece el mensaje "Dispositivo no encontrado". El software se puede cerrar ("Cerrar"), intentar encontrar el dispositivo de nuevo ("Intentar de nuevo"), o puede ejecutarse en "Modo de lectura" para buscar bases de datos y cambiar la configuración.

Posibles razones de la falta de conexión:

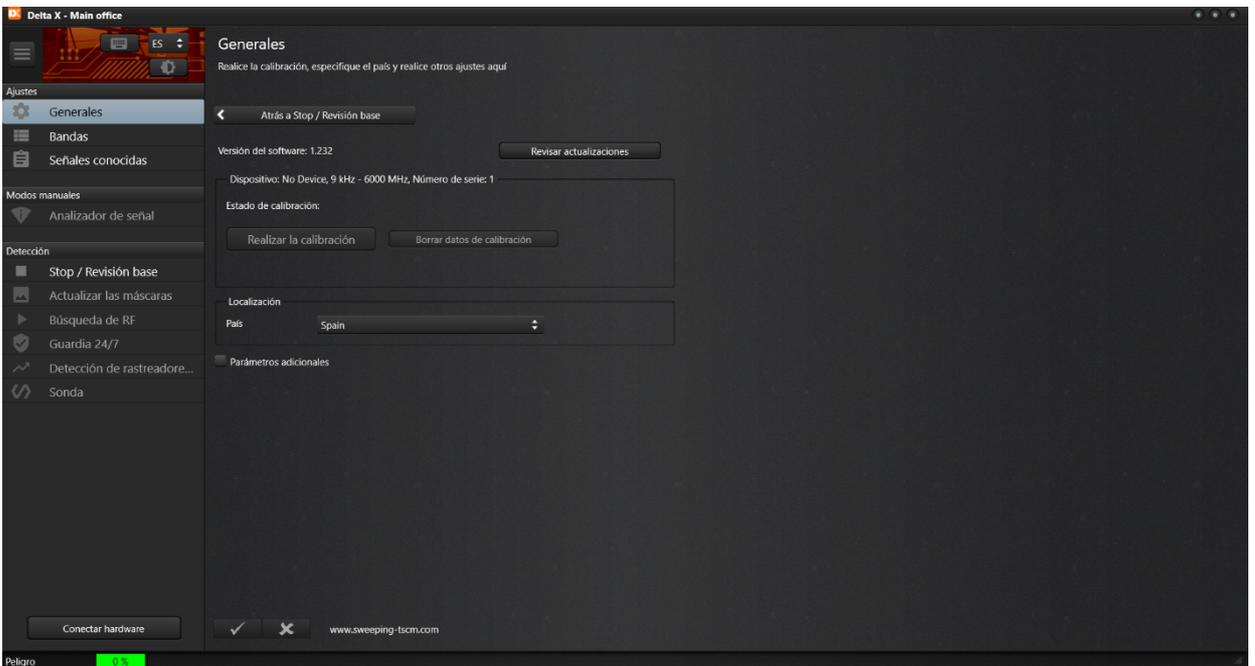
- No todos los cables USB están conectados
- Un cable USB 3.0 azul está conectado a un puerto USB incompatible (no etiquetado como "SS")
- El cable de alimentación adicional está conectado antes que el cable principal (es necesario conectarlo después de ese)
- Los controladores no están instalados por alguna razón (se pueden verificar en el Administrador de dispositivos)
- El ordenador no se reinició después de instalar el programa

Si hay algún problema de conexión, el dispositivo se puede restablecer rápidamente desconectando temporalmente los cables USB.

Elementos de control



Ajustes - Generales



Si la computadora está en línea, el botón **“Revisar actualizaciones”** busca nuevas versiones en una página web especializada y sugiere una descarga. Tras la confirmación, el programa Delta X se cierra y luego se inicia la descarga en el navegador predeterminado. Una vez completada la descarga, hay que

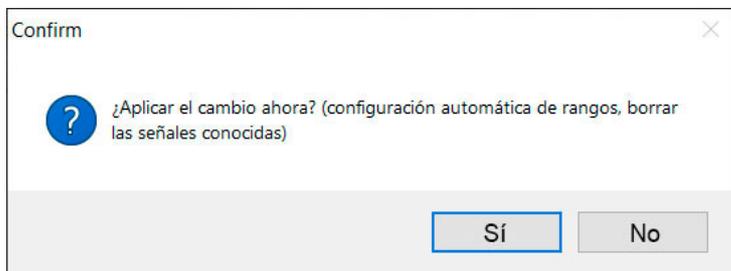
encontrar el archivo descargado en la carpeta de descarga, descomprimirlo e iniciar la instalación. Las bases de datos y la configuración no se modifican cuando se actualiza el programa.

“**Calibración**” es necesaria para compensar el rango dinámico cambiante en diferentes frecuencias, lo que hace que el espectro sea más suave y comprensible.

Realice la calibración una vez en cada ordenador que está usando el sistema.

Asegúrese de que no haya nada conectado a las entradas INPUT, AUX (AUX1, AUX2) y PROBE y haga clic en el botón “**Realizar calibración**”. El procedimiento se completará en unos minutos. A continuación, se pueden volver a conectar antenas, cables o una sonda.

El parámetro “**Localización-País**” comunica al programa Delta X la información sobre la distribución de frecuencia local para que pueda sintonizar automáticamente las bandas móviles e inalámbricas y reconocer las señales de transmisión. Después de seleccionar el país, el programa ofrecerá ajustar los Rangos y borrar las Señales Conocidas:

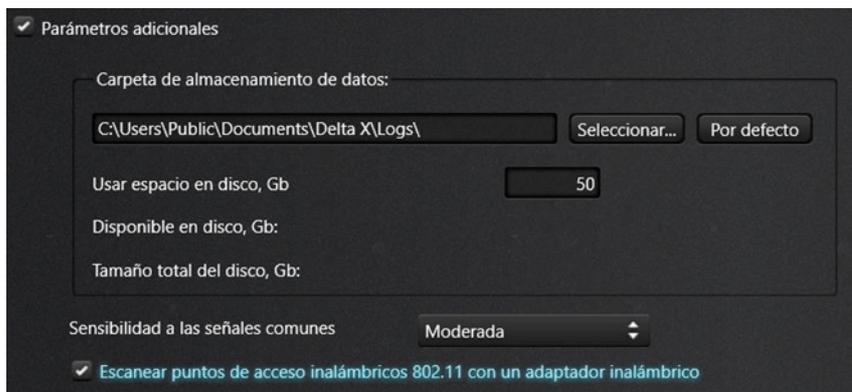


Haga clic en "Sí" para continuar.

Además, se le pedirá permiso para sobrescribir la tabla de Rangos.

Tenga en cuenta que, dado que las frecuencias de transmisión pueden diferir en el nuevo país, el software le pedirá que borre la tabla de “Señales Conocidas”. Haga clic en “Sí” si está de acuerdo o “No” si actualmente la tabla contiene información valiosa y desea exportarla primero.

Parámetros adicionales



Si es necesario, puede cambiar la “**Carpeta de almacenamiento**”. Si cambia la ruta de almacenamiento después de usar el sistema, se recomienda eliminar manualmente la carpeta anterior para liberar espacio en el disco.

"Usar espacio en disco" permite al operador limitar el espacio ocupado por las bases de datos. Una vez que se alcanza el límite, el software Delta X eliminará automáticamente las bases de datos antiguas mientras está en modo de detección.

Considere la cantidad de espacio en disco consumido durante 24 horas en modo de detección:

	2000/6 Real-Time	G2/6	G2/12
Espacio en disco usado en 24 horas	11-12 GB	11-12 GB	22-24 GB

Si planea usar el sistema Delta X en modo "Guardia 24/7", le sugerimos que elija un ordenador portátil con mayor espacio en disco. Para acelerar el proceso de escritura y lectura de datos, recomendamos utilizar un SSD de alta velocidad.

Tenga en cuenta que el registro de datos puede pausarse durante la detección si no hay espacio libre en el disco seleccionado.

"Sensibilidad a las señales comunes" define el umbral y la distancia a detectar durante la búsqueda. El nivel de umbral es bajo a alta sensibilidad, lo que conduce a la captura de las señales más débiles. La distancia de detección es máxima, pero pueden producirse los falsos positivos. A una sensibilidad media Delta X establece el umbral en un valor medio para tener una correlación óptima entre la distancia de detección y los falsos positivos. La baja sensibilidad establece un umbral más alto y permite al operador minimizar los falsos positivos y simplificar el análisis posterior.

"Escanear puntos de acceso inalámbricos 802.11 con un adaptador inalámbrico" permite al sistema usar la tarjeta Wi-Fi del ordenador para escanear periódicamente los puntos de acceso disponibles y mostrarlos en un espectrograma. La función va a funcionar si el ordenador no está en modo avión. Lea, por favor, la sección "Comprobación de los rangos inalámbricos (Wi-Fi, etc.)".

Ajustes - Rangos

El sistema Delta X detecta eficazmente los dispositivos de escuchas (integrados) que transmiten información a través de las redes móviles o utilizan los estándares inalámbricos. Para ello, el software procesa las bandas móviles e inalámbricas de una manera especial: todas las actividades dentro de cada banda se agrupan y emiten como una señal con un umbral individual. Esto asegura que los resultados de detección no contengan información innecesaria, que las señales de frecuencia variable puedan estar localizadas y que los ruidos de fondo sean eliminados.

Configuración automática

Para garantizar una detección correcta, la tabla "Rangos" debe coincidir con la asignación de frecuencia local. El sistema Delta X viene con archivos de datos para diferentes países, por lo tanto, después de seleccionar un país en "Ajustes - Generales", el sistema ofrece configurar la tabla "Rangos" automáticamente.

Esto se puede hacer más tarde usando el botón **"Configuración automática"**.



Campos

Los campos “Inicio” y “Fin” son los bordes del rango.

El campo “Nombre” es obligatorio y debe ser único para cada par de bandas que consta de uplink y downlink (si no es Shared).

Existen los siguientes **tipos** de rangos:

- **“Uplink (dispositivos móviles)”**: Utilizado por dispositivos móviles (terminales) para transmitir la información a las estaciones base
- **“Downlink (estaciones base)”**: Utilizado por las estaciones base para transmitir los datos a los dispositivos móviles (terminales)
- **“Shared (división de frecuencia)”**: La banda es utilizada por ambas partes de la conexión al mismo tiempo. Esta tecnología es utilizada por algunas bandas 4G/LTE/5G, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee y DECT

“Umbral” define la sensibilidad del rango. Cuando se excede el umbral, la señal se vuelve “peligrosa” y dispara una alarma. El umbral permite al operador evitar la interferencia de teléfonos móviles cercanos, puntos de acceso Wi-Fi y teléfonos inalámbricos que no se pueden apagar durante la búsqueda.

Dado que la tarea de búsqueda es detectar señales locales, los umbrales para dispositivos móviles (uplink, shared) deben ser más bajos y las señales de las estaciones base (downlink) deben cortarse utilizando umbrales más altos. Los umbrales se pueden ajustar de forma automática o manual.

Se debe establecer el parámetro de **“Prioridad alta”** para las bandas “uplink” de estándares digitales que tienen tiempos de transmisión cortos o intervalos de tiempo cortos (timeslots). Estos son GSM, 3G, 4G, 5G, DECT y Wi-Fi. Al medir el espectro, el sistema Delta X se detiene en las bandas de prioridad para “captar” señales cortas.

El parámetro **“Detección de rastreadores GPS para automóviles”** debe configurarse para los rangos de uplink de las redes móviles, de modo que sean verificados en el modo Detección de rastreadores GPS para automóviles.

Si la Autoconfiguración se completó con éxito, el sistema Delta X está listo para la búsqueda. En este caso, puede omitir las siguientes secciones que describen cómo trabajar con la tabla Rangos.

Importación y exportación

Si la “Autoconfiguración” no puede encontrar el archivo de datos para el país seleccionado, la tabla de “Rangos” se puede completar manualmente usando el botón “Importación/Exportación”. Los rangos requeridos deben importarse de archivos de datos externos. El software se verá así cuando la función de importación-exportación esté activada:

The screenshot displays the Delta X software interface. The main window shows the 'Bandas' (Ranges) table with columns: Inicio, MHz; Fin, MHz; Nombre; Tipo; and Umbral, dBm. The table lists various mobile bands such as 4G/LTE Band 20, 4G/LTE Band 8, 4G/LTE/GSM Band 8, etc. Below the table, there are input fields for 'Inicio, MHz', 'Fin, MHz', 'Nombre', and 'Umbral, dBm', along with a 'Tipo' dropdown menu and checkboxes for 'Prioridad alta' and 'Detección de rastreadores GPS'. The 'Importación/Exportación' dialog is open, showing a list of countries and a table of bands for a selected country (3G Bands.sdb). The dialog table has columns: Inicio, MHz; Fin, MHz; Nombre; Tipo; and Umbral, dBm. Annotations in blue boxes point to specific elements: 'Contenido de la tabla Rangos' points to the main table; 'Abrir y crear un archivo' points to the 'Expediente...' button; 'Países asociados' points to the 'Países...' button; 'Contenido del archivo de datos externo' points to the table in the dialog; 'Importación y exportación de registros' points to the table in the dialog; and 'Borrar un registro en un archivo externo' points to a minus sign icon in the dialog.

El sistema Delta X está suministrado con los siguientes archivos de datos:

- GSM Bands (bandas GSM)
- CDMA Bands (bandas CDMA)
- 3G Bands (bandas 3G)
- 4G (LTE) Bands (bandas 4G/LTE - lo mismo que 5G (<6GHz))
- Wireless Bands (bandas inalámbricas)

Para completar la tabla de "Rangos", primero averigüe la asignación de frecuencia para las redes móviles y las bandas inalámbricas de su país. La información puede estar disponible en Internet u obtenida de las autoridades de comunicaciones locales.

- Limpie la tabla con el botón "Eliminar todo"
- Abra el archivo de datos "Wireless Bands" con el botón Expediente
- Utilice el botón < para mover las bandas requeridas (normalmente son DECT, 2,4 GHz Wi-Fi/BT, 5 GHz Wi-Fi, pero puede haber otras)
- Abra los archivos "GSM Bands", "3G Bands" y "4G (LTE) bands" uno por uno y utilice el botón < para transferir las bandas utilizadas en su país
- **Importe solo aquellas bandas que estén realmente asignadas en su país para las comunicaciones móviles. Los rangos no pueden superponerse**

Una vez preparada la tabla de Rangos, sus registros se pueden exportar a un archivo externo para el uso posterior:

- Haga clic en "Importación/Exportación"
- Haga clic en "Expediente", introduzca un nombre para el nuevo archivo y confirme la creación de un nuevo archivo
- Haga clic en >> para exportar todos los registros
- Haga clic en "País" y marque el país para el que se creó el archivo
- Presiona "Importación/Exportación" nuevamente para salir del modo
- Ahora la función de configuración automática va a funcionar cuando esté seleccionado el país especificado en "Ajustes - Generales"

Edición manual

Para editar la tabla, utilice los botones correspondientes: "Agregar", "Borrar", "Aplicar" y "Eliminar".

El botón "Clonar" crea una copia del registro actual.

El botón "Eliminar todo" se puede utilizar para borrar la tabla antes de importar nuevos datos.

Existen las siguientes reglas para editar rangos:

- Es necesario importar o crear un rango de uplink y downlink (de acuerdo con el estándar móvil)
- No cree ni importe rangos que no estén disponibles en su país/estado
- No se permiten entradas en blanco
- No se permiten nombres vacíos. A cada par de rangos uplink/downlink se le debe asignar al menos una breve descripción
- Los nombres de los pares de rango no deben repetirse
- Los nombres de uplink y downlink para el mismo rango deben ser los mismos
- Las bandas no se pueden cruzar. En el caso de una superposición, deben combinarse en una sola entrada. Por ejemplo, si su país tiene 2 bandas 1700-1750 MHz y 1700-1770 MHz, deben combinarse en una banda de 1700-1770 MHz

Ajustes - Señales conocidas

La tabla de "Señales conocidas" enumera las señales de transmisión de radio y televisión, así como otras señales continuas en su área, como señales de radio e inalámbricas. Estos pueden incluir las frecuencias de los servicios policiales y federales, canales de comunicación para aviación y barcos, estaciones de radioaficionados, así como dispositivos inalámbricos como llaveros para abrir puertas y barreras, consolas de alarma para automóviles, sistemas de alarma, etc.

Estas señales son seguras y pueden encontrarse muchas veces si se realizan las verificaciones en la misma área. Por lo tanto, guardándolos en la tabla de "Señales conocidas", puede acelerar significativamente el proceso de su identificación durante las detecciones posteriores. Las señales conocidas reciben un nombre, lo que significa que se pueden distinguir fácilmente de otras. Cuantas más señales seguras sean nombradas y guardadas, más fácil será lidiar con las actividades desconocidas restantes.

Dado que en cada región (región, ciudad, estado) las frecuencias de transmisión de radio y televisión pueden diferenciarse, se recomienda borrar primero la tabla "Señales conocidas" cuando se mude a una nueva área, y solo luego agregar señales locales allí. Las señales inicialmente existentes pueden exportarse a un archivo de datos externo y luego restaurarse cuando sea necesario. Por lo tanto, el operador puede tener un archivo de datos para cada ubicación donde se realiza la búsqueda periódicamente.

The screenshot shows the 'Señales conocidas' window in Delta X. At the top, there are two blue callout boxes: 'Modo de presentación' pointing to the 'Atrás a Stop / Revisión base' button, and 'Trabajo con archivo de datos externo' pointing to the 'Importación/Exporta...' button. The table below is titled 'Contenido de la tabla "Señales conocidas"'. It has columns for 'Frecuencia', 'Banda', 'Nombre', and 'Modulación'. Below the table, there are several buttons: '+', '-', a checkmark, an 'X', 'Clonar', and 'Eliminar todo'. At the bottom, there are six blue callout boxes: 'Añadir entrada' (pointing to '+'), 'Eliminar entrada' (pointing to '-'), 'Aplicar' (pointing to the checkmark), 'Cancelar' (pointing to 'X'), 'Clonar entrada' (pointing to 'Clonar'), and 'Eliminar todas las entradas' (pointing to 'Eliminar todo').

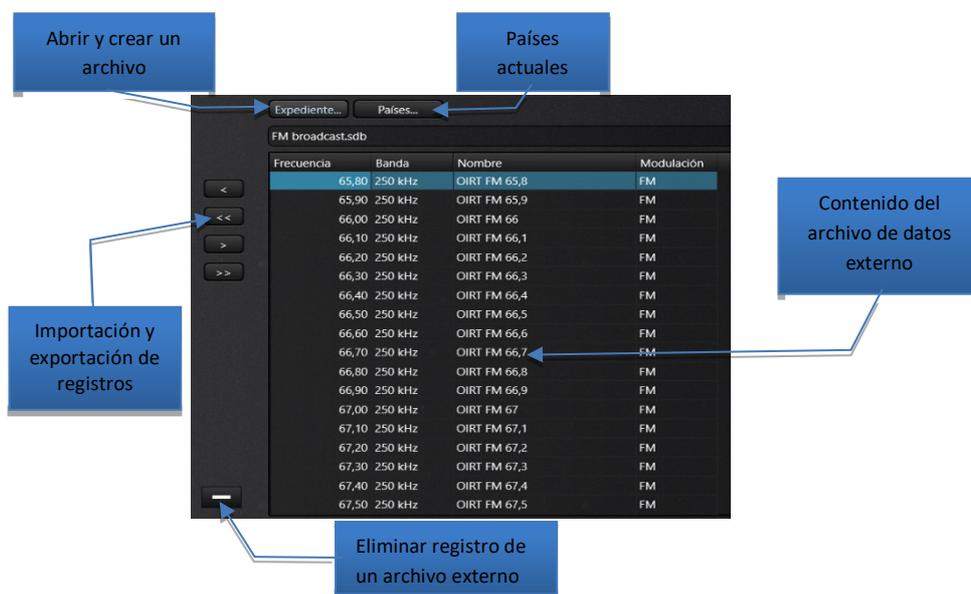
Frecuencia	Banda	Nombre	Modulación
103,40	250 kHz	FM 103,4	FM
103,50	250 kHz	FM 103,5	FM
103,60	250 kHz	FM 103,6	FM
103,70	250 kHz	FM 103,7	FM
103,80	250 kHz	FM 103,8	FM
103,90	250 kHz	FM 103,9	FM
104,00	250 kHz	FM 104	FM
104,10	250 kHz	FM 104,1	FM
104,20	250 kHz	FM 104,2	FM
104,30	250 kHz	FM 104,3	FM
104,40	250 kHz	FM 104,4	FM
104,50	250 kHz	FM 104,5	FM
104,60	250 kHz	FM 104,6	FM
104,70	250 kHz	FM 104,7	FM
104,80	250 kHz	FM 104,8	FM
104,90	250 kHz	FM 104,9	FM
105,00	250 kHz	FM 105	FM
105,10	250 kHz	FM 105,1	FM

Se recomienda agregar datos a la tabla "Señales conocidas" mediante el botón "Agregar a los conocidos" (Agregar a los conocidos) después de que la señal se identifique en el modo "Analizador de señal". Pero también puede completar la tabla automáticamente en el modo "Actualizar las máscaras". Este modo inserta señales de acuerdo con la red de frecuencias del país seleccionado.

Se pueden encontrar más detalles sobre cómo agregar señales a la tabla de "Señales conocidas" en las secciones "Agregar las señales a la tabla de "Señales conocidas" y "Actualizar las máscaras".

Importación y exportación

El botón de "Importación/Exportación" le permite guardar la colección actual de señales conocidas en un archivo externo y volver a cargarlo cuando sea necesario. Si el sistema Delta X se utiliza periódicamente en diferentes regiones, un conjunto de archivos externos permitirá realizar una rápida reconfiguración del sistema cuando se mueva.



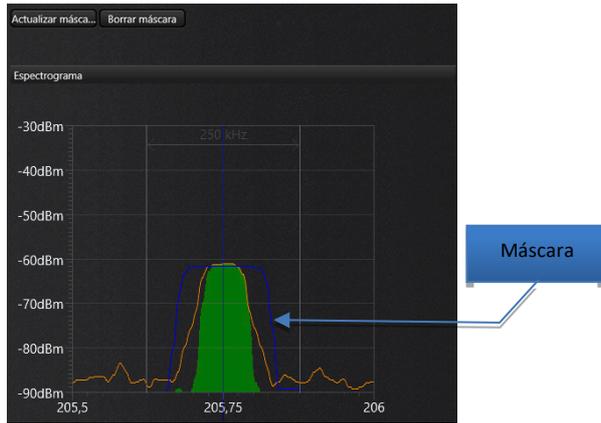
- El botón "Expediente" abre un archivo existente o crea uno nuevo
- El botón "Países" define los países para los que este archivo es relevante
- Los botones <, <<,>, >> copian el registro actual de un archivo o en un archivo

Campos y elementos de control

"Mostrar como" define la presentación de señales en la tabla. El modo de "Frecuencia central y banda" es el más adecuado para señales de banda estrecha, como transmisiones de FM y radio VHF/UHF. El modo de "Frecuencia inicial y final" es más informativo al trabajar con señales de TV de banda ancha.

"Espectrograma" le permite ver el espectro de la señal conocida seleccionada y realizar operaciones con la máscara de esta señal (la máscara está dibujada en color azul):

La máscara repite el espectro de la señal y le permite evitar el surgimiento de eventos alarmantes de esta señal durante la búsqueda. El botón "Actualizar máscara" actualiza la máscara de la señal actual (color azul) copiando los datos de la traza "Máximos" (color naranja).



El botón **“Borrar máscara”** borra la máscara de señal y el botón **“Borrar todo”** elimina las máscaras de todas las señales.

Los botones de navegación **“Agregar”**, **“Borrar”**, **“Aplicar”** y **“Cancelar”** le permiten editar la tabla de señales conocidas.

El botón **“Clonar”** le permite crear una copia de la señal actual. Cuando se hace clic, aparece una ventana emergente que solicita opciones adicionales:



“Desplazamiento” define el desplazamiento de frecuencia de la copia en relación con el original. Esta función puede resultar útil al crear una lista de señales con un intervalo fijo (red de frecuencias). **“Prefijo”** se utiliza al generar nombres de señales en la forma "prefijo + frecuencia". **“Copias”** determina el número de copias que se crearán, cada una con un desplazamiento en relación con la anterior. Haga clic en **“OK”** para continuar o **“Cancel”** para cancelar.

El botón **“Eliminar todo”** le permite borrar la tabla de señales conocidas. Esto puede ser necesario cuando se muda a otra región.

Al editar señales conocidas, siga sigue estas recomendaciones:

- El nombre identifica la señal, por lo que el lugar del nombre no puede estar vacío y este debe ser único
- La frecuencia inicial F1 no puede ser menor que la frecuencia final F2
- Las bandas de señal conocidas no pueden superponerse ni cruzarse con las bandas móviles e inalámbricas

Menú

El menú en la parte izquierda permite al operador seleccionar un modo de funcionamiento. El menú se puede **contraer y expandir** usando el botón en la esquina superior izquierda.

El tema (modo de contraste) permite al operador seleccionar un esquema de color conveniente. El tema predeterminado es "gris oscuro".

El modo de funcionamiento actual permanece activo cuando el software está en "Ajustes", por lo que se pueden realizar algunos cambios sin interrumpir el trabajo actual.

Estado

La barra de estado muestra el nivel de peligro general, el estado del registro de datos, errores y advertencias.

