

9102 Handheld Spectrum Analyzer
9103 Handheld Spectrum Analyzer



boosting wireless efficiency

9102 y 9103 Handheld Spectrum Analyzers de Willtek

Los 9102 y 9103 Handheld Spectrum Analyzers ofrecen a los ingenieros de RF y a los técnicos de servicio las excelentes prestaciones de un analizador de sobremesa, en un formato de instrumento portátil y a un precio muy competitivo.

Un instrumento para todas sus necesidades

- Diagnóstico de instalaciones, reparaciones y mantenimiento.
- Diagnóstico y aceptación de instalaciones de cables y antenas.
- Validación y verificación de las radiaciones electromagnéticas para comprobar las medidas respecto de las normativas EMI.
- Pruebas en producción y ajuste de la salida de los módulos de RF.
- Medidas en campo y verificación de la emisión de estaciones base.
- Utilizado para detectar y localizar partes y componentes defectuosos en teléfonos móviles.

Entre las medidas típicas que se pueden realizar con el 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer se encuentran las pruebas de transmisores, ajustes de moduladores, y medidas en conmutadores avanzados. Mediante opciones adicionales tales como el generador de seguimiento, el 9160 VSWR/DTF Bridge, o la 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, se puede expandir la capacidad del 9102 o 9103. Este potente analizador es totalmente controlable a través del panel frontal o por control remoto desde un PC.

Para los ingenieros de instalaciones o mantenimiento de estaciones base, el 9102 y 9103 poseen todas las características necesarias para poder realizar las medidas de prestaciones habituales en sistemas de antenas BTS: pérdidas de retorno (reflexión), amplificadores montados en torre (transmisión), y medidas de distancia al fallo, con una resolución estándar de 501 puntos en un dispositivo extremadamente ligero.

Características básicas

Cobertura de todas las aplicaciones en un rango de frecuencias de hasta 7,5 GHz

Medidas de radiación en estaciones base y en transmisores de difusión

Ideal para pruebas de cables y de antenas, así como para el servicio y reparación de teléfonos móviles

Adecuado para puestas en servicio, instalaciones, mantenimiento y fabricación

Entrada de referencia externa para una mayor precisión de frecuencia

Tanto los resultados de las medidas como los parámetros del instrumento se pueden transferir fácilmente a un PC para su presentación o procesado posterior. Este robusto instrumento portátil es apropiado para su utilización tanto en interiores como en exteriores, y gracias a sus excelentes especificaciones y a su amplio conjunto de características, satisface las necesidades de multitud de aplicaciones diferentes.

Serie 9100 – instrumentos con un robusto diseño para aplicaciones de campo y de laboratorio

Hemos probado el 9102 y 9103 Handheld Spectrum Analyzers conforme a todos los estándares más importantes o aplicables a equipos de medida para banco y portátiles para campo, contra emisiones de RF radiadas y conducidas, así como contra descargas electrostáticas (EN 55022, IEC 61000-4) y su resistencia al choque (EN 60068).

La banda ancha de frecuencias cubre las tecnologías 3G, LAN inalámbrica y GPS

Completo conjunto de características al alcance de una tecla

Además de su facilidad y claridad de operación, el 9102 y 9103 Handheld Spectrum Analyzers ofrecen todas las funciones necesarias para resolver cualquiera tarea de medida con rapidez y precisión, mientras que su amigable interfaz de usuario realiza su operatividad gracias a sus teclas programables.

Las frecuencias siguen aumentando... pero no por ello necesita agotar su presupuesto

Su amplio margen de frecuencias desde 100 kHz hasta 4 GHz (característica estándar) permite comprobar módulos y sistemas de RF, tales como los actuales osciladores locales inalámbricos. Esta cobertura de frecuencias también permite capturar los elevados armónicos de los módulos amplificadores y osciladores, así como cualquier señal espuria que pudiera mezclarse e irrumpir en la banda pasante. Su completa cobertura de portadoras, de etapas de FI, y de frecuencias de audio, proporciona todas las prestaciones necesarias.

Con el 9103 Handheld Spectrum Analyzer, el rango de frecuencias resulta suficientemente amplio para cubrir la banda de frecuencia entre 5 y 6 GHz. Esta banda da servicio a las nuevas tecnologías de acceso inalámbrico en banda ancha, tales como WiMAX y LAN inalámbrico, así como a los servicios de radio comerciales y militares de la banda C que también se localizan en estas frecuencias. Este rango de frecuencias de 7,5 GHz también se encuentra disponible en el 9102 equipado con la opción 9151 Frequency Extension de 7,5 GHz.

Sencillo control automático o manual

Controlar el 9102 o 9103 desde un PC resulta sencillo y adecuado gracias a su interfaz integrada RS-232 y a su puerto Ethernet. Todas las funciones del analizador de espectros se pueden controlar por medio del conjunto de comandos estándar SCPI para control remoto.

Apropiado

No perderá el tiempo configurando el instrumento o copiando configuraciones desde un instrumento a otro. El 9100 Data Exchange Software que se entrega con los instrumentos de la serie 9100, soporta funciones de transferencia y de gestión mejoradas.

Los sistemas de canales, máscaras de límites, configuraciones y tablas de corrección, pueden configurarse y almacenarse en un PC con suma facilidad. El trabajo de diseñar nuevas máscaras de límites y tablas de corrección es un juego de niños cuando se utiliza el ratón de un PC.

En cualquier momento se puede descargar desde el instrumento una traza activa utilizando software opcional, y la facilidad de exportar a formatos gráficos, tales como BMP y JPG, satisface la necesidad de documentar rápidamente los datos de medida. Del mismo modo, con el fin de recuperar parámetros antiguos de las medidas, las trazas almacenadas pueden cargarse en el instrumento.



Medidas de potencia de canal en un UMTS Node B

La pantalla de gran visibilidad facilita la observación de las señales

La gran resolución de la pantalla en color VGA (640 x 480 píxeles) resulta fantástica para localizar espurios infrecuentes o para ajustar moduladores. Los múltiples colores de la presentación facilitan la comparación de las trazas de medida sobre la pantalla TFT de 6.5" de alto brillo, la cual posee un excepcional ángulo de visión de 140° y gracias a su gran intensidad luminosa resulta ideal para aplicaciones en exteriores. Los 501 puntos de medida sobre la traza permiten realizar una completa evaluación de cualquier espectro de frecuencias en tan sólo unos instantes.

