

will'tek

Willtek 9101

Handheld Spectrum Analyzer



manual de instrucciones

versión 2.21

Advertencia	Se han dedicado todos los esfuerzos para asegurar que la información contenida en este documento era fidedigna en el momento de su impresión. No obstante, esta información está sujeta a cambios sin aviso previo y Willtek se reserva el derecho de proporcionar un adendum a este documento con la información que no estaba disponible en el momento en que el documento se creó.
Derechos de copia	© Copyright 2004 Willtek Communications GmbH. Reservados todos los derechos. Willtek y su logo son marcas registradas de Willtek Communications. Todos los demás nombres comerciales y marcas comerciales registradas son propiedad de sus respectivas compañías. Ninguna parte de este documento podrá ser reproducida o transmitida, electrónicamente o de ningún otro modo, sin el permiso escrito del editor.
Marcas registradas	<p>Willtek es una marca registrada de Willtek Communications GmbH en Alemania y en otros países.</p> <p>Especificaciones, términos y condiciones, sujetas a cambio sin aviso previo. Todos los nombres comerciales y marcas comerciales registradas son propiedad de sus respectivas compañías.</p>
Información para pedidos	Este documento ha sido emitido como parte del 9101 Handheld Spectrum Analyzer . El número de pedido del documento publicado es M 290 004. El número de pedido del 9101 es M 100 401.

Contenido

Acerca de este manual		xi
	Propósito y alcance	xii
	Supuestos	xii
	Información relacionada	xii
	Cambios relacionados con el hardware	xii
	Asistencia técnica	xiii
	Convenciones	xiii

Notas acerca de la seguridad		xvii
	Precauciones de seguridad	xviii

Capítulo 1	Generalidades	1
	Acerca del 9101 Handheld Spectrum Analyzer	2
	Novedades de la versión 2.21	2
	Nuevo en la versión 2.20	3
	Nuevo en la versión 2.10	3
	Nuevo en la versión 1.54	3
	Características y capacidades	4
	Opciones	4
	Descripción física	5
	Mantenimiento de la unidad	5

Capítulo 2	Operación general	7
	Encendido del 9101 Handheld Spectrum Analyzer	8
	Conector DC IN	8
	Conector RF IN	8
	Conector EXT. TRIG	9
	Conector SERIAL (RS-232)	9
	Conector LAN	9

Encendido de la unidad	10
Inicio de las medidas	10
Empleo del panel frontal	11
Generalidades	11
LED de estado de la batería	11
Pantalla	12
Área de resultados	12
Campo de los marcadores	15
Campo de entrada de datos	15
Descripción de las teclas programables	15
Teclado	16
Teclas de función	16
Teclas de cursor	17
Teclado numérico	18
Teclas de entrada	18
Tecla Escape	19
Tecla Backspace	19
Teclas programables	19
Introducción de números y de texto	20
Introducción de datos en un campo de entrada	21
Introducción de texto en un campo de entrada	21
Modificación de los datos introducidos	22
Selección del modo de medida	23
Empleo de los marcadores	24
Habilitación y desplazamiento de un marcador	24
Inhabilitación de un marcador	25
Habilitación de un marcador relativo (delta)	25
Inhabilitación de un marcador relativo	25
Ubicación de un marcador en una frecuencia relativa al marcador M1 ..	25
Modificación de la frecuencia central con un marcador	26
Modificación del nivel de referencia con un marcador	26
Asignación de la frecuencia de un marcador a FStep	26
Utilización de las líneas de límites	28
Generalidades	28
Empleo de los límites simples	29
Habilitación/inhabilitación de los límites simples	29
Definición de los límites superior e inferior	29
Empleo de máscaras de límites	30
Selección de las líneas de límite desde el 9101	30
Habilitación/inhabilitación de las máscaras de límites	30
Eliminación de los ficheros de límites en el 9101	30
Contador de los fallos de límites	31
Reinicio del contador	31
Emisión de una señal audible en la ocurrencia de un fallo	31
Visualización de las medidas fallidas	31
Control del 9101 desde un PC	32
Cambio del control remoto a modo local	32
Comprobación de parámetros generales	32
Lectura del número de serie	32
Lectura del número de la versión de software	33
Revisión de la calibración	33
Comprobación de las opciones instaladas	34
Instalación de una nueva opción	34
Modificación del brillo de la pantalla	34

Habilitación/inhabilitación de las señales audibles.....	35
Asignación de un nombre de dispositivo al instrumento.....	35
Ajuste de la fecha y la hora del instrumento.....	36
Modificación de la velocidad de datos del puerto RS-232.....	37
Cambio de la dirección IP del 9101.....	37
Modificación de la dirección IP del PC.....	38
Cambio del puerto IP utilizado por el 9101.....	38
Selección de los colores de la interfaz de usuario.....	39
Empleo de los parámetros almacenados.....	40
Almacenamiento de un conjunto de parámetros en el 9101.....	40
Utilización de conjuntos de parámetros previamente almacenados.....	41

Capítulo 3

Operación en modo de análisis espectral	43
Selección del modo de medida.....	44
Modificación de los parámetros de frecuencia.....	44
Ajuste de las frecuencias inicial y final.....	45
Ajuste de la frecuencia central y del margen de frecuencia.....	45
Modificación del menú principal para diferentes parámetros de frecuencia.....	46
Visualización de la banda completa de frecuencias.....	46
Realización de medidas en el dominio del tiempo.....	46
Selección del tamaño de los pasos aplicables a la entrada de frecuencia.....	46
Selección del RBW, VBW y SWT.....	47
Ajuste de los parámetros de nivel.....	48
Selección del nivel de referencia.....	48
Ajuste de la atenuación hardware.....	48
Modificación de la escala vertical.....	49
Selección de las unidades de nivel para la entrada y para la salida.....	49
Compensación de ganancias y pérdidas.....	49
Habilitación de la compensación de dispositivos externos.....	49
Inhabilitación de la compensación de dispositivos externos.....	50
Eliminación de ficheros de compensación de dispositivo externo.....	50
Modificación de la impedancia de entrada.....	50
Aplicación de funciones especiales a la señal.....	51
Utilización de una señal de disparo.....	51
Realización de un número limitado de medidas.....	53
Demodulación de una señal AM o FM.....	53
Configuración de la traza.....	55
Selección del modo de presentación de la traza.....	55
Activar/desactivar una segunda traza.....	57
Definición del número de medidas a promediar.....	57
Selección del método de detección.....	58
Copia de trazas en el 9101.....	58
Almacenamiento y carga de las trazas.....	60
Almacenamiento de una traza.....	60
Reutilización de un nombre de traza.....	61
Recuperación de una traza.....	61
Eliminación de una traza.....	61
Eliminación de todas las trazas.....	62
Almacenamiento y carga de los parámetros del instrumento.....	62
Funciones especiales de medida.....	62

Potencia de canal.....	62
Relación de potencia de canal adyacente (ACPR).....	63
Ancho de banda ocupado (OBW).....	64
Selección del tipo de medidas.....	65
Inhabilitación de las funciones especiales de medida.....	65
Cambio de la anchura de canal.....	66
Cambio del espaciado de canal.....	66
Lectura de la potencia de canal.....	66
Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado.....	66
Cambio de los parámetros genéricos del analizador.....	66

Capítulo 4

Operación en potencia de canal	69
Modos y tipos de medida.....	70
Potencia de canal.....	70
Relación de potencia de canal adyacente (ACPR).....	71
Ancho de banda ocupado (OBW).....	72
Selección del modo de medida.....	72
Operación en el modo de potencia de canal.....	73
Lectura de la potencia de canal.....	74
Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado.....	74
Empleo de los sistemas de comunicaciones y de los parámetros de frecuencia.....	75
Selección de un sistema de comunicaciones en el 9101.....	75
Configuración de un nuevo sistema de comunicaciones.....	75
Eliminación de un sistema de comunicaciones.....	76
Eliminación de todos los sistemas de comunicaciones.....	76
Restauración de los sistemas de comunicaciones originales.....	77
Utilización del 91xx Data Exchange Software con los sistemas de comunicaciones.....	77
Definición del margen de frecuencia.....	77
Modificación del canal.....	77
Modificación del tiempo de barrido.....	78
Ajuste de los parámetros de nivel.....	78
Selección del nivel de referencia.....	79
Ajuste de la atenuación hardware.....	79
Modificación de la escala vertical.....	79
Selección de las unidades de nivel para la entrada y para la salida.....	79
Compensación de ganancias y pérdidas.....	80
Habilitación de la compensación de dispositivos externos.....	80
Inhabilitación de la compensación de dispositivos externos.....	80
Eliminación de ficheros de compensación de dispositivo externo.....	80
Modificación de la impedancia de entrada.....	81
Configuración de la trazas.....	82
Selección del modo de presentación de la traza.....	82
Activar/desactivar una segunda traza.....	84
Definición del número de medidas a promediar.....	84
Selección del método de detección.....	84
Copia de trazas en el 9101.....	85
Almacenamiento y carga de las trazas.....	85
Almacenamiento de una traza.....	86
Reutilización de un nombre de traza.....	86
Recuperación de una traza.....	86