Señales

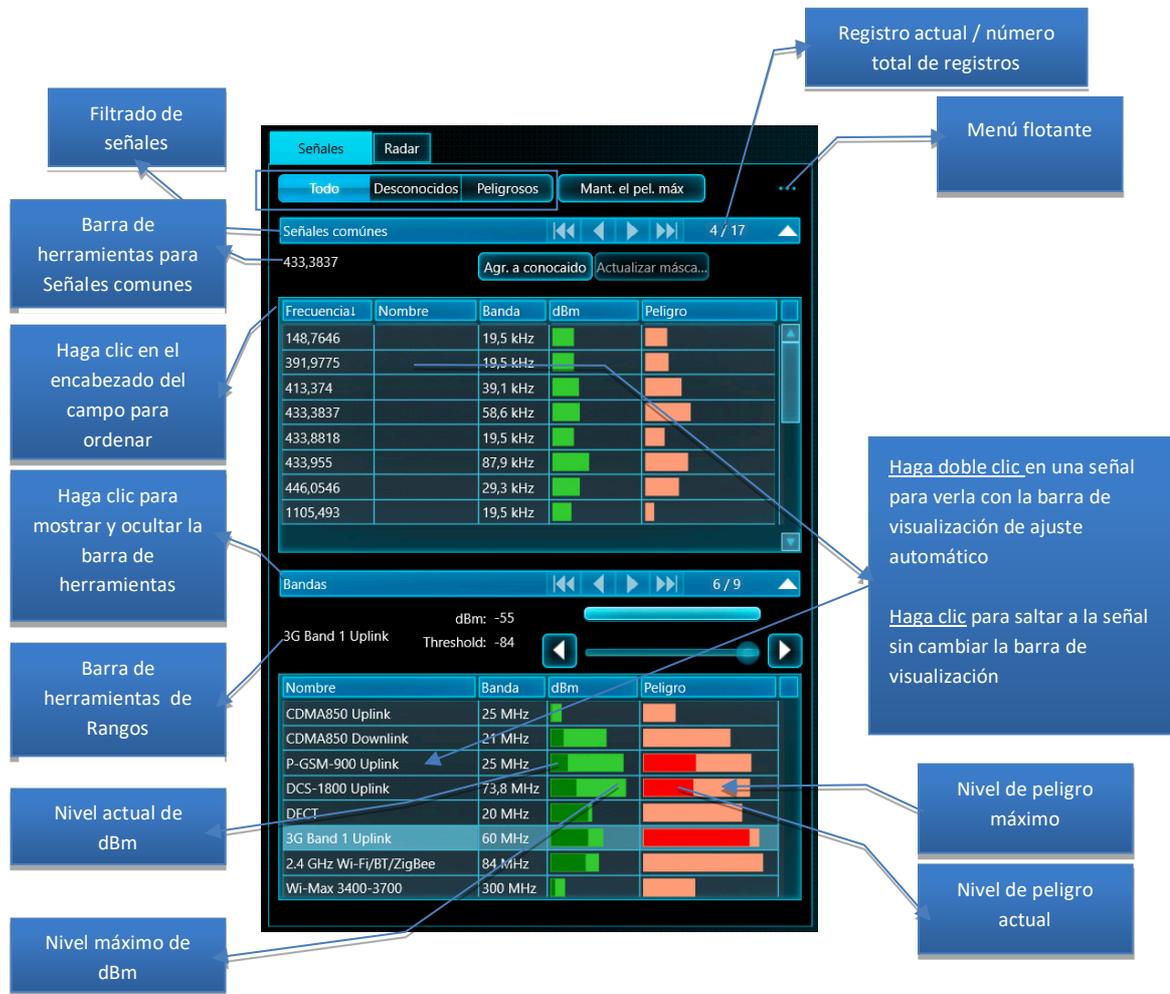
La tabla de "Señales" contiene las señales detectadas. Las señales se reconocen en el espectro y se insertan en la tabla automáticamente cuando el software está en el modo "Búsqueda de RF", "Guardia 24/7" o "Detección de rastreadores GPS".

La tabla tiene dos secciones: "Señales comunes" y "Rangos".

Cuando el sistema detecta actividad en el rango móvil/inalámbrico, esta actividad se inserta en la tabla como "Rango". Otras señales fuera de los rangos móviles/inalámbricos se insertan como "Señales comunes".

Cada señal consta de los siguientes campos:

- **"Frecuencia"** - frecuencia central (no se muestra para las bandas)
- **"Nombre"** - se muestra en la sección de Señales comunes, si hay una señal similar en la tabla de Señales conocidas. La sección Rangos muestra el nombre del rango
- **"Banda"** - la banda de frecuencia de una señal común o de un rango
- **"dBm"** - nivel actual de dBm (gráfico de barras verde) y nivel máximo de dBm (gráfico de barras verde claro). El nivel se mide en el rango de -90 dBm (bajo) ... -10 dBm (alto)
- **"Peligro"** - el nivel actual de peligro (histograma rojo) y el nivel máximo de peligro (histograma rojo claro). El nivel de peligro aparece cuando la señal supera el umbral y se mide de 0% a 100%. El peligro refleja tanto la fuerza como la capacidad de transmisión de la señal



Haga **doble clic (o presione Entrar)** en una señal (común o en un rango) para ver su espectro. La banda mostrada de los gráficos espectrales (Espectrograma y Cascada) se cambiará para mostrar el ancho de banda completo de la señal. Si el detector está en el modo "Señal", va a vincularse a la señal.

Al hacer **clic** en una señal, esta se muestra en los gráficos espectrales sin cambiar la banda mostrada. Si el detector está en el modo "Señal", va a vincularse a la señal.

Los botones de **filtrado de señales** permiten al usuario seleccionar rápidamente las señales necesarias:

- **"Todo"** - se muestran todas las señales
- **"Desconocidos"** - solo se muestran las señales que están ausentes en la tabla "Señales conocidas"
- **"Peligrosos"** - se seleccionan las señales con un peligro máximo de más del 0%

La función **Mantener el peligro máximo (Mantener el peligro máximo)** ajusta automáticamente los gráficos espectrales y el detector para la señal más peligrosa durante la detección de tal manera que los gráficos y el Detector comienzan a mostrar esta señal. Dado que el detector permite al operador realizar el procedimiento de localización, esta función es conveniente para la detección y localización simultáneas. Cuando el sistema o la antena se mueva durante la detección (modo de "Búsqueda de RF") y se haya detectado una nueva señal, el Detector comenzará a mostrar el cambio en el nivel de peligro según la distancia.

La función “Mantener el peligro máximo” debe estar apagada si necesita ver otras señales de la tabla Señales u otros rangos de frecuencia en los gráficos de espectro. De lo contrario, la función volverá a sintonizar a la fuerza la señal más peligrosa, reconfigurando respectivamente los gráficos de espectro.

El **menú emergente contextual** contiene comandos adicionales para trabajar con la señal seleccionada o con todas las señales (puede ser invocado haciendo clic derecho en las señales o con el botón para llamar al menú contextual):



“Señal seleccionada - Buscar en otras bases de datos” le permite verificar otras bases de datos para la presencia de la misma señal. Un dispositivo de escuchas con canal de radio transmite una señal a una distancia limitada y, por lo tanto, es poco probable que se detecte en otras partes de la ciudad o área local. Al mismo tiempo, las señales seguras de las comunicaciones por radio o la radiodifusión pueden estar presentes en muchos lugares. Si ha acumulado datos de muchas verificaciones en diferentes partes de una ciudad o área, se pueden usar las bases de datos antiguas para identificación adicional de una señal segura.

Aparecerá una ventana para seleccionar una base de datos:

Examine las bases de datos una por una

Nombre	Fecha de creación	Las máscaras se actu...
ABC Tech NY	29.10.2018	04.02.2019 9:26:41
Customer A	08.11.2018	20.09.2019 14:06:11
MBI LA	22.11.2018	
Atlanta office	22.11.2018	
Dallas factory	19.04.2019	21.01.2020 13:08:22
floor 1	13.06.2019	21.01.2020 14:22:44
Main office	12.08.2019	

Señal seleccionada

+ significa la presencia de una señal para la fecha dada

Datos	Tamaño del archivo	433.9647 MHz
21.01.2020	82 Mb	+
04.09.2019	1 Mb	
11.07.2019	20 Mb	+
09.07.2019	0 Mb	
13.06.2019	45 Mb	

Eliminar fecha Exportar fecha Importar fecha

Vea las bases de datos y las fechas una por una. Un plus "+" significa que hay una señal para la fecha seleccionada. La fecha anterior se puede abrir inmediatamente para ver la señal si el software está en modo "Stop/Revisión base" o "Analizador de señal". Recuerde volver a la fecha y la base de datos original después de revisar los datos antiguos.

Utilice el comando "**Señal seleccionada - Restablecer peligro**" para eliminar el peligro máximo de la señal y borrarlo de la lista de peligros. Normalmente, el valor de pico mantendrá el valor máximo medido en todas las sesiones de detección durante el día. Es posible que sea necesario eliminar el peligro máximo después de aumentar el umbral de rango o actualizar la máscara de señal. Si el filtrado en la tabla "Señales" está configurado como "Peligrosos", la señal desaparecerá. Ejecute, por favor, este comando únicamente cuando esté completamente seguro de que la señal es segura.

"**Señal seleccionada - Borrar**" elimina la señal actual.

"**Todas las señales - Exportar señales ...**" le permite crear un archivo ".txt" con una lista de señales.

"**Todas las señales - Mostrar valores**" habilita la visualización de columnas adicionales en la tabla de Señales con valores textuales de dbm y nivel de peligro.

"**Todas las señales - Restablecer peligro**" elimina el peligro máximo de todas las señales. Si el filtrado de la tabla "Señales" se establece en "Peligrosos", entonces todas las entradas desaparecerán.

"**Todas las señales - Eliminar todo**" elimina todas las señales de la tabla.

La función "**Generar informe**" le permite exportar los resultados de la detección a un archivo PDF. Consulte la sección "Generación de informes".

Los encabezados de campo se utilizan para ordenar señales. Los clics posteriores en el encabezado del campo ordenarán las señales en orden ascendente y descendente. Los clics posteriores en "dBm" y

"Peligro" se ordenan primero por nivel actual (color más oscuro) y luego por nivel máximo (color más claro).

Las señales comunes y rangos se ordenan al mismo tiempo, independientemente del encabezado que se presione.

La barra de herramientas para señales comunes se muestra y oculta al hacer clic en el encabezado de la sección. Contiene los siguientes elementos:

- Suscripciones con frecuencia central y título
- **Agregar a los conocidos (Agregar a los conocidos)** - agrega la señal común actual a la tabla de Señales conocidas. Consulte, por favor, la sección "Adición de señales a la tabla de "Señales conocidas"".
- **Actualizar máscara** - vuelve a actualizar la máscara de la señal conocida seleccionada (consulte, por favor, la sección "Actualización de máscaras de señales conocidas").

La barra de herramientas de rango se muestra y se oculta al hacer clic en el encabezado de una sección. Contiene los siguientes controles:

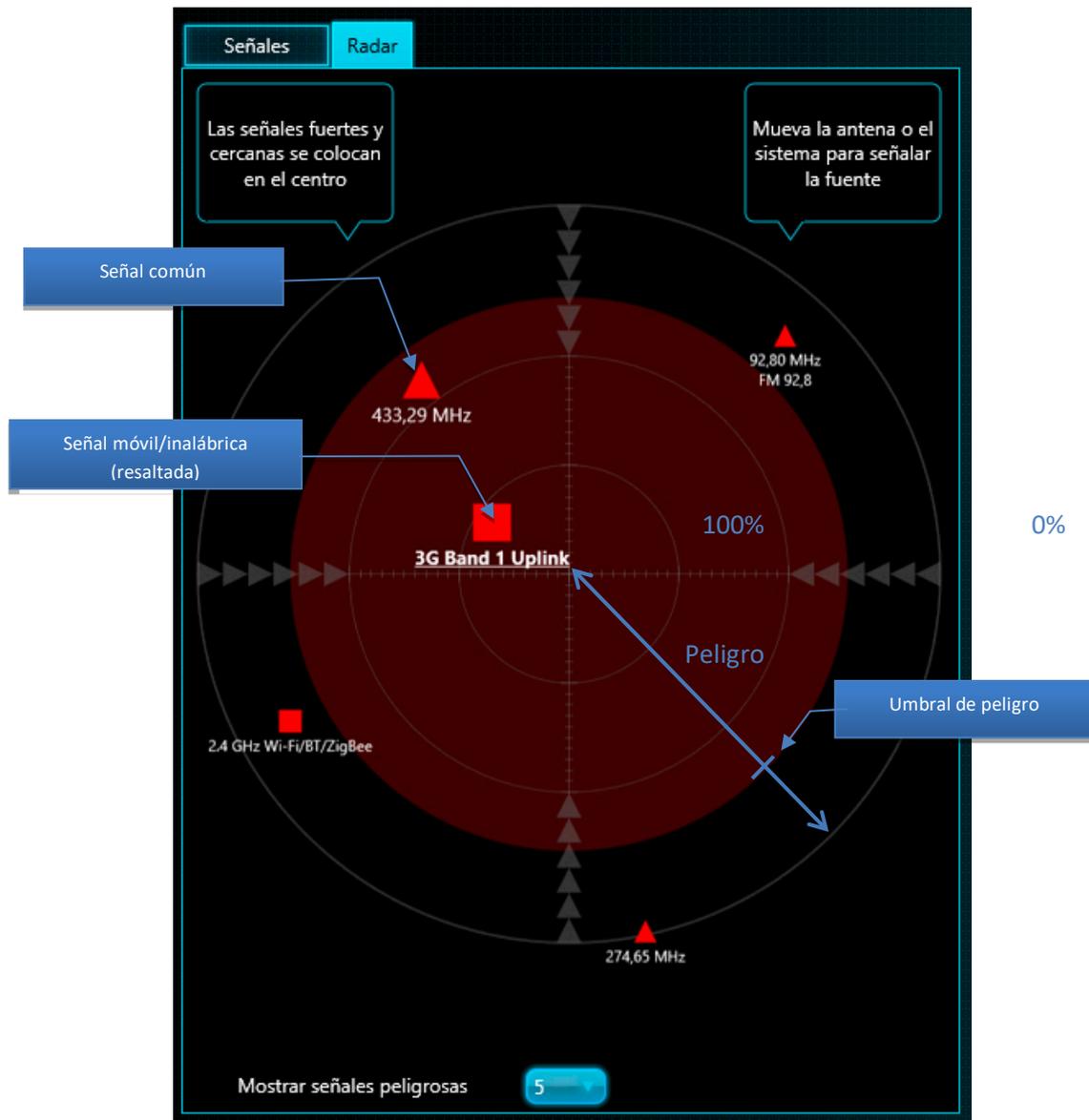
- **Nombre** del rango seleccionado
- **Nivel actual de dBm** del rango seleccionado
- **Umbral** para el rango seleccionado. Consulte, por favor, la sección "Configuración de los umbrales de rangos".

Radar

El radar simplifica enormemente el proceso de seguimiento de los resultados de detección y la localización física de los transmisores.

Mientras que la tabla de Señales contiene todas las señales registradas, el Radar muestra solo aquellas señales peligrosas que están activas actualmente. La posición de la señal en el círculo del radar se selecciona según el nivel de peligro. Los transmisores cercanos y fuertes con un nivel de peligro cercano al 100% se colocan en el centro, mientras que las señales débiles y lejanas con un nivel de peligro bajo se muestran más cerca del borde exterior.

Gracias a la clasificación visual de las señales, el operador puede distinguir fácilmente entre fuentes cercanas y lejanas. Cuando el sistema Delta X o su antena se acerque al transmisor, se moverá hacia el centro del Radar. Por lo tanto, el operador puede realizar la localización.



Las bandas móviles e inalámbricas se muestran como cuadrados rojos, mientras que las señales comunes se muestran como triángulos rojos.

Los iconos de señal que superan el umbral de alarma y caen en la zona roja son más grandes (consulte la siguiente sección, Detector, para conocer el umbral de alarma). Las señales por debajo del umbral de alarma se muestran en un tamaño más pequeño.

“**Mostrar señales peligrosas**” le permite seleccionar el número de señales mostradas.

Al hacer clic en una señal, se selecciona en la tabla Señales y se muestra en los gráficos de espectro (Espectrograma y Cascada). La señal seleccionada actualmente se muestra como un subrayado en el Radar. Recuerde, por favor, que la función Retención de peligro máximo seleccionará automáticamente la señal más peligrosa cuando esté activa.

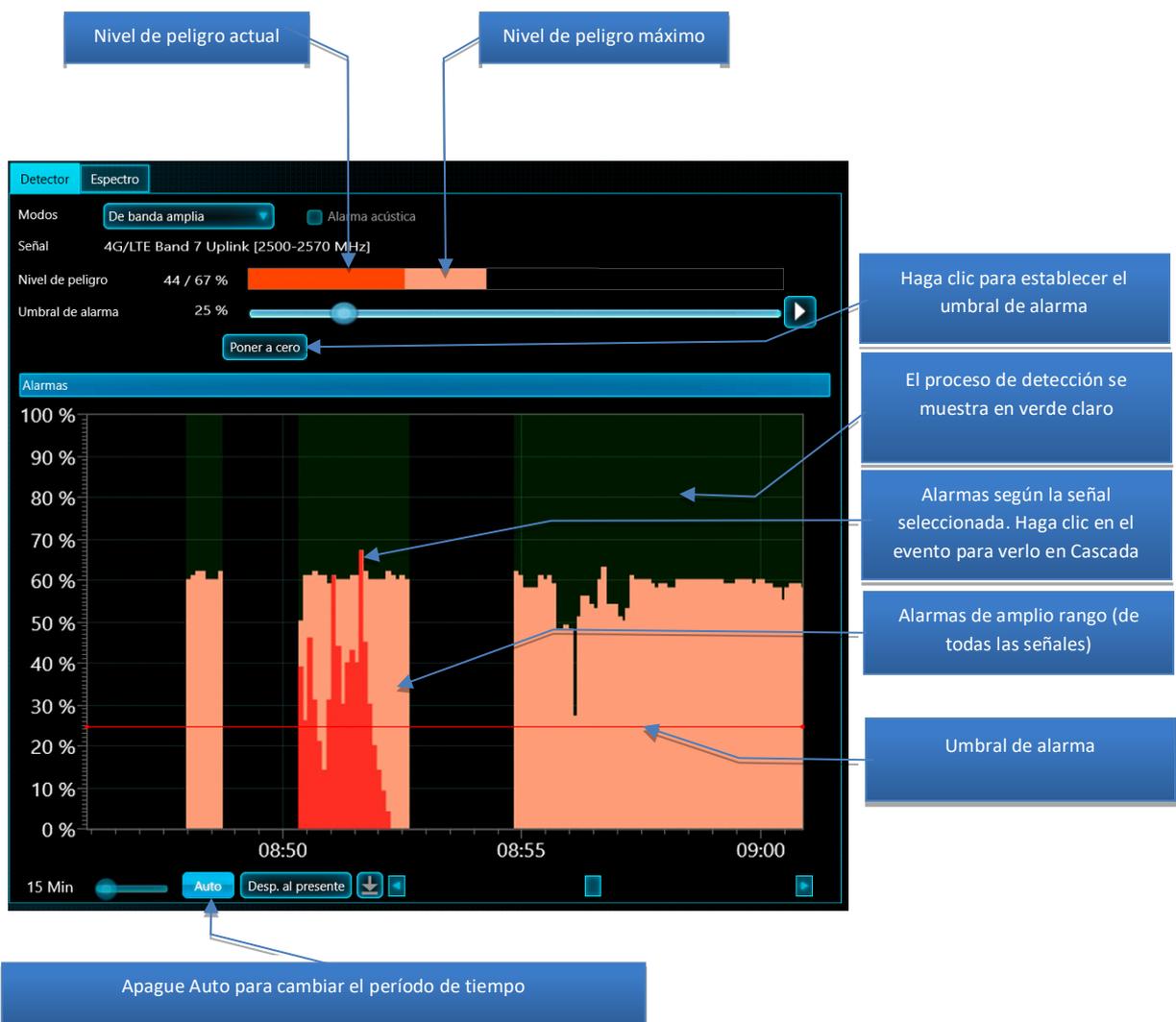
El radar se puede utilizar en todos los modos de funcionamiento. En los modos de Búsqueda de RF, Guardia 24/7 y Detección de rastreadores GPS, el Radar mostrará varias señales al mismo tiempo, en el Analizador de señal - solo la señal seleccionada actual. En el modo Stop/Revisión base, el Radar muestra los peligros que existían en el momento seleccionado.

Se recomienda encarecidamente utilizar el Radar en el modo de Analizador de señal para ubicar físicamente el transmisor. **La localización se realiza escaneando el espacio con una antena y encontrando el lugar con el nivel máximo de peligro, es decir, una ubicación de antena donde la señal esté centrada o cerca del centro del Radar.**

Detector

El detector está diseñado para informar al operador sobre los positivos detectados (alarmas), así como para determinar la ubicación del transmisor. Muestra el nivel de peligro actual en un gráfico de barras y notifica al operador con una señal audible. Además, el Detector muestra el historial de positivos en el gráfico de Alarmas.

La ubicación física del transmisor se lleva a cabo localizando el lugar con el mayor nivel de peligro (el Radar y el Detector se pueden utilizar simultáneamente). Cuando se activa, la función de alarma audible emite un sonido proporcional.



El detector puede funcionar en 3 modos: De banda amplia, Señal y Rango seleccionado

En el modo **“De banda amplia”**, el Detector monitorea todas las señales al mismo tiempo. El operador puede monitorear el entorno de RF general en el área de búsqueda observando el histograma y escuchando la alarma audible. Cuando aparece una nueva señal peligrosa, el Detector lo advertirá inmediatamente. Use el Radar para monitorear el nivel de peligro de las señales individuales.

En el modo **"Señal"**, el Detector muestra el nivel de peligro de una señal en particular, que está actualmente seleccionada en la tabla de Señales (señal común o rango). El modo es conveniente para la localización o para ver el historial de eventos de una señal individual.

En el modo **“Rango seleccionado”**, el Detector muestra el nivel de peligro presente en la banda de frecuencias que está resaltada actualmente en el Espectrograma. Este modo puede resultar útil:

- para la localización física de señales con salto de frecuencia, gracias a la capacidad de controlar varios canales al mismo tiempo
- para la localización física de señales de banda estrecha dentro de bandas móviles/inalámbricas, por ejemplo, Bluetooth o Zigbee

Cuando **“Alarma acústica”** está encendida y se detecta un peligro, el detector producirá un sonido de advertencia en forma de clics. La intensidad de los clics será proporcional al nivel de peligro. Esta función se utiliza para localizar físicamente el transmisor.

“Umbral de alarma” permite al operador ajustar el nivel en el cual se activa la alarma acústica. El umbral le permite eliminar falsos positivos causados por cambios menores en los espectros de señales seguras y es conveniente para el procedimiento de localización física. El valor predeterminado está establecido en 25% en todos los modos de detección, excepto en **“Detección de rastreadores GPS”**, donde es del 10%.

El aumento del umbral de alarma es útil de usar en la localización física, ya que reduce el área alrededor del transmisor en la que aparece la señal de audio. Aumente el umbral paso a paso para indicar con mayor precisión la ubicación del transmisor.

También puede cambiar el umbral simplemente haciendo clic en la escala de porcentaje del gráfico de **“Alarmas”** (lado izquierdo del gráfico).

El botón **“Poner a cero”** permite al operador establecer rápidamente el umbral de audio igual al nivel de peligro actual y, por lo tanto, descartar cualquier valor más débil. También puede ser útil durante el procedimiento de localización física.

El gráfico **“Alarmas”** muestra el historial de eventos alarmantes. Alarmas de amplio rango, es decir las máximas alarmas posibles para cada momento se muestran en rojo claro. El nivel de peligro de la señal seleccionada se muestra en rojo vivo (solo se muestra en el modo Señal).

- La configuración del **período de tiempo** permite al operador seleccionar el período de tiempo mostrado (cuando "Auto" está desactivado). El período también se puede seleccionar usando la rueda del mouse o los gestos estándar de **“acercar/alejar”** en el panel táctil o en la pantalla
- El botón **“Auto”** ajusta automáticamente el intervalo de tiempo para que se muestren todos los eventos alarmantes registrados
- El botón de **“Desplazarse al presente”** se desplaza a la hora actual
- **La barra de desplazamiento** permite al operador desplazarse por el tiempo para ver los eventos que ocurrieron en un momento dado (cuando "Auto" está desactivado).