Los marcadores permiten realizar lecturas precisas sobre las señales

Se dispone de seis marcadores para realizar lecturas exactas sobre señales complejas, pudiendo verificarse las características de un transmisor o detectarse señales espurias, así como definir los niveles de las bandas laterales, utilizando estos seis marcadores provistos de gran sensibilidad y mostrados con gran claridad sobre la pantalla. Pulsando Delta Marker se pueden comprobar fácilmente los niveles de los armónicos de segundo y de tercer orden. El nivel de potencia y la frecuencia aparecen en pantalla respecto a un punto de referencia.

Decisiones "pasa/no pasa" mediante máscaras de límites

Las líneas de límites simplifican la validación de señales complejas, permitiendo al usuario decidir si la señal es válida o no. Estas máscaras de límites pueden definirse mediante 30 segmentos y simultáneamente se puede definir si la señal excede un límite superior y/o inferior, o no.

Medidas de frecuencia de gran precisión

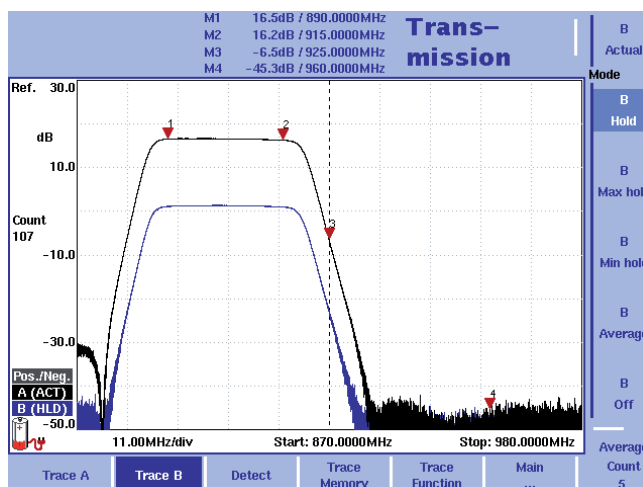
El contador de frecuencia integrado expande el rango de aplicaciones hasta las medidas de frecuencias de gran precisión que se requieren en múltiples tareas, tales como la reparación de teléfonos móviles y que ahora puede realizarse con el 9102 o 9103. Para realizar medidas de frecuencia de gran precisión los usuarios ya no necesitarán utilizar costosos analizadores de espectros o contadores de frecuencia adicionales. La precisión puede aún mejorarse conectando una referencia externa de frecuencia.

Satisface las necesidades futuras

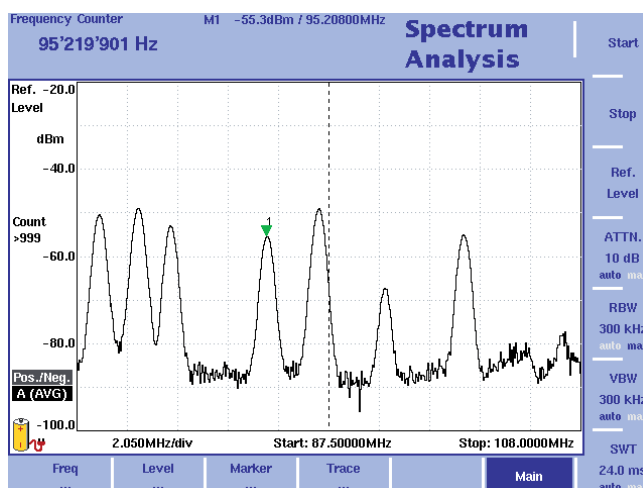
Equipado con el sistema Multi Port, el 9102 y 9103 han sido diseñados para satisfacer las posibles necesidades futuras. Estos analizadores detectan automáticamente las opciones externas diseñadas para estos analizadores de espectros extremadamente flexibles, y ofrecen acceso a funciones especiales de medida, aplicando además los correspondientes valores de corrección.

Obtenga más información de las señales con modulación digital mediante las funciones de medida de potencia de canal

Los 9102 y 9103 realizan medidas de potencia de canal, de relación de potencia de canal adyacente (ACPR), y de ancho de banda ocupado (OBW). La medida ACPR determina la cantidad de potencia "escapada" desde un canal de comunicaciones modulado hasta un canal adyacente. La medida de ancho de banda ocupado representa la parte de potencia transmitida que se encuentra dentro de ancho de banda especificado. Esta función de medida aporta información cualitativa muy útil acerca del ancho de banda utilizado, relevando, por ejemplo, la calidad de operación de un transmisor. Esta función que se activa mediante una sola tecla permite realizar las medidas con rapidez y obtener información específica de las características del canal de comunicaciones. Todos los valores significativos se muestra en pantalla conjuntamente. Además, las medidas de potencia de canal, ACPR, y OBW se encuentran implementadas en el modo de análisis espectral. En contraste con esta operación realizada con una sola tecla, los usuarios experimentados podrán definir rangos de medida, resoluciones, y tiempos de barrido, con absoluta libertad conforme a sus necesidades individuales. De este modo, todas las medidas pueden configurarse fácilmente aún cuando no se están utilizando sistemas de comunicaciones predefinidos.



Medida de las características de un amplificador con la 9150 Tracking Generator



Comprobación de una frecuencia determinada mediante el contador de frecuencia integrado

Medidas de precisión en diferentes entornos de RF

Cuando se realizan medidas de amplitud de precisión con un analizador de espectros, resulta necesario corregir ciertos efectos durante la medida, los cuales alteran la señal de interés entre el dispositivo bajo prueba (DUT) y el analizador. Los dispositivos externos tales como cables, amplificadores, antenas, y atenuadores adicionales, pueden ejercer influencias sobre el nivel de la señal, realizándose una corrección de amplitud cuya función se encuentra integrada en el software del instrumento. Esta función de compensación de dispositivos externos tiene en consideración una lista de pares de valores de frecuencias y amplitudes que, conectados linealmente, desplazan en el valor adecuado la señal de entrada. Utilizando el 9100 Data Exchange Software resulta muy sencillo configurar esta tabla de correcciones.

Facilidad de ajuste con diferentes tipos de impedancia

Mientras que una impedancia 50Ω es la más habitual en la mayoría de los entornos de RF, los sistemas de TV por cable utilizan, sin embargo, 75Ω . El 9102 o 9103 soporta también este estándar y cuando se conmuta entre las dos impedancias, se carga automáticamente la tabla de correcciones correspondiente para garantizar que las medidas se realizarán correctamente. También se dispone opcionalmente de un adaptador de impedancia para terminar el cable de forma correcta.