	Eliminación de una traza	87
	Eliminación de todas las trazas	87
	Almacenamiento y carga de los parámetros del instrumento.....	87
Capítulo 5	Diagnósticos	89
	Solucionar errores del sistema	90
Capítulo 6	Actualización del software del instrumento	91
	El menú Setup Application Software	92
	Realización de una actualización Serie	92
	Realización de una actualización LAN	93
	Determinación de la dirección IP Host	93
Capítulo 7	91xx Data Exchange Software	95
	Acerca del 91xx Data Exchange Software.....	96
	Requerimientos de instalación.....	96
	Condiciones de la licencia.....	96
	Instalación del software.....	96
	Ejecución del software	97
	Conexión del PC al 9101	98
	Utilización de una configuración predefinida para realizar la conexión ..	98
	Conexión vía interfaz serie	98
	Conexión LAN (TCP/IP)	99
	Guardar la configuración.....	99
	Carga de los resultados de medida desde el 9101	99
	Visualización de la traza actual en el PC.....	99
	Transferencia de una traza almacenada al PC	100
	Almacenamiento, carga, e impresión de los resultados en el PC.....	101
	Almacenamiento de los resultados en el PC	101
	Carga de un fichero de traza sobre el PC.....	102
	Impresión de los resultados de medida.....	102
	Almacenamiento de los resultados en un fichero gráfico	102
	Almacenamiento de los resultados en un fichero de texto	102
	Empleo de los resultados de medida.....	103
	Anexión de marcadores	103
	Utilización de una retícula	104
	Introducción de textos	104
	Definición y carga de máscaras de límites	104
	Definición de límites.....	105
	Modificación de las líneas límite	106
	Presentación de una traza de ejemplo en el menú de edición de límites.....	106
	Almacenamiento de una máscara en el PC	107
	Carga de una máscara desde el PC	107
	Transferencia de una máscara al 9101	107
	Definición y carga de parámetros de acoplamiento externo.....	108
	Definición del factor de acoplamiento externo	109
	Carga de un fichero de pérdidas de acoplamiento externo en el 9101...	109

Gestión de sistemas de comunicaciones para las medidas de potencia de canal.	110
Edición en el PC de los parámetros del sistema de comunicaciones.	110
Empleo de parámetros de configuración.	111
Intercambio de un fichero de parámetros de configuración entre un 9101 y PC.	111
Modificación de los parámetros de configuración del 9101 en el PC.	111
Gestión de ficheros en un PC y en el 9101.	112
Tipos de ficheros y estructura de directorios.	112
Menú de gestión de ficheros.	113
Copia de ficheros de configuración del 9101 al PC.	114
Eliminación de ficheros.	114

Capítulo 8

Referencia de comandos SCPI	115
Generalidades.	116
Comandos generales.	116
Comandos que afectan al registro de estado de los eventos.	118
Comandos que afectan al registro de servicio.	119
Comandos de sistema.	121
Comandos de sensado.	126
Comandos de entrada.	139
Comandos de memoria.	140
Comandos del instrumento.	147
Comandos de pantalla.	148
Comandos de cálculo.	150
Comandos de formato.	156
Comandos de servicio.	156
Errores SCPI.	158

Capítulo 9

Ejemplos de programación	161
Generalidades.	162
Ejemplos de comandos.	162
Introducción.	162
Requisitos previos.	162
Acerca de la interfaz serie.	162
Acerca de la interfaz LAN.	162
Parámetros.	162
Center frequency.	162
Span.	163
Resolution bandwidth.	163
Video bandwidth.	163
Sweep time.	164
Reference level.	164
Scale.	164
Input attenuation.	164
Detector.	165
Trace.	165
Marker.	165

	Medidas	166
	Trace	166
	Sweep	166
	Max Peak	167
	Next Peak	167
	Marker level	167
	Marker frequency	167
	Otros	168
	Identity	168
	Reset	168
	Error queue	168
	Echo	168
	Local mode	168
	Ejemplos de aplicación	169
	Monitorización de una señal	169
	Búsqueda de una señal	170
<hr/>		
Apéndice A	Estructura de los menús	171
	Menús de la tecla Mode	172
	Menús de la tecla Application	173
<hr/>		
Apéndice B	Índice de comandos SCPI	175
<hr/>		
Apéndice C	Ejemplos de aplicaciones típicas	179
	Realización de medidas sobre una señal sinusoidal	180
	Medidas de nivel y de frecuencia	180
	Espúreos y armónicos	182
	Realización de medidas en una señal en ráfaga o controlada por un reloj ...	184
	Análisis de señales espurias, picos ocasionales y ruidos	187
<hr/>		
Apéndice D	Garantía y reparación	191
	Información acerca de la garantía	192
	Instrucciones para la devolución de los equipos	193
<hr/>		
Apéndice E	Licencia de Software	195
	Contrato de licencia para el usuario final	196
<hr/>		
Relación de revisiones		197

Acerca de este manual

- "Propósito y alcance" en la página xii
- "Supuestos" en la página xii
- "Información relacionada" en la página xii
- "Cambios relacionados con el hardware" en la página xii
- "Asistencia técnica" en la página xiii
- "Convenciones" en la página xiii

Propósito y alcance

El propósito de este manual es ayudarle a utilizar con soltura las capacidades y características del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Este manual incluye instrucciones que describen cómo instalar, configurar, utilizar, y diagnosticar el 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Este manual también contiene una descripción de la garantía de Willtek, así como información acerca de los servicios, licencias y reparaciones.

Supuestos

Este manual está orientado a usuarios noveles y con experiencia media que deseen utilizar el 9101 Handheld Spectrum Analyzer de forma competente y eficiente. Asumimos que el lector está familiarizado con los conceptos y terminologías básicas de telecomunicaciones.

Información relacionada

Utilice este manual junto con la siguiente información:

Doc. n.º. M 295 004: Willtek 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Manual básico de iniciación.

Willtek también posee un glosario de términos acerca del "Análisis espectral y de redes", con el número de pedido SPEC/CT805/0703/EN solo en inglés.

Cambios relacionados con el hardware

Tenga en cuenta que los instrumentos con número de serie superior al 0104000 tienen algunas ligeras diferencias en las descripciones de las teclas del panel frontal. Este manual utiliza las descripciones de teclas válidas en el momento de su impresión; para las nuevas unidades, utilice la siguiente tabla de traslación:

Tabla 1 Asignación de teclas nuevas y antiguas

Descripción de teclas para unidades con número de serie > 0104000 (teclas coloreadas)	Descripción de teclas para unidades con número de serie < 0104000 (teclas negras y grises)
MODE	MEAS
PRESET	PRE
CLR TRC	SYS
PARAM	?
CENT	FREQ

Tabla 1 Asignación de teclas nuevas y antiguas

Descripción de teclas para unidades con número de serie > 0104000 (teclas coloreadas)	Descripción de teclas para unidades con número de serie < 0104000 (teclas negras y grises)
REF	LEVEL
MKR	MARK
ENTER	✓

Asistencia técnica

Si necesita asistencia o tiene alguna pregunta que hacer relacionada con la utilización de este producto, por favor, llame a uno de nuestros centros de asistencia técnica de Willtek. También puede contactar con Willtek por correo electrónico en customer.support@willtek.com.

Tabla 2 Centros de asistencia técnica

Región	Teléfono	Fax
Reino Unido	+44 (0) 20 8408 5720	+44 (0) 20 8397 6286
Europa, Oriente Medio, Asia, África	+49 (0) 89 996 41 386 +49 (0) 89 996 41 227	+49 (0) 89 996 41 440
Américas	+1 317 595 2021 +1 866 WILLTEK	+1 317 595 2023

Cualquier pregunta relacionada con el 9101 Handheld Spectrum Analyzer también puede ser dirigida a support.9101@willtek.com.

Convenciones

Este manual utiliza convenciones nominales y símbolos como los descritos en las tablas siguientes.

Tabla 3 Convenciones tipográficas

Descripción	Ejemplo
Las acciones sobre la interfaz de usuario aparecen con este tipo de letra .	En la barra Status seleccione Start .
Los botones o conmutadores que se hayan de pulsar aparecen con este TIPO DE LETRA .	Pulse la tecla ON .

Tabla 3 Convenciones tipográficas (continuación)

Descripción	Ejemplo
Los códigos y mensajes de salida aparecen con este tipo de letra.	All results okay
El texto que se deba teclear "exactamente" como se muestre aparece con este tipo de letra.	Teclee: a : \set.exe en el cuadro de diálogo.
Las variables aparecen con este <tipo_de_letra>.	Teclee el nuevo <hostname>.
Las referencias a otros documentos aparecen con este tipo de letra.	Refiérase al Newton's Telecom Dictionary (diccionario de telecomunicaciones de Newton).
Una barra vertical significa "o": En un único comando sólo puede aparecer una de las opciones.	platform [a b e]
Los corchetes [] indican un argumento opcional.	login [nombre de la plataforma]
Los corchetes angulados < > contienen argumentos que son necesarios.	<password>

Tabla 4 Convenciones para el teclado y para los menús

Descripción	Ejemplo
Un signo más + indica pulsaciones simultáneas de teclas.	Pulse Ctrl+s
Una coma , indica pulsaciones consecutivas de teclas.	Pulse Alt+f,s
Un corchete angulado > indica seleccionar un submenú en un menú.	En la barra de menú, seleccione Start > Program Files.

Tabla 5 Convenciones simbólicas



Este símbolo representa un peligro general.



Este símbolo representa un riesgo de descarga eléctrica.

NOTA

Este símbolo representa una nota indicando información relacionada o una sugerencia.

Tabla 6 Definiciones de seguridad



ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, podría resultar en la muerte o en heridas graves.



PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, podría resultar en daños leves o moderados.

Notas acerca de la seguridad

Esta sección ofrece algunas notas de seguridad para el 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

Precauciones de seguridad

Este producto ha sido diseñado para utilizarlo en interiores, y su contacto con el agua puede dañar las protecciones existentes en el instrumento contra la humedad cuando se usa en interiores.



ADVERTENCIA

Este es un equipo de seguridad clase A, conforme a la norma EN 61326, pudiendo producir radiointerferencias que afecten a equipos domésticos, por lo que el usuario pudiera verse forzado a establecer medidas adecuadas contra las radiaciones.



ADVERTENCIA

Utilice sólo un conector tipo N de 50 Ω para conectarlo al **PUERTO DE ENTRADA DE RF** del 9101. La utilización de cualquier otro tipo de conector podría dañar el instrumento.



ADVERTENCIA

No obstruya o cubra las ranuras de ventilación situadas en la esquina inferior izquierda y en la parte superior del instrumento. Su obstrucción podría dar como resultado serios daños, e incluso la producción de incendio en el instrumento.



ADVERTENCIA

El nivel máximo de potencia a la entrada del **CONECTOR DE RF** es de 30 dBm (1 W). Mayores niveles de entrada pueden dañar seriamente el instrumento.