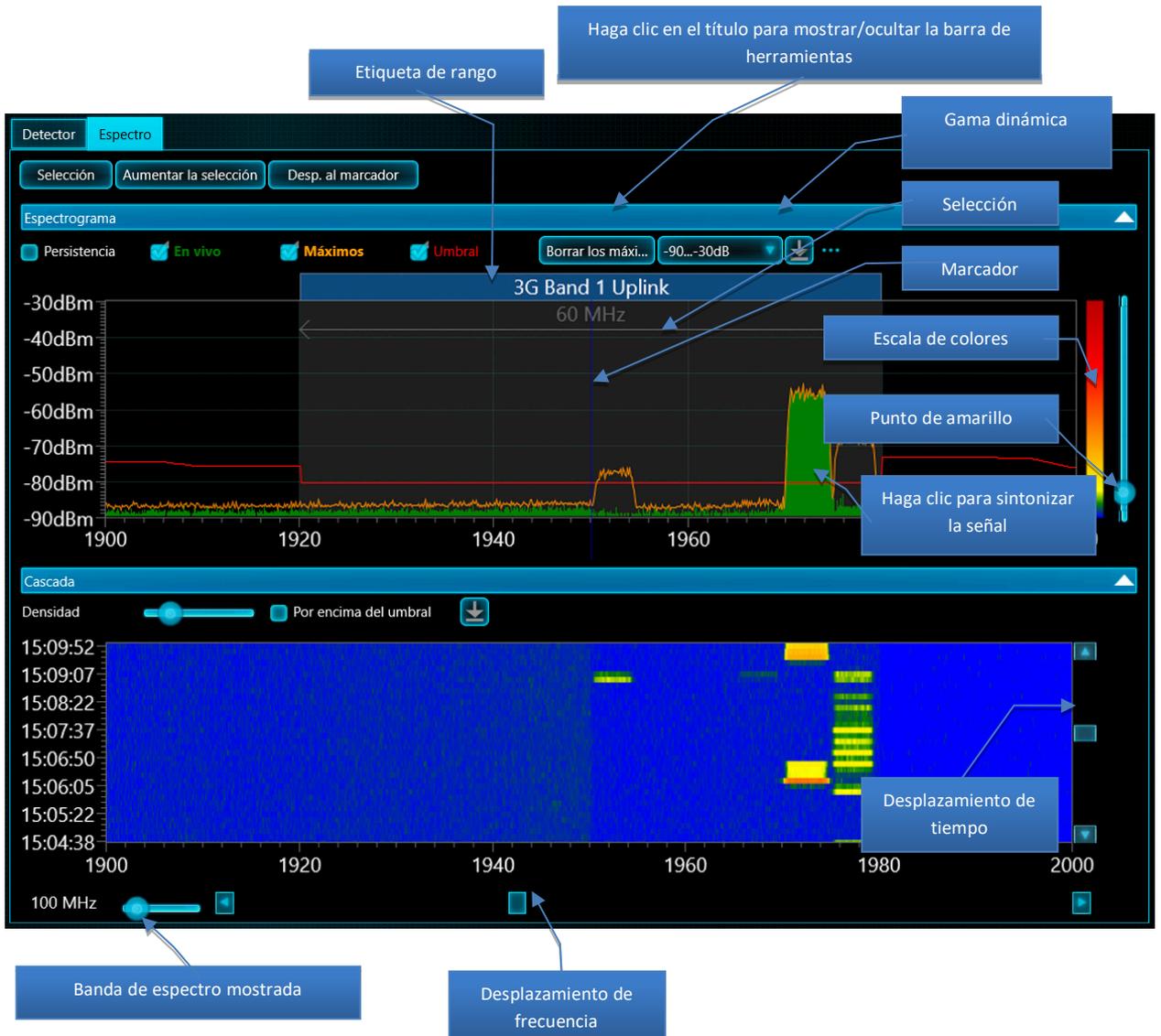
Hacer clic en el gráfico de Alarmas funciona de manera diferente según el modo Delta X actual:

- En el modo “Stop/Revisión base”, al hacer clic en la Cascada se desplaza hasta el momento correspondiente, se carga y muestra la medición (traza) correspondiente en el espectrograma, y también muestra los niveles de dBm y de peligro en la tabla de “Señales” que existían en el momento seleccionado. Al mismo tiempo, el radar mostrará señales peligrosas que existían en el momento seleccionado.
- En todos los demás modos, le permite desplazarse por la Cascada hasta el momento correspondiente.

Espectro

La página “Espectro” muestra los gráficos responsables de la representación visual del espectro:

- **El espectrograma** en la parte superior muestra la frecuencia en el eje horizontal y el nivel de dBm en el eje vertical.
- **La cascada** en la parte inferior muestra cómo cambia el espectro con el tiempo. El eje horizontal muestra la frecuencia, el eje vertical muestra el tiempo y el color del píxel refleja el nivel de dBm.



Espectrograma

El espectrograma puede mostrar los siguientes gráficos:

- **“Persistencia”** es una forma de visualizar el espectro utilizando el color en relación con la continuidad (persistencia) de la señal. Consulte, por favor, la descripción a continuación.
- **“Actual”** es la traza espectral actual obtenida durante la última actualización. Mostrada en verde.
- **“Max.”** son los máximos acumulados en el transcurso del trabajo actual. Mostrados en naranja
- **“Umbral”** es una traza de referencia utilizada por el algoritmo de detección para seleccionar señales del espectro y evaluar su nivel de peligro. Mostrada en rojo.

Al hacer **clic** en el Espectrograma en el modo “Analizador de señal”, el operador puede sintonizar la frecuencia deseada. **El marcador** (línea vertical) mostrará la frecuencia seleccionada. Cuando el gráfico se desplaza a otro rango y el marcador no está visible, el botón “**Desplazarse al marcador**” vuelve a él.

El espectrograma permite al usuario hacer **una selección** usando el botón izquierdo del mouse. La selección se puede acercar utilizando el botón de selección “**Aumentar la selección**”. Por lo tanto, puede ver rápidamente el rango de frecuencias requerido. Tenga en cuenta que cuando hace doble clic en una señal en la tabla “Señales”, su rango en el espectrograma se selecciona automáticamente.

El rango de frecuencias mostrado se puede seleccionar usando el elemento de control correspondiente. Puede elegir un valor conveniente de 0,5 MHz a 6000 MHz. Los rangos de Espectrograma y Cascada se seleccionan simultáneamente. El rango también se puede seleccionar usando la rueda del mouse o los gestos estándar de “acercar/alejar” en el panel táctil o en la pantalla.

El desplazamiento de frecuencia le permite seleccionar el rango de frecuencia deseado. El movimiento de “Rebobinado” estándar sobre el Espectrograma es compatible con ordenadores con pantalla táctil.

En algunos casos, el rango mostrado y el desplazamiento se seleccionarán automáticamente:

- Cuando haces doble clic en una señal en la tabla “Señales”
- Cuando la función “Mantener el peligro máximo” está activada y se detecta una señal más peligrosa

Las etiquetas de bandas representan los bordes de las bandas móviles e inalámbricas que aparecen en la tabla de Bandas y se encuentran dentro de la banda de frecuencias mostrada.

La barra de herramientas del Espectrograma se puede mostrar y ocultar haciendo clic en el título del Espectrograma. Contiene los siguientes elementos de control:

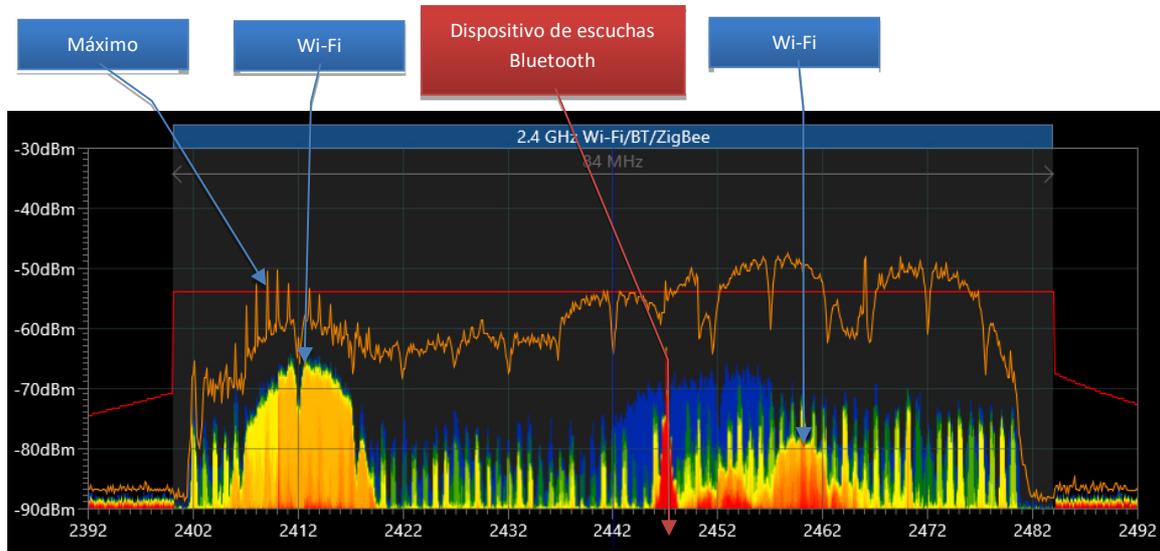
- Visualización activada y desactivada: “**Persistencia**”, “**Actual**”, “**Máx.**” y “**Umbral**”
- Botón “**Borrar los máximos**” disponible en modos manuales
- Selección de **rango dinámico**. El rango más amplio “-90 ...- 10 dBm” permite al usuario rastrear mejor las señales fuertes, medio, “-90 ...- 30 dBm”, es adecuado para la mayoría de las tareas, mientras que el más estrecho, “-90 .. . -50 dBm”, es adecuado para visualizar las señales más débiles.
- **La escala de colores** muestra cómo el color en Cascada depende del nivel de dBm y el color en Persistencia depende de la actividad de la señal. La escala de colores cambia al ajustar el Punto del amarillo.
- **El punto del amarillo** establece el nivel de dBm que se muestra en amarillo en Casacada, y el nivel de actividad que se mostrará en amarillo en “Persistencia”.

Persistencia

“Persistencia” es una forma de visualizar el espectro usando colores dependiendo de la frecuencia de existencia de la señal. Con ayuda de esta pantalla, el operador puede distinguir entre señales continuas e intermitentes. Las señales intermitentes poco frecuentes se mostrarán en azul o verde, mientras que las señales más persistentes se mostrarán en amarillo o rojo.

La gran ventaja de la “Persistencia” es que esta visualización le permite al operador reconocer señales persistentes ocultas bajo señales periódicas.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo encontrar un dispositivo de escuchas Bluetooth oculto bajo una señal de Wi-Fi:



El gráfico "Máx." contiene los máximos acumulados durante un largo período de tiempo y, por lo tanto, no se puede utilizar para el reconocimiento visual de una señal oculta con un nivel más bajo. Al mismo tiempo, "Persistencia" muestra claramente la señal de 2447 MHz en rojo con una manifestación más frecuente que la señal de Wi-Fi azul-amarilla "detrás" de ella.

"Persistencia" utiliza trazas espectrales que se muestran en Cascada; por lo tanto, la apariencia y la configuración de la Cascada afectan la representación de Persistencia.

"Punto de amarillo" afecta a los colores en "Persistencia".

El gráfico "Actual" generalmente se muestra en verde con un relleno. Cuando "Persistencia" está activa, el gráfico "Actual" se muestra solo como un esquema.

Cascada

La **cascada** muestra múltiples trazas espectrales adquiridas durante un período de tiempo determinado y es extremadamente valiosa para detectar señales intermitentes.

Durante la detección, Cascada muestra la información acumulada en la base y se desplaza cuando aparecen nuevas mediciones. En el modo "Stop/Revisión base", Cascada muestra la información almacenada en la base. En el modo "Analizador de señal", Cascada acumula datos temporalmente para el rango de frecuencias mostrado.

"**Densidad**" ajusta el periodo de tiempo que se muestra en Cascada. La Densidad puede variar desde "una traza por línea de 10 píxeles" hasta "10 trazas por línea de píxel".

Al cargar datos de la base de datos en los modos de detección o en el modo "Stop/Revisión base", establecer una densidad más alta puede generar lecturas largas del disco duro y un gran procesamiento de datos. El muestreo puede tardar más, especialmente si se selecciona un rango de visualización amplio. Intente evitar la densidad máxima al mismo tiempo que un rango amplio para garantizar un rendimiento óptimo. Después de ver los datos de alta densidad, devuelva el valor bajo.

En el modo “Stop/Revisión base”, **hacer clic en Cascada** permite al usuario cargar y ver la traza espectral correspondiente en el gráfico “Actual”. En este caso, la tabla de “Señales” mostrará los niveles de dBm y Peligro que existían en el momento seleccionado.

El desplazamiento por el tiempo permite al operador seleccionar el tiempo que se muestra en la Cascada. Además, el tiempo se puede seleccionar haciendo clic en el gráfico "Alarmas" en el Detector. Tenga en cuenta que cuando Cascada está configurada para mostrar puntos anteriores en el tiempo, no agrega nuevas mediciones del analizador de espectro. Desplácese hasta el momento actual para restaurar la actualización.

La escala de colores junto al Espectrograma permite al operador ver cómo el color de los píxeles de la Cascada depende del nivel de dBm. **El punto de amarillo** se puede mover hacia arriba para ocultar las señales más débiles o el ruido de fondo en la Catarata. Un aumento adicional en el punto de amarillo ocultará las señales de nivel medio. Mover el punto hacia abajo mostrará señales más débiles.

Modos de trabajo

Actualizar máscaras

En el entorno actual, sería demasiado difícil encontrar un transmisor de radio oculto entre la masa de señales de transmisión y comunicación si no fuera posible filtrar estas señales. La ventaja indiscutible del sistema Delta X es la capacidad de camuflar el fondo de radiofrecuencia.

¿Qué es camuflaje?

Cuando la señal excede el umbral, se vuelve peligrosa y genera un evento alarmante. El umbral de la señal enmascarada es más alto que la señal y, por lo tanto, no se cruza. Como resultado, la señal enmascarada no crea eventos alarmantes y su nivel de peligro permanece en cero.

Ejemplo de banda de FM con señal enmascarada:



En el modo “Actualizar máscaras”, el sistema Delta X se adapta al entorno de RF actual antes de detectar. El procedimiento reduce significativamente el número de falsas alarmas y aumenta la

sensibilidad de detección general, ya que almacena los espectros de señales seguras presentes en un área dada y los utiliza al generar un umbral. Tanto las señales conocidas como las desconocidas están camufladas.

Siga el procedimiento “Actualizar máscaras” cada vez que desee utilizar Delta X en un nuevo lugar.

Conexión de antena: conecte la antena omnidireccional de banda ancha ODA-4 directamente a la entrada INPUT.

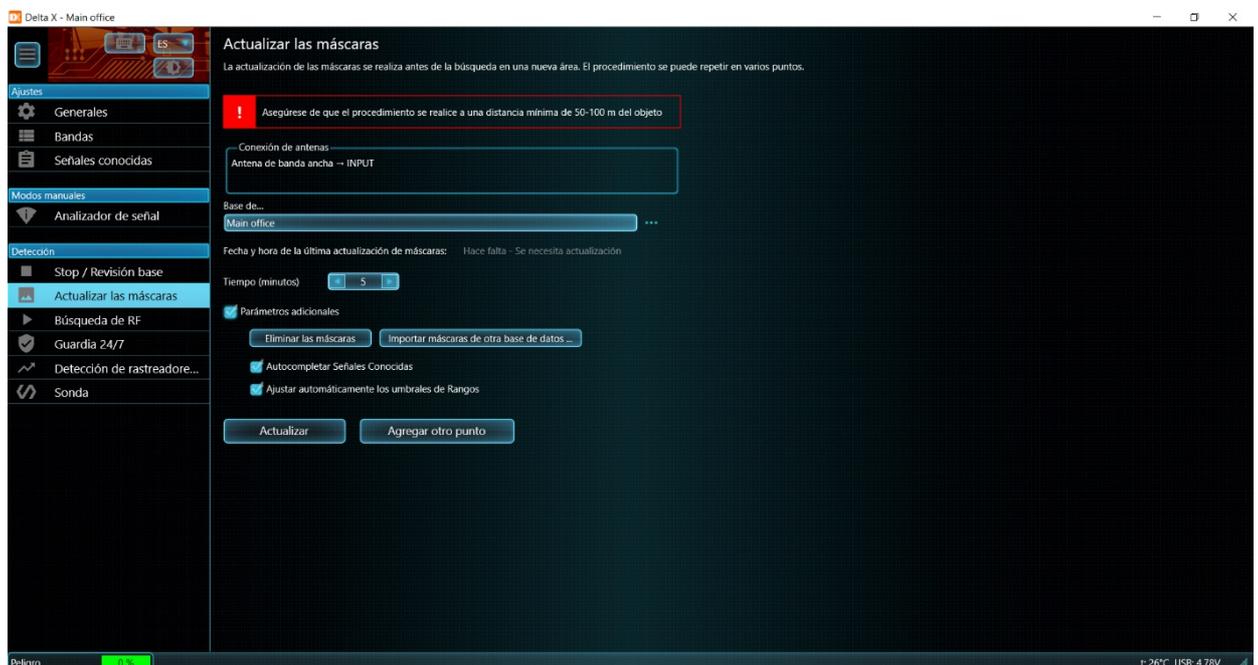
Se recomienda actualizar las máscaras a una distancia de al menos 50-100 m de la zona objetivo. Esto evitará el camuflaje del peligro real (la señal del dispositivo integrado). También son posibles distancias más largas. Si el tamaño del edificio no le permite retirarse a la distancia requerida, también se permiten 15-20 m. Una distancia más corta de la zona objetivo cuando se actualizan las máscaras puede reducir el rango de detección del dispositivo de escuchas.

Recomendaciones para elegir una ubicación para actualizar las máscaras:

- Si la zona objetivo está en el piso inferior: desde el automóvil
- Si la zona objetivo está en un piso más alto: en una habitación o pasillo remoto en el mismo piso, o varios pisos más arriba
- La combinación de varias mediciones en diferentes puntos reducirá el número de falsos positivos durante las búsquedas posteriores, por lo que el procedimiento se puede repetir varias veces, por ejemplo, “automóvil + habitación remota”. Para hacer esto, use el botón “Agregar otro punto” (ve más abajo).

Lance el sistema Delta X y el modo de “Actualizar las máscaras” antes de ingresar a la zona objetivo. Para garantizar la calidad de medición requerida para las señales de transmisión externas, coloque el sistema o la antena cerca de una ventana si es posible. Mueva la antena en diferentes direcciones y en diferentes ángulos para acumular los niveles más altos.

El ordenador que ejecuta el software Delta X, como muchos otros dispositivos electrónicos complejos, puede emitir radiaciones electromagnéticas y apuntamientos laterales (REMAL). Estas radiaciones pueden ser registradas por el sistema y generar falsos positivos durante la búsqueda. Para enmascarar REMAL coloque la antena en la carcasa o manténgala durante 1-2 minutos a una distancia de 10-30 cm del ordenador mientras actualiza las máscaras.



Seleccione el **tiempo de actualización** en minutos. Los tiempos más largos le darán al sistema una mejor oportunidad de capturar y enmascarar señales intermitentes como controles remotos, canales de comunicación por radio VHF / UHF, etc. El valor predeterminado es de 5 minutos.

Los **parámetros adicionales** contienen los siguientes elementos:

- Cuando se selecciona **“Autocompletar señales conocidas”**, el sistema reconocerá y almacenará automáticamente las señales de radio y televisión locales de acuerdo con la asignación de frecuencia local. Se recomienda utilizar esta función después de llegar a una nueva región y borrar la tabla de **“Señales conocidas”**. Lea la sección **“Adición de señales a la tabla de “Señales conocidas””**.
- Cuando selecciona la opción **“Ajustar automáticamente los umbrales de Rangos”**, el sistema establecerá automáticamente los umbrales óptimos para las bandas móviles e inalámbricas de acuerdo con el fondo de RF actual. El sistema seleccionará una mayor sensibilidad para las bandas utilizadas por los terminales móviles (uplink) y con división de frecuencias (dúplex). Las bandas utilizadas para la transmisión de señales desde las estaciones base a los terminales se ajustarán a una sensibilidad más baja. Más tarde, durante la detección, los umbrales de rangos se pueden cambiar usando la barra de herramientas. Puede leer sobre esto en la sección **“Configuración de umbrales de rangos”**.

Haga clic en **“Actualizar”** para iniciar el proceso. Una barra de progreso de la tarea mostrará el estado del proceso.

Las actualizaciones de máscaras adicionales pueden reducir aún más las falsas alarmas. Utilice **“Agregar otro punto”** para tomar medidas adicionales. Tenga en cuenta que el botón **“Actualizar”** borra las máscaras antiguas, mientras que **“Agregar otro punto”** agrega nuevos datos a las existentes.

A continuación se muestra un ejemplo de la ubicación del sistema en una ciudad moderna para el procedimiento de actualización de máscaras. La mancha roja es la zona objetivo. Un círculo con un radio de 50-100 m es un área no recomendada para la actualización de máscaras. Las ubicaciones sugeridas para las actualizaciones de máscaras se muestran en verde.



- Zona objetivo
- Lugares adecuados para el procedimiento "Actualizar máscaras"

Los resultados de la actualización de máscaras se guardan automáticamente.

Búsqueda de RF

Este es el modo de detección principal en el que Delta X detecta señales, evalúa su nivel de peligro y alerta al operador cuando surge una alarma. Las señales, los eventos alarmantes y las trazas espectrales se almacenan en la base de datos.

El modo de "Búsqueda de RF" proporciona una sensibilidad extremadamente alta debido a la capacidad de transmitir señales de radio seguras que existen en el área de búsqueda e identificar todas las demás señales.

El modo es adecuado para las siguientes tareas:

- Revisión de los locales en busca de dispositivos de escuchas de RF/de espionaje (procedimiento de búsqueda)
- Revisión de automóviles en busca de balizas GPS y dispositivos integrados de RF
- Garantizar la seguridad durante las negociaciones, etc.

Preparación

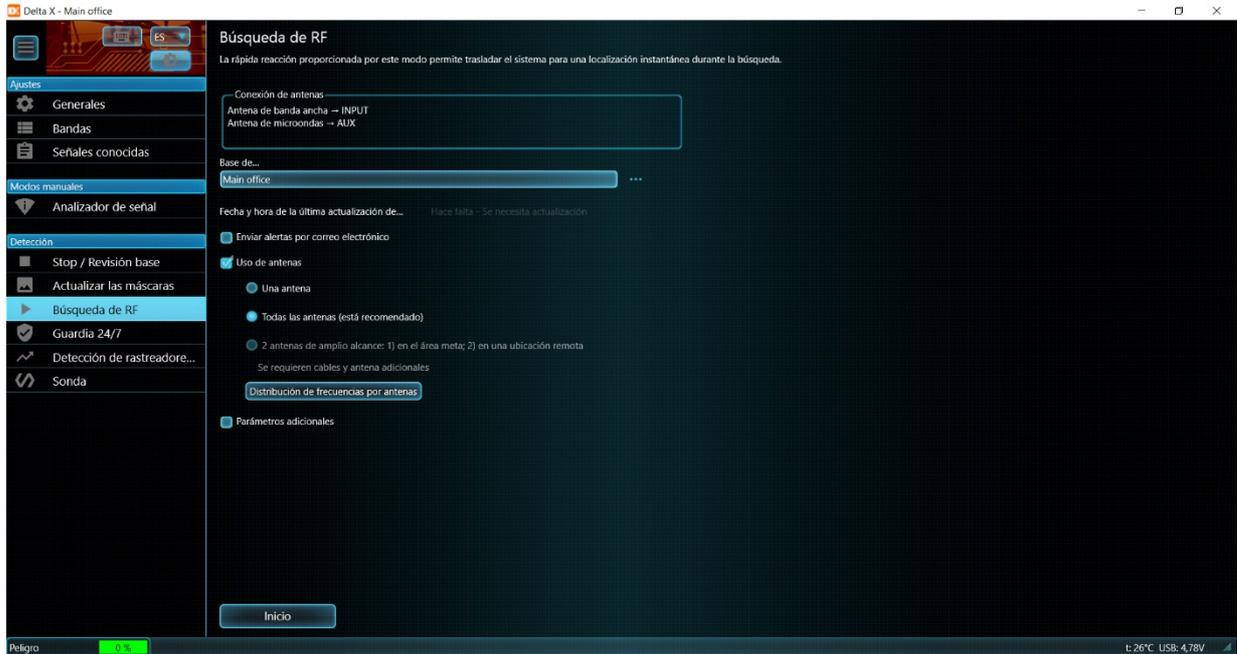
Antes de iniciar la "Búsqueda de RF", se deben realizar los siguientes preparativos:

- Debe indicarse el país de uso
- Se ha completado el procedimiento de "Actualizar las máscaras"
- Para simplificar la identificación de señales, la tabla de "Señales conocidas" se puede rellenar previamente al actualizar las máscaras o manualmente (opcional)
- Todos los teléfonos móviles cercanos deben apagarse o ponerse en modo avión. Todos los dispositivos inalámbricos conocidos como puntos de acceso Wi-Fi, cámaras de video, dispositivos de monitoreo remoto para niños, impresoras con acceso Wi-Fi, elementos de sistemas de "hogar inteligente", teléfonos inalámbricos, etc. debería estar apagado
- Si la función "Escanear puntos de acceso inalámbricos 802.11 con ayuda del adaptador inalámbrico" está activa, el ordenador con Delta X debe ponerse en modo avión

- Se debe crear un sonido en la habitación revisada para activar posibles dispositivos integrados y aumentar la intensidad de sus señales. El ordenador con Delta X puede reproducir música o cursos de idiomas extranjeros

Parámetros iniciales

Después de seleccionar el modo “Búsqueda de RF”, se le pedirá al operador que configure los parámetros iniciales.



“**Conexión de antenas**” mostrará el diagrama de conexión recomendado de acuerdo con la opción seleccionada para el uso de las antenas.

“**Base de datos**” le permite seleccionar una base de datos para escribir datos. Presione el botón para seleccionar la base de datos si es necesario. Aparecerá la ventana emergente de selección de base. Consulte, por favor, la sección “Stop/Revisión de base” para obtener más información.

“**Fecha y hora de la última actualización de máscaras**” advierte si la eliminación de las máscaras no se ha realizado o la información está desactualizada.

“**Enviar alertas por correo electrónico**” - consulte la descripción de esta función en la sección “Alertas por correo electrónico”.

Desactivado por defecto “**Uso de antenas**” le permite especificar las antenas que se utilizarán durante la búsqueda.

- “**1 antena**”. Este modo se utiliza en versiones anteriores de Delta X sin un interruptor de antena incorporado.
- “**Todas las antenas (está recomendado)**”. El uso de múltiples antenas le permite alcanzar la máxima sensibilidad y rango de detección en todo el rango de frecuencias. Por defecto la antena de banda ancha ODA-4 se usa para el rango de 9 kHz-3 GHz y la antena de microondas MWA-6 se usa para el rango de 3-6 GHz. El modelo G2/12 se suministra con una tercera antena LPDA-12 para 6-12 GHz.