Demodulación de AM y de FM

La presencia de señales de audio puede comprobarse demodulando las señales de AM o de FM, utilizando el modo de Zero Span o la demodulación en la posición de marcador, y escuchando a través del altavoz integrado.

Procesado de la señal digital con FI digital recargable

Las señales de RF se procesan digitalmente mediante un microprocesador y matrices de puertas programables (FPGAs) para garantizar una elevada repetitividad y precisión en las medidas, así como la flexibilidad necesaria en futuras aplicaciones.

Pequeño y portátil

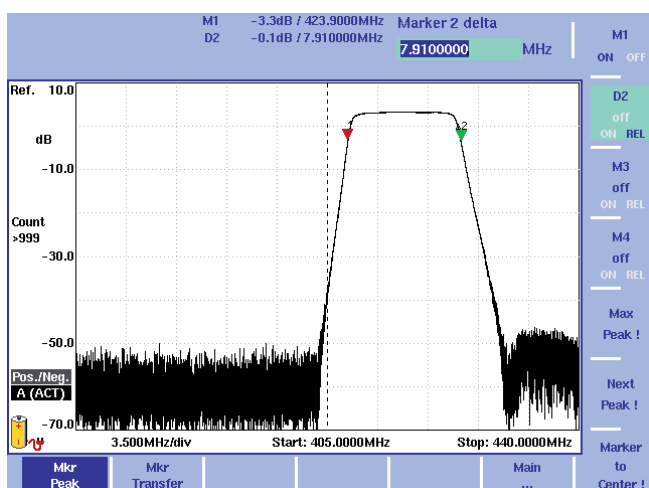
Con su reducida base de sustentación, tanto el 9102 como el 9103 resultan apropiados para utilizarlos tanto en campo como en el laboratorio, mientras que su reducido peso los convierte en instrumentos muy portátiles y capaces de soportar aplicaciones móviles en campo que parecían imposibles de ser soportadas con anterioridad. Mediante el Willtek 1500 Battery Charger, se pueden recargar módulos de batería adicionales desde el exterior del 9102 o 9103. Estas baterías se intercambian con facilidad y permiten al instrumento trabajar de forma independiente en campo durante muchas horas.

7,5 GHz: estándar en el 9103, opcional en el 9102

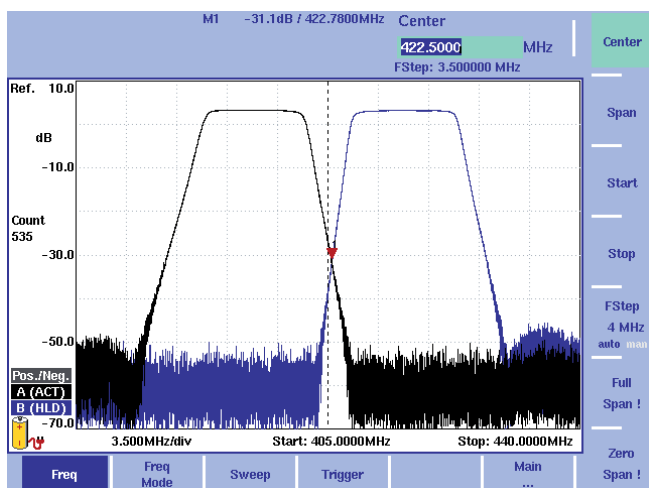
El 9102 estándar ya posee un amplio ancho de banda de 4 GHz. Con el 9103, este rango de frecuencia prácticamente se duplica. Ahora ya es posible analizar señales entre 4 y 7,5 GHz mediante un pequeño y portátil instrumento de mano, cubriendo todos los nuevos estándares inalámbricos de banda ancha dentro de este rango. Esta opción permite realizar pruebas en todos los rangos de frecuencia de canal ascendente y descendente de la banda C para servicios de satélite. Todas las funciones de medida de análisis espectral del instrumento, tales como la Potencia de canal, OBW y EMF, también están disponibles en este rango extendido de frecuencia.

El 9103 Handheld Spectrum Analyzer realiza medidas hasta los 7,5 GHz pudiendo también alojar un generador de seguimiento.

El 9102 puede ser equipado con la opción 9151 Frequency Extension de 7,5 GHz siempre que no tenga el generador de seguimiento instalado. ¡Todos los instrumentos 9102 existentes pueden actualizarse a este nuevo rango extendido de frecuencias!



Tareas típicas de medida: frecuencias de corte en la banda pasante...



... y aislamiento entre las etapas de transmisión y de recepción

9132 RMS Detector Option

El 9132 RMS Detector ayuda a obtener más información de las señales moduladas digitalmente añadiendo una elevada precisión a las medidas de potencia de canal del 9102 y 9103. Las señales tanto de banda ancha como de banda estrecha se pueden medir en forma similar con una increíble precisión gracias a que este nuevo detector es capaz de analizar señales de características similares al ruido en la pantalla del analizador de espectros. Estas señales se suavizan y se presentan mediante este medidor de nivel RMS de precisión.

Opción de seguimiento

El generador de seguimiento con una salida de frecuencia en el rango de 1 MHz a 4 GHz, expande el rango de aplicación del 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer hasta aquellas áreas donde se requieren capacidades de generación de seguimiento, así como medidas de reflexión (VSWR) o de distancia al fallo (DTF). El nivel del generador de seguimiento es ajustable desde -10 a -30 dBm, lo que permite adaptar la señal de salida a las demandas de los dispositivos activos y pasivos bajo prueba. (Nota: El generador de seguimiento no está disponible para el 9102 cuando tiene instalada la opción 9151 Frequency Extension de 7,5 GHz.)

9162 Insertion Power Sensor

Si se necesita medir niveles elevados de potencia hasta los 50 vatios, el 9102 o 9103 equipado con el 9162 Insertion Power Sensor será la solución adecuada. Su excepcional margen de frecuencia permite utilizarlo para muchos propósitos y aplicaciones, pudiéndose monitorizar con facilidad la potencia de salida de las estaciones base, radios y otros transmisores. El menú correspondiente al modo de Sensor de Potencia muestra la potencia directa e inversa en una misma pantalla, estando particularmente optimizadas las medidas para las señales portadoras (CW), así como para señales GSM, UMTS, CDMA y DVB-T.