ADVERTENCIA

Opere con el instrumento solamente dentro de un rango de temperaturas de 5°C (40°F) a 45°C (110°F). Operar con el instrumento fuera de este rango de temperaturas puede conducir a resultados de medida no válidos.



Consejos de seguridad para la batería

No golpee la batería, no la caliente o la eche al fuego, no la cortocircuite, no intente abrirla, no la sumerja en ningún líquido o podría abrirse o agrietarse, no la recargue por debajo de 0°C (32°F) ni por encima de 45°C (110°F).

Utilización de la batería

Esta batería está diseñada para utilizarla solamente con el 9101. Willtek no aceptará ningún tipo de responsabilidad por daños ocasionados a la batería o a otro equipamiento, si la batería se ha utilizado con otros equipos eléctricos o electrónicos.

Generalidades

1

Esta sección ofrece una descripción general del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. En ella se tratan los siguientes temas:

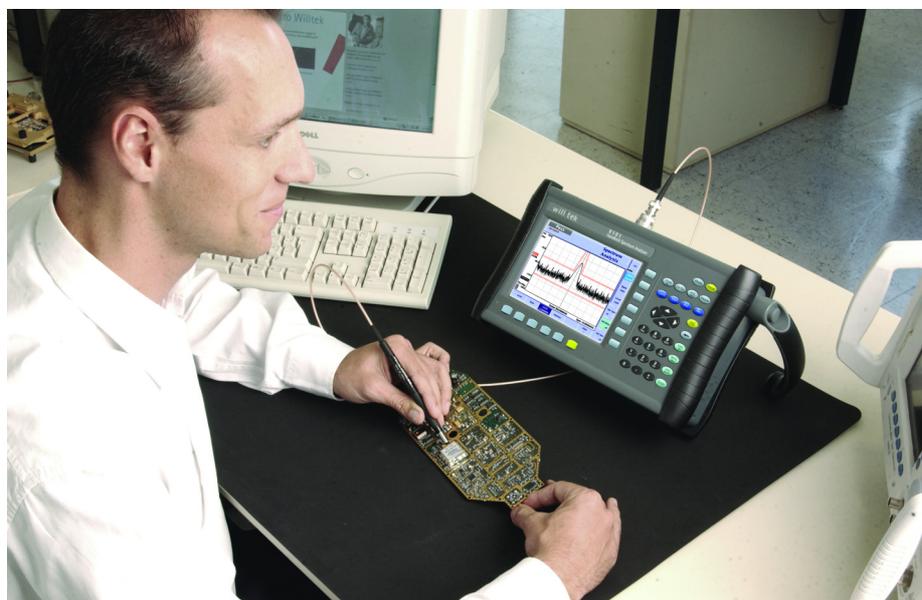
- ["Acerca del 9101 Handheld Spectrum Analyzer"](#) en la página 2
- ["Novedades de la versión 2.21"](#) en la página 2
- ["Características y capacidades"](#) en la página 4
- ["Opciones"](#) en la página 4
- ["Descripción física"](#) en la página 5
- ["Mantenimiento de la unidad"](#) en la página 5

Acerca del 9101 Handheld Spectrum Analyzer

El 9101 es un analizador de espectros ligero y de elevadas prestaciones, utilizable en múltiples aplicaciones:

- Reparación de teléfonos móviles, para detectar y localizar componentes defectuosos.
- Laboratorios de I+D, para realizar medidas básicas y verificar las emisiones EMI de los circuitos.
- Fabricación, para comprobar y ajustar la salida de las unidades bajo prueba (UUT).
- Estaciones base, para medir y verificar la emisión en campo.

Este robusto instrumento resulta apropiado para utilizarlo tanto en aplicaciones móviles como estacionarias, y satisface múltiples necesidades de medida.



Novedades de la versión 2.21

Mejoras:

- Corrección de los desplazamientos de frecuencia para márgenes pequeños (< 200 kHz) y para tiempos de barrido largos (> 5 s).
- Corrección de la presentación de carga de la batería, comprobación automática del voltaje de batería, y corrección automática de la carga de la batería durante el proceso de arranque.
- Implementación de la conmutación automática desde el disparo de vídeo a barrido libre, cuando el margen de frecuencias se cambia de margen cero (zero span) a un margen ≥ 100 kHz.
- Cuando no se ha cargado ningún fichero de parámetros de límites o de canal, aparecerá el mensaje "Not loaded".

Nuevo en la versión 2.20

Nuevas características:

- Compensación de dispositivo externo
- Selección de impedancia de 50/75 Ω
- Alarma de batería baja
- Pantalla de parámetros
- Copia entre las trazas A y B
- Función Marker To FStep
- Tipos de medida de potencia de canal/ACPR/OBW en ambos modos, de potencia de canal y de análisis espectral
- Demodulación permanente
- Presentación del fichero de parámetros de límites
- Límites simples
- Las trazas y los parámetros pueden transferirse al instrumento

Mejoras:

- Modificación del uso de la tecla de frecuencia dinámica
- Modificación de diversos menús de información del sistema

Nuevo en la versión 2.10

Implementación del menú de parámetros para los modos de potencia de canal y de análisis espectral

Menú del sistema con indicación de la hora y la fecha

Cálculo automático del tiempo de barrido, optimizado para tiempos de barrido < 24 ms

Mejora de los tiempos transitorios de los filtros para la combinación del margen de frecuencias de 200 kHz y del ancho de banda de vídeo de 10 Hz, con el fin de que la medida se encuentre calibrada.

Rediseño de la entrada de la dirección IP

Nuevo en la versión 1.54

Interfaz de usuario rediseñada (colores, teclas programables, y gráficos)

Nueva estructura de los menús

Demodulación AM/FM

Nuevo modo de entrada de frecuencia (Inicial/Margen) (eliminado en la versión 2.20)

Aplicación de medidas de potencia de canal seleccionable con la tecla de modos de medida

Disparo de vídeo (flancos positivo y negativo)

Selección del número de barridos individuales

Líneas de límites (líneas, contador de fallos, indicador acústico de fallos, retención en fallos)

Promediado

Funcionalidad de los pasos de frecuencia con las teclas de cursor

Nuevo uso de los marcadores (absoluto, relativo, marcador al pico más elevado)

Contador de barridos

Gestión de la batería

Características y capacidades

Margen de frecuencia de 100 kHz a 4 GHz

FI digitales para realizar medidas más precisas

Modo "auto" para los parámetros básicos

Cuatro marcadores, 3 de ellos definibles como marcadores relativos

Pantalla grande y brillante

Gran frontal con base de sustentación reducida

Ligero y batería de larga duración

Control remoto vía RS-232 o LAN

Opciones

Accesorios disponibles:

Tabla 7 Accesorios para el 9101 Handheld Spectrum Analyzer

Número de pedido	Descripción
M 248 640	Sonda de RF 1205, 20 dB (incluye adaptador N a BNC)
M 886 097	Adaptador de N (macho) a BNC (hembra)
M 886 098	Adaptador de N (macho) a TNC (hembra)
M 205 011	Batería estándar (recargable, 4 Ah)
M 205 012	Batería de gran capacidad (recargable, 8 Ah)
M 860 389	Adaptador de 12 V para coche

Tabla 7 Accesorios para el 9101 Handheld Spectrum Analyzer

Número de pedido	Descripción
M 860 388	Cable de módem nulo
M 241 013	Bolsa blanda de transporte
M 248 633	Generador de señal 9190 para demos
M 860 261	Antena, 900 MHz (TNC)
M 860 262	Antena, 1800/1900 MHz (TNC)
M 860 146	Antena, 2400 MHz (TNC)
M 867 037	Bloqueo de seguridad
M 897 137	91xx Data Exchange Software

Descripción física

El 9101 Handheld Spectrum Analyzer se entrega con el 91xx Data Exchange Software, el cual también puede adquirirse por separado.

Las partes del 9101 accesibles por el usuario, pueden dividirse en las siguientes secciones:

- Panel frontal provisto de gran pantalla, teclas programables, y teclas numéricas, de cursor, y de función.
- Conectores accesibles desde la parte superior del 9101.
- Conmutador de encendido (On) y apagado (Off), conector de la fuente de alimentación, y alojamiento para la batería.
- Asa plegable por tramos para que sirva como soporte del instrumento, permitiendo que el 9101 pueda manejarse formando un ángulo sobre su base.

Mantenimiento de la unidad

Willtek se esfuerza por mejorar permanentemente sus productos. Las actualizaciones de software se encuentran disponibles en la dirección de Internet www.willtek.com.

El 9101 Handheld Spectrum Analyzer es un dispositivo de medida, y como todo este tipo de instrumentos, deberá calibrarse de forma regular para garantizar su precisión. Willtek recomienda calibrar el 9101 a intervalos de un año.

Por favor, tenga también en consideración nuestro servicio de preguntas frecuentes (FAQ) y la edición de nuestro boletín electrónico, ambos disponibles en Internet.

Para cualquier cuestión adicional referente al 9101 Handheld Spectrum Analyzer, puede escribirnos a la dirección support.9101@willtek.com.