- **“Dos antenas de banda ancha”**. Este modo especial solo está disponible en modo de “Guardía 24/7”. Consulte su descripción en la sección “Uso de 2 antenas”.

Puede cambiar la asignación de frecuencia a las antenas ODA-4 y MWA-6 desde el menú emergente que se puede abrir usando el botón “Distribución de frecuencias por antenas”:



Mueva el control deslizante para cambiar la frecuencia en la que surge la conmutación entre antenas. Disminuir la frecuencia asigna un rango más amplio de la antena de microondas MWA-6. De acuerdo con su rango efectivo, el valor de frecuencia mínimo permitido es 800 MHz.

Durante la búsqueda se recomienda tener en cuenta la directividad de las antenas de microondas. El rango de detección del transmisor variará dependiendo de si la antena está apuntando hacia él o no. Se recomienda cambiar la dirección de la antena (del sistema) durante la búsqueda para evitar falsos positivos y un alcance de detección insuficiente. La rotación suave detectará señales en todas las direcciones alrededor de la antena.

“Parámetros adicionales” contienen las siguientes configuraciones:

“Rango de frecuencias” le permite especificar la banda de frecuencia revisada. Se recomienda utilizar los valores predeterminados, pero si es necesario monitorear señales individuales que ocupan una determinada banda de frecuencias, entonces la reducción de la banda acelerará la búsqueda. Los valores predeterminados se establecen cada vez que Delta X se inicia de nuevo.

El botón **“Completo”** establece el rango máximo posible. El botón **“Óptimo”** limita el rango a 6 GHz. Disminuir la barra le permite acelerar el proceso de búsqueda.

“Establecer el estado de los controles” habilita algunas funciones cuando se inicia la detección.

Para iniciar la detección, haga clic en el botón **“Inicio”**.

En el transcurso de unos segundos, después de iniciar la conexión USB, comenzará la detección.

Proceso de detección



En el modo “Búsqueda de RF”, el programa reconoce automáticamente las señales en trazas espectrales, agrega las señales reconocidas a la tabla “Señales” y actualiza sus niveles de “dBm” y “Peligro”. El tiempo de muestreo de la traza espectral depende del número de bandas móviles e inalámbricas, así como del modelo de sistema utilizado:

Delta X 2000/6 Real-Time	Delta X G2/6	Delta X G2/12
2-3 segundos	2-3 segundos	3-4 segundos

Las señales se clasifican en “Señales comunes” y “Bandas”. La sección de “Bandas” contiene las actividades registradas en las bandas móviles e inalámbricas, mientras que el resto de las señales se ubican en la categoría de “Señales comunes”.

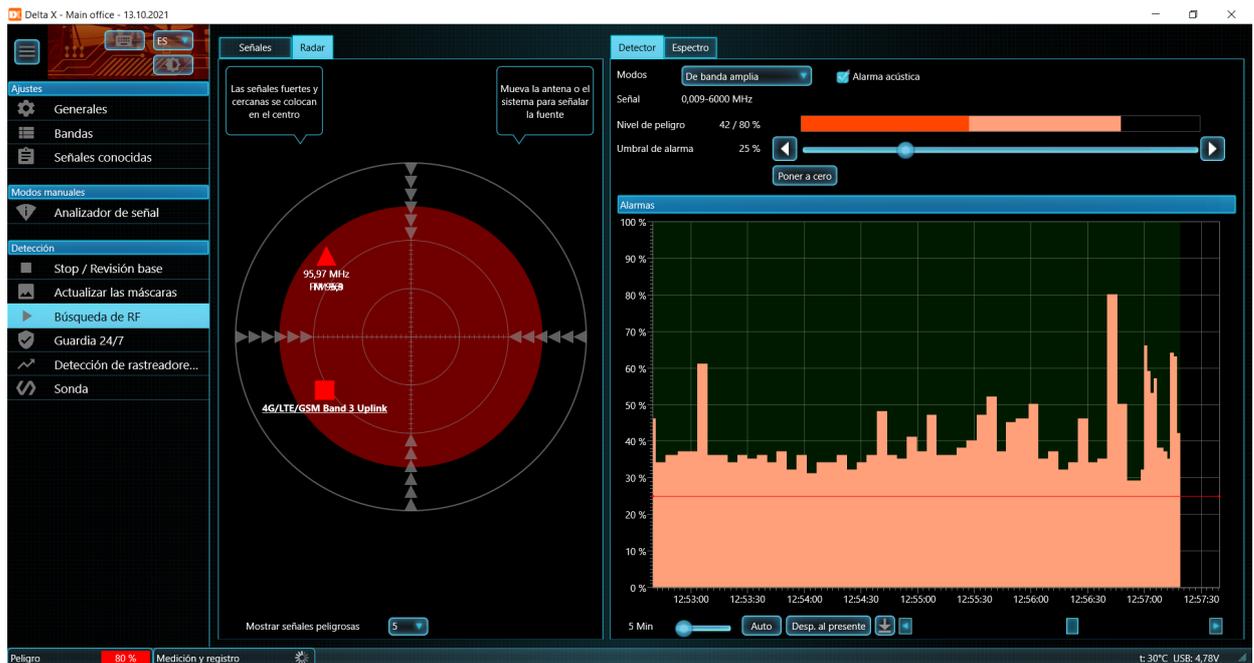
Exceder el umbral puede significar que la señal es de origen local (potencialmente es un dispositivo de escuchas). El objetivo de Delta X es localizar todos los transmisores locales, por lo que se asigna un nivel de peligro más alto a dichas señales. El nivel se calcula cuando se supera el umbral. Al calcular el nivel de peligro, se tienen en cuenta tanto el nivel de dBm como el ancho de banda de la señal.

El nivel de peligro se muestra en rojo y refleja el nivel de peligro actual. El valor máximo de peligro se muestra en rojo claro. Mantiene el nivel máximo de peligro y evita que el operador pierda señales intermitentes.

El filtro “Peligrosos” le permite seleccionar señales peligrosas, es decir, aquellas con un valor máximo de peligro de más del 0%.

El detector y la función “Alarma acústica” advierten al operador de un peligro detectado de forma visual y audible. La intensidad del sonido cambia en relación a la fuerza de la señal, lo que le permite ubicar instantáneamente el transmisor. El detector puede trabajar en un modo de amplio rango, informando al operador sobre todas las señales al mismo tiempo, en el modo “Señal”, con visualización de una señal específica, y en el modo “Rango seleccionado”, mostrando las alarmas que surgen en una cierta banda.

El radar le permite monitorear varias señales peligrosas a la vez. La posición de la señal en el círculo del Radar cambia según el nivel de peligro, que a su vez depende de la distancia al transmisor y su potencia. El siguiente ejemplo muestra 5 señales peligrosas detectadas: 3G (más cercano al centro, dispositivo de escuchas 3G con tarjeta SIM), 5865,23 MHz (cámara de video inalámbrica), 274,85 MHz (micrófono de radio) y 868,1 MHz (sensor de alarma inalámbrico).



El valor predeterminado del “Umbral de alarma” en el modo de “Búsqueda de RF” es 25%. Este valor permite al operador evitar la mayoría de los falsos positivos y, al mismo tiempo, responder a las amenazas reales. El círculo rojo en el Radar indica el umbral seleccionado.

En la esquina inferior izquierda del programa Delta X, se muestra el estado de peligro. El color del rectángulo cambia según el nivel de peligro y será verde para valores bajos, amarillo para peligro medio y se volverá rojo cuando el nivel sea más alto.

La función “Mantener el peligro máximo” se puede activar al ingresar al modo de “Búsqueda de RF” o más tarde. Esta función coloca las señales peligrosas en la parte superior de la tabla de “Señales” y ajusta los gráficos espectrales y el Detector para la señal con el nivel de peligro más alto.

Cuando es necesario ver otras señales, cambiar el rango de frecuencia mostrado o ver otras frecuencias en los gráficos de espectro, hay que desactivar la función “Mantener el peligro máximo”.

Actualización de las máscaras de señales conocidas

Algunas señales pueden volverse peligrosas y comenzar a generar las alarmas al detectarlas, a pesar de que estaban enmascaradas antes. Esto puede ocurrir en los lugares donde las señales de transmisión se reciben con fuerza: en los pisos superiores, en edificios con ventanas orientadas hacia las antenas de

transmisión, etc. La señal puede volverse peligrosa si su recepción es más fuerte que cuando se quitan las máscaras.

Si el operador confía en la seguridad de una señal conocida, la máscara de esta señal se puede actualizar usando el botón “Actualizar máscara” en la barra de herramientas de señales comunes.

Una señal segura tiene las siguientes características:

- La forma del umbral indica que la señal existía en el lugar donde se quitaron las máscaras
- El espectro de la señal tiene un nivel y una forma similares a otras señales del mismo tipo (por ejemplo, como otra señal de FM o una señal de TV en una frecuencia adyacente)
- La intensidad de la señal (dBm y Peligro) tiende a aumentar cerca de las ventanas (indicio de origen externo)
- La señal tiene un espectro y una fuerza similares en diferentes lugares, incluyendo las habitaciones alejadas
- La intensidad de la señal no aumenta en ninguna ubicación específica, excepto en las ventanas

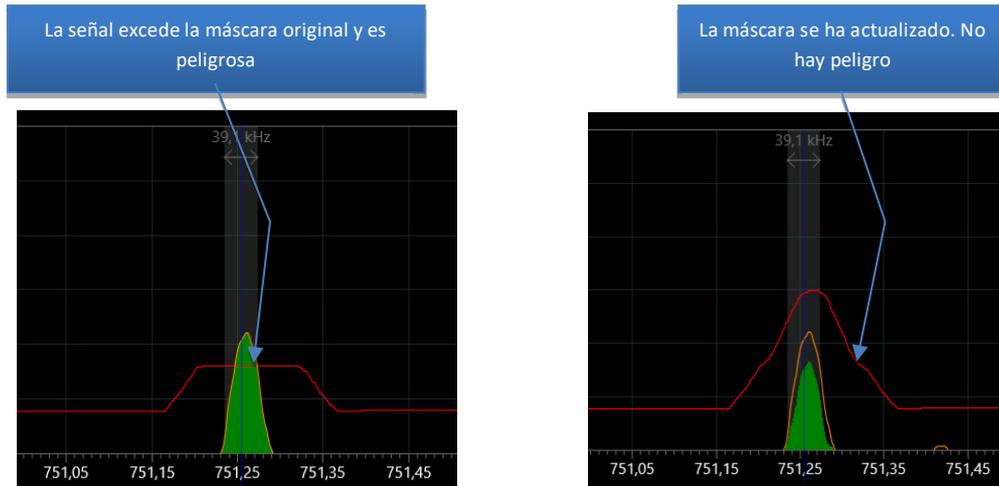
Para examinar la señal, ejecute el modo de “Análisis de señal” y mueva la antena o todo el sistema por la habitación.

La máscara de señal desconocida no se puede actualizar durante la detección. Si la señal está identificada y tiene todas las características de seguridad, se puede agregar a las “Señales conocidas”. Después de eso, será posible actualizar su máscara. Lea, por favor, la sección “Adición de señales a la tabla de “Señales conocidas””.

Después del siguiente muestreo de la traza espectral, se mostrará un nuevo umbral en el Espectrograma, teniendo en cuenta la máscara actualizada de la señal.

Después de actualizar la máscara de señal, su nivel de peligro actual cae a 0. Para restablecer el peligro máximo, use el comando “Señal seleccionada - Restablecer peligro” del menú contextual emergente en la tabla “Señales”. Después de eliminar el peligro máximo, la señal se eliminará de la lista de señales peligrosas.

A continuación se muestra un ejemplo de actualización de la máscara de una señal conocida que funciona a 751,25 MHz:



La máscara se puede actualizar en los siguientes modos: “Analizador de señal”, “Búsqueda de RF” y “Guardia 24/7”.

Continúe explorando otras señales que generan las alarmas. Si una gran cantidad de señales conocidas indica un peligro, se recomienda repetir el procedimiento de “Actualizar las máscaras” en una ubicación remota con mejor recepción de las señales de transmisión.

Configuración de umbrales de rangos

Hay varios casos en los que es necesario cambiar la sensibilidad en las bandas móviles e inalámbricas:

- Para cambiar la distancia de detección
- Para reajustar la sensibilidad en un nuevo lugar de búsqueda
- Cuando las estaciones base cercanas (downlink) superan el umbral y tienen un nivel de peligro superior a 0
- Cuando interfieren dispositivos móviles e inalámbricos físicamente inaccesibles en una oficina o apartamento vecino (se activa la alarma)

Abra la barra de herramientas de rangos haciendo clic en el encabezado “Rangos”, seleccione el rango deseado y ajuste el umbral usando el control deslizante:



Asegúrese de que la función de “Mantener el peligro máximo” esté inactiva.

Los rangos ocupados por las estaciones base (downlink), por regla general, no deben causar alarmas y, por lo tanto, el umbral para ellos debe ser más alto que el nivel actual de dBm. No establezca un valor demasiado alto para evitar la pérdida de sensibilidad.

Las bandas utilizadas por los terminales móviles (uplink) y las bandas de división de frecuencia (no marcadas como “uplink” o “downlink”) deben ser lo suficientemente sensibles para detectar señales; por lo tanto, su nivel de umbral debe ser más bajo. No lo ponga demasiado bajo, “al nivel de ruido”, ya que el rango creará constantemente eventos alarmantes y dificultará el proceso de detección.

Mientras que el estándar GSM requiere que el umbral sea más alto para no capturar dispositivos a una distancia de más de 5-10 metros, para CDMA, 3G y 4G/LTE (5G), hay que establecer un umbral más bajo, ya que tienen un nivel de dBm más bajo y se detectan desde una distancia más cercana.

Estándar	Nivel de umbral recomendado	
	Alta sensibilidad (mayor distancia de detección)	Baja sensibilidad (distancia de detección más corta)
GSM	-60 dBm	-40 dBm
CDMA, 3G, 4G/LTE, 5G	-85 dBm	-75 dBm
Wi-Fi/Bluetooth/Zigbee	-70 dBm	-40 dBm
DECT	-70 dBm	-40 dBm

Puede ser necesario reducir la sensibilidad si las señales de Wi-Fi, celulares o DECT provienen de las habitaciones vecinas inaccesibles. Cuanto mayor sea el umbral, menor será la sensibilidad.

El nivel de peligro actual de la señal después de cambiar el umbral puede disminuir a cero. Para restablecer el peligro máximo, use el comando “Señal seleccionada - Restablecer peligro” del menú

contextual emergente en la tabla “Señales”. Como resultado, el rango se eliminará de la lista de las señales peligrosas.

Tenga en cuenta que el procedimiento “Actualizar las máscaras” actualiza los umbrales automáticamente si la casilla de verificación correspondiente está habilitada. Para conservar los umbrales configurados manualmente, desactive esta opción la próxima vez que actualice las máscaras.

Distancia de detección

El alcance de detección depende del transmisor y depende directamente de la distancia a la que este transmite la señal.

Un dispositivo integrado de radio típico envía señales de 20 a 200 metros y se puede detectar fácilmente con ayuda del Delta X a una distancia de 5 a 50 metros. Al mismo tiempo, los estándares 3G, 4G y 5G, debido al tipo específico de modulación, se pueden detectar a una distancia más corta de 2-4 metros.

Tipo de señal	Distancia de detección
Transmisión de TV, FM	5-10 km
Estación de radio VHF/UHF	0,2-2 km
Dispositivo integrado de banda VHF/UHF	5-50 m
Dispositivo integrado GSM	5-20 m
Dispositivo integrado CDMA, 3G, 4G / LTE, 5G	2-4 m
DECT	5-10 m
Wi-Fi	5-10 m
Bluetooth, ZigBee	2-10 m
Cámara de video inalámbrica	5-20 m

La mayoría de los dispositivos de escucha se pueden encontrar sin tener que mover el sistema o su antena dentro del local para escanear el área. Sin embargo, para obtener los resultados más confiables y encontrar todo tipo de dispositivos de escuchas, incluidos 3G/4G, 5G y dispositivos de baja potencia como Bluetooth, la antena debe acercarse a ellos al menos 2 metros. Debido a esto, se recomienda escanear el espacio de la habitación moviendo el sistema o su antena.

Escaneo de espacio

El desplazamiento del sistema o la antena tiene las siguientes ventajas:

- Los transmisores de baja potencia y algunas señales celulares difíciles de encontrar se pueden detectar a una distancia más cercana
- El operador puede necesitar reducir la sensibilidad en los rangos donde hay señales de Wi-Fi y dispositivos celulares provenientes de habitaciones vecinas no monitoreadas. La pérdida de sensibilidad se puede compensar en una distancia más cercana
- La ubicación del transmisor se puede determinar durante la detección

Cuando se mueve todo el sistema **Delta X 2000/6 Real-Time**, las antenas se atornillan a la tapa de la caja. Cuando el “Delta X 2000/6 Real-Time” está parado y la antena está siendo transportada, se recomienda utilizar el cable coaxial y los adaptadores del kit suministrado. El uso de una manija con antena simplifica la operación. Escanee todas las partes de la habitación moviendo suavemente el

sistema o la antena a una velocidad de 50 cm por segundo teniendo en cuenta la distancia de detección de 2 m.

Los modelos de segunda generación **Delta X G2/6 y G2/12** son completamente portátiles y no requieren cables de extensión. Todo el sistema, completo con un ordenador portátil o tableta, se puede mover durante la búsqueda o localización. Escanee todas las partes de la habitación moviendo lentamente el sistema a una velocidad de 50 cm por segundo teniendo en cuenta la distancia de detección de 2 m. Cambie periódicamente la direccionalidad para que las antenas de microondas sondeen todas las direcciones.

Resultados de la detección

Los resultados se pueden ver en el Detector, en el gráfico “Alarmas”, en el Radar o en la tabla “Señales” directamente durante la detección. Al hacer doble clic o hacer clic en una señal, se mostrará en los gráficos de espectro. Cuando el Detector está en el modo “Señal”, mostrará los eventos alarmantes de la señal seleccionada en el gráfico “Alarmas”.

Al hacer clic en el gráfico “Alarmas”, la Cascada se desplaza hasta el momento correspondiente.

El modo de “Búsqueda de RF” implica la detección y la localización al mismo tiempo, pero como se procesa todo el rango de frecuencias y cada actualización toma hasta 3 segundos, la velocidad de movimiento será limitada. El modo “Analizador de señal” se puede utilizar temporalmente para examinar más rápidamente una señal sospechosa y detectarla físicamente. Entonces la “Búsqueda de RF” se puede continuar nuevamente.

Haga clic en “Stop/Revisión base” después de completar la detección. Para obtener información sobre este modo, consulte la pág.

Radiaciones electromagnéticas y apuntamientos laterales (REMAL)

Muchos dispositivos electrónicos como ordenadores, impresoras, teléfonos, fuentes de alimentación, etc. pueden emitir REMAL. El sistema Delta X puede detectar estas señales débiles cuando la antena está cerca del dispositivo electrónico. Si una o varias señales débiles comienzan a aparecer a una distancia de 30-50 cm del dispositivo, esto puede ser un signo de la presencia de REMAL. El modo “Analizador de señal” se puede utilizar para localizar la fuente.

Aprendizaje

Antes de iniciar la detección real, puede realizar una detección de “prueba” de diferentes tipos de dispositivos integrados.

Algunos electrodomésticos y dispositivos móviles funcionan de manera similar a los dispositivos integrados reales; por lo tanto, pueden usarse para aprender en ausencia de dispositivos de escuchas reales.

Dispositivo de escuchas	Reemplazo
Micrófono de radio de la banda VHF/UHF	Micrófono de radio lavalier utilizado en televisión
Dispositivo integrado GSM	Teléfono móvil en modo GSM (con 3G desactivado) en estado de conversación. Se puede llamar desde un teléfono fijo, levantar el auricular del teléfono y no desconectarse

Dispositivo de escuchas 3G	Teléfono móvil 3G en estado de conversación o intercambio de datos. Para iniciar el intercambio continuo de datos, puede usar los programas como Skype, Viber o prender un video largo desde Youtube
Wi-Fi-transmisor (cliente)	Teléfono móvil conectado a Wi-Fi en estado de intercambio de datos (Skype/Viber/Youtube)
Wi-Fi-transmisor (servidor)	Enrutador-Wi-Fi
Cámara inalámbrica oculta	Niñera video
Micrófono de radio DECT	Teléfono DECT en estado de conversación
Dispositivo de escuchas Bluetooth	Auriculares Bluetooth o mouse inalámbrico activo

Los dispositivos móviles pueden reducir la energía o el tráfico cuando no hay conversación (no hay sonido). Al realizar la detección de prueba, cree un sonido cerca del dispositivo celular.

Tenga en cuenta los tiempos de respuesta en el modo de “Búsqueda de RF” al probar Delta X. La señal debe existir no menos de 3-4 segundos para que se detecte. En el modo de “Analizador de señal”, la reacción es significativamente mayor, por lo tanto, este modo se utiliza para la localización física de una señal sospechosa.

Cuando pruebe el sistema con el control remoto del automóvil, tenga en cuenta que la señal enviada por el control remoto puede durar menos que el tiempo de respuesta del sistema. La detección de estas señales puede tomar más tiempo.

Analizador de señal

Este modo fue creado para la localización física y el estudio de transmisores sospechosos. El operador puede examinar el nivel y el espectro de la señal, demodularla siempre que sea posible y agregar señales seguras a la tabla de “Señales conocidas”. El modo no agrega nuevas señales a la tabla “Señales” y trabaja con registros guardados previamente.

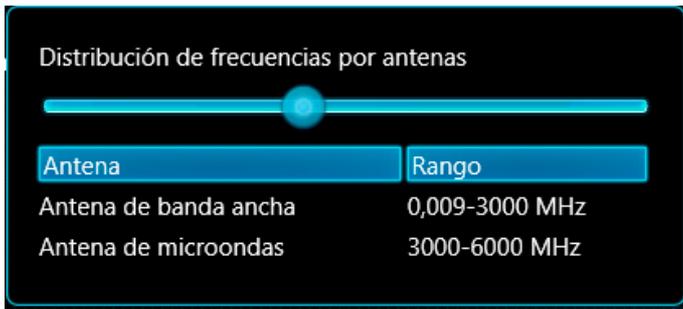
En la parte superior hay una barra de herramientas que contiene los elementos de control específicos para este modo:



Usando la lista desplegable “**Entrada**”, el operador puede seleccionar la antena requerida. La opción “Auto” le permitirá seleccionar la antena automáticamente, dependiendo de la frecuencia de la señal investigada y la distribución de frecuencias entre las antenas.

En el caso de localización física de la señal a una frecuencia superior a 800 MHz, se recomienda utilizar una antena de microondas. Debido a la directividad, es más fácil encontrar la ubicación de un transmisor con dicha antena. Al apuntar la antena hacia el transmisor, el nivel de la señal aumentará notablemente.

En el menú desplegable (botón “...”) se puede configurar la distribución de frecuencias por antenas:



Mueva el control deslizante para cambiar la frecuencia a la que selecciona la antena de banda ancha ODA-4 o la antena de microondas MWA-6. La disminución de la frecuencia de conmutación asigna una porción más amplia a la antena de microondas. De acuerdo con el rango efectivo de la antena de microondas, el valor admisible mínimo es 800 MHz.

Mueva el control deslizante por debajo de la frecuencia de la señal investigada si desea activar la antena de microondas MWA-6. Mueva el control deslizante por encima de la frecuencia de la señal para habilitar la antena de banda ancha ODA-4.

El valor seleccionado se guarda automáticamente y afectará la distribución de las antenas en todos los modos de búsqueda. El valor original se puede restaurar tanto en el modo "Analizador de señal" como en la configuración inicial de los modos de búsqueda.

La cobertura de frecuencias de la tercera antena LPDA-12 no cambia (la antena está presente solo en el modelo G2/12).

Para propósitos de prueba, puede seleccionar manualmente la entrada usando la lista desplegable "Entrada" (INPUT, AUX o PROBE).

"**Modo de visualización**" determina qué información se toma del analizador de espectro: espectro o audio demodulado. Cuando se selecciona "**Espectro**", los gráficos de espectro se actualizarán. Con la demodulación, el sistema permite al operador escuchar la señal y seleccionar el modo de **demodulación** y el ancho de banda.

Espectro

A diferencia de los modos de "Búsqueda de RF" y "Guardia 24/7", cuando todo el espectro de RF se actualiza constantemente, "Analizador de señal" actualiza solo una cierta banda del espectro. Gracias a esto se logra una velocidad de actualización más alta, lo que permite realizar el procedimiento de posicionamiento (localización) más rápido.

"**Banda actualizada**" define el rango de frecuencias para actualizar.

- "**Mostrada**" (opción por defecto) - se actualiza todo el rango que se muestra en el Espectrograma/Cascada. Al desplazarse por el Espectrograma, una nueva barra mostrada comienza a actualizarse.
- "**Seleccionada**" - solo se actualiza el área de espectro seleccionada en el Espectrograma. La selección en el Espectrograma se realiza automáticamente cuando el operador hace doble clic en una señal en la tabla "Señales" o manualmente mientras se presiona el botón "Selección". La reducción de la selección puede ser útil al monitorear o ubicar físicamente un transmisor que ocupa un canal separado dentro de una banda móvil o inalámbrica. La probabilidad de detectar una señal intermitente (de corta duración)

aumenta al disminuir el ancho de banda de observación. Cuando cambia la selección en el Espectrograma, cambia la parte actualizada del espectro.

- La opción **“Real-Time 27 MHz”** incluye la observación continua de una banda fija de 27 MHz y proporciona la mayor probabilidad de detectar señales de corta duración. Según los parámetros del analizador de espectro, el valor de POI alcanza el 100% para señales con una duración de 4 μ s. Seleccione este modo al localizar un transmisor Wi-Fi u otra señal de corta duración. Antes de comenzar la observación es necesario establecer un marcador en la frecuencia de interés.