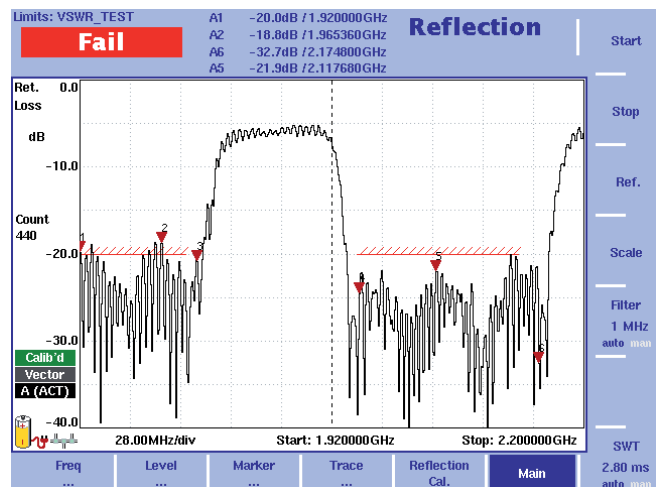
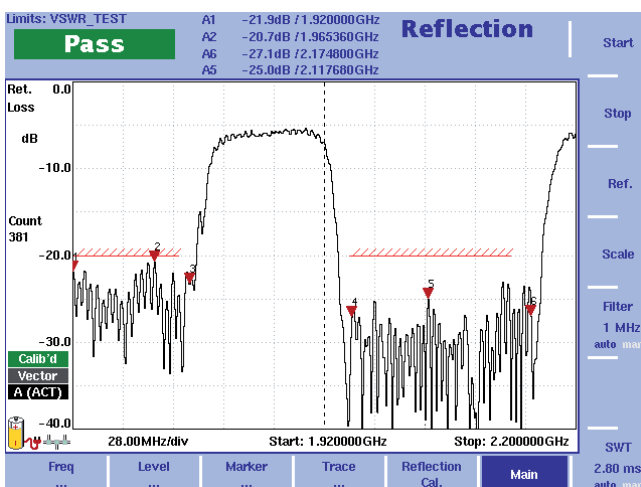
Opción 9168 GPS Receiver

Para realizar medidas precisas y obtener las coordenadas GPS de un dispositivo en cada momento con tan sólo un comando, la opción 9168 GPS Receiver es la elección correcta para el 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer. Esta opción utiliza el sistema Multi Port y la interfaz RS232 del instrumento, pudiendo mostrar en pantalla en diferentes formatos la posición actual, así como la velocidad y la altitud. La opción 9168 GPS Receiver también facilita la verificación de la posición donde se han realizado una medida determinada, lo cual puede ser importante cuando se realizan medidas de reflexión o de EMF en campo.

9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, 9160 VSWR/DTF Bridge

La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, en conjunción con el 9160 VSWR/DTF Bridge, convierten al 9102 o 9103 en un sistema de pruebas de reflexión de grandes prestaciones.

Las actuales y complejas instalaciones de antenas incluyen amplificadores montados en torre, antenas de polarización cruzada, y tiradas de grandes longitudes de cable. Medir la adaptación de impedancia de la antena es la clave para poder



Utilizando líneas de límites, el sistema de antenas puede ser aceptado con una sola ojeada fijándonos en las pérdidas de retorno en los enlaces ascendente y descendente.

analizar las prestaciones de este tipo de sistemas. Mediante el 9102 o 9103 y la 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option, los técnicos de medida están preparados para todos los tipos de pruebas entre los rangos de 1 MHz y 4 GHz en que puedan verse involucrados.

Cuando se utiliza el modo de medida de reflexión todos los parámetros funcionales más importantes se encuentran disponibles, y con la capacidad de las líneas de límites, los resultados pueden compararse fácilmente con los límites especificados por el operador de la red. Dependiendo de las preferencias del usuario, el instrumento puede presentar los valores medidos como pérdidas de retorno o en otras unidades definidas por el cliente, tales como la relación de onda estacionaria (VSWR), el coeficiente de reflexión (ρ), o la relación de potencia reflejada.

Análisis vectorial en las medidas de reflexión con precisión

Los actuales sistemas de antena para aplicaciones profesionales se caracterizan por una baja reflexión y una buena adaptación. La aceptación y mantenimiento en campo de estas elevadas prestaciones se realiza utilizando instrumentos de precisión. La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option proporciona una elevada precisión puesto que realiza medidas vectoriales sobre la onda reflejada. Este tipo de medidas garantiza una elevada precisión y resultados altamente fiables incluso con señales reflejadas de niveles por debajo de -20 dB de pérdidas de retorno.

Medidas DTF para pruebas de prestaciones en cables

Las instalaciones de antenas nunca estarán completas sin haber realizado alguna medida de distancia al fallo (DTF). La 9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option proporciona este tipo de pruebas basadas en la reflectometría en el dominio de la frecuencia (FDR). Esta opción del sistema permite un análisis detallado del cable de alimentación de la antena en una longitud total de hasta 1.000 m. Los conectores defectuosos, cables con estrangulamientos, filtraciones de agua, u otros problemas relacionados con los cables, se pueden detectar y localizar con gran facilidad. La elevada resolución de las medidas sobre 501 puntos garantiza la realización de diagnóstico rápidos y eficientes al detectarse incluso pequeñas reflexiones que dan como resultado una presentación de la distancia al fallo.

Útil para todo tipo de cables

Willtek proporciona ficheros de parámetros para cables predefinidos que incluyen la mayoría de los cables coaxiales conocidos y utilizados en las instalaciones. Estos ficheros se pueden

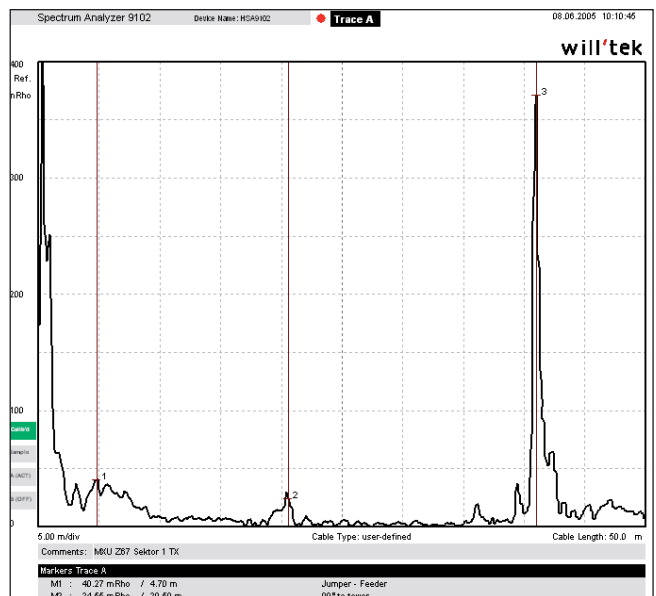
cargar fácilmente en el 9100 mientras que los parámetros para otros tipos de cables se pueden determinar paso a paso sobre el propio instrumento. El usuario elegirá si desea definir el rango de medida de forma manual o automática.