Operación general

2

Esta sección describe aquellas funciones del instrumento que son independientes del modo que esté seleccionado. En ella se tratan los siguientes temas:

- "Encendido del 9101 Handheld Spectrum Analyzer" en la página 8
- "Encendido de la unidad" en la página 10
- "Inicio de las medidas" en la página 10
- "Empleo del panel frontal" en la página 11
- "Selección del modo de medida" en la página 23
- "Empleo de los marcadores" en la página 24
- "Utilización de las líneas de límites" en la página 28
- "Control del 9101 desde un PC" en la página 32
- "Cambio del control remoto a modo local" en la página 32
- "Comprobación de parámetros generales" en la página 32
- "Empleo de los parámetros almacenados" en la página 40

Encendido del 9101 Handheld Spectrum Analyzer

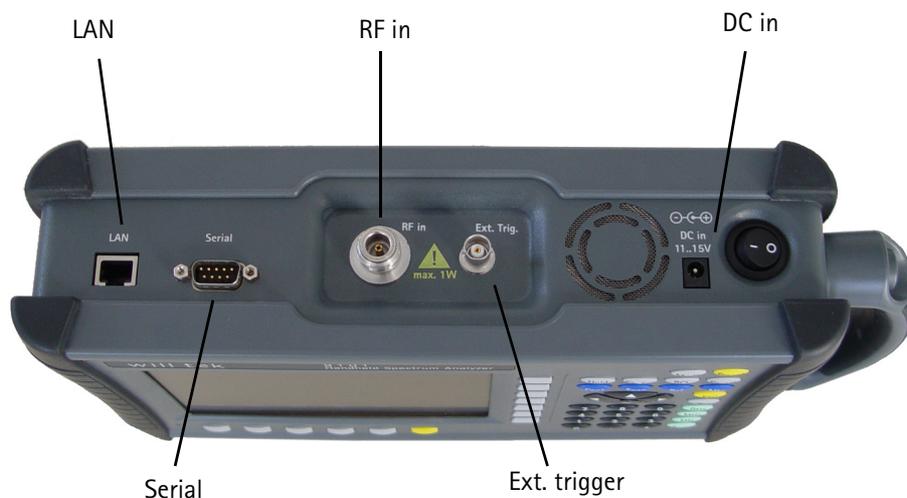


Figura 1 Conectores del 9101

Conector DC IN El 9101 puede alimentarse de una batería interna o de una fuente externa de CC, tal como la fuente de alimentación que se suministra con la unidad. La batería se cargará cuando la unidad esté conectada a una fuente externa de CC. Vea las especificaciones en su Manual básico de iniciación (Getting Started Manual) para detalles sobre la fuente de CD requerida. Aquí también encontrará información detallada acerca de la carga de la batería.

Aplique esta fuente externa al conector "DC in" situado en la parte superior del 9101.

Conector RF IN El conector de entrada de RF es de tipo N-hembra, de 50 Ω . Si se dispone de un cable apantallado de RF de 50 Ω con un conector tipo N-macho para conectarlo al dispositivo bajo prueba, rosque este conector en el conector de entrada "RF in" del 9101.

Si se dispone de un cable apantallado de RF de 50 Ω con un conector tipo BNC-macho, utilice un adaptador de BNC a N para conectar este cable al 9101. Willtek puede suministrarle el adaptador adecuado (vea la sección "Opciones" en la página 4).



PRECAUCIÓN

El máximo nivel de entrada permisible en el conector de **RF** es de 30 dBm (1 W). ¡La presencia de niveles superiores a la entrada de este conector, pueden dañar el instrumento de medida!



PRECAUCIÓN

Utilice solamente un conector tipo N de 50 Ω para conectarlo al puerto de **RF** del 9101. El uso de cualquier otro tipo de conector puede dañar el instrumento.

Tenga precaución con la terminación adecuada

La utilización de cables y de fuentes de señal con impedancias distintas de 50 Ω provocarán imprecisiones en los resultados de las medidas.

Si desea verificar un dispositivo que tenga una impedancia de 75 Ω , consulte la sección "[Modificación de la impedancia de entrada](#)" en la [página 50](#) para adaptar los parámetros del 9101.

La conexión entre el dispositivo bajo prueba y el 9101 Handheld Spectrum Analyzer puede estar atenuando la señal, por ejemplo, porque se trate de una antena, incluya un divisor de potencia, o se trate de un cable muy largo. El efecto de esta atenuación en los resultados de las medidas, puede compensarse introduciendo este valor de atenuación en el 9101. Vea la sección "[Compensación de ganancias y pérdidas](#)" en la [página 49](#).

Conector EXT. TRIG Este conector no tiene ninguna función en esta versión de software.



ADVERTENCIA

La entrada **EXT. TRIG.** está diseñada exclusivamente para niveles de entrada TTL. ¡La existencia de niveles de entrada superiores en este puerto pueden dañar el instrumento!

Conector SERIAL (RS-232) Este conector tipo Sub-D de 9 pines en el 9101 Handheld Spectrum Analyzer, puede utilizarse para controlar remotamente el instrumento a través de su interfaz serie (RS-232). El conjunto de comandos y de respuestas se explica en la sección "[Referencia de comandos SCPI](#)" en la [página 115](#).

Utilice un cable de módem nulo (PC a PC) para conectar el conector "Serial" del 9101 a un PC controlador.

Conector LAN El 9101 también puede controlarse a través de una red de área local (LAN) utilizando una conexión TCP/IP. La dirección IP puede configurarse en el menú de configuración del sistema o vía RS-232. El 9101 puede ser controlado desde redes trabajando a 100 Mbps, pero sólo es capaz de transmitir y recibir a 10 Mbps.

El conjunto de comandos para controlar el 9101 y de las respuestas del mismo, se explican en la sección "[Referencia de comandos SCPI](#)" en la [página 115](#).

Conecte el 9101 a la red LAN mediante un cable LAN estándar con conectores RJ-45.

Encendido de la unidad



El 9101 se enciende y se apaga utilizando el conmutador de alimentación situado en la parte superior del instrumento, tomando alrededor de 55 segundos la carga e inicialización de su software interno.

Inicio de las medidas

El 9101 comienza a realizar medidas y a presentar los resultados, automáticamente después de encender el instrumento, con la configuración del último modo de medida que estuvo activo.

Empleo del panel frontal

Generalidades El panel frontal está dividido en cinco secciones diferentes:

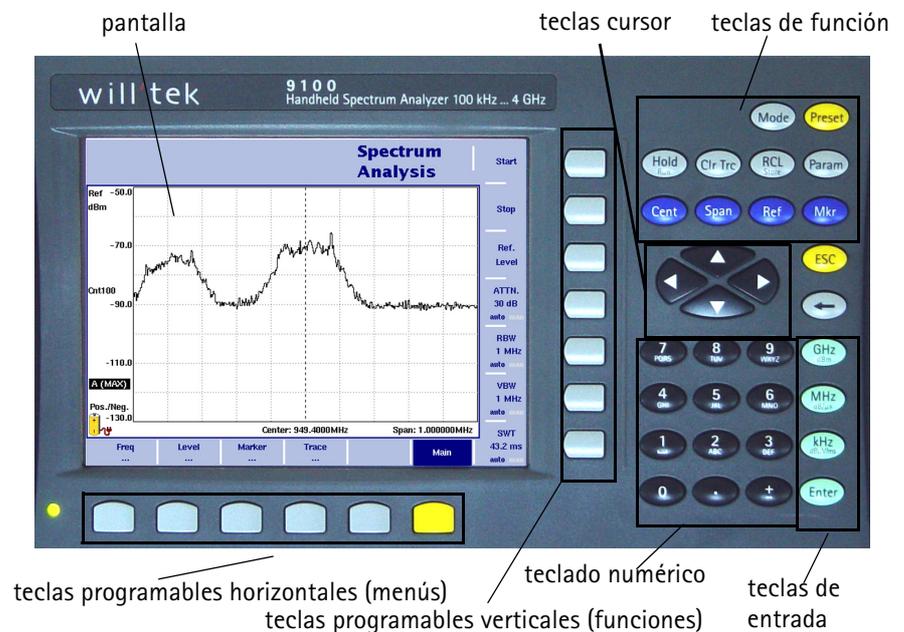


Figura 2 Elementos del panel frontal

LED de estado de la batería

Este LED posee diferentes estados:

- El LED se ilumina en verde cuando el 9101 está siendo operado desde su batería y no tiene conectada ninguna fuente de alimentación externa.
- El LED se ilumina en amarillo cuando la batería está conectada a una fuente de alimentación externa.
- El LED puede inicialmente encenderse y apagarse de forma intermitente (amarillo, carga de cualificación de menos de 3 minutos).
- Cuando el LED parpadea rápidamente en amarillo durante menos de 1 minuto, está verificando la batería.
- Cuando el LED parpadea rápidamente en amarillo de forma permanente, indica que existe un problema con la batería o con el cargador. Por favor, informe de este problema al centro de servicio de Willtek.
- El LED estará apagado en el resto de los casos.

NOTA

Los resultados de medida del nivel de señal pudieran no ser correctos cuando la batería está baja y posee menos del 10% de su capacidad nominal. Vea en la [Tabla 8 en la página 13](#), una indicación de la batería baja.

Pantalla La pantalla de 6,5 pulgadas está dividida en las siguientes secciones (vea la Figura 3):

- Área de resultados
- Campo de los marcadores
- Campo de entrada de datos
- Descripciones de las teclas programables

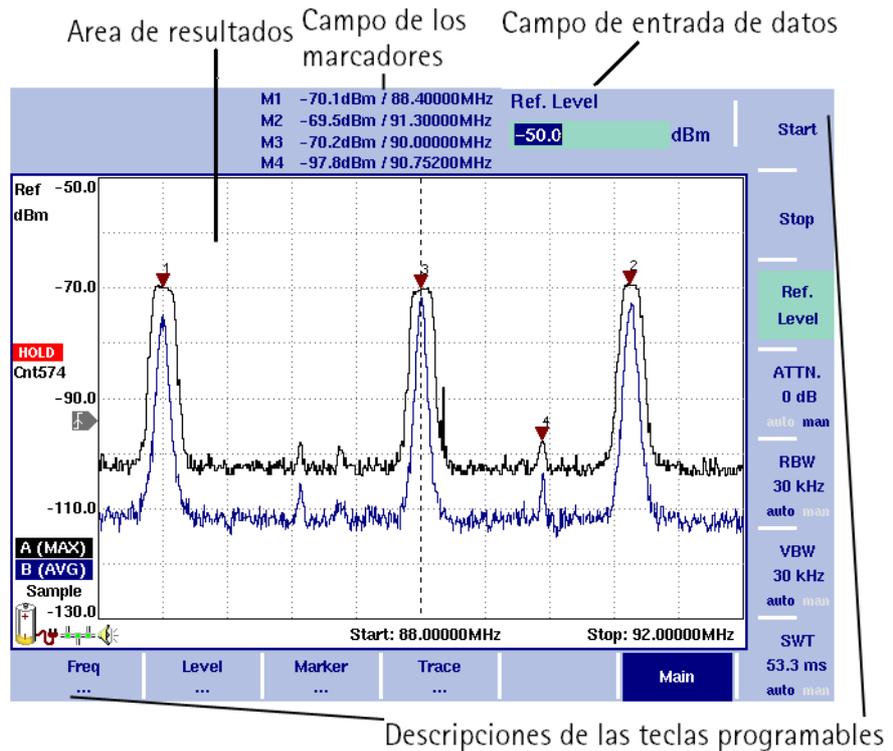


Figura 3 Secciones de la pantalla

Área de resultados Área de resultados (gráfica o traza)

El área de resultados utiliza la mayor parte de la pantalla y proporciona los resultados de las medidas. Una retícula formada por diez divisiones verticales y 8 horizontales facilita la lectura de los resultados a partir de estos ejes. Pueden presentarse una o dos gráficas dependiendo del número de trazas seleccionado.