“Número de lecturas” determina cuántas veces se lee la traza espectral del analizador de espectro. Gracias a la acumulación de los máximos, la aumentación del número de lecturas permite al operador rastrear señales intermitentes que ocurren en un período de tiempo muy corto. Por ejemplo, las ráfagas de señal de Wi-Fi solo duran entre 5 y 100 microsegundos, por lo que la aumentación del número de lecturas aumenta la probabilidad de capturarlo. Aumente el número de lecturas para Wi-Fi, 4G/LTE, 5G y todas las demás señales no persistentes para no perder actividad durante el procedimiento de localización.

Tenga en cuenta que esta configuración sólo es válida en el modo Analizador de las señales, mientras que los otros modos leen el espectro de acuerdo con sus propios algoritmos.

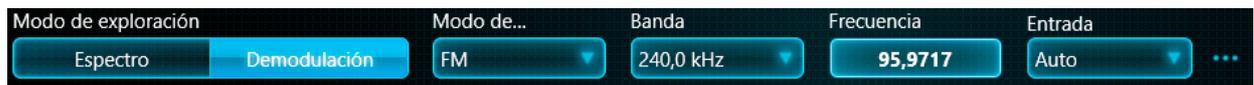
“Frecuencia” muestra la frecuencia de sintonización. El marcador en el espectrograma va a tener una colocación correspondiente. Hay 3 formas de cambiar la frecuencia sintonizada:

- Doble clic o clic en la señal en la tabla Señales
- Clic en Espectrograma
- Editar el valor directamente en el campo de entrada de frecuencia

Demodulación

Cuando el modo de visualización se establece en **“Demodulación”**, Delta X reproduce el audio demodulado en la frecuencia a la que está establecido el marcador en el Espectrograma.

Barra de herramientas en modo Demodulación:



Hay **5 modos de demodulación**: FM (modulación de frecuencia), AM (modulación de amplitud), USB (banda lateral superior), LSB (banda lateral inferior) y CW (onda continua).

Tenga en cuenta que en el entorno actual hay una gran cantidad de señales digitales que no se pueden escuchar con un demodulador analógico. Las comunicaciones móviles, los dispositivos inalámbricos y las comunicaciones VHF/UHF encriptadas no se pueden demodular. A pesar de esto, Delta X advierte al operador de la existencia de tales señales al detectarlas en el espectro. El procedimiento de localización posterior permite determinar la posición física del transmisor independientemente de la posibilidad de demodulación.

Los dispositivos de escuchas analógicos por lo general usan modulación FM, aunque algunos dispositivos que transmiten sonido por cable pueden usar AM u otros modos. Las transmisiones de radio utilizan tanto FM como AM, según la banda. Las señales de TV se pueden transmitir a través de FM o AM, según el país.

Para garantizar la mejor calidad de recepción, puede seleccionar “Banda” de la demodulación. Por ejemplo, 240 kHz es adecuado para demodular algunos dispositivos de escuchas analógicos, estaciones de FM y canales de audio de estaciones de televisión. 15 kHz es adecuado para recibir algunos dispositivos de escuchas analógicos y comunicaciones VHF/UHF.

Al examinar cualesquiera señales desconocidas, se recomienda seleccionar diferentes tipos de demodulación y bandas.

Para sintonizar una señal, haga doble o simple clic en ella en la tabla de “Señales”. La frecuencia central de la señal se ajusta de forma predeterminada. Dado que la frecuencia portadora de algunas señales está descentrada (por ejemplo, señales de TV/video), se recomienda cambiar la frecuencia de sintonización dentro del ancho de banda para examinar la señal desconocida y encontrar posibles indicios de modulación. Al hacer clic en el Espectrograma se establece el marcador en una nueva frecuencia y cambia la frecuencia de sintonización respectivamente.

Tenga en cuenta que la ausencia de sonido no es indicio de seguridad de la señal. Un indicador más importante es la ausencia de un alto nivel de peligro en varias partes del local. Por lo tanto, se recomienda desplazar el sistema Delta X o la antena para verificar si hay señales sospechosas.

Localización física del transmisor

Este procedimiento debe realizarse con el modo de visualización configurado en “Espectro”.

El Radar y el Detector se pueden utilizar para la localización al mismo tiempo. También puede monitorear el nivel de la señal en dBm en el espectrograma.

El Radar indicará el nivel de peligro de la señal cambiando su posición en el círculo. A medida que el sistema Delta X o su antena se acercan al transmisor, la posición de la señal en el Radar se desplazará hacia el centro.

El Detector mostrará el nivel de peligro en un histograma. El valor actual se mostrará en rojo, el valor máximo se mostrará en rojo claro. La función de “Alarma acústica” alertará al operador con una señal audible proporcional. La peligrosidad de la señal aumentará a medida que Delta X o su antena se acerquen al transmisor y se caerá a medida que se alejen. La función de “Alarma acústica” reproducirá clics con una intensidad que varía según el nivel de peligro.

El Espectrograma muestra el nivel de la señal en dBm. Al acercarse al transmisor o al apuntar la antena hacia él, el nivel de la señal aumentará.

Al encontrar un lugar con el nivel de peligro o dBm más alto, el operador puede ubicar el transmisor.

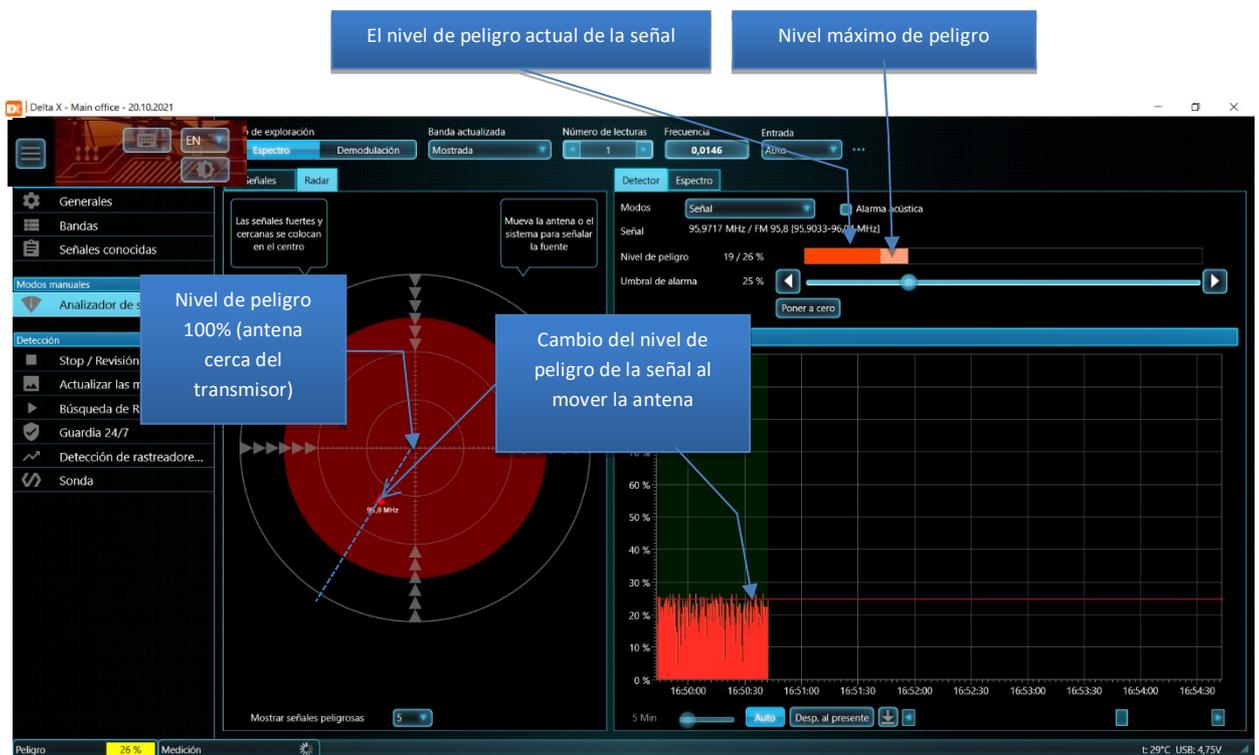
El nivel de peligro de la señal puede oscilar entre 0 y 100% y se calcula basándose en el nivel por encima del umbral y el ancho de banda de la señal. Mientras que el umbral para las señales normales se genera automáticamente, el operador lo configura para los rangos.

Algoritmo del procedimiento de localización:

1. Iniciar “Analizador de señal”
2. Establecer el modo de visualización en “Espectro”
3. Abrir “Detector” y configurarlo en el modo de “Señal” o “Rango seleccionado”
4. Cuando el detector está en el modo de “Señal”: seleccione una señal haciendo doble o simple clic en la tabla de Señales;

5. Si necesita examinar una parte de la señal (el detector está en el modo de “Rango seleccionado” o la Banda actualizada está configurada en “Selección”): seleccione una región en el Espectrograma usando el botón izquierdo del mouse (el botón “Selección” debe ser presionado)
6. Habilitar “Alarma acústica” en el Detector
7. Abrir el Radar
8. Mueva el sistema Delta X o la antena para encontrar el lugar con el nivel más alto.
9. El Espectrograma va a mostrar el nivel variable en dBm. El Detector y el Radar mostrarán el cambio en el nivel de peligro, y la “Alarma acústica” reproducirá un sonido correspondiente a la intensidad. El nivel y la intensidad del sonido aumentarán a medida que la antena se mueva hacia el transmisor. Tenga en cuenta que la señal activa una alarma solo cuando el umbral es excedido. Cuando el detector está en el modo de “Rango seleccionado” para estudiar señales sospechosas más estrechas dentro del rango inalámbrico o móvil (por ejemplo, Bluetooth, Zigbee o Wi-Fi), el umbral de banda debe reducirse temporalmente para que la señal seleccionada lo supere. En este caso, el histograma del nivel de peligro mostrará un valor distinto de cero.
10. El umbral de peligro permite al operador silenciar el sonido para niveles más débiles. Al aumentar gradualmente el umbral de peligro, es posible encontrar el área con la señal más fuerte y así determinar la ubicación de un transmisor potencial. El botón “Poner a cero” establece rápidamente el umbral de peligro al nivel actual.

Un ejemplo de la localización de un transmisor que funciona a una frecuencia de 279,6 MHz:



Ciertas señales de transmisión o comunicaciones seguras pueden generar mayores niveles de peligro o “falsas alarmas”. Las falsas alarmas tienen los siguientes indicios:

- El nivel de peligro y dBm varían de manera insignificante en diferentes lugares de los locales examinados

- El nivel de peligro y el dBm aumentan cerca de ventanas y al aire libre
- No hay un aumento brusco en el nivel en una determinada parte de la habitación
- La misma señal existe en bases recibidas en otros lugares

Al mismo tiempo, las señales realmente peligrosas tienen los siguientes indicios:

- Un fuerte aumento del nivel en un lugar determinado
- Alto nivel de peligro

Tenga en cuenta que las redes móviles (3G, 4G/LTE y 5G) pueden utilizar varias bandas al mismo tiempo. El dispositivo móvil puede cambiar la banda y la frecuencia exactamente durante la sesión de comunicación. En este momento la señal puede desaparecer del “Analizador de señal” configurado en el rango original. En este caso, será necesario probar otros rangos o reanudar la detección para encontrar un nuevo rango activo y continuar con la localización.

Antenas direccionales de microondas MWA-6 y LPDA-12

Las antenas UHF MWA-6 y LPDA-12 del kit suministrado (solo G2/12) pueden ayudarle a encontrar transmisores que funcionan a frecuencias superiores a 800 MHz. Además de una mayor sensibilidad, pueden indicar la dirección hacia la fuente de la señal, lo que simplifica enormemente el procedimiento de localización.

- El programa va a seleccionar la antena automáticamente, dependiendo de la frecuencia de la señal investigada y la distribución de frecuencia sobre las antenas. Use el botón “...” al lado del selector de entrada para activar la antena de microondas para la señal bajo investigación. El diodo en el panel confirmará la antena seleccionada.
- Gire el sistema o la antena activa en diferentes direcciones, encuentre la señal más fuerte y camine en esa dirección. Hay que desplazar todo el sistema y, si tiene el modelo “2000/6 Real-Time” - la antena que está conectada a través de un cable de extensión de 5 metros.
- Una vez que se haya acercado a la ubicación potencial, repita la búsqueda de dirección. De esta forma, paso a paso, se puede encontrar la posición exacta del transmisor.
- Hay que pasar al examen físico

Los siguientes transmisores se pueden encontrar con ayuda de las antenas de microondas direccionales:

- CDMA, GSM
- 3G
- 4G/LTE/5G
- Wi-Fi, Wi-Max, DECT, Bluetooth, ZigBee, cámaras inalámbricas
- Todas las demás señales por encima de 800 MHz

Revisión de los rangos inalámbricos (Wi-Fi, etc.)

Las bandas ISM inalámbricas deben estudiarse con mucho cuidado al realizar operaciones de búsqueda, ya que se produce una gran cantidad de dispositivos de extracción de información encubiertos para estas frecuencias.

Hay tres bandas ISM más populares del mundo:

- 2,4 GHz - utilizado por Wi-Fi, Bluetooth y otros dispositivos inalámbricos
- 5 GHz - utilizado por Wi-Fi, Bluetooth y otros dispositivos inalámbricos
- 902-928 MHz - utilizado por dispositivos inalámbricos, pero no en todos los países

Si durante el proceso de detección aparece actividad en el rango inalámbrico con un nivel de peligro superior al 0%, se recomienda estudiar este rango por separado en el modo de “Analizador de señal”. En este modo, la frecuencia de actualización del espectro es mayor, por lo que la ubicación del transmisor con señales intermitentes (de corta duración) se realiza más rápidamente.

Al mover el sistema Delta X o la antena en un cable de extensión, puede ubicar la fuente de señal como se describe en la sección “Localización física del transmisor”. Para localizar una señal de banda estrecha separada en lugar de todo el rango (por ejemplo, un canal Wi-Fi separado), use el modo de Detector “Rango seleccionado” y el modo de actualización “Selección” o “Real-Time 27 MHz”.

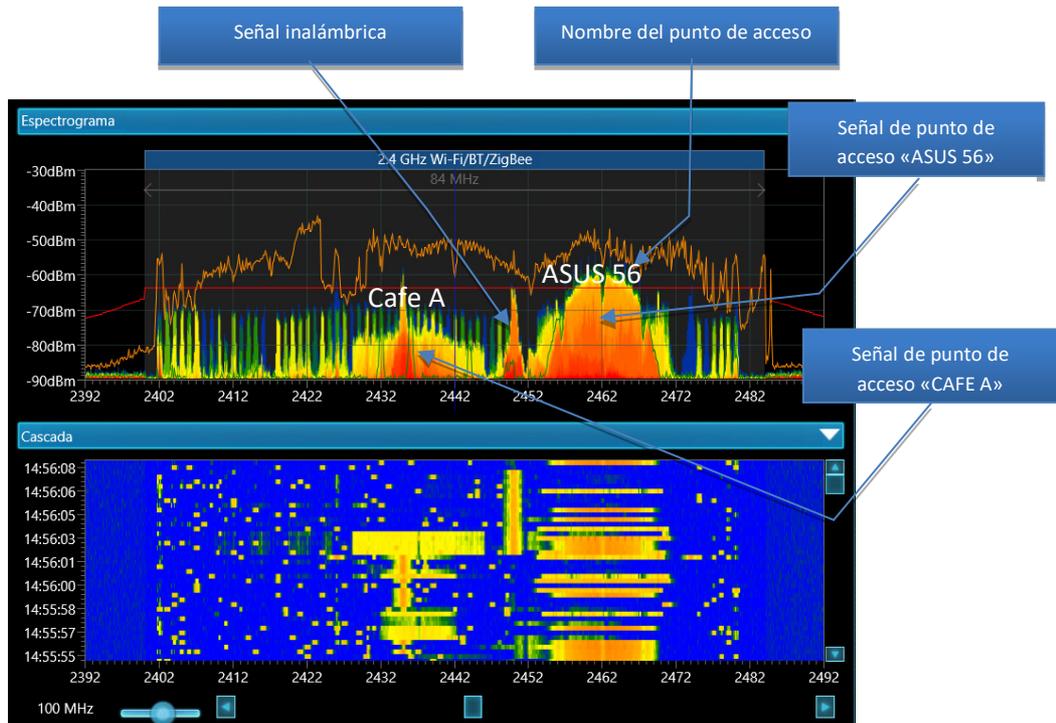
Si encuentra un dispositivo conocido como, por ejemplo, un punto de acceso, desactívelo temporalmente. Si la señal está fuera de la habitación y no se puede acceder a ella, aumente el umbral de rango para evitar que se produzcan alarmas.

La opción “Escanear puntos de acceso inalámbricos 802.11 con un adaptador inalámbrico” de la sección “Generales” de las preferencias hace que la tarjeta de red del ordenador escanee y actualice periódicamente la lista de puntos de acceso disponibles y la muestre en el Espectrograma. Active esta función para identificar fácilmente las señales inalámbricas que se muestran en el Espectrograma. La función está activada cuando el ordenador no está en modo avión.

Los nombres de los puntos Wi-Fi (SSID) se superpondrán en el Espectrograma de acuerdo con el canal ocupado y el nivel de la señal.

La posición vertical de la etiqueta con el nombre (SSID) aumentará a medida que la antena se acerque al punto de acceso. Si el nivel de la señal que se muestra en el espectro coincide con la posición vertical del SSID, probablemente esté viendo una señal del punto de acceso. Si el nivel de SSID no cambia y el nivel en el espectrograma aumenta, es posible que se esté acercando al cliente activo de este punto de acceso.

A continuación se muestra un ejemplo de una banda de 2,4 GHz con dos puntos de acceso activos y una señal inalámbrica. El espectrograma está en el modo “Persistencia”:



Si el nombre del punto de acceso está oculto, se mostrará su dirección MAC.

Los puntos de acceso se escanean cada 10 segundos.

Agregar señales a la tabla “Señales conocidas”

La tabla de “Señales conocidas” puede contener señales de transmisión de radio y televisión, así como otras señales persistentes en el área de búsqueda, tales como canales de comunicación o transmisión inalámbrica.

Si el sistema Delta X se usa continuamente en la misma ubicación, la presencia de las señales conocidas tiene una serie de ventajas:

- Se acelera la identificación de la señal
- Es posible actualizar la máscara de señal durante la detección para eliminar falsos positivos

El modo de “Actualizar las máscaras” puede reconocer la mayoría de las señales de transmisión específicas del país y almacenarlas en la tabla de “Señales conocidas”.

Pero una forma más precisa sería identificar manualmente cada señal en el modo de “Analizador de señal”, con la adición posterior de las señales identificadas a la tabla de “Señales conocidas”. Para agregar las señales, use el botón “Agregar a conocido” ubicado en la barra de herramientas de señales comunes.

Complete la tabla de “Señales conocidas” en la misma zona (ciudad) donde se planifican los trabajos de búsqueda, pero no exactamente en el lugar de trabajo. En algunos casos, si se determina que la señal es segura, se puede agregar en el lugar de búsqueda.

- Recopile señales activas después de trabajar durante 5-10 minutos en el modo “Búsqueda de RF” y al estar en un lugar de buena recepción, por ejemplo, en un piso alto con una antena cerca de una ventana
- Seleccione las señales en la tabla de “Señales” una por una y examínelas en el modo “Analizador de señal”: preste atención a la frecuencia central, la banda, vea el espectro y escuche el sonido en el modo de demodulación
- Si se identifica la señal, haga clic en el botón “Agregar a conocido” ubicado en la barra de herramientas de señales comunes
- La ventana emergente “Señales estándar” mostrará una lista de señales de transmisión de radio y televisión que pueden estar presentes en la frecuencia seleccionada de acuerdo con la distribución de frecuencia local
- Elija una opción basada en las características de la señal

A continuación se muestra un ejemplo de cómo agregar una señal de 92,7979 MHz a la tabla de “Señales conocidas”. La ventana emergente ofrece insertar una de las 3 opciones. La opción correcta es “FM 92.8”, esto puede ser determinado por la frecuencia central y la banda de la señal.



- Una vez que la señal se inserta en la tabla de “Señales conocidas”, la tabla “Señales” comenzará a mostrar su nombre
- Utilice el botón “Actualizar máscara” inmediatamente para enmascarar la señal conocida recién agregada o el modo “Actualizar las máscaras” más tarde para enmascarar todas las señales conocidas
- Continúe identificando el resto de las señales en la tabla “Señales”

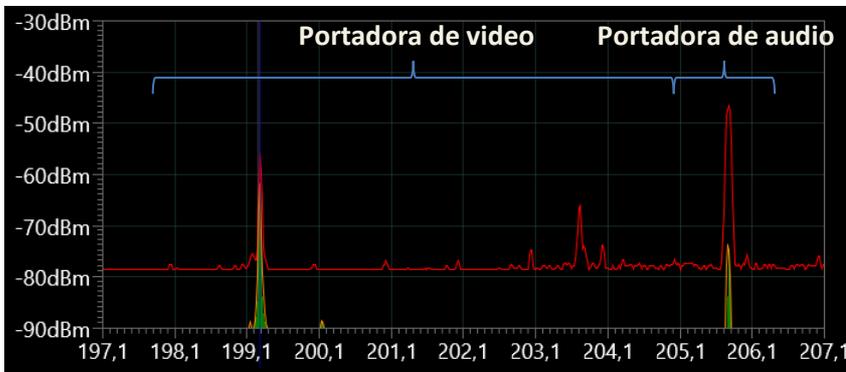
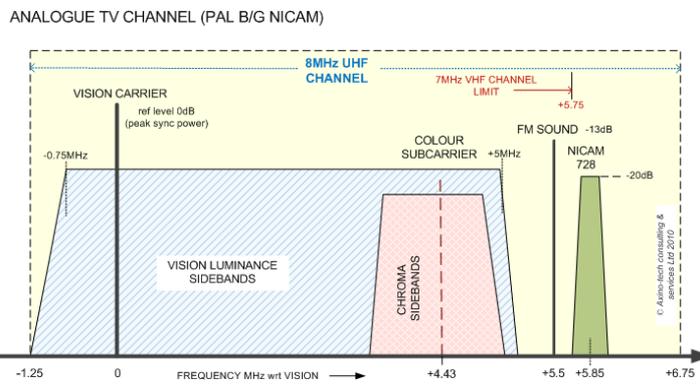
La lista de “Señales estándar” contiene las frecuencias de transmisión de radio y televisión. Si se ha definido un tipo de señal diferente, por ejemplo, un canal de radio VHF, la lista sugerida estará vacía. En este caso, será necesario utilizar el botón **“Ingresar manualmente ...”**. Se abrirá la tabla de “Señales conocidas” con la señal recién agregada. En el caso de la adición manual, es imperativo asignar un nombre único a la nueva señal, así como, si es necesario, ajustar la banda y seleccionar la modulación. Haga clic en “Aplicar” y “Atrás al Analizador de señal” después de hacerlo.

La distribución de frecuencias es la misma en muchos países y se puede tener en cuenta al identificar una señal:

Banda	Utilización
40-87.5 MHz, 174-230 MHz	Televisión analógica y digital VHF (TV y DTV)
65.8 – 74 MHz	Rango de transmisión de radio OIRT FM
87.5 – 108 MHz	Rango de transmisión de radio FM y HD radio
138-174 MHz	Comunicación por radio de la banda VHF
380 - 470 MHz	Comunicación por radio de la banda UHF
470 - 692 MHz	Televisión analógica y digital de la banda UHF (TV y DTV)

TV analógica

Una señal de televisión analógica consta de dos portadoras - “video” y “audio”, como se muestra a continuación para el ejemplo de una señal PAL:



Señal de TV analógica (Europa del Este, canal 9)

El sistema Delta X capturaré la portadora de video y audio como 2 señales. Dependiendo de la calidad de recepción, el ancho de banda de la portadora de video puede estar en el rango de 50 kHz a 7 MHz, y el ancho de banda de la portadora de audio es de 30-200 kHz.

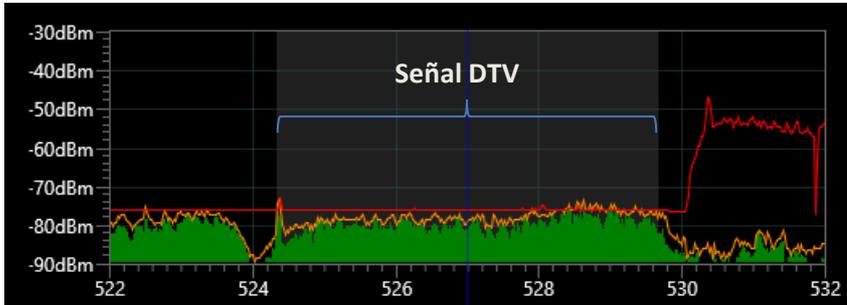
La portadora de video, si se demodula en modo AM, tendrá un zumbido característico de exploración vertical. La portadora de audio se puede escuchar en modo FM.

Tenga en cuenta que cuando se selecciona una señal de video en la tabla de “Señales”, el marcador se coloca en el centro de su banda. Para escuchar un portador de video que no se encuentra en el centro de la señal de video, necesitará colocar manualmente un marcador encima de él en el Espectrograma. En este caso, puede ser necesario aumentar el ancho de banda del Espectrograma mostrado hasta 10 MHz para ver el ancho de banda completo de la señal de video.

TV digital (DTV)

A medida que la televisión digital (DTV) comienza a usarse ampliamente en muchos países, algunas o todas las señales de televisión analógica que consisten del par de portadoras de “video + audio” comenzar a reemplazarse por señales digitales que ocupan todo el ancho de banda de una sola portadora continua. .