Medidas de pérdidas en cables con un solo puerto

Las medidas de pérdidas en cables resultan fáciles de realizar siempre que ambos extremos del cable se encuentren accesibles. Sin embargo, para las cable que se encuentran sobre la bobina o ya instalados, estas técnicas no se pueden aplicar. El modo de medida de pérdidas en cables con un solo puerto permite realizar la medida desde un solo extremo, mientras que el otro permanece abierto ó cortocircuitado. Después de definir el rango de frecuencia aplicable para la medida, se podrá leer la atenuación en el campo de resultados mientras que la pantalla muestra la respuesta de frecuencia del cable.

Puente VSWR/DTF 9160. ¡Conéctelo y mida!

Para realizar medidas de reflexión se necesita un puente de medida. Willtek ofrece dicha herramienta específicamente diseñada para el 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer: El 9160 VSWR/DTF Bridge cubre todo el rango de frecuencias hasta los 4 GHz y se adapta perfectamente a los conectores de RF del 9102 o 9103. Su elevada directividad es la base de la precisión obtenida en las medidas de pérdidas de retorno. El 9102 o 9103 proporciona los datos de calibración y suministra una tensión de alimentación a través del Multi Port. ¡Tan sólo conecte el puente y tendrá disponible todo un conjunto de nuevas características!



Detección y localización precisas de incluso los más mínimos fallos en los cables de la instalación mediante el modo DTF, y facilidad y rapidez en los procesos de documentación de la calidad del trabajo del instalador, utilizando en la oficina el 9100 Data Exchange Software.

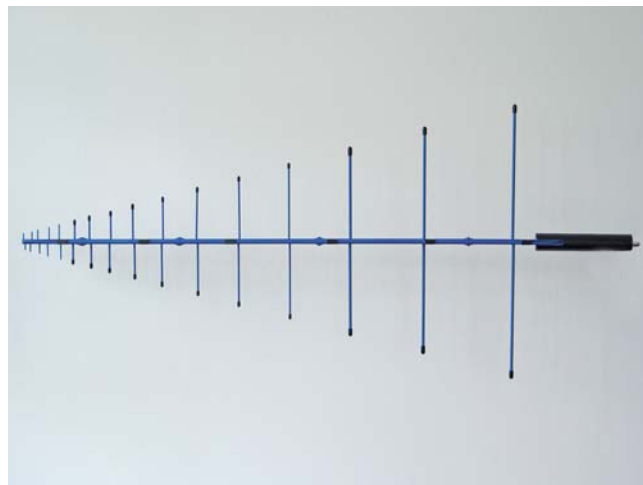
Medidas de radiación con la 9131 EMF Measurement Option

La radiación proveniente de estaciones base y de estaciones de difusión puede medirse con facilidad haciendo uso del 9102 o 9103 junto con su 9131 EMF Measurement Option. La serie 9100 toma los datos de medida del campo electromagnético existente dentro de un rango de frecuencias definido por el usuario, y presenta una medida de la intensidad de campo (en V/m) o de la densidad de flujo de potencia (en W/m²). Esta opción también permite seleccionar uno de los dos filtros adicionales (ancho de banda de resolución de 9 y 120 kHz) que habitualmente se utilizan en las medidas de radiación.

Emisión de radiaciones ...

Para estas medidas los operadores de redes celulares y de estaciones de difusión deberán cumplir con los requerimientos dictados por los organismos reguladores. Muchos países estipulan determinadas pruebas que garanticen que la radiación de los transmisores instalados se encuentra dentro de los límites especificados, debiendo ayudarse de una antena direccional para medir la radiación emitida.

Tan sólo se necesitan dos equipos para realizar estas medidas de emisiones conforme al estándar ICNIRP. El 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer equipado con la 9131 EMF Measurement Option y la antena direccional, realizarán todas las tareas de medida ofreciendo una solución portátil, fácil de transportar y de visualizar incluso a plena luz del día, y fácil de convertirla en una solución diferente para otras áreas de medida, tales como las medidas en sistemas de antenas.



Medidas de radiación en estaciones base y en transmisores de difusión



Las medidas de captación (exposición a la radiación) se realizan sin dificultad mediante una antena isotrópica

... y captación

Las oficinas de ingeniería y los organismos reguladores están interesados en las exposiciones a la radiación existentes en determinados lugares. El 9102 o 9103 junto con la 9131 EMF Measurement Option y una antena apropiada, captarán las ondas electromagnéticas procedentes de todas las direcciones (isotropía), mientras que la brillante pantalla de la serie 9100 presentará la intensidad de campo global dentro del rango de frecuencias deseado. Este analizador de espectros portátil y ligero facilita las medidas en campo a la par que el usuario agradece la clara presentación mostrada en su brillante pantalla.

Las medidas cíclicas de interferencias se realizan con facilidad gracias a la capacidad integrada de soporte para control remoto. Las dos interfaces, con conectores RS-232 y LAN, permiten elegir el tipo de control de estos instrumentos a través de un modem o de una red local.

Willtek ofrece dos tipos de antenas para realizar medidas de captación o exposición: la 9170 Biconical Antenna y la 9171 Isotropic Antenna. Ambas realizan medidas con capacidad de captación en todas las direcciones, pero utilizan diferentes procedimientos para lograr este objetivo.

Girando manualmente el elemento dipolo de antena de la 9170 Biconical Antenna, este mismo dipolo de antena podrá utilizarse para realizar medidas en diferentes direcciones, lo cual ayudará a mantener las variaciones de los resultados en valores mínimos. El 9102 o 9103 Handheld Spectrum Analyzer permite realizar medidas consecutivas en los tres ejes y calcular posteriormente la intensidad de campo resultante.