Eje horizontal

El eje horizontal representa la frecuencia de las componentes espectrales. El modo de margen cero (zero span) es una excepción en la cual el eje horizontal se transforma en eje de tiempos. En ambos extremos de la escala horizontal se indican las frecuencias inicial y final del margen de frecuencias presentado.

Eje vertical

El eje vertical representa la potencia de RF. Dependiendo de la opción elegida para las unidades de nivel, la potencia de RF se indicará en dBm, dBV, dBmV, o dBμV. El nivel superior de la escala de potencia se denomina nivel de referencia.

Símbolos (iconos)

Además de los resultados gráficos en sí mismos, también se presentan diversos iconos que indican el estado del 9101:

Tabla 8 Iconos mostrados en la pantalla

Símbolo	Significado
	El 9101 toma su corriente de alimentación de la batería. El área coloreada indica la cantidad de capacidad que todavía se encuentra disponible. Para un 30% o más, este área aparece en color amarillo, del 10% al 30%, el área aparece en color rojo, y para menos del 10% el área aparece en blanco. El 9101 emitirá una doble señal audible cuando la capacidad esté por debajo del 30% de su valor nominal y dos señales audibles dobles cuando caiga por debajo del 10%.
	El 9101 está conectado a una fuente de alimentación de CC externa.
	El 9101 no puede determinar la carga de la batería, a pesar de que ésta todavía puede utilizarse y recargarse. Por favor, contacte con el servicio técnico de Willtek para comprobar el estado de la batería.
	El 9101 no puede determinar la carga de la batería; típicamente aparece durante el último tercio del tiempo de operación de la batería. Por favor, contacte con el servicio técnico de Willtek para comprobar el estado de la batería.
	La batería no está instalada y el 9101 está siendo operado desde una fuente de alimentación externa.
	El 9101 está conectado a una red de área local (LAN).
	Se ha definido un disparo de vídeo al nivel de potencia indicado. Este icono también presenta el flanco del disparo.
	La demodulación está activada y el 9101 enviará la señal demodulada hasta el altavoz.

Otros elementos de la pantalla

La barra a la izquierda del eje vertical presenta algunos o todos los elementos que se muestran a continuación:

Tabla 9 Textos en la parte izquierda de la pantalla

Texto	Significado
Nivel de referencia (Ref)	Indica el nivel más alto representado en el eje vertical (potencia). Puede modificarse con la tecla REF .
dBm dB μ V dBmV dBV	Muestra las unidades en las que se presenta la potencia. Pueden cambiarse en el menú Level > Units .
HOLD	Indica que las medidas se han detenido tras haberse pulsado la tecla HOLD/RUN .
Cnt	El número mostrado a continuación indica el progreso de las medidas, es decir, el número de medidas que ya han sido tomadas durante la presente configuración. El contador continuará acumulando medidas mientras que el modo de retención de la traza se encuentre habilitado, y será restaurado a cero si cambiase algún parámetro que afecte a las medidas, tal como la frecuencia, los filtros, o la atenuación.
Ext. Dev.	Indica que está activada la compensación de dispositivo externo, lo que significa que se tendrá en cuenta la atenuación de cualquier dispositivo de acoplamiento utilizado. La compensación de dispositivo externo puede configurarse como se muestra en la sección "Compensación de ganancias y pérdidas" en la página 49.
UNCAL	Cuando aparece es que los parámetros de filtrado y de tiempo de barrido no permiten realizar adecuadamente las medidas.
Pos./Neg. Pos. Peak Neg. Peak Sample	Muestra el estado actual del detector. El tipo de detector se puede seleccionar como se indica en la sección "Selección del método de detección" en la página 58.
A/B (ACT) A/B (HLD) A/B (MAX) A/B (MIN) A/B (AVG)	Muestra el modo de presentación de la traza actualmente seleccionado para la traza A o B. El color de fondo del texto coincide con el color de la gráfica. Para más información acerca de los modos de presentación de las trazas, vea la sección "Selección del modo de presentación de la traza" en la página 55.

Campo de los marcadores

M1	-67.6dBm / 91.31200MHz
M2	-70.8dBm / 88.40000MHz
M3	-71.8dBm / 90.00000MHz
D4	-7.5dB / 40.00000kHz

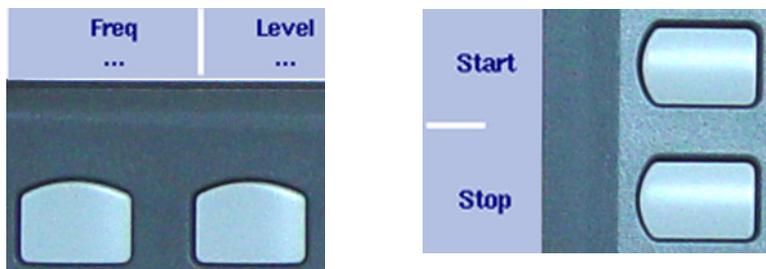
Si alguno de los marcadores se encuentra activo, aparecerá un campo de los marcadores, mostrando los valores de las medidas en las posiciones en que se encuentran. Se pueden presentar hasta cuatro marcadores con sus valores de nivel y de frecuencia, y cualquier marcador puede seleccionarse para valores absolutos o relativos, mostrándose en este último caso los valores relativos al marcador M1.

Campo de entrada de datos

RBW	
30.00	kHz
FStep: 1/3/10	kHz

Un campo de entrada de datos permite introducir un número o un texto, dependiendo de la función seleccionada. El significado del valor introducido se expresa en una línea en la cabecera y algunos campos de entrada de datos poseen también en la parte inferior indicaciones adicionales respecto del tamaño de los pasos que se aplicarán cuando el valor se puede cambiar utilizando las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$ en vez del teclado numérico.

Descripción de las teclas programables



Las descripciones de las teclas programables indican la función asignada a cada una de estas teclas, y se encuentran alineadas en la parte inferior, sobre las teclas programables horizontales, y en la parte lateral derecha, a la izquierda de las teclas programables verticales. Vea más adelante más información acerca de estas teclas.

Teclado

El panel frontal contiene un elevado número de teclas, permitiéndole acceder directamente a determinadas funciones y menús, así como introducir parámetros de prueba tales como la frecuencia central. El teclado se encuentra dividido en las siguientes secciones:

Teclas de función



Las teclas de función poseen funciones específicas que nunca cambian. Las teclas de función son:

Tabla 10 Teclas de función

Tecla	Función
	Selección del modo de medida. Permite seleccionar diferentes tipos de medida predefinidos para aplicaciones específicas. También proporciona acceso a los parámetros del sistema.
	Preconfigura todos los campos de entrada a los parámetros definidos en fábrica por defecto. Para prevenir preconfiguraciones accidentales, la función de esta tecla (Preset) no se ejecutará tras una pulsación breve. Está tecla deberá pulsarse durante al menos medio segundo para activarla y volver a los parámetros por defecto.
	Detiene e inicia los barridos.
	<p>Esta tecla presenta las páginas de parámetros que contienen el resumen de la configuración actual de los mismos. Utilice las teclas programables Previous y Next para navegar por las diferentes páginas, o pulse ESC o Exit para cerrar las páginas de parámetros y continuar con las medidas.</p> <p>Observe que las páginas de parámetros son diferentes con cada modo de medida.</p> <p>Los parámetros que pueden conducir a una advertencia UNCAL están marcados con el símbolo del diamante.</p>
	Proporciona acceso a los menús de memoria.

Tabla 10 Teclas de función

Tecla	Función
Clr Trc 	Esta tecla reinicia los resultados anteriores (incluyendo los promediados), los contadores de barrido y de fallos, e inicia un nuevo barrido.
Cent 	Acceso directo al campo de entrada de la frecuencia central en el menú de frecuencia.
Span 	Acceso directo al campo de entrada del margen de frecuencia en el menú de frecuencia.
Ref 	Acceso directo al campo de entrada del nivel de referencia.
Mkr 	Acceso al menú de los marcadores.

Teclas de cursor



En un campo de entrada de datos, las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$ se utilizan para aumentar y disminuir el valor actual, mientras que las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$ mueven la posición del cursor un dígito a la izquierda o la derecha.

Si el campo de los marcadores está activo, las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$ mueven el marcador media división hacia arriba o hacia abajo y las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$ mueven el marcador horizontalmente a nivel de posiciones de memoria.

Reacción inmediata

Cualquier modificación de un parámetro de entrada con las teclas de cursor tiene un efecto inmediato, de modo que esta respuesta directa sobre la pantalla permite ajustar fácilmente determinados parámetros a su valor óptimo mediante un procedimiento de acción/respuesta.

Teclado numérico



El teclado numérico permite introducir valores de forma similar a como se hace con una calculadora de bolsillo. Para algunos campos de entrada de datos se puede introducir texto como con un teléfono móvil.

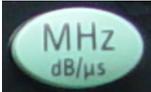
Entradas no válidas

Si se introduce un número o caracteres no válidos, el 9101 emitirá una señal audible y corregirá los datos introducidos a su valor válido más próximo.