Un ejemplo de señal de TV digital:



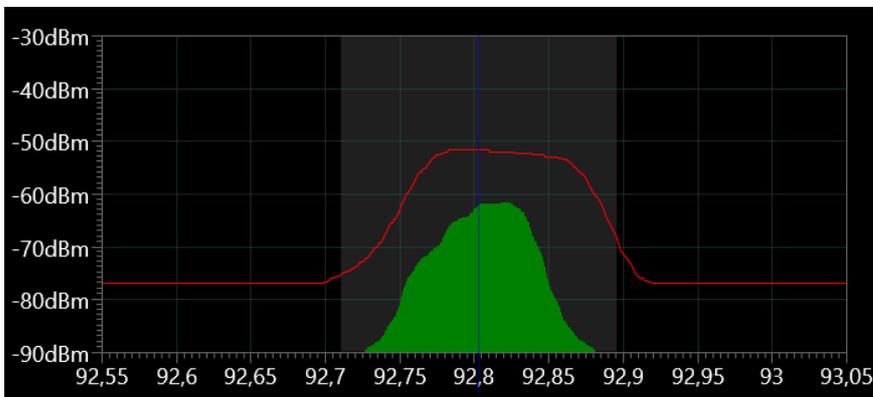
Señal DTV en formato ATSC (canal 23 de EE.UU.)

El ancho de banda de la señal DTV puede ser de 6 a 8 MHz, según el país.

Cuando se demodula en los modos AM y FM, la señal de TV digital tiene un sonido característico de “ruido digital”.

Emisión de radio FM

El ancho de banda medido de la señal de FM puede estar entre 30 y 200 kHz, dependiendo de las condiciones de recepción. El espectro consta de un “pico”:

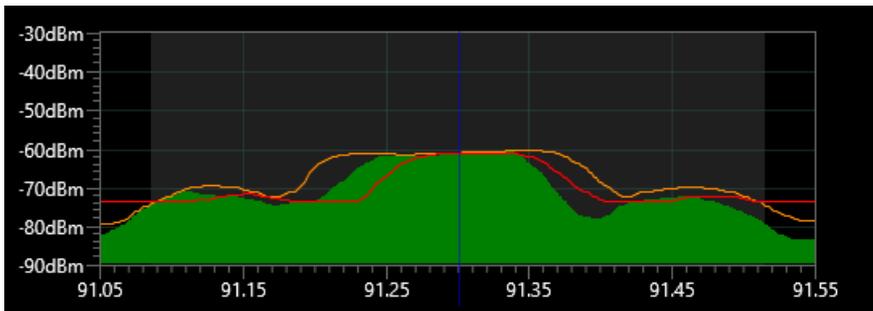


Emisora de radio FM a frecuencia de 92.8 MHz

Se puede escuchar esta señal en modo FM.

Transmisión de radio de alta calidad (HD Radio)

Una estación de radio de formato HD transmite información adicional y, por lo tanto, ocupa un ancho de banda más amplio (400 kHz). Se recomienda establecer un ancho de banda de 400-500 kHz para las estaciones de radio HD en la tabla de “Señales conocidas”.



HD Radio en EE.UU., 91.3 MHz

La señal incluye 2 componentes laterales adicionales que transmiten información digital. La frecuencia de la portadora central se puede monitorear en el modo demodulador de FM.

Otras señales

Puede existir una gran cantidad de comunicaciones de radio de las bandas de VHF y UHF en el lugar de búsqueda. Estos pueden ser servicios de taxi, policía, servicios federales, militares, de aviación, marítimos, de aficionados y de rescate.

Las señales se pueden enviar tanto de forma permanente - por estaciones base, como periódicamente - por radios portátiles o de automóvil.

Después de la identificación, estas señales se pueden agregar a la tabla de “Señales conocidas” usando el botón “Ingresar manualmente ...”. A cada registro nuevo se le debe asignar un nombre único.

Guardia 24/7

Hay una serie de dispositivos integrados ocultos que no transmiten señales todo el tiempo:

- Micrófonos de radio o cámaras de video con control remoto (activados por señal externa)
- Dispositivos integrados GSM/3G/4G/LTE/5G activados por solicitud externa
- Dispositivos integrados con acumulación y descarga periódica de información

Estos tipos de dispositivos integrados transmiten señales de radio sólo periódicamente - durante una reunión importante, negociaciones o según sea necesario. Un dispositivo de escuchas de audio acumulativo puede guardar conversaciones durante varios días y luego descargar los datos en el transcurso de unos minutos en un momento predeterminado o por una solicitud externa.

El modo de “Guardia 24/7” fue creado para la protección diurna y nocturna del área objetivo con el fin de detectar todo tipo de señales, incluyendo las no permanentes, y por lo tanto proporciona el más alto nivel de seguridad.

Comparado con el modo de “Búsqueda de RF”, este modo tiene algunas diferencias:

- Menor cantidad de activaciones (alarmas) gracias al rechazo de las señales de corta duración
- El tiempo de respuesta depende de la fuerza de la señal y el ancho de banda
- El operador puede utilizar el modo especial con 2 antenas de banda ancha

Se recomienda adquirir experiencia en el modo de “Búsqueda de RF” antes de utilizar el modo de “Guardia 24/7”.

Tiempo de respuesta

Dado que las señales de corta duración de los controles remotos, las alarmas inalámbricas y las estaciones de radio se consideran seguras, el modo de “Guardia 24/7” no aumenta el nivel de peligro de dichas señales. En este modo la señal debe existir y exceder el valor de umbral durante un cierto tiempo para que se determine como peligrosa.

Los tiempos de respuesta dependen de la intensidad de la señal y el ancho de banda. Las señales más fuertes con un ancho de banda más amplio generarán un evento alarmante más rápido, generalmente en 3-5 segundos. Las señales de banda estrecha más débiles deben existir durante al menos 5-10 segundos para hacer saltar la alarma.

Tenga en cuenta que las señales de impulso como DECT, Wi-Fi, GSM, 4G/LTE, 5G, etc. se detectan en el modo “Guardia 24/7”.

Parámetros iniciales

La página de configuración inicial aparece cuando selecciona el modo de “Guardia 24/7”. Todos los parámetros son similares al modo de “Búsqueda de RF”, excepto por la opción adicional de uso de las antenas: **“Dos antenas de banda ancha: 1) en el área objetivo 2) en una ubicación remota”**. Esta opción es aplicable solo para el modo de búsqueda estático (estacionario). Delta X puede proteger el área objetivo durante mucho tiempo y adaptarse al entorno de RF actualizando las máscaras automáticamente. Las antenas se colocan en el área objetivo y fuera de esta. Esta técnica reduce el número de falsos positivos porque las señales se verifican en ambas antenas y el peligro se asigna solo a aquellas respuestas cuyo nivel es más alto en la antena local.

Un kit de detección con dos antenas se suministra por separado y se denomina “Delta X Option 001”. Consiste en una antena circular ODA-4 y dos cables de extensión de 20 m. Ambas antenas, una del kit Delta X y la otra de la Opción 001, deben conectarse mediante cables de 20 metros.

Uso de 2 antenas

- La antena principal de banda ancha debe colocarse dentro del área objetivo (en la habitación examinada)
- La antena de banda ancha remota debe estar lo más lejos posible del área objetivo (no más cerca de 15-20 metros)
- La antena remota debe poder recibir transmisiones y otras señales externas con alta sensibilidad. La ubicación óptima está al lado de la ventana
- Ambas antenas deben usarse con los mismos cables de extensión para igualar la atenuación independientemente de la posición del sistema
- El sistema se puede colocar en cualquier lugar conveniente - dentro del área objetivo o en una habitación contigua
- La antena principal está conectada a la entrada INPUT y la antena remota está conectada a AUX (AUX1).

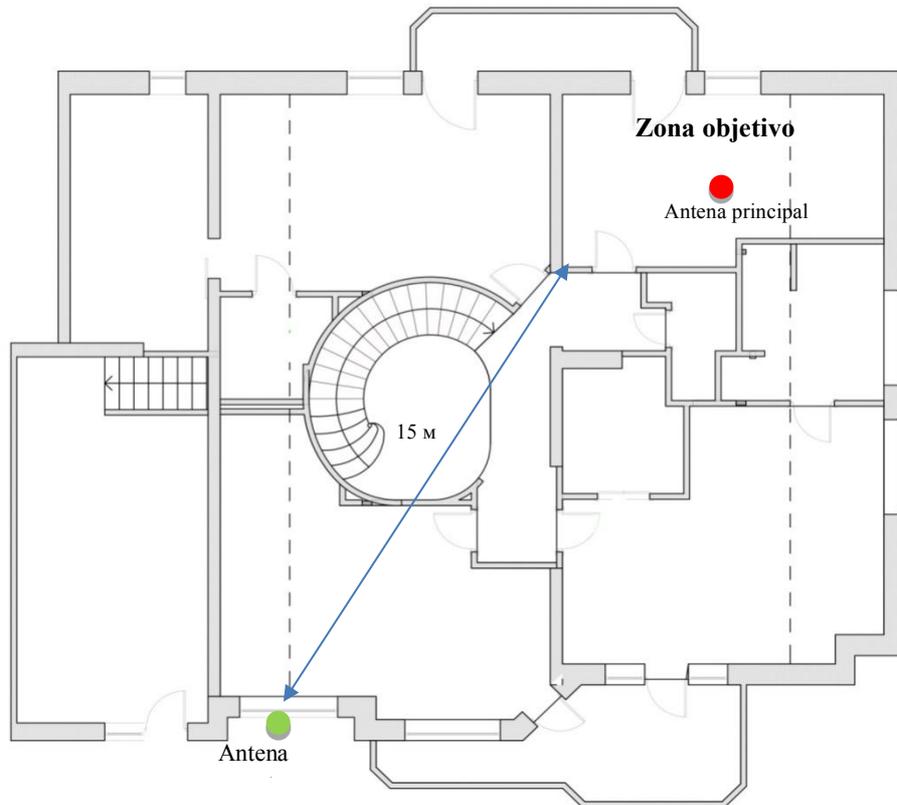
Cuando organice una sala de control permanente y coloque sus propios cables, utilice las siguientes marcas de cable de baja atenuación de 50 ohmios: RG-8, RG-213, LMR-400, LMR-600.

No se pueden utilizar cables RG-58 y otros cables de alta pérdida.

No supere los 30-50 metros de longitud del cable. Utilice la misma longitud para la antena principal y para la remota.

Si es posible, se puede colocar una antena remota en el área del techo o al menos en una ventana para asegurar la óptima calidad de recepción de transmisión. Preste atención a las advertencias de la pag. .

Ejemplo de ubicación de antena:



Conexión de antenas

Conecte las antenas de acuerdo con la sugerencia en “Conexión de antenas”.

Cuando sea necesario realizar el procedimiento de localización o estudiar una señal sospechosa, detenga temporalmente la detección y entre en el modo de “Analizador de señal”. Conecte temporalmente las antenas como para la “Búsqueda de RF” estándar.

Proceso de detección

En el modo de “Guardia 24/7” con el algoritmo “2 antenas, en la zona objetivo y la remota”, Delta X opera de acuerdo con el siguiente algoritmo:

- Después de iniciar el modo en la antena remota, el procedimiento de actualización de la máscara se realiza automáticamente en el transcurso de 1 minuto
- Se selecciona la antena principal y comienzan las mediciones
- Si se detectan señales peligrosas en la antena principal, se selecciona la antena remota y las máscaras se actualizan brevemente, pero no más de una vez cada 30 segundos
- El modo elimina la mayoría de las falsas alarmas actualizando rápidamente las máscaras

Es necesario aceptar la disminución de la sensibilidad en las bandas de frecuencias más altas en el modo con dos antenas de banda ancha. Esto se debe a la atenuación de la señal en los cables y a la ausencia de antenas de microondas. Se recomienda inspeccionar periódicamente el objeto en el modo de “Búsqueda de RF”.

DetECCIÓN DE RASTREADORES GPS

Rastreadores GPS

Un rastreador GPS (una baliza) es un dispositivo que se coloca en un vehículo en movimiento o en una persona y utiliza un sistema de navegación por satélite para determinar y rastrear su ubicación exacta y, por lo tanto, la ubicación de su portador, a intervalos regulares. Los datos de ubicación registrados pueden almacenarse en la memoria de la baliza, transmitirse a una base de datos central o a un ordenador conectado a Internet mediante una conexión celular (SMS o paquetes de Internet), un módem de radio o satélite integrado en la baliza.

Normalmente, un rastreador GPS se incluye en una de estas tres categorías:

- Almacenamiento de datos. Registra la posición del dispositivo a intervalos regulares en su memoria interna.
- Dispositivo de seguimiento activo (el tipo más común, también conocido como baliza GPS). Este tipo de dispositivo envía a intervalos regulares coordenadas a un servidor específico que puede guardar y analizar instantáneamente los datos.
- Dispositivo de seguimiento pasivo (también conocido como *transpondedor GPS*). Envía información de ubicación por solicitud externa. Esta tecnología no se usa ampliamente y se puede usar cuando la ubicación del rastreador hay que averiguar solo de vez en cuando. A menudo, estos dispositivos están ocultos en cosas para protegerse contra robos, o donde no hay una fuente constante de energía para la transmisión regular de datos, por ejemplo, en carga o contenedores.

Un rastreador activo que envía coordenadas periódicamente y utiliza redes celulares es el tipo de rastreador GPS más popular que se utiliza actualmente. Los datos se transmiten a través de redes GSM, 3G, 4G/LTE o 5G.

Delta X puede detectar este tipo de rastreadores detectando su intercambio de datos periódico con la red móvil.

Algoritmo de detección de intercambio de datos periódico

A diferencia del modo de “Búsqueda de RF” que detecta todo tipo de señales, el modo de “Detección de rastreadores GPS” se enfoca en encontrar actividad sólo dentro de las bandas celulares. Dado que el analizador de espectro no escanea otras frecuencias, la tasa de muestreo del espectro es mayor, lo que significa que las posibilidades de detección son más altas y los tiempos de respuesta son más rápidos.

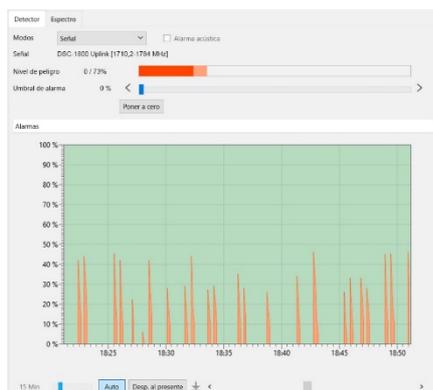
Los rangos que serán monitoreados en el modo de “Detección de rastreadores GPS” se seleccionan en Ajustes (Bandas). Marque la casilla junto a “Detección de rastreadores GPS” para habilitar las bandas deseadas. Se recomienda habilitar todas las bandas de uplink de comunicación móvil y excluir los downlinks y las bandas inalámbricas Wi-Fi y DECT. Si su país tiene 4G/ LTE o 5G “shared” (TDD), también debe incluirse en el escaneo.

El sistema Delta X debe colocarse dentro del vehículo examinado. El algoritmo de detección es el siguiente:

- Todos los teléfonos móviles y otros dispositivos móviles portátiles (tabletas, etc.) deben apagarse o ponerse en modo avión
- Todos los dispositivos móviles conocidos integrados en el vehículo (sistemas de alarma, emisores de estadísticas de tráfico, etc.) deben estar desactivados (apagados). Si es necesario, comuníquese con un servicio de automóviles para desactivarlos temporalmente
- Para evitar interferencias externas, tome un camino rural secundario
- Inicie el modo de “Detección de rastreadores GPS”. Así como otros modos de detección, “Detección de rastreadores GPS” permite al usuario seleccionar una base de datos. Haga clic en el botón “Inicio” para comenzar
- Por lo general, los rastreadores tienen un sensor de movimiento; por lo tanto, el vehículo debe moverse para que la baliza envíe nuevas coordenadas y pueda ser detectada. Hay que tomar las carreteras secundarias, evitando ciudades, áreas de alto tráfico o áreas concurridas para evitar la interferencia de otros dispositivos celulares externos
- Dado que se desconoce la frecuencia de envío de coordenadas, se recomienda conducir el vehículo y tomar medidas simultáneamente durante al menos 1-2 horas
Nota: Se puede usar un inversor de automóvil para alimentar un ordenador portátil con Delta X
- La actividad intermitente con nivel de peligro moderado o alto en las bandas GSM, 3G, 4G/LTE o 5G podría ser una señal de una baliza GPS. Siga el gráfico de “Alarmas”. La frecuencia de cambio puede ser, por ejemplo, cada 10 segundos, 30 segundos o 5 minutos.
- Para un automóvil grande, repita la prueba moviendo el Delta X o su antena a otra parte del automóvil. Mantenga un registro del nivel de peligro y el gráfico de “Alarmas”
- El ajuste del umbral para los rangos permitirá lograr el mejor equilibrio entre sensibilidad y falsos positivos. Como regla general, para GSM no es necesario establecer una sensibilidad muy alta, por lo que el umbral puede estar en el rango de -60 ... -30 dBm para rechazar señales distantes. 3G, 4G/LTE o 5G requerirán una configuración de sensibilidad más alta con un nivel de umbral de -85 ... -70 dBm.
- Si es necesario, puede ajustar el “Umbral de alarma”

Además, los resultados se pueden analizar más tarde en el modo de revisión de la base de datos.

A continuación se muestra un ejemplo de detección del rastreador GPS en el rango DSC-1800:



Algoritmo para cambiar de posición

Existe otro enfoque para detectar rastreadores GPS activos y pasivos. Dichos rastreadores incluyen un módulo GSM/3G/4G (LTE)/5G y este elemento es un dispositivo móvil completo. Todos los dispositivos móviles se comunican con la red móvil cuando cambia el área. Las estaciones base móviles se agrupan en regiones con un código único. Cuando el dispositivo celular se mueve y entra en otra región, se comunica con una nueva estación base, informando así al operador de comunicación móvil de su nueva posición. Esto permite al proveedor ubicar el dispositivo celular en caso de una llamada entrante.

Si el rastreador GPS en sí no realiza un intercambio periódico de datos y opera en modo pasivo, su presencia puede descubrir un módulo incorporado de GSM/3G/4G(LTE)/5G, que comenzará a registrarse en la red móvil al ingresar a un área con un nuevo código.

Se desconocen el tamaño y los límites del área, pero se puede suponer que si el vehículo viaja de 20 a 50 km en una dirección, la probabilidad de moverse a un área con un código diferente será alta. Si Delta X detecta actividad en un lugar determinado, entonces la prueba se puede repetir en la dirección opuesta para verificar si la actividad ocurre nuevamente.

Un alto nivel de peligro puede persistir durante 3-5 segundos si hay un dispositivo celular oculto en el vehículo. Un dispositivo celular de este tipo puede formar parte de un rastreador GPS.

Mientras que la “Detección de rastreadores GPS” detecta los rastreadores GPS más comunes, el modo de “Búsqueda de RF” puede encontrar otros tipos de dispositivos ocultos en el automóvil: balizas que transmiten datos usando métodos de conexión satelital/Wi-Fi/comunicación por radio, dispositivos de escuchas/micrófonos de radio, cámaras inalámbricas, etc. Se recomienda utilizar el modo de “Búsqueda de RF” para una verificación completa del vehículo.

Stop/Revisión base

Una base de datos es un registro que almacena los datos recopilados durante el proceso de detección. En el modo “Stop/Revisión base” el operador revisa los resultados de la detección sin realizar nuevas mediciones.

Selección de fecha y base de datos

Durante el proceso de detección en cualquier momento se puede hacer clic en “Stop/Revisión base” para ver la base de datos actual para la fecha actual. En este modo, se puede seleccionar cualquier otra base de datos o fecha usando **el botón de selección de base de datos**.



La parte superior de la ventana de selección de la base de datos contiene una **lista de bases de datos**, mientras que la parte inferior muestra una **lista de fechas** disponibles para la base de datos seleccionada.

La información contenida en las bases de datos está dividida por fechas. Cada día que se realiza una detección, se crea una nueva fecha. Si el descubrimiento se ejecuta continuamente, el sistema Delta X crea un conjunto de fechas. La nueva fecha se crea a la medianoche.

Haga clic en el botón de selección de base de datos, seleccione la base de datos, la fecha y haga clic en **“OK”** para abrirla. Además, se puede abrir la base de datos haciendo doble clic en ella o en la fecha deseada.

“Tamaño del archivo” refleja el espacio en disco utilizado (por fecha).

Se puede eliminar una sola fecha con el botón **“Eliminar fecha”**. Se puede eliminar toda la base de datos y todas sus fechas a la vez usando el botón **“Borrar”** en la barra de herramientas superior. No se puede eliminar la base y la fecha abiertas actualmente.

Revisión de señales y alarmas



El modo “Stop/Revisión base” proporciona al operador información sobre las señales detectadas. La tarea del operador es examinar señales peligrosas, alarmas e ir al “Analizador de señal” para ubicar o almacenar la señal en la tabla de “Señales conocidas”.

La tabla de “Señales” muestra una lista de señales detectadas. En este modo están disponibles todas las operaciones estándar con las señales: filtrado, clasificación, etc.

El campo “Peligro” muestra en rojo claro el nivel máximo de peligro de señal registrado durante la última sesión de detección. Utilice el filtro “Peligrosos” y el botón de clasificación “Peligro arriba” para seleccionar rápidamente las señales más peligrosas.

Cuando el Detector está en el modo “De banda amplia”, el histograma de “Nivel de peligro” muestra el nivel máximo de peligro de todas las señales a la vez, mientras que el gráfico de “Alarmas” muestra la distribución de activaciones (alarmas) a lo largo del tiempo.

Cuando el modo de Detector está configurado en “Señal”, el histograma de “Nivel de peligro” muestra el nivel de peligro de la alarma seleccionada, mientras que el gráfico de “Alarmas” muestra la distribución de activaciones (alarmas) a lo largo del tiempo para esa alarma.

Hay dos formas de ver la información en la base de datos:

1. Revisión una por una de cada señal en la tabla de Señales y revisión de eventos alarmantes en el gráfico de Alarmas cuando el detector está en el modo de Señal:

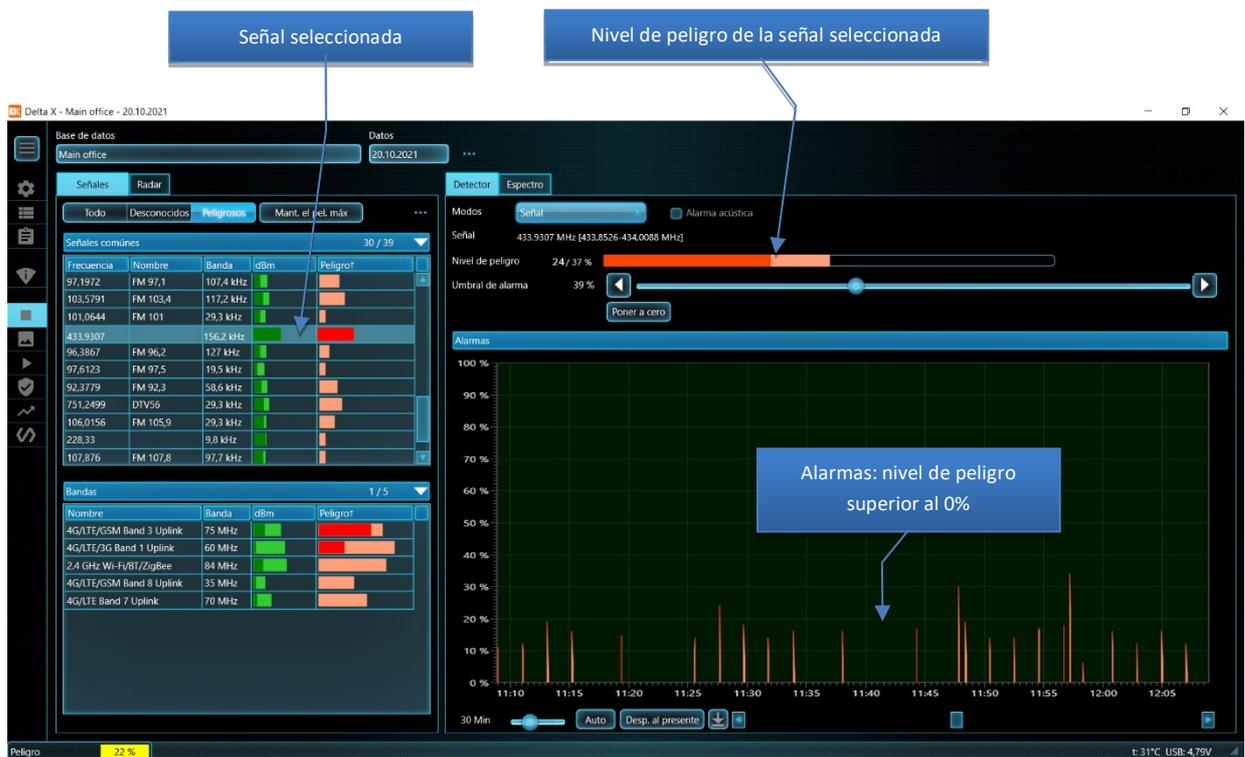
- Establezca filtrado de señales “Peligrosos”
- Seleccione el modo de detector “Señal”
- Haga clic una o dos veces en una señal en la tabla “Señales”. El gráfico “Alarmas” mostrará los eventos alarmantes según la señal.
- Haga clic en un evento en el gráfico de alarmas. La Cascada y el Espectrograma mostrarán el tiempo correspondiente, mientras que las columnas “dBm” y “peligro” en la tabla “Señales” mostrarán los niveles que existían en el momento seleccionado

- Al hacer clic en la Cascada, se mostrará la medición correspondiente como “En vivo” en el Espectrograma.