La 9171 Isotropic Antenna incluye seis elementos de antena. El 9102 o 9103 mide la señal de cada par de elementos de antena de forma consecutiva y controla las señales por medio de un cable adicional conectado al Multi Port del 9102 o 9103. Mediante este cable conectado al instrumento, el analizador detecta automáticamente la antena y carga un conjunto de valores de calibración específicos para dicha antena en el 9102 o 9103 para obtener una mayor precisión de los resultados de las medidas.



Medidas con la 9170 Biconical Antenna



Medidas con el analizador de espectro portátil y la 9171 Isotropic Antenna

Especificaciones

Todas las especificaciones son válidas después de 30 minutos de tiempo de calentamiento a temperatura ambiente, en las condiciones ambientales especificadas, y dentro de los rangos de medidas típicos, estando el equipo dentro del período de un año desde su última calibración.

Frecuencia

Rango de frecuencia

Rango de medida	
9102 (instrumento básico)	100 kHz a 4 GHz
9103, 9102 con 9151	100 kHz a 7,5 GHz
Resolución	1 kHz

Frecuencia de referencia

Estabilidad de temperatura	±2 ppm
Envejecimiento	±1,5 ppm
Incertidumbre de frecuencia	±1,5 ppm

Contador de frecuencia

Resolución	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
Nivel de entrada mínimo requerido	-90 dBm

Margen de frecuencia

Rango de operación	
9102 (instrumento básico)	0 Hz, 10 kHz a 4 GHz
9103, 9102 con 9151	0 Hz, 10 kHz a 7,5 GHz

Tiempo de barrido

Margen > 10 kHz	1 ms a 250 s
Margen = 0 Hz	1 ms a 250 s

Ancho de banda de resolución (RBW)

Selección del RBW	manual o automático
Rango del RBW (-3 dB)	100 Hz a 1 MHz
Pasos	1, 3, 10

Ancho de banda de vídeo (VBW)

Selección del VBW	manual o automático
Rango del VBW (-3 dB)	10 Hz to 1 MHz
Pasos	1, 3, 10

Ruido de SSB

9102 (instrumento básico)	
f = 2 GHz, Δf = 100 kHz,	< -80 dBc/Hz
RBW = 10 kHz, VBW = 1 kHz	tip. < -83 dBc/Hz
9103, 9102 con 9151	
f = 5,7 GHz, Δf = 100 kHz,	< -80 dBc/Hz
RBW = 10 kHz, VBW = 1 kHz	tip. < -83 dBc/Hz

Amplitud

Voltaje de CC de seguridad máximo a la entrada de RF	±50 V
Potencia máxima de seguridad a la entrada	30 dBm
Unidades de presentación	dBm, dBμV, dBmV, dBV, dB, V, mV, μV, mW, μW

Rango de medida

en modo automático	
	ruido medio de base a 20 dBm

Nivel de ruido medio en pantalla (DANL)

(RBW = 100 Hz, atenuación = 0 dB)

9102 (instrumento básico)	
10 MHz a 1 GHz	< -127 dBm
	tip. -130 dBm
1 GHz a 4 GHz	< -130 dBm
	tip. -135 dBm

9102 (instrumento básico)	
10 MHz a 5 GHz	< -120 dBm, tip. < -123 dBm
5 GHz a 7,5 GHz	< -118 dBm, tip. < -120 dBm

Atenuación de entrada

Definible por el usuario mediante entrada directa o por teclas de pasos. 0 dB sólo es seleccionable por entrada directa con el fin de proteger al primer mezclador.

Rango de atenuación	(0) 10 a 50 dB
Pasos de atenuación	10 dB

Rango dinámico

Rango	> 70 dB
Nivel de entrada máximo medible (atenuación = 40 dB)	20 dBm
9102 (instrumento básico)	
Nivel de entrada mínimo medible	-130 dBm
9103, 9102 con 9151	
Nivel de entrada min. medible (<4 GHz)	-119 dBm
Nivel de entrada min. medible (4 GHz a 7 GHz)	-120 dBm
Nivel de entrada min. medible (7 GHz a 7,5 GHz, atenuación = 0 dB)	-112 dBm

Precisión de nivel

(atenuación de entrada = 10 dB, temperatura ambiente desde +20°C a +26°C)

10 MHz a 3,6 GHz	±1 dB
3,6 GHz a 7,5 GHz	±1,5 dB, tip. ±1 dB

Adaptación de la entrada de RF

(atenuación de entrada = 10 dB)

VSWR	
9102 (instrumento básico), 10 MHz a 4 GHz	< 1,6
	tip. < 1,5

9103 y 9102 con 9151	
100 MHz a 4 GHz	< 1,6, tip. < 1,3
4 GHz a 6 GHz	< 2,0, tip. 1,6
6 GHz a 7,5 GHz	< 2,3, tip. 2,0

Nivel de referencia

Establecimiento del nivel de referencia por entrada de teclado o por teclas de pasos

Rango de establecimiento	-100 a +30 dBm
Resolución	0,1 dB

Respuestas espurias del 9102 (instrumento básico)

Rechazo de imagen (f = 1 GHz)	> 80 dB
Nivel de espurios (atenuación = 0 dB)	< -90 dBm
Sensibilidad del LO (atenuación = 10 dB)	< -77 dBm
Rango libre de intermodulación (nivel de entrada -30 dBm, f1 = 990 MHz, f2 = 992 MHz)	> 63 dB

Respuesta espúria del 9103 y 9102 con 9151

Rechazo de imagen (f = 6,7 GHz)	> 60 dB
Nivel de espurios (100 kHz a 3 GHz)	< -86 dBm
Nivel de espurios (43 GHz a 7,5 GHz, atenuación = 0 dB)	< -80 dBm
Fugas del LO (f = 7,7 GHz)	< -57 dBm
(atenuación = 10 dB)	

Funciones

Detector y barrido

Tipos de detector	pos./neg. pico, pos. pico, neg. pico, muestra, (RMS opcional)
Procesado del barrido	actual, promediado, retenc. máx., retenc. min.