Teclas de entrada

Cualquier entrada de valores numéricos o alfanumérico deberá confirmarse con esta tecla o por una de las teclas de aceptación de datos si está afectada por ellas. El significado de estas teclas es el siguiente:

Tabla 11 Teclas de entrada

Tecla	Función
	En los campos de entrada de frecuencia, confirma la entrada aplicando la unidad de GHz (gigaciclos). En los campos de entrada de potencia, asigna la unidad dBm al valor introducido.
	En los campos de entrada de frecuencia, confirma la entrada aplicando la unidad de MHz (megaciclos). En los campos de entrada de potencia, asigna la unidad dB al valor introducido. En los campos de entrada con parámetros de tiempo, asigna la unidad de μs al valor introducido.
	En los campos de entrada de frecuencia, confirma la entrada aplicando la unidad de kHz (kilociclos). En los campos de entrada de potencia, asigna la unidad dB V al valor introducido. En los campos de entrada con parámetros de tiempo, asigna la unidad de ms al valor introducido.
	Confirma una entrada sin unidades o con las unidades de ciclos (Hz) y de segundos (sg).

Tecla Escape



Si se pulsa esta tecla cuando está abierto un campo de entrada de datos, se cerrará dicho campo sin realizar ningún cambio en sus valores anteriores.

Tecla Backspace



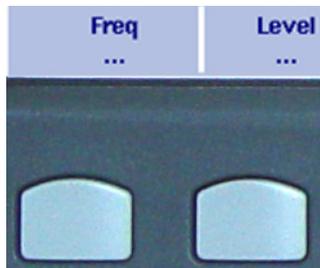
Borra el último dígito alfanumérico introducido.

Cuando se está en un campo de entrada de datos y todos los dígitos aparecen realzados, pulsando esta tecla se borrará el campo completo.

Teclas programables

Estas teclas poseen funciones variables, apareciendo la descripción de su función en cada momento cerca de la tecla correspondiente, sobre la pantalla.

Teclas programables horizontales (menús)



Las teclas programables horizontales proporcionan acceso a diversos menús. El nombre del menú que se encuentra activo aparece realzado y las funciones de un menú aparecen sobre las teclas programables verticales. Los submenús se indican mediante tres puntos ("...") en la tecla programable. Las teclas de menú que no poseen puntos conducen a un nivel superior en la jerarquía de menús.

Teclas programables verticales (funciones)



Las teclas programables verticales permiten cambiar los parámetros del 9101.

Las teclas programables verticales del 9101 realizan las siguientes funciones:

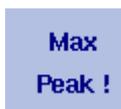
- Teclas de parámetros normales: Pulsando este tipo de teclas programables, aparece un campo de entrada de datos en la parte superior de la pantalla que nos permite introducir datos numéricos o alfanuméricos. Estos datos se validarán después de pulsar una de las teclas de aceptación de datos. Algunas de estas teclas de parámetros normales también especifican el valor programado actualmente.
Ejemplo: La tecla programable Channel en el modo de potencia de canal.



- Teclas de entrada y selección combinadas: Este tipo de teclas programables permiten cambiar un valor, así como un parámetro relacionado. Por ejemplo, el cambio de la configuración automática o manual de un parámetro. La primera pulsación de estas teclas abre un campo de entrada de datos como sucede con las teclas de parámetros normales. Pulsando la tecla repetidas veces, el 9101 alternará por todas las opciones disponibles en dicha tecla. La opción actualmente seleccionada se indica en azul, mientras que las opciones no activas se muestran en blanco. Ejemplo: La tecla programable RBW.



- Teclas de ejecución: Pulsando este tipo de teclas se ejecutará la función descrita en cada una de ellas. Las teclas programables de ejecución se indican con un signo de exclamación. Ejemplo: La tecla programable Max Peak en el menú de los marcadores.



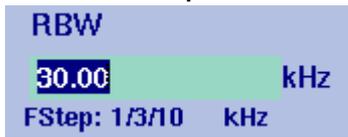
- Teclas de selección: Diversas teclas programables de selección permiten elegir entre diferentes opciones. Estas teclas están indicadas con una barra vertical que conecta entre sí las teclas programables y un texto que describe la función de cada tecla. La opción actualmente activa aparece realzada, indicada mediante colores inversos. Ejemplo: La tecla programable TrigMode en el menú de barrido.



Introducción de números y de texto

Siempre que un campo de entrada de datos esté abierto, se espera que se introduzcan números o caracteres, los cuales también pueden incluir dígitos numéricos. Advertirá inmediatamente el tipo de datos que espera el 9101 ya que las teclas numéricas poseen funciones adecuadas para estos datos numéricos.

Introducción de datos en un campo de entrada



Cuando el software del 9101 espera que se introduzca un número, al pulsar una tecla numérica, su dígito correspondiente aparecerá en el campo de entrada de datos. El 9101 puede permitirle, o prohibirle, introducir un número decimal o un valor con signo, de modo que las teclas del punto decimal y del cambio de signo de un número se encontraran activas o inactivas.

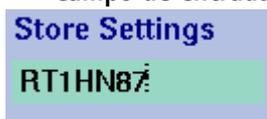
Cuando se hayan introducido todos los dígitos, así como el signo y el punto decimal si fuesen necesarios, se deberá pulsar una de las teclas de aceptación de los datos. Los números poseen a menudo una unidad determinada y las teclas de aceptación de datos proporcionan las unidades adecuadas.

Reacción acústica a la entrada de datos

Después de introducir el valor de un nuevo parámetro, puede producirse una de las dos alarmas acústicas existentes:

- Señal audible corta (sugerencia): El parámetro está fuera de límites, o el dato introducido afecta a algún parámetro asociado y el parámetro correspondiente ha sido corregido por el 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Ejemplo 1: Se ha introducido una frecuencia final no válida de 5 GHz, dando como resultado una señal audible corta, a la vez que el 9101 pone la frecuencia máxima final de 4 GHz. Ejemplo 2: Se ha introducido una frecuencia de inicio de 2 GHz y una frecuencia final de 4 GHz, a la vez que el usuario introduce un nuevo margen de frecuencia de 3 GHz. El resultado es que la frecuencia de inicio se cambiará a 1 GHz, a la vez que se produce una señal audible corta.
- Señal audible larga (error): Si se ha definido un parámetro con un valor no válido, el 9101 Handheld Spectrum Analyzer volverá a poner el valor antiguo, a la vez que se produce una señal audible larga de error. Ejemplo: Después de introducir un nuevo valor de atenuación de 60 dB (no válido), el 9101 Handheld Spectrum Analyzer emite una señal audible larga y deja la atenuación de nuevo en el valor que tenía anteriormente.

Introducción de texto en un campo de entrada



En algunos campos de entrada se puede introducir texto alfanumérico y el teclado podrá ser utilizado para introducir los caracteres. Cada tecla puede tener varias letras y números asignados. La asignación de las teclas en este caso es la siguiente:

Tabla 12 Teclas para la entrada de texto alfanumérico

Tecla	Asignación
0	0
1	1
2	A, B, C, 2
3	D, E, F, 3
4	G, H, I, 4
5	J, K, L, 5
6	M, N, O, 6
7	P, Q, R, S, 7

Tabla 12 Teclas para la entrada de texto alfanumérico

Tecla	Asignación
8	T, U, V, 8
9	W, X, Y, Z, 9
.	no asignada
±	no asignada

Para introducir un carácter, pulse una tecla rápida y repetidamente hasta que aparezca el carácter deseado en el campo de entrada de datos.

Modificación de los datos introducidos

Una vez que está abierto un campo de entrada de datos, podremos desplazar el cursor con las teclas $\leftarrow \rightarrow$ para situarlo en una posición determinada dentro del texto, para introducir caracteres o dígitos adicionales, o para eliminar el dígito o carácter situado enfrente del cursor, utilizando la tecla **BACKSPACE**.

Selección del modo de medida

El 9101 ofrece diferentes modos de medida:

- El modo de análisis espectral es el más versátil y posee la mayoría de las opciones que se incluyen en todos los demás modos de medida. Para más información acerca de este modo, vaya a la [página 43](#).
- El modo de potencia de canal permite medir la potencia radiada dentro de una determinada banda de frecuencia. Para más información acerca de este modo, vaya a la [página 69](#).

El menú Mode proporciona además acceso a los parámetros del sistema, tales como la configuración de E/S o la información de la versión de software. Para más detalles vea la sección "Comprobación de parámetros generales" en la sección "[Comprobación de parámetros generales](#)" en la [página 32](#).

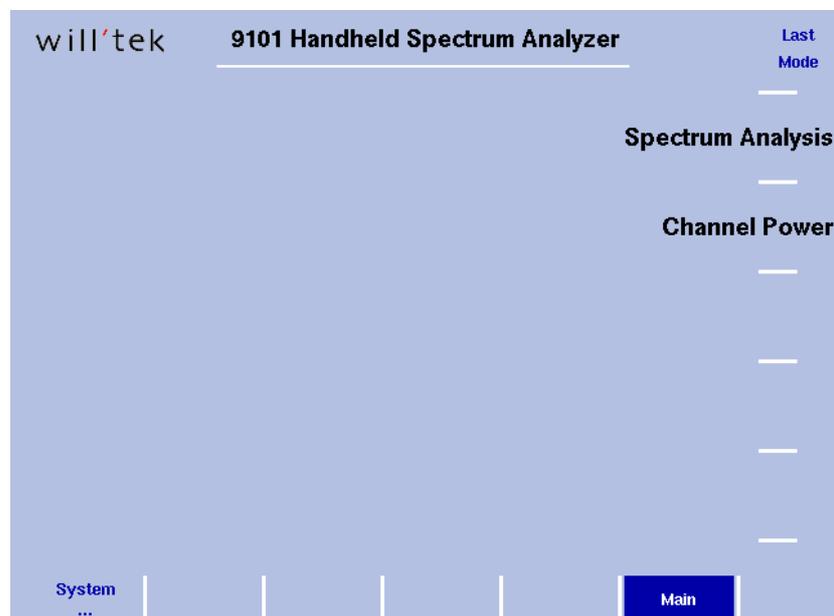


Figura 4 Selección de un modo de medida

Para seleccionar un modo de medida, proceda de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **MODE**.
Aparecerá el menú de los modos de medida (vea la [Figura 4](#)).
- 2 Seleccione un nuevo modo o vuelva al último modo activo, pulsando la tecla programable correspondiente.
Aparecerá el menú principal del modo seleccionado. Si se selecciona un modo nuevo, todos los parámetros quedarán definidos para los valores en que se encontraban la última vez que este modo estuvo activo. Si, por el contrario, reanudamos el modo que estaba activo, continuarán realizándose las medidas.