2. Revisión del gráfico de “Alarmas” cuando el detector está en el modo “De banda amplia”, hacer clic en las alarmas y ver las señales que generaron esas alarmas:

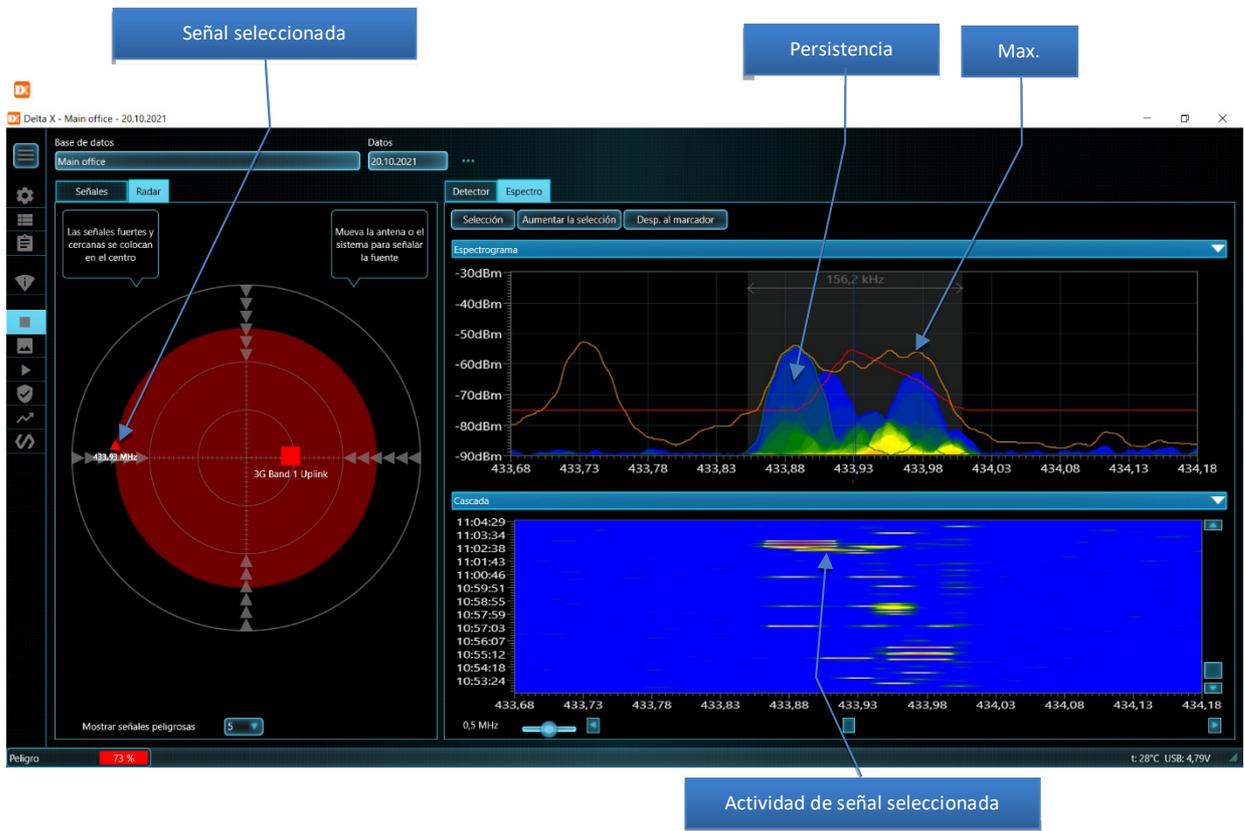
- Establezca filtrado de señales “Peligrosos”
- Seleccione el modo de detector “De banda amplia”
- Haga clic en los eventos alarmantes en el gráfico de alarmas. Las columnas “dBm” y “Peligro” de la tabla “Señales” mostrarán los niveles que existían en el momento especificado. La columna “Peligro” mostrará qué señales crearon eventos alarmantes a la hora especificada, y el Radar las mostrará en un círculo
- Haga clic una o dos veces en señales peligrosas en la tabla de Señales y vea la actividad en el Espectrograma y la Cascada.
- Al hacer clic en la Cascada, se mostrará la medición correspondiente como “En vivo” en el Espectrograma.

A continuación se muestra un ejemplo de una señal volátil de 434,9307 MHz. El histograma muestra el nivel de peligro del 37%, mientras que el gráfico de “Alarmas” muestra los momentos de actividad.



Si el botón Auto en el panel inferior está presionado, el gráfico de Alarmas cambia automáticamente el intervalo de tiempo mostrado para mostrar todas las activaciones existentes.

El Radar muestra las señales peligrosas que estaban activas en el momento seleccionado en el gráfico de “Alarmas”. La página de “Espectro” permite al operador ver la información espectral. A continuación se muestra un ejemplo de la misma señal de 434,9307 MHz:



El gráfico de “Persistencia”, como se muestra en el ejemplo anterior, refleja el espectro usando un color que cambia según la actividad de la señal. Dependiendo de sus necesidades, se puede activar los gráficos de “Persistencia” o “En vivo”.

El gráfico naranja "Máx." muestra los valores máximos acumulados durante la detección. Los máximos son convenientes para estudiar señales no constantes, ya que acumulan datos sobre todas las actividades y las muestran independientemente de la actividad de la señal en el momento de revisión de los resultados.

La “Cascada” permite al operador ver los cambios en las señales a lo largo del tiempo. Mientras que el gráfico de “Alarmas” muestra el nivel de peligro, “Cascada” muestra el nivel de dBm en color. Al hacer clic en “Cascada”, puede ver la traza del espectro obtenida en el momento correspondiente a la posición del cursor en la escala de tiempo vertical. El gráfico “En vivo” mostrará la traza cargada.

El ajuste de la densidad de la Cascada ayudará a establecer el período mostrado, mientras que al desplazarse verticalmente se establece el punto inicial. Además, la Cascada se puede desplazar haciendo clic en el tiempo requerido en el gráfico de “Alarmas” (la página del Detector). Los datos de la Cascada determinan los datos que se muestran en el gráfico de “Persistencia”.

Para ver el historial de la señal en otros días, abra la fecha requerida en la ventana de selección de la base de datos.

Para estudiar el espectro de la señal en el momento actual, demodulación y localización del transmisor, utilice el modo “Analizador de señal”.

Sonda

La transmisión de información por cables se considera más oculta, ya que no existen las ondas de radio que se puedan detectar. Prácticamente cualquier cable que salga o pase a través del lugar objetivo se puede utilizar para escucha encubierta como medio de transmisión de información. Un dispositivo de escuchas con transmisión por cable consta de 2 partes: el transmisor está dentro del área objetivo y conectado al cable, y el receptor está fuera del edificio y conectado al mismo cable. El transmisor capta el sonido dentro de la habitación, lo convierte a frecuencias más altas y transmite la señal a través de un cable. El receptor recibe la señal del cable, la convierte y transmite el sonido a un dictáfono o puesto de seguimiento. La señal se puede enviar a través de cualquier cable de la habitación sin afectar su funcionalidad.

Además de los dispositivos integrados producidos originalmente para la escucha encubierta, es necesario tener en cuenta las tecnologías domésticas que se pueden utilizar con fines de espionaje. Por ejemplo, una red de ordenadores a través de líneas eléctricas (powerline networking). Se puede construir un dispositivo simple pero muy secreto sobre la base de una cámara de video IP ordinaria con sonido y un adaptador económico "Ethernet sobre la red de 220V". Los datos de la videocámara con audio se transmitirán fuera de la habitación y luego serán recibidos por el segundo adaptador. El estándar HomePlug AV/AV2 proporciona un flujo de hasta 500 Mbps y cubre un rango de frecuencias de 2-86 MHz.

Los rayos infrarrojos son invisibles y viajan distancias relativamente largas; por lo tanto, también se pueden utilizar para la transmisión encubierta de información (escuchas encubiertas).

Algunos dispositivos integrados o sus partes pueden emitir ondas electromagnéticas: transmisores alimentados desde una red de 220V, cámaras de video, etc.

El sistema de búsqueda Delta X puede localizar dispositivos de extracción de información mencionados utilizando la Sonda Multifunción suministrada en el kit.

Sonda multifunción, versión 1:



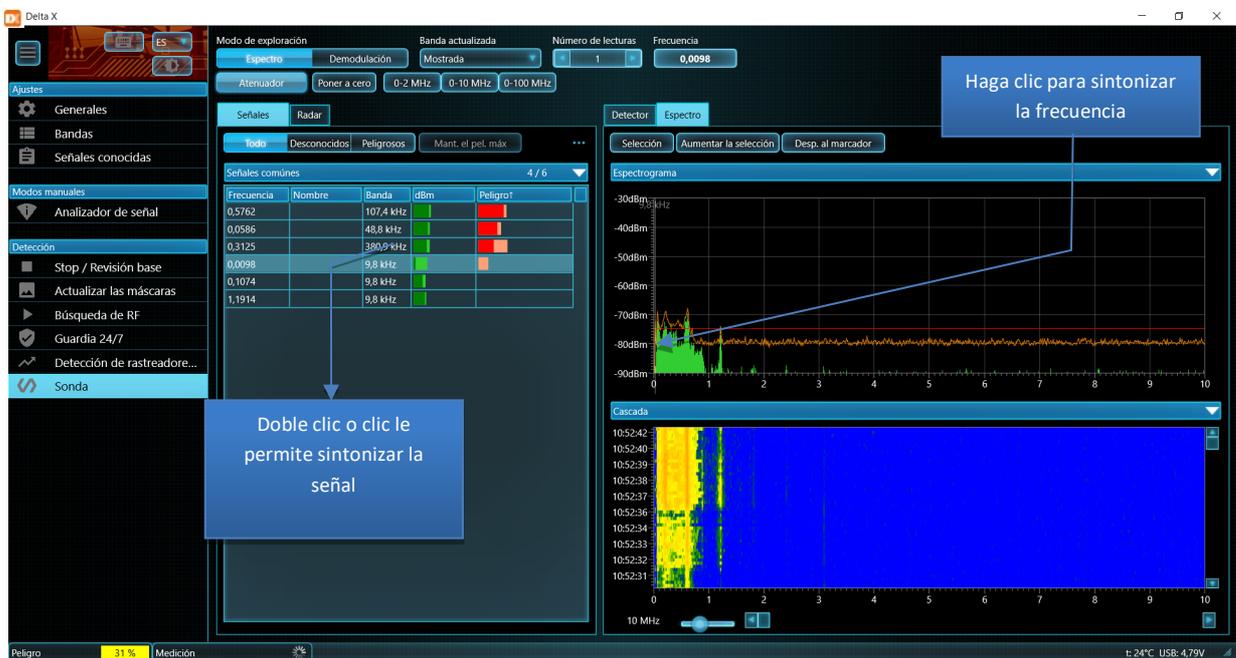
Sonda multifuncional versión 2 (disponible a partir del 1/05/20):



La sonda multifuncional tiene 3 entradas:

Entrada	Qué se detecta
IR	Transmisores infrarrojos encubiertos
LF	Radiación electromagnética de algunos tipos de dispositivos de escuchas
WIRE	Dispositivos integrados que envían información a través de: <ul style="list-style-type: none"> • Cables 220V • Ethernet • Cables telefónicos • Cables de alarma • Otros cables de baja tensión

El software Delta X en el modo de “Sonda” se ve de la siguiente manera:



En la tabla “Señales” se mostrará la sección de “Señales comunes” y se ocultará la sección “Bandas”. La banda de Espectrograma y Cascada se establecerá inicialmente para mostrar el rango de 0-10 MHz, aunque luego se puede establecer cualquier valor.

La primera línea de la barra de herramientas repite los elementos de control del modo “Analizador de señal”: selección de “Modo de exploración” (Espectro o Demodulación), selección de “Banda actualizada”, “Número de lecturas” y “Frecuencia”.

A diferencia de otros modos de detección, el modo de “Sonda” no almacena señales en la tabla de “Señales” una vez finalizado el trabajo. “Señales” y “Cascada” se borran cada vez que se presiona “Poner a cero”.

La función “Atenuador” se puede utilizar cuando aparece una señal fuerte y un mensaje constante de “sobrecarga” (normalmente al revisar la red de 220V).

La función de **“Poner a cero”** rechaza las señales recibidas por la sonda. La desviación se lleva a cabo almacenando el espectro actual para la sustracción posterior. El uso de la función Zero para cada una de las entradas de la sonda se describe a continuación.

La tabla “Señales” y la Cascada se borran presionando el botón “Poner a cero”.

Los botones **“0-2 MHz”**, **“0-10 MHz”** y **“0-100 MHz”** establecen los rangos estándar para la representación del espectro:

- “0-2 MHz”: recomendado para entradas IR y LF
- “0-10 MHz”: recomendado para entrada WIRE
- “0-100 MHz”: recomendado para entrada WIRE cuando es necesario examinar la línea en un rango de frecuencias más amplio

Cualquier banda se puede seleccionar manualmente en el Espectrograma. Tenga en cuenta que, aunque los gráficos de espectro muestran un ancho de banda desde 0 MHz, el rango de medición real comienza en 9 kHz o 100 kHz según el modelo del sistema.

Como en todos los demás modos, el **doblo clic** en una señal en la tabla “Señales” realiza sintonización con esta. Los gráficos de espectro se ajustan automáticamente para mostrar completamente la señal seleccionada. Si el detector está en el modo de “Señal”, se vinculará a la señal presionada. Un solo clic en la señal inicia la sintonización sin ajustar el ancho de banda para mostrar los gráficos de espectro.

El clic en el Espectrograma le permite sintonizar la frecuencia deseada.

Al activar el gráfico de “Persistencia” en el Espectrograma, el usuario puede distinguir entre señales constantes y periódicas.

Espectro infrarrojo (IR)

Dado que los rayos infrarrojos son direccionales, potencialmente el dispositivo IR integrado se dirigirá hacia el punto de recepción de la señal. La dirección más probable será un área cerca de un edificio o una parte distante de una habitación. La búsqueda debe realizarse en la habitación y en la zona de las ventanas con una sonda dirigida en el interior de la habitación, a los marcos y al área cercana a los marcos.

La distancia de detección de la sonda infrarroja depende de la potencia del transmisor y es de 1 a 5 metros, siempre que esté dirigida a la fuente.

Algoritmo

1. Conecte la sonda multifuncional a la toma “PROBE” utilizando el cable coaxial de 5 m del kit suministrado.
2. Seleccione la entrada “IR” en la sonda.
3. Seleccione el modo de “Sonda” en el programa Delta X.
4. Cree una fuente de sonido en la habitación para activar posibles dispositivos de escuchas.
5. Apunte la sonda hacia el lugar de posible escucha (por ejemplo, fuera de la ventana hacia el interior de la habitación y hacia los marcos).
6. Si se encuentran señales de infrarrojos, se insertarán automáticamente en la tabla de Señales.

7. Si se detecta una señal, gire la sonda en diferentes direcciones para encontrar el nivel más alto, lo que significa que la sonda apunta al transmisor. Acerque la sonda a la fuente potencial, observando el cambio de nivel. Trate de encontrar el lugar con el mayor nivel de peligro. La función de "Alarma acústica" va a cambiar la intensidad del sonido respectivamente. En el lugar donde se encontrará el nivel más alto, realice un examen físico. Si no hay concentración de una señal fuerte y aparece un peligro de bajo a medio en un área grande, esto puede indicar la presencia de emisiones de interferencia.
8. Repita el examen junto a otras ventanas en otras partes de la habitación.

Bajas frecuencias (LF)

El sensor de baja frecuencia de la Sonda multifunción permite al operador detectar señales de electrónica en funcionamiento oculta rastreando la radiación procedente de ellos. Distancia de detección - hasta 30 cm; por lo tanto, los objetos y las superficies deben examinarse cuidadosamente.

Algoritmo

1. Conecte la Sonda multifunción a la toma "PROBE" utilizando el cable coaxial de 5 m suministrado en el kit
2. Seleccione la entrada "LF" en la sonda.
3. Seleccione el modo de "Sonda" en el programa Delta X.
4. Cree una fuente de sonido en la habitación para activar posibles dispositivos de escuchas.
5. Inicie la inspección de la habitación (objetos, superficies, estructuras, etc.), observando los cambios del nivel de peligro. La función de "Alarma acústica" producirá sonidos con intensidad variable.
6. Todas las señales (partes del espectro que superan el umbral) se insertarán automáticamente en la tabla de "Señales". Sus niveles de dBm y niveles de peligro se actualizarán durante el procedimiento de búsqueda.
7. Intente encontrar la fuente de la señal más alta moviendo la sonda en diferentes direcciones. La electrónica en funcionamiento crea un alto nivel con una determinada forma del espectro. Es normal que los objetos y estructuras de metal reemitan campos de RF, creando un alto nivel de peligro.
8. Utilice la demodulación cuando sea necesario para analizar una señal sospechosa. Elíjalo en la tabla de "Señales" o en el Espectrograma. Durante esta operación la sonda debe estar cerca de la fuente.

Red 220V (WIRE)

Dado que el cable de red de 220 V también es una antena, recibirá emisiones de radiofrecuencia que están presentes en un entorno moderno. El método diferencial, que se describe a continuación, permite evitar las dificultades durante la búsqueda de las señales sospechosas entre las pistas potenciales. Con esta técnica, el Delta X retiene el entorno de RF en el primer enchufe de 220V y lo resta de los enchufes posteriores. Al medir los siguientes enchufes, el operador solo observa la diferencia en los espectros. Por lo tanto, si el dispositivo de escuchas se encuentra en algún lugar del cable de 220V, la señal aumentará a medida de la revisión de los enchufes y el acercamiento al dispositivo. El método diferencial funciona cuando varios enchufes están conectados a la misma fase.

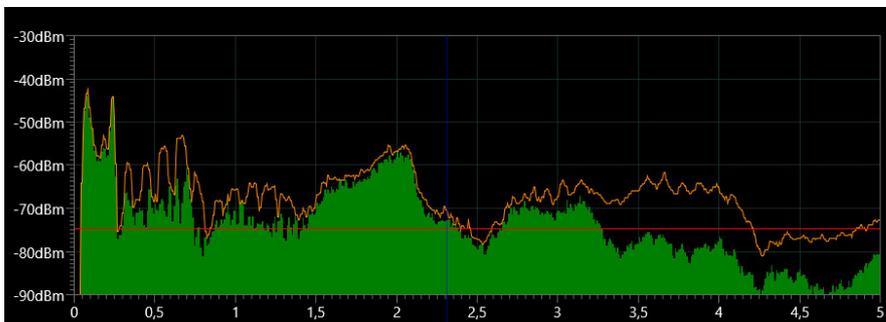
Algoritmo

1. Conecte la Sonda multifunción a la toma "PROBE" utilizando el cable coaxial de 5 m suministrado en el kit.
2. Seleccione la entrada "WIRE" en la sonda.
3. Seleccione el modo de "Sonda" en el programa Delta X.
4. Conecte el cable de alto voltaje a la Sonda multifunción.

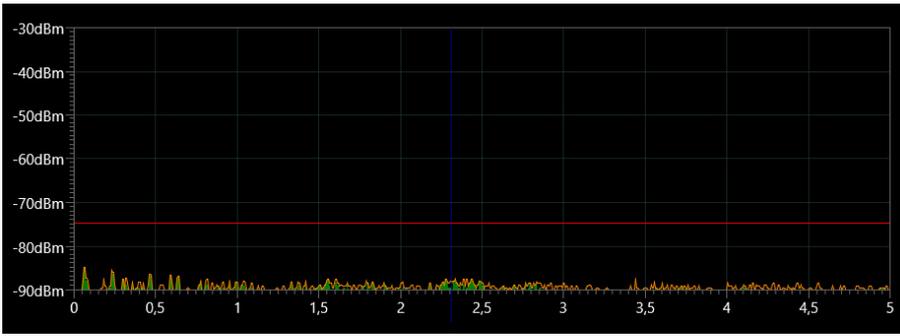
Advertencia: NUNCA UTILICE CABLES DE BAJO VOLTAJE CON CONECTORES TIPO "COCODRILO" PARA EL SONDEO DE LOS CABLES DE ALTO VOLTAJE.

5. Cree una fuente de sonido en la habitación para activar posibles dispositivos de escuchas y reconocerlos durante la demodulación.
6. Conecte el cable de alto voltaje al enchufe Nº1.
7. Haga clic en el botón "Poner a cero".
8. Conecte el cable de alto voltaje a los enchufes restantes uno por uno y observe si hay nuevas señales. Las señales de interferencia generalmente no tienen picos fuertes en el espectro, ocupan un ancho de banda más amplio y están presentes en varios enchufes con niveles similares, mientras que un transmisor real tendrá un nivel alto solamente en los enchufes individuales.
9. Revise y examine los resultados de la detección:
 - Haga doble clic o haga clic en una señal para ver el espectro.
 - Seleccione el modo de revisión "Demodulación".
 - Haga clic en todos los picos del Espectrograma para ajustar y escuchar la señal. Trate de reconocer los signos de modulación. Cambie el modo de demodulación y la banda si es necesario. Cambie levemente la frecuencia.
 - Si encuentra una señal modulada con sonido ambiental o una señal con un nivel anormalmente alto, comience un examen físico a lo largo del cable sospechoso.
10. Para desenmascarar el dispositivo de escuchas, si se encuentra en el primer enchufe, repita los pasos 7-10, eligiendo otro enchufe igual que el primero y repitiendo la medición en el resto de enchufes.

Enchufe Nº1



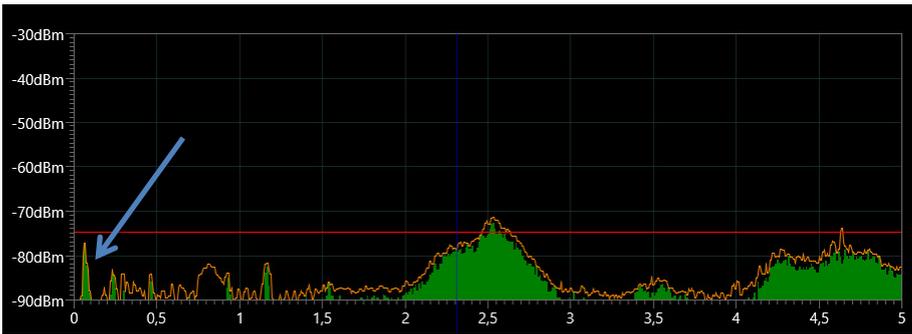
Enchufe Nº1 después de hacer clic en "Poner a cero"



Enchufes No2...5 – sin peligro, bajo nivel de interferencia



Enchufe No6 – el primer indicio del peligro



Enchufe No7 – HAY UN DISPOSITIVO DE ESCUCHAS



Cables de bajo voltaje: teléfono, Ethernet y alarma (WIRE)

Delta X está suministrado con los siguientes accesorios para permitir al operador examinar los cables de bajo voltaje:

- Sonda de bajo voltaje con cable trenzado y conectores tipo “cocodrilo”
- Adaptador modular intra-lineal
- Adaptador “macho de 8 pines a hembra de 6 pines”
- Adaptador “macho de 8 pines a hembra de 4 pines”
- Cable de conexión de “8 pines a 8 pines”
- Cable de conexión de “8 pines a 6 pines”
- Cable de conexión de “8 pines a 4 pines”

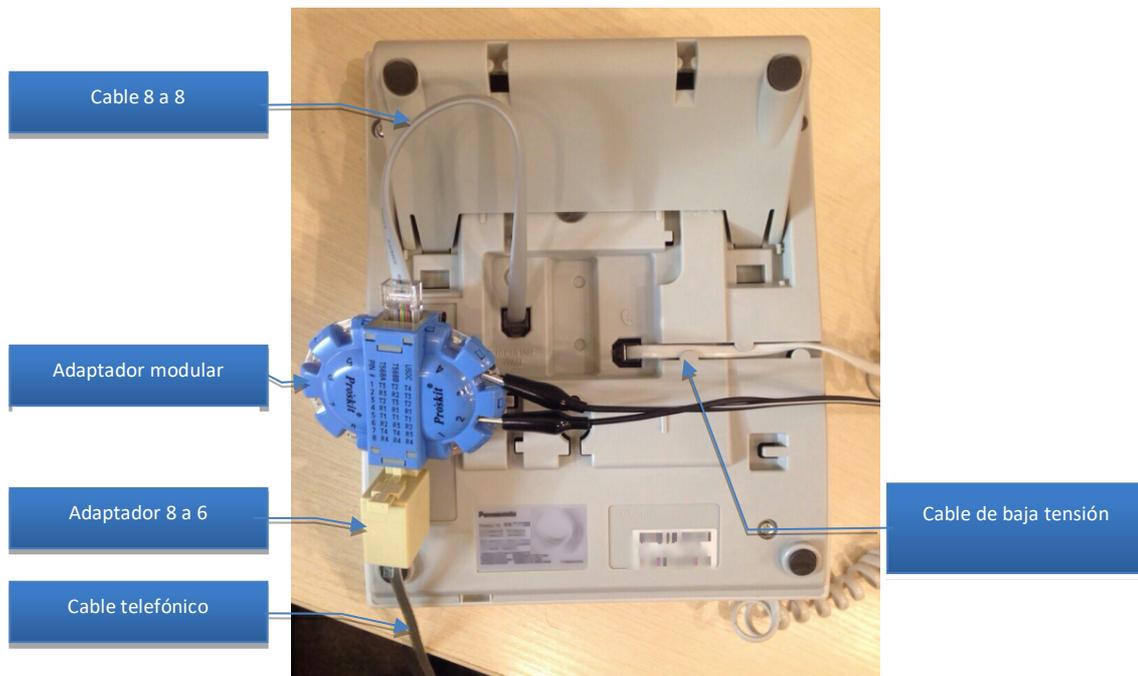
Se debe utilizar un adaptador diferente para cada tipo de cable:

Algoritmo

1. Conecte la Sonda multifuncional a la toma “PROBE” utilizando el cable coaxial de 5 m suministrado en el kit.
2. Seleccione la entrada “WIRE” en la sonda.
3. Seleccione el modo de “Sonda” en el programa Delta X.
4. Conecte el cable de bajo voltaje tipo “cocodrilo” a la Sonda multifunción
5. Presione el botón “Poner a cero” en el programa
6. Cree una fuente de sonido en la habitación para activar posibles dispositivos de escuchas y reconocerlos durante la demodulación.
7. Conecte el cable de bajo voltaje al alambre. Si es necesario, utilice un adaptador modular y otros accesorios:

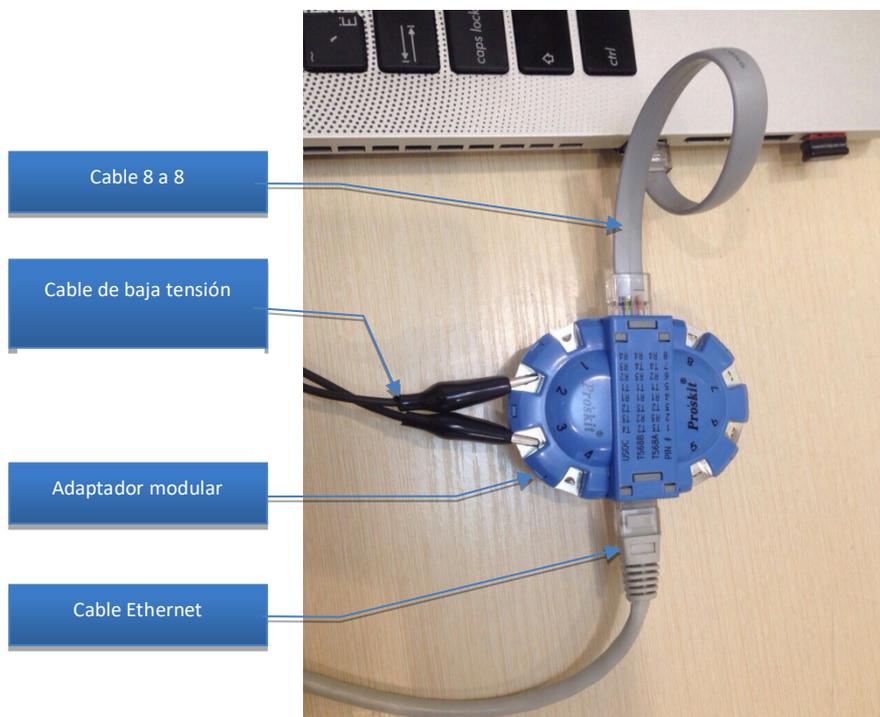
Teléfono fijo

La conexión telefónica se puede realizar desde el teléfono o cerca del enchufe de pared, según disponibilidad. Firmemente inserte el adaptador de “enchufe a la clavija de enchufe” en el adaptador modular para garantizar una conexión adecuada. Asegúrese de que el teléfono siga funcionando después de conectarse a la línea. A continuación se muestra un ejemplo de cómo comprobar una línea telefónica cerca de un aparato telefónico.