Trazas

Trazas máximas en pantalla	2
Puntos por traza	2 x 501 ¹
Funciones con trazas	A + B → A, A - B → A, copiar a>b, copiar b>a
Traza A	selección del color (negro por defecto)
Traza B	selección del color (azul por defecto)

Marcadores

Marcadores máximos	6
Marcadores incrementales	5
Funciones de los marcadores	pico máx., pico próx.
Funciones de transferencia	M → frecuencia central M → nivel de ref. M → f paso de

Pruebas de límites

Máximo nº de máscaras de límites	99
Funciones de límites	superior, inferior, superior e inferior
Máximo nº de segmentos de límites	30

Modos de medida soportados

Análisis espectral
Potencia de canal
Generador de señal (opción)
Transmisión (opción)
Reflexión (opción)
Distancia al fallo (opción)
Pérdida en cables (opción)
EMC (opción)

Medidas de potencia

Máximo nº de sistemas de canal	99
Funciones de medida	Potencia de canal, ACPR, OBW
Sistemas por defecto	GSM, WCDMA, DECT, WLAN

Demodulación

Nivel de entrada mínimo	-50 dBm
AM/FM	en marcador/permanente/ en marcadores múltiples

Teclado

Tipo de teclado	Membrana
Teclas especiales de parámetros	Centro, Margen, Referencia
Teclas rápidas	Preconfigurar, Retener/Ejecutar, Borrar traza, Recuperar/Almacenar PARAM, MODE, MKR

General

Display (TFT)

Pantalla (TFT)	Tamaño 6,5"
Resolución	640 x 480
Colores	256
Brillo	300 cd

Puntos de resultados de medida 2 x 501¹

¹ Se dispone de dos trazas independientes (retenc. min. y retenc. máx. al mismo tiempo)

Fuente de alimentación

Voltaje de CC externo	11 a 15 V / máx. 28 W
Batería interna	Li-Ion
Tiempo de operación (con la batería a plena carga, brillo al máximo, y TG habilitado)	min. 2,0 h

Memoria

Tipo	Disco Flash
Capacidad (configuraciones y trazas)	257

Dimensiones (An x Al x Fd)

9102	355 x 190 x 91 [mm] 14,0 x 7,5 x 3,6 [inch]
9103	355 x 190 x 104 [mm] 14,0 x 7,5 x 4,1 [inch]

Peso

Con batería	
9102	3,2 kg (7 lbs)
9103	3,6 kg (8 lbs)
Solo fuente de alimentación	0,32 kg (0,7 lbs)

Condiciones ambientales

(si no se especifica otra cosa)	MIL-PRF28800F clase 2C
Temperatura de operación	0 a +45°C
Temperatura de almacenamiento	-10 a +50°C
Humedad relativa (sin condensación)	80%

Conectores

Entrada de RF

Conector	tipo N (hembra)
Impedancia	50 Ω

Multipuerto

Conector	7-pin ODU
Voltaje de CC	10 V, 300 mA
Protección contra cortocircuitos	activo
Bus de control conmutado	I ² C

Entrada de CC

Conector	2,1 mm dia. conector de clavija
Corriente máx.	3 A

Auriculares

Salida de auriculares	3,5 mm miniclavija
Altavoz	

Interfaz serie

Para actualizaciones de software y control remoto	
Conector	DB-9 (macho)
Velocidad	57,6 kbit/s
Cable necesario	cable de modem nulo

LAN (TCP/IP)

Para actualizaciones de software y control remoto	
Conector	RJ-45
Velocidad	10 Mbit/s

Referencia externa de tiempos

Entrada de frecuencia de referencia	5 MHz, 10 MHz, 13 MHz
Desplazamiento de frecuencia de referencia	< 10 ppm
Nivel de entrada	> 0 dBm
Conector	BNC

Opciones

Tracking Generator

Gama de frecuencia de salida	1 MHz a 4 GHz
Output level setting range	-10 a -30 dBm
	ajustable en pasos de 1 dB

Incertidumbre del nivel de salida	< ±2 dB
1 MHz a 4 GHz	

Armónicos a -10 dBm	
1 MHz a 4 GHz	< -20 dBc

Nivel de espurios, desplazamiento de -10 dBm	
1 MHz a 10 MHz	< -63 dBc

SSB - ruido de fase	
Δf = 100 kHz	< -73 dBc/Hz

Estabilidad de frecuencia	conforme a la frecuencia de referencia
Conector	tipo N, hembra

Impedancia de salida	50 Ω
----------------------	------

9160 VSWR/DTF Bridge

Rango de frecuencia	1 MHz a 4 GHz
Directividad	10 MHz a 3 GHz, tip. 35 dB
Pérdida de inserción	10 MHz a 3 GHz
RF in a DUT	< tip. 11 dB
RF out a DUT	< tip. 9 dB
Impedancia	50 Ω
Peso	410 g
Conectores	N-type
Nivel de entrada máximo	+20 dBm

9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option

Rango de medida de pérdidas de retorno	70 dB
Unidades de medida de reflexión	dB, VSWR, mRho
Medidas de reflexión	vectoriales, escalares
Barrido DTF	automático o manual
Resolución DTF	501 puntos
Longitud de cable máx. DTF	1000 m, dependiendo de la atenuación del cable

9131 EMF Measurement Option

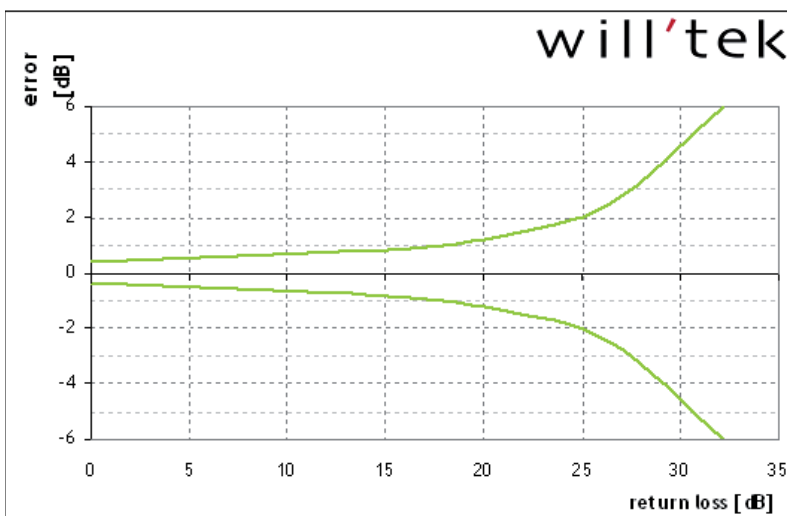
Rango de frecuencia	100 kHz a 7,5 GHz
Rango de medida	1 mV/m a 200 V/m
Unidades de medida	dBV/m, V/m, dBm/m ² , W/m ²
Rango RBW (-6 dB)	9 kHz, 120 kHz