Empleo de los marcadores

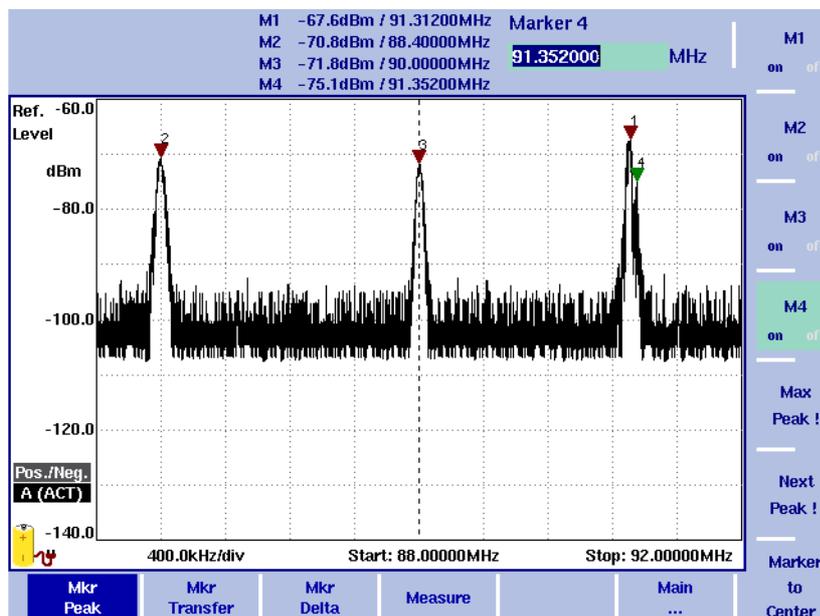


Figura 5 Ejemplo de marcadores

El 9101 incluye potentes y simples funciones de marcador. Se pueden utilizar hasta cuatro marcadores, y hasta tres de ellos pueden utilizarse como marcadores relativos (delta). Los marcadores se sitúan con facilidad en la posición deseada y pueden afectar a la frecuencia central y al nivel de referencia, simplemente pulsando una tecla.

Es importante observar que si situamos un marcador en el pico de una señal y después reducimos el margen de frecuencias, la posición del marcador puede quedar ligeramente desplazada del pico de la señal. Esto es debido a la limitación en la resolución de las frecuencias presentadas cuando se utiliza un margen amplio de frecuencias. Después de reducir el margen de frecuencias, tendremos que reajustar el marcador nuevamente al pico de la señal.

Habilitación y desplazamiento de un marcador

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla **MKR** desde cualquier menú.
Si no hay ningún marcador activo, el marcador M1 se habilitará sobre el pico máximo de la señal y aparecerá un campo de entrada de datos para dicho marcador.
- 2 Si se desea habilitar otro marcador, pulse la tecla programable apropiada (**M1** a **M4**).
El marcador quedará habilitado y se abrirá un campo de entrada de datos, apareciendo el marcador seleccionado en el campo de los marcadores, en la barra superior de la pantalla.
- 3 Mueva el marcador a otra posición utilizando las teclas de cursor, una de las teclas programables **Max Peak** o **Next Peak**, o introduciendo la frecuencia de destino deseada con las teclas numéricas y la tecla adecuada de aceptación de datos.

Inhabilitación de un marcador

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla **MKR** desde cualquier menú.
Aparecerá el menú del marcador y el campo de entrada del marcador M1.
- 2 Pulse la tecla programable (**M1** a **M4**) correspondiente al marcador que desea inhabilitar.
Si previamente estaba habilitado, el marcador quedará inhabilitado y los valores de dicho marcador desaparecerán en el campo de los marcadores, en la parte superior de la pantalla. Una segunda pulsación de la tecla habilitará de nuevo el marcador.

Habilitación de un marcador relativo (delta)

Para los marcadores relativos, el nivel de potencia y la frecuencia respecto del marcador M1, aparecen en el campo de los marcadores. El marcador M1 no puede definirse como marcador relativo.

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla **MKR** desde cualquier menú.
Aparecerá el menú del marcador y el campo de entrada del marcador M1.
- 2 Seleccione **Mkr Delta**.
Aparecerá el menú del marcador relativo.
- 3 Seleccione el marcador que desea definir como marcador relativo (**M2** a **M4**).
El marcador se habilitará si no lo estaba ya.
- 4 Pulse la tecla **rel** para transformar el marcador seleccionado en un marcador relativo.
La tecla programable **rel** quedará realizada y el marcador correspondiente aparecerá como marcador relativo en el campo de los marcadores. Por ejemplo, D2 en vez de M2.

Inhabilitación de un marcador relativo

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla **Mkr** desde cualquier menú.
Aparecerá el menú del marcador y el campo de entrada del marcador M1.
- 2 Seleccione **Mkr Delta**.
Aparecerá el menú del marcador relativo.
- 3 Seleccione el marcador relativo que desea inhabilitar (p.ej. D2).
- 4 Para inhabilitar el marcador por completo, pulse la tecla hasta que **off** aparezca realizado.
Para transformar el marcador relativo en un marcador independiente que presente de nuevo valores absolutos, pulse la tecla **abs**.

Ubicación de un marcador en una frecuencia relativa al marcador M1

- 1 Habilite un marcador relativo como se describe en "[Habilitación de un marcador relativo \(delta\)](#)".
El campo de entrada mostrará la frecuencia relativa al marcador M1, para el marcador relativo seleccionado.
- 2 Introduzca un valor de frecuencia con signo, relativo a la frecuencia en el marcador M1, utilizando las teclas numéricas y la respectiva tecla de aceptación, o desplazando el cursor hasta la frecuencia deseada con la

ayuda de las teclas de cursor.

El campo de los marcadores indicará el desplazamiento de frecuencia realizado, junto con el nivel de potencia relativo a la potencia en el marcador M1.

Modificación de la frecuencia central con un marcador

Esta función modifica la frecuencia central, adoptando la frecuencia de un marcador seleccionable.

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla Mkr desde cualquier menú.
Aparecerá el menú del marcador y el campo de entrada del marcador M1.
- 2 Si desea utilizar la frecuencia ocupada por un marcador diferente de M1, pulse la tecla adecuada (**M2 a M4**).
- 3 Pulse la tecla **Marker to Center**.
La frecuencia central cambiará a la frecuencia en la que estaba situado el marcador seleccionado. El margen de frecuencia sólo cambiará si el cambio producido en la frecuencia central condujese a una frecuencia inicial o final no válida.

Modificación del nivel de referencia con un marcador

El nivel de referencia puede modificarse al nivel existente en la posición de un marcador determinado, en la forma siguiente:

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker**, o pulse la tecla Mkr desde cualquier menú.
- 2 Seleccione el menú **Mkr Transfer**.
- 3 Si desea utilizar el nivel de potencia de la posición de un marcador diferente de M1, pulse la tecla adecuada (**M2 a M4**).
- 4 Pulse la tecla programable **Marker to Ref. Lvl**.
El nivel de referencia cambiará al nivel que existía en el marcador seleccionado.

Asignación de la frecuencia de un marcador a FStep

Para realizar medidas de armónicos o de productos de intermodulación, puede resultar útil ir cambiando fácilmente de frecuencia en pasos definidos por el usuario. La función "Marker to FStep" asigna la frecuencia del marcador activo (o de un marcador relativo) a Fstep, que es la anchura adoptada en cada salto de frecuencia para la selección de la frecuencia central y de la frecuencia del marcador.

Se supone que uno de los marcadores M1 a M4 es un marcador activo.

- 1 En el menú principal, seleccione **Marker > Mkr Transfer** para acceder al menú de transferencia del marcador.
- 2 Pulse **Marker to FStep**.
El parámetro FStep asume que trabajamos en modo manual. Si el marcador actualmente activo es un marcador absoluto, la frecuencia en la posición de dicho marcador será el nuevo valor Fstep. Por el contrario, si el marcador

actualmente activo es un marcador relativo, la diferencia entre las frecuencias en el marcador activo y M1, será el nuevo valor de FStep. Si el nuevo valor FStep es mayor de 1 GHz, se mantendrá el antiguo valor FStep y el 9101 emitirá una señal audible larga de error.

Utilización de las líneas de límites

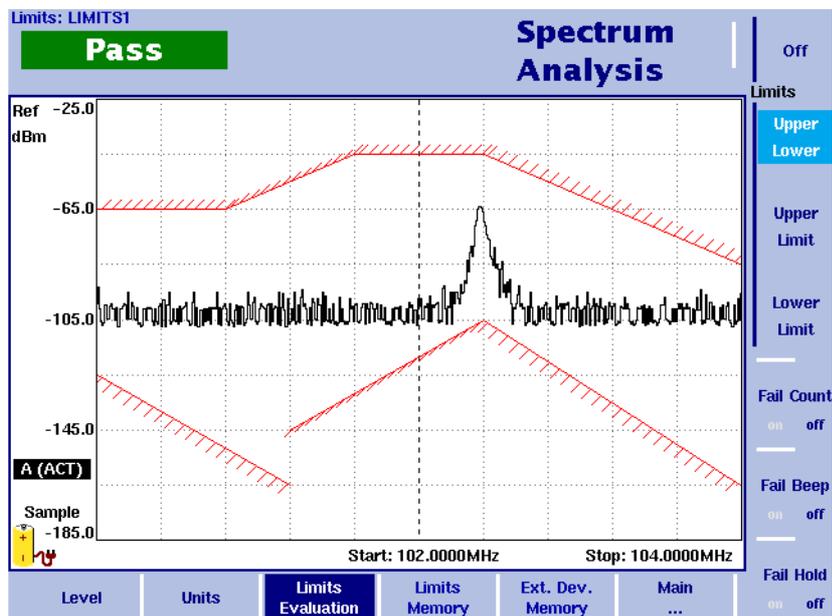


Figura 6 Ejemplo de líneas de límites en el modo de análisis espectral

Generalidades

Una característica muy útil del 9101 es la posibilidad de definir límites para los resultados de la traza A, los cuales aparecerán en la pantalla del 9101, indicando cuando la traza de resultados excede dichos límites.