Ethernet

La conexión Ethernet se puede realizar cerca de un ordenador, enchufe de pared o equipo de red (conmutador/enrutador). Firmemente inserte el adaptador de “enchufe a la clavija de enchufe” en el adaptador modular para garantizar una conexión adecuada. Asegúrese de que la red siga funcionando después de conectarse a la línea de adaptadores modulares. A continuación se muestra un ejemplo de sondeo de Ethernet cerca de un ordenador:



Alarma y otros cables de bajo voltaje

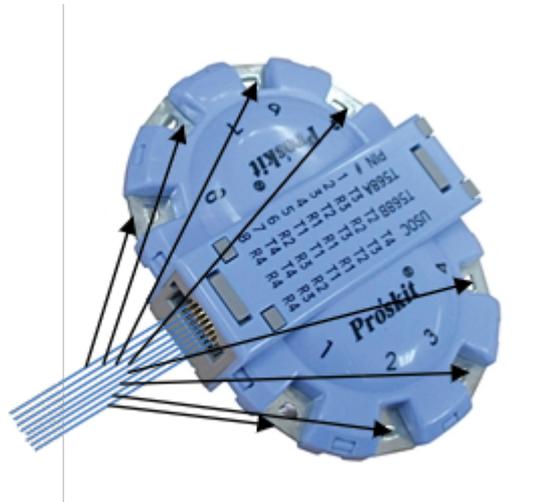
La conexión a otras líneas de bajo voltaje, incluyendo los cables de alarma antirrobo, debe realizarse utilizando un cable de bajo voltaje y su conector tipo “cocodrilo”.

Para llegar a los contactos, debe desmontar el sensor de movimiento. Esto también se puede hacer en el panel de control.

Tenga en cuenta que los sensores de alarma, los detectores de incendios y los paneles de control a menudo están protegidos contra la apertura y advierten la consola central de la manipulación. Este procedimiento debe coordinarse con la consola central y realizarse en presencia de un técnico.

8. Conecte los conectores tipo “cocodrilo” a las clavijas del adaptador modular de acuerdo con la cantidad de conductores utilizados. Las líneas telefónicas pueden usar 2, 4 o 6 conductores, mientras que Ethernet usa 4 de 8 conductores (par trenzado).

El adaptador modular utiliza la siguiente numeración de pines:



Dado que a menudo no está claro qué conductores se utilizan, se puede probar todas las combinaciones con ayuda de “cocodrilos”: 1 y 2, 2 y 3, 3 y 4, 1 y 3, 1 y 4, etc. En algunos pares el espectro puede coincidir.

9. Después de conectar los “cocodrilos” comenzará la medición. Las señales se insertarán automáticamente en la tabla de “Señales”. Desactive la función de “Alarma acústica”, si es necesario, o ajuste el “Umbral de alarma”.
10. Revise y examine los resultados de la detección:
 - Haga doble clic o haga clic en una señal para ver el espectro
 - Seleccione el modo de revisión de “Demodulación”
 - Haga clic en todos los picos del Espectrograma para ajustar y escuchar la señal. Trate de reconocer los signos de modulación. Cambie el modo de demodulación y la banda de transmisión si es necesario. Cambie levemente la frecuencia.

Tenga en cuenta que, dado que el cable también es una antena, va a captar las emisiones de RF que se encuentran en los entornos modernos. Es normal detectar señales de interferencia. La tarea del operador consiste en el estudio de todas las señales en la tabla “Señales”, así como los picos espectrales en el Espectrograma, analizar los niveles, demodular y tomar la decisión sobre su seguridad.

- Si encuentra una señal modulada con sonido ambiental o una señal anormalmente fuerte, comience un examen físico a lo largo del cable sospechoso.
11. Si está examinando una línea telefónica, haga la prueba con el auricular descolgado y luego cuélguelo.
 12. Repita la prueba para todas las combinaciones de pares en el adaptador modular, volviendo a conectar los “cocodrilos” según sea necesario.
 13. Repita la prueba para cualesquiera otras líneas telefónicas/enchufes de Ethernet presentes en la habitación objetivo y las habitaciones adyacentes:
 - Las señales de interferencia (interferencias) pueden tener aproximadamente el mismo espectro y nivel en todas las líneas, mientras que el cable con una señal peligrosa dará un nivel más alto y un espectro diferente.
 - Si la señal de escucha se transmite digitalmente, esta no se puede demodular. Al mismo tiempo, una señal fuerte y una apariencia atípica del espectro pueden indicar un peligro.

Dado que las señales normales (no peligrosas) se transmiten a través de cables telefónicos y Ethernet, el proceso de identificación de una señal peligrosa entre las seguras puede ser difícil. El método diferencial permite simplificar la tarea. En este caso, las señales normales se eliminan y el operador solo puede ver otras señales sospechosas en la línea.

Para hacerlo hay que realizar mediciones en varias líneas pertenecientes a un mini-sistema telefónico automático o conmutador. Si la habitación tiene varios enchufes de teléfono o Ethernet, entonces se puede utilizar este método.

Presione “Poner a cero” cuando esté midiendo el primer enchufe para memorizar el espectro de RF en él. Luego pase a otros enchufes para ver la diferencia. Dado que los cables telefónicos y los cables Ethernet contienen más de dos conductores, asegúrese de que las medidas de comparación se tomen en el mismo par.

La ausencia de nuevos componentes en el espectro es una situación normal y la aparición de una nueva señal es un indicio sospechoso. En este caso, es necesario examinar físicamente toda la línea y el equipo conectado a ella.

La generación del informe

La función “**Generar informe**” le permite exportar los resultados de la búsqueda a un archivo .pdf. El informe describe completamente el entorno de radiofrecuencia en el área de observación gracias a la visualización de una tabla de señales peligrosas y seguras, así como la inclusión de los gráficos de “Alarmas”, “Espectrograma”, “Cascada” y “Persistencia” en el informe de cada señal.

La función se activa desde el menú emergente de la tabla de “Señales” haciendo clic con el botón derecho. La ventana de “**Generar informe**” le permitirá configurar los parámetros del informe:



El **tipo de informe** le permite seleccionar el informe deseado:

- **Señales peligrosas por encima del umbral de alarma**
 - la señal se incluirá en el informe si durante el período de reporte el nivel de su peligro supera el umbral de alarma. Para incluir más o menos alarmas en el informe, configure de antemano el umbral de alarma en el Detector.
- **Todas las señales**
 - todas las señales, incluyendo las peligrosas y seguras, se incluirán en el informe
- **Señal seleccionada**
 - solo la señal seleccionada actualmente se incluirá en el informe

“**El período de reporte**” le permite establecer el intervalo de tiempo según el cual se generará el informe. De forma predeterminada, “desde” y “hasta” están configurados para cubrir todas las sesiones de detección. El usuario puede reducir el intervalo de tiempo para estudiar el evento de interés con más detalle.

“**Agregar gráficos por señales**” le permite habilitar los siguientes gráficos para cada señal: Alarmas, Espectrograma, Cascada y Persistencia. Dado que se necesita mucho tiempo para dibujar gráficos, incluirlos en el informe puede ralentizar su creación.

“**Gráficos solo para nuevas señales peligrosas**” le permite limitar el número de gráficos para acelerar el proceso de generación y reducir el tamaño del archivo.

Después de presionar el botón “**Generar**”, se le pedirá al operador que seleccione una carpeta e ingrese un nombre de archivo. “OK” confirma la selección y comienza la generación.

Cuando se complete el proceso de generación, el informe se mostrará en el visor de PDF predeterminado.

Informe Delta X

Señales peligrosas por encima del umbral de alarma

Resumen

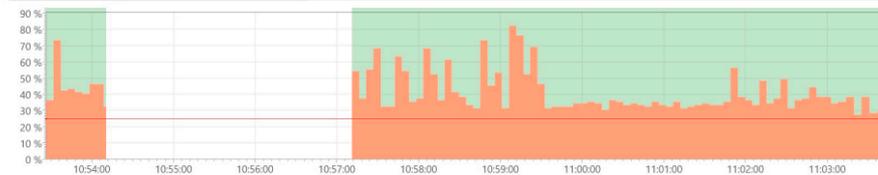
Alarmas durante el periodo de reporte

Periodo de reporte	10:53:26-11:03:54
Peligro maximo	82 %
Nuevas senales peligrosas	20
Senales peligrosas por encima del umb	20

Base de datos

Nombre de la base de datos	Main office
Informe sobre fecha	20.10.2021
Cantidad total de senales peligi	44
Cantidad total de senales	61

Alarmas generales



Señales peligrosas

No.	Frecuencia	Nombre	Banda	Maximos dBm	Maximos Peligro	Primera Alarma	Ultima Alarma	Persistente
1	NEW 1920 - 1980 MHz	4G/LTE/3G Band 1 Uplink	60 MHz	-48	82 %	10:57:16	11:03:49	42 %
2	NEW 2400 - 2484 MHz	2.4 GHz Wi-Fi/BT/ZigBee	84 MHz	-46	73 %	10:53:26	11:03:36	100 %
3	NEW 1710 - 1785 MHz	4G/LTE/GSM Band 3 Uplink	75 MHz	-54	68 %	10:53:31	11:03:49	100 %
4	NEW 2500 - 2570 MHz	4G/LTE Band 7 Uplink	70 MHz	-67	52 %	10:59:16	10:59:32	12 %
5	NEW 102,4756 MHz	FM 102,3	136,7 kHz	-63	41 %	10:53:26	11:03:49	100 %
6	NEW 103,9795 MHz	FM 103,8	156,2 kHz	-64	40 %	10:53:26	11:03:49	100 %
7	NEW 880 - 915 MHz	4G/LTE/GSM Band 8 Uplink	35 MHz	-75	38 %	11:03:07	11:03:25	11 %
8	NEW 414,9657 MHz		58,6 kHz	-56	38 %	10:58:45	11:03:07	15 %

El título muestra el tipo de informe.

La sección **Resumen** muestra una breve información de los resultados de la búsqueda:

- Período de reporte - el intervalo de tiempo descrito por el informe.
- Peligro máximo - el nivel de peligro más alto registrado durante el período de reporte.
- Nuevas señales peligrosas - el número de nuevas señales peligrosas detectadas por primera vez durante el período de reporte.
- Señales peligrosas por encima del umbral - el número total de señales, cuyo nivel de peligro ha superado el umbral durante el período de reporte.
- Nombre de la base de datos.
- Fecha de reporte.
- Número total de señales peligrosas - el número de todas las señales peligrosas en la base de datos, incluyendo aquellas que no crearon alarmas durante el período de reporte.
- Número total de señales - el número de señales peligrosas y seguras en la base de datos.

La sección de **Alarmas generales** muestra un gráfico de peligro general para todas las señales para el período de reporte. Este gráfico se puede utilizar para estudiar rápidamente el entorno de RF en un área protegida. La escala depende de la duración del período de reporte.

La tabla de **Señales peligrosas** contiene señales cuyo nivel de peligro ha superado el umbral de alarma durante el período de reporte:

- La marca **NEW** se asigna a las señales que se volvieron peligrosas por primera vez durante el período del informe.
- Columna de **Máximos. Peligro** refleja el nivel máximo de peligro que tuvo la señal durante el período de reporte.
- **Primera alarma** - el momento en el que la señal se volvió peligrosa por primera vez.
- **Última alarma** es el momento del último peligro.
Tenga en cuenta que la primera y la última alarma pueden estar fuera del período de reporte.
- **Persistencia** indica la frecuencia con la que la señal fue peligrosa durante el período de reporte. 100% significa que la señal siempre está activa y un valor más bajo significa que la señal es periódica. Los transmisores a corto plazo, como los controles remotos, las señales inalámbricas, las comunicaciones móviles y los walkie-talkies pueden tener el nivel bajo hasta de 1-2%.

La tabla de **Señales no peligrosas** se incluye en el informe “Todas las señales”.

Al seleccionar las opciones correspondientes, los siguientes **gráficos** se incluyen en el informe:

- El gráfico de “Alarmas” muestra cómo cambió el nivel de peligro de la señal durante el período de reporte.
- “Espectrograma” muestra el espectro de la señal en el momento del peligro máximo.
- “Cascada” muestra cortes espectrales en el intervalo de tiempo antes y después del momento del peligro máximo.
- “Persistencia” muestra la constancia de la señal en color en el intervalo de tiempo antes y después del momento del peligro máximo.

Los gráficos se agregan al informe para cada señal o solo para las nuevas señales peligrosas de acuerdo con los parámetros seleccionados.

Funciones ampliadas para usuarios avanzados

Alertas de correo electrónico

Esta función le permite configurar el envío de notificaciones por correo electrónico en caso de alarma. El mensaje va a contener la información sobre las señales detectadas en el informe PDF adjunto.

Se envía una notificación cuando el nivel de peligro supera el umbral de alarma durante más de 10 segundos. El mensaje se repite cada 5 minutos si el nivel de peligro sigue siendo alto.

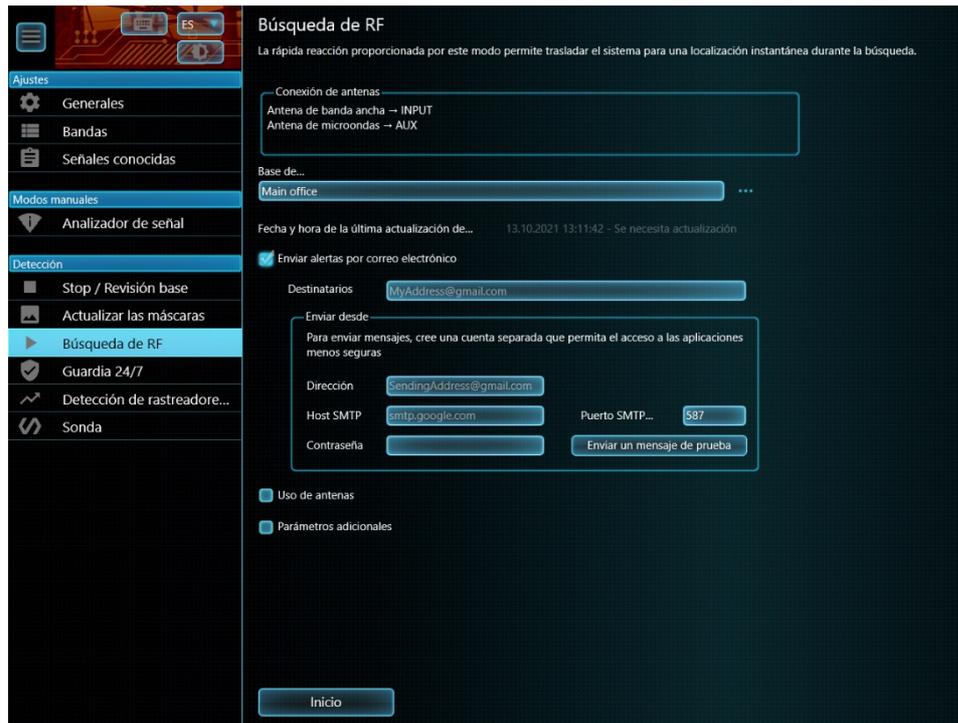
La función de alerta se activa 30 segundos después de que comience la detección. La pausa permite al operador ajustar los umbrales de los rangos inmediatamente después del inicio y evitar enviar una alerta cuando sus valores son demasiado bajos.

Además, se envían 2 mensajes - cuando la detección comienza y se detiene.

El archivo PDF adjunto al mensaje incluye los siguientes gráficos: Alarmas, Persistencia y Cascada. El informe incluye gráficos solo para nuevas señales peligrosas (marcadas como “NEW” en el informe).

Debido a que los ordenadores no autorizados pueden verse comprometidos, es posible que su proveedor de servicios de correo electrónico no permita que las aplicaciones desconocidas se conecten a su cuenta. Para la seguridad de su cuenta principal, Delta X envía alertas a través de una cuenta de “envío” separada que permite el acceso a las aplicaciones menos seguras.

Si su buzón de “envío” adicional está abierto en el servicio gmail.com, vaya a su configuración en gmail.com y active la opción “Permitir acceso a aplicaciones menos seguras” (“allow access to less secure apps”).



La función de “**Enviar alertas por correo electrónico**” se puede habilitar en la configuración del modo de “Búsqueda de RF”.

Se requiere ingresar alguna información adicional:

Destinatarios - una lista de direcciones de correo electrónico de recepción (si hay más de una dirección, use el separador ";")

Enviar con | Dirección - dirección de correo electrónico de envío.

Enviar con | Host SMTP - nombre del servidor SMTP (Para el servicio gmail.com especifique smtp.gmail.com).

Enviar con | Puerto SMTP - número de puerto SMTP que admite el cifrado TLS (Para el servicio gmail.com especifique 587).

Enviar con | Contraseña - la contraseña de la cuenta de envío.

Delta X guarda todos los parámetros excepto “Enviar con | Contraseña”. La contraseña no se guarda por razones de seguridad. Por lo tanto se debe volver a ingresar cuando se reinicia el programa.

Los parámetros introducidos se pueden comprobar mediante el botón “Enviar mensaje de prueba”. Después de unos segundos, los destinatarios especificados deben recibir un mensaje de prueba. Si no se recibe el mensaje, verifique que el ordenador con Delta X esté conectado a Internet y que los parámetros estén ingresados correctamente.

Se recomienda utilizar una conexión por cable a Internet Ethernet para evitar interferencias de señales inalámbricas.

Configurar el acceso remoto

El sistema Delta X se puede controlar de forma remota mediante el software Chrome Remote Desktop. El control se puede realizar desde otro ordenador con Windows, teléfono/tableta iOS o Android. Tanto el ordenador con Delta X como el dispositivo remoto deben estar bajo la misma cuenta de Google (gmail.com).

1. Descargue e instale el navegador Chrome en su ordenador con Delta X
2. Descarga el programa Chrome Remote Desktop
3. Abra Chrome
4. En la barra de direcciones en la parte superior hay que escribir chrome://apps y presionar Enter.
5. Haga clic en Chrome Remote Desktop.
6. Debajo de “My Computers” (Mis computadoras), haga clic en “Get started” (Comenzar).
7. Haga clic en “Enable remote connections” (Habilitar conexiones remotas).
8. Crea un código PIN e introdúcelo 2 veces. Haga clic en “OK”.
9. Haga clic en Yes (Sí) para instalar el servicio Chrome Remote Desktop.
10. Verifique la cuenta de Google y vuelva a ingresar el código PIN para continuar.

Instale la aplicación Chrome Remote Desktop en el dispositivo remoto desde Play Market (Android), App Store (iOS) o Chrome Web Store (Windows). Ejecuta el programa. Un ordenador con acceso autorizado (con Delta X) debe aparecer en la lista “My Computers” (Mis computadoras) en el dispositivo remoto.

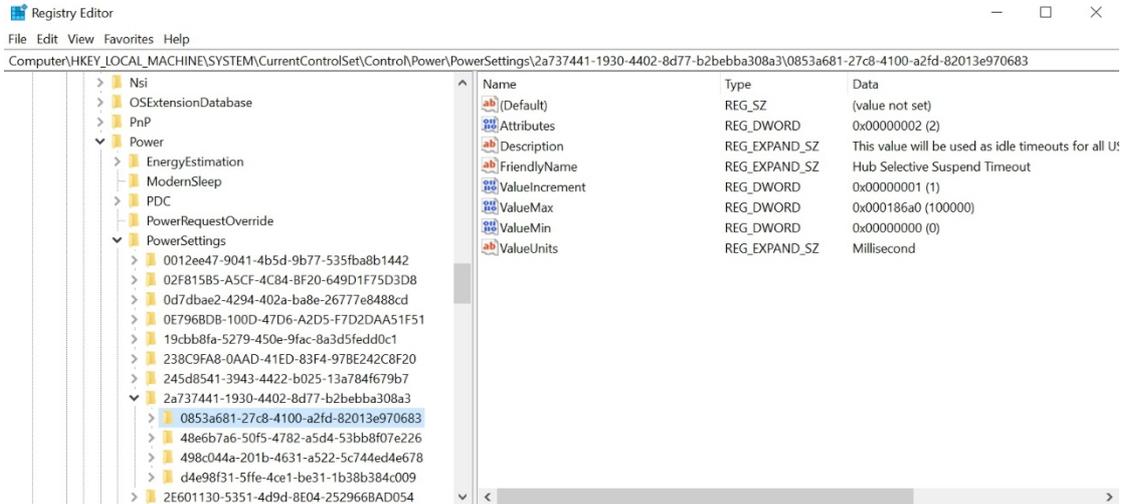
Opciones adicionales de alimentación eléctrica

Todos los ordenadores portátiles y tabletas reducen el consumo de energía al limitar la potencia de procesamiento del procesador y deshabilitar temporalmente los puertos USB. Esto puede hacer que el sistema Delta X se ralentice o no funcione correctamente. La ventana de “Alimentación eléctrica” permite al usuario controlar parámetros adicionales y deshabilitar las opciones que causan problemas:

- Haga clic derecho en el icono de la batería en la esquina inferior derecha
- Haga clic en “Alimentación eléctrica” - “Configuración de circuito de alimentación eléctrica” - “Cambiar opciones avanzadas de alimentación eléctrica”

Desafortunadamente, algunas configuraciones importantes que controlan el procesador y los puertos USB pueden estar ocultas de forma predeterminada. Para abrir estas configuraciones, puede utilizar el “Editor del registro”:

1. Ejecute el Editor del registro como administrador (escriba "regedit" en la línea de comando, haga clic con el botón derecho en "Editor del registro" y seleccione "Ejecutar como administrador")
2. Abra la siguiente ruta:
HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Power\PowerSettings



3. Según esta ruta verá una serie de claves y subclaves anidadas que contienen valores que son responsables de configuraciones de energía adicionales. Observe los valores de los campos "Description" y "FriendlyName" para comprender el propósito de la clave o subclave.
4. Encuentre configuraciones importantes, especialmente aquellas relacionadas con la potencia del procesador y la desconexión temporal de los puertos USB (USB suspend). Haga que estos ajustes sean visibles estableciendo el valor de "Attributes" en "2".
5. Cierre el Editor del registro

Ahora abra la ventana de "Alimentación eléctrica" y cambie la configuración:

- Deshabilite o borre todas las configuraciones de ahorro de energía relacionadas con la desconexión temporal de USB:
 - HUB Selective Suspend Timeout establecido en 0
 - USB selective suspend setting establecido en Disabled
 - USB 3 Link Power management establecido en power saving off, etc.
- Desactive y minimice cualquier otra configuración de ahorro de energía que pueda afectar el rendimiento de Delta X, como la potencia del procesador, etc.