9162 Insertion Power Sensor

Rango de frecuencia	70 MHz a 2,7 GHz
Rango de medida	20 mW a 50 W
Unidades de medida	mW, W, dBm
Directividad	> 25 dB
Pérdidas de inserción	< 1 dB
Tipos de señal	CW, GSM, UMTS, CDMA, DVB-T, TETRA

Elementos estándar

Fuente de alimentación (90 a 240 V, 50 a 60 Hz)
Manual básico de iniciación
Manual de instrucciones en CD
9100 Data Exchange Software (1 licencia)
Cable cruzado de comunicaciones Ethernet



Gráfica de errores máximos para las medidas de pérdidas de retorno con la opción de medidas de reflexión 9130 VSWR/DTF



Información de pedido

Conjuntos

9102 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 412
9102 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 806
9102 Handheld Spectrum Analyzer Tracking Edition	M 248 801
9102 Handheld Spectrum Analyzer VSWR/DTF Edition	M 248 802
9103 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 403
9103 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 813
9103 Handheld Spectrum Analyzer Tracking Edition	M 248 814
9103 Handheld Spectrum Analyzer VSWR/DTF Edition	M 248 815

Opciones

9130 VSWR/DTF Reflection Measurement Option	M 897 261
9131 EMF Measurement Option	M 897 274
9132 RMS Detector Option	M 897 275
9151 Frequency Extension 7.5 GHz (opción del 9102)	M 248 812
9160 VSWR/DTF Bridge	M 248 966
9162 Insertion Power Sensor	M 248 968
9168 GPS Receiver Option	M 248 811
9102 o 9103 Tracking Generator Upgrade	M 248 804
9151 Frequency Extension 7.5 GHz Upgrade para el 9102 (se necesita recalibración)	M 248 812

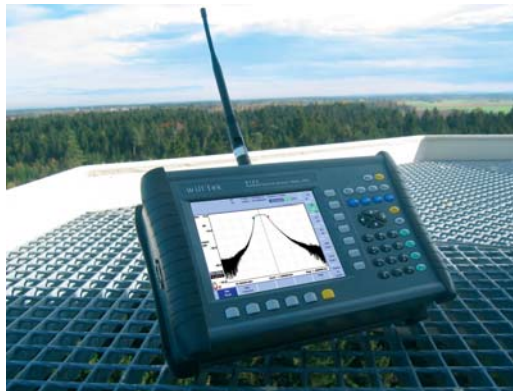
Accesorios

9100 Módulo de baterías, 7,2 Ah	M 205 012
9100 Mochila de exterior	M 241 015
9100 Bolsa semirrígida de transporte	M 241 013
1500 Cargador de baterías	M 204 097
9100 Fuente de alimentación	M 248 328
9100 Adaptador para coche a12 V	M 860 389
9100 Bloqueo de seguridad	M 867 037
9100 Data Exchange Software	M 897 137
9100 Cable de comunicaciones serie	M 860 388
9100 Ethernet cross-link cable	M 880 629

1205 RF Probe 20 dB	M 248 640
Rango de frecuencia de 100 kHz a 4 GHz	
Atenuación de RF (nominal a 50 Ω) 20 dB incluyendo adaptador N (macho), BNC (hembra)	
1207 Inductive Probe	M 248 971
Rango de frecuencia de 4 MHz a 6 GHz, Amplificador de 30 dB	
9170 Biconical Antena	M 860 368
9171 Isotropic Antena	M 248 809
Antena banda 400 MHz (TNC)	M 860 264
Antena banda 900 MHz (TNC)	M 860 261
Antena banda 1800 MHz (TNC)	M 860 262
Antena banda 1880 MHz (BNC)	M 860 260
Antena banda 2400 MHz (TNC)	M 860 146
Adaptador N – TNC	M 886 098
Adaptador N – BNC	M 886 097
Adaptador N (f) – 7/16" (m)	M 886 334
Adaptador N (m) – 7/16" (f)	M 886 332
Adaptador N (m) – 7/16" (m)	M 886 333
Adaptador N (f) – 7/16" (f)	M 886 331
Adaptador de impedancias N 50 Ω a N 75 Ω	M 886 205
Adaptador de impedancias N 50 Ω a F 75 Ω	M 886 204
Atenuador 18 GHz, 6 dB	M 874 061
Conjunto de calibración Abierto/Corto/Carga, Tipo DIN 7/16" macho	M 860 548
Conjunto de calibración Abierto/Corto/Carga, Tipo N macho	M 860 549
Composite Cable 10 m para 9171	M 860 396
Tripode de antena	M 860 256
Bolso para tripode de antena	M 860 395
OASIS Spectrum Monitoring Software	M 897 828

Productos relacionados

9101 Handheld Spectrum Analyzer Bench Edition	M 100 411
9101 Handheld Spectrum Analyzer Field Edition	M 248 800



Willtek Communications GmbH
85737 Ismaning
Germany
Tel: +49 (0) 89 996 41-0
Fax: +49 (0) 89 996 41-440
info@willtek.com

Willtek Communications Inc.
Parsippany
USA
Tel: +1 973 386 9696
Fax: +1 973 386 9191
sales.us@willtek.com
willtek.cala@willtek.com

Willtek Communications
Cheadle Hulme, Cheshire
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 486 3353
Fax: +44 (0) 161 486 3354
willtek.uk@willtek.com

Willtek Communications SARL
Roissy
France
Tel: +33 (0) 1 72 02 30 30
Fax: +33 (0) 1 49 38 01 06
willtek.fr@willtek.com

Willtek Communications
Singapore
Asia Pacific
Tel: +65 6827 9670
Fax: +65 6827 9601
willtek.ap@willtek.com

Willtek Communications Ltd.
Shanghai
China
Tel: +86 21 5835 8039
Fax: +86 21 5835 5238
willtek.cn@willtek.com

© Copyright 2008
Willtek Communications GmbH.
Todos los derechos reservados.
Willtek Communications, Willtek
y su logo son marcas registradas
de Willtek Communications GmbH.
Todas las demás marcas comer-
ciales y registradas pertenecen a sus
respetivos propietarios.

Nota: Especificaciones, términos y
condiciones sujetos a cambio sin
aviso previo.

will'tek