En el 9101 se pueden definir los límites de dos modos diferentes. En el primer caso los límites están definidos por líneas horizontales que fijan un límite superior y un límite inferior. Este método se denomina "límites simples" y sus valores pueden introducirse directamente desde el menú de límites del 9101.

En el segundo caso, los límites definidos son más complejos como se puede apreciar en el ejemplo de la Figura 6. Estos límites se pueden introducir desde un PC mediante una confortable herramienta de software, y de allí cargarlos en el 9101 a través de una interfaz LAN o RS232. Para definir una máscara de medidas se puede utilizar un conjunto de líneas de límites. El 9101 dispone de herramientas muy versátiles para trabajar con estos límites, tales como un contador de fallos, la emisión de una señal audible cuando ocurre un fallo, o una función de retención de la medida cuando se detecta el fallo. Estos límites pueden utilizarse tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo.

En el 9101 se pueden almacenar hasta 99 conjuntos de límites.

Los valores para estos límites deberán definirse en un PC, y después cargarlos en el 9101 utilizando el 91xx Data Exchange Software, pudiendo almacenarse varios ficheros de límites simultáneamente. El nombre del fichero de límites activo se indica en la parte superior izquierda de la pantalla.

Observe que los límites se definen dentro de una retícula sin tener en cuenta cuáles puedan ser las unidades de los ejes vertical u horizontal. De este modo, determinados límites se podrán aplicar para diferentes márgenes de frecuencia y niveles de potencia, siendo responsabilidad del usuario la necesidad de seleccionar un margen de frecuencia, un nivel referencia y una escala de nivel que sean útiles para dichos límites.

Observe que pudiera darse una indicación de fallo (FAIL) si la frecuencia inicial es 0 Hz y se define un límite superior para esta frecuencia.

Empleo de los límites simples

Los límites simples están formados por dos valores límite, superior e inferior, de nivel constante y deberán activarse para que tengan algún efecto. Una vez activados, la medida irá acompañada de un resultado "pasa/no pasa" que indicará si los resultados de la medida estaban o no dentro de los límites especificados.

Habilitación/inhabilitación de los límites simples



Habilitando las líneas de límites, se inhabilitará cualquier máscara de límites que previamente estuviera habilitada.

- 1 Pulse **Level > Limits Memory**.
- 2 Pulse la tecla **Simple Limits** para que la nueva elección (habilitados (on) o inhabilitados (off) aparezca realizada.

Cuando se habilitan los límites, aparecerán unas líneas rojas horizontales que indican los límites superior e inferior, y con cada nueva medida aparecerá un resultado "pasa/no pasa" en la parte superior izquierda de la pantalla. El texto "Simple Limits" que aparece sobre este resultado, indica que se están aplicando los límites simples.

Cuando se inhabilitan los límites, desaparecerán las líneas de límites y el resultado.

Definición de los límites superior e inferior

Los valores de los límites tan sólo pueden modificarse cuando se habilitan los límites simples, y el rango de entradas válidas dependerá de la escala de potencia utilizada (eje vertical) en la forma siguiente:

Tabla 13 Entradas válidas para los límites simples superior/inferior (relativos al nivel de referencia)

Escala	Rango válido
1 dB/división	-8 ... 0 dB
2 dB/división	-16 ... 0 dB
5 dB/división	-40 ... 0 dB
10 dB/división	-80 ... 0 dB
20 dB/división	-160 ... 0 dB

Realice los pasos siguientes para definir los límites simples superior e inferior.

- 1 Pulse **Level > Limits Memory**.
- 2 Pulse la tecla **Upper** e introduzca un nuevo valor para el límite superior (en dB, relativo al nivel de referencia), o varíe el valor del límite superior con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, y confirme con las unidades **MHz/dB/μs** o con **ENTER**.
La línea del límite superior se desplazará hasta el nuevo valor.
- 3 Pulse la tecla **LOWER** e introduzca un nuevo valor para el límite inferior (en dB, relativo al nivel de referencia), o varíe el valor del límite inferior con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, y confirme con las unidades **MHz/dB/μs** o con **ENTER**.
La línea del límite inferior se desplazará hasta el nuevo valor.

Empleo de máscaras de límites

Los límites se pueden definir de forma confortable con una herramienta basada en PC, y después cargarlos en el 9101 como se describe en detalle en el apartado "[91xx Data Exchange Software](#)" en la [página 95](#). Las siguientes secciones describen cómo recuperar, eliminar, habilitar, e inhabilitar las máscaras de límites.

Selección de las líneas de límite desde el 9101

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Limits Memory**. Aparecerá el menú de memoria de límites.
- 2 Pulse la tecla **Recall Limit Template**. Aparecerá un campo de entrada de datos, junto con un recuadro de selección de ficheros.
- 3 Seleccione un fichero desplazando el texto de selección al nombre del fichero, utilizando las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, o introduciendo el nombre del fichero en el campo de entrada de datos y cerrándolo pulsando la tecla **ENTER**.
Se cargará el fichero con los límites y los límites superior e inferior quedarán inmediatamente habilitados.

Habilitación/inhabilitación de las máscaras de límites

- 1 Seleccione un fichero de límites (vea la sección "[Selección de las líneas de límite desde el 9101](#)").
- 2 Seleccione **Level > Limits Evaluation**. Aparecerá el menú de evaluación de límites.
- 3 Seleccione la opción de límites que desee pulsando la tecla programable adecuada: **Off**, **Upper/Lower**, **Upper Limit**, **Lower Limit**.
Si seleccionamos **Off**, no aparecerá ningún límite. En cualquier otro caso, la curva de límites seleccionada (límites superior e inferior) aparecerá en la pantalla y para cada traza de medida aparecerá una indicación "pasa/no pasa" en la parte superior izquierda de la pantalla.

Eliminación de los ficheros de límites en el 9101

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Limits Memory**.
- 2 a. Para eliminar un fichero individual, pulse **Delete Limit Template**, seleccione el fichero de límites con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, y pulse **ENTER** para eliminar el fichero (pulsando **ESC** se abortará el proceso antes de que

el fichero sea eliminado).

b. Para eliminar todos los ficheros de límites que se encuentran almacenados en el 9101, pulse **Delete All Templates** y confirme con **ENTER** si realmente desea eliminar todos los ficheros de límites.

Contador de los fallos de límites

Cuando se habilita la verificación de límites, se puede habilitar un contador de fallos. El número de fallos aparece debajo del mensaje "pasa/no pasa" y tiene un sentido particular en la realización de evaluaciones estadísticas, donde resulta importante definir el número de medidas realizadas. La siguiente secuencia se puede utilizar para obtener el número de fallos junto con un número definido de trazas de medida.

- 1 Seleccione un número limitado de trazas (**Freq > Sweep**, vea ["Realización de un número limitado de medidas" en la página 53](#)).
- 2 En el menú principal, pulse **Level > Limits Evaluation > Fail Count**, para habilitar el contador de fallos. Si ya estuviese habilitado, se deberá inhabilitar y habilitar de nuevo.
El contador de fallos aparecerá reinicializado a 0.
- 3 Pulse la tecla **HOLD/RUN** para comenzar las medidas.
Tanto el contador de medidas como el contador de fallos comienzan desde 0, y cuando se alcanza el número de trazas seleccionado, las medidas se detendrán pudiéndose leer el contador de fallos.

Reinicio del contador

El contador de fallos para la comprobación de límites puede reiniciarse, inhabilitándolo y habilitándolo de nuevo (en el menú **Level > Limits Evaluation**).

Emisión de una señal audible en la ocurrencia de un fallo

- 1 En el menú principal, pulse **Level > Limits Evaluation**.
Aparecerá el menú de evaluación de límites.
- 2 Pulse la tecla **Fail Beep** para habilitar o inhabilitar el contador de señales audibles:
Si ésta activo, se emitirá una señal audible cada vez que la señal de medida exceda los límites.

Visualización de las medidas fallidas

Esta característica puede ser útil si se desea parar las medidas y visualizar la señal medida cuando violó los límites. Tenga en cuenta que el 9101 normalmente está realizando medidas continuamente.

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Limits Evaluation**.
- 2 Pulse la tecla **Fail Hold** una o dos veces para habilitar o inhabilitar la función de retención de la medida ante un fallo (hold on fail).
Las medidas se detendrán cuando ocurra un fallo y la traza que dio lugar a dicho fallo permanecerá en la pantalla.

Las medidas también se pueden almacenar y recuperar en el 9101 para su posterior análisis o comparación, como se muestra en ["Almacenamiento y carga de las trazas" en la página 60](#).

Con el 91xx Data Exchange Software, las trazas también se pueden transferir, almacenar y visualizar en un PC. Para más detalles, vea la sección ["91xx Data Exchange Software" en la página 95](#).

Control del 9101 desde un PC

El 9101 puede utilizarse mediante control remoto desde un PC. Para esta aplicación se soportan los interfaces serie (RS-232) y LAN (TCP/IP). Para más información acerca del control remoto, vea la sección ["Referencia de comandos SCPI" en la página 115](#).

Cambio del control remoto a modo local

Para obtener de nuevo el control manual del 9101 cuando se está utilizando en control remoto, pulse la tecla **ESCAPE**.

Comprobación de parámetros generales

Esta sección cubre la información acerca de la unidad, el ajuste del brillo de la pantalla, la hora y la fecha, así como la configuración de los interfaces de control remoto del 9101.

Lectura del número de serie

El número de serie del 9101 se puede comprobar del siguiente modo:

- 1 Pulse la tecla **MODE**.
- 2 Seleccione **System > System Information**.
Aparecerá en pantalla la información del sistema (vea [Figura 7](#)) mostrando el número de serie, así como la versión de software y las opciones instaladas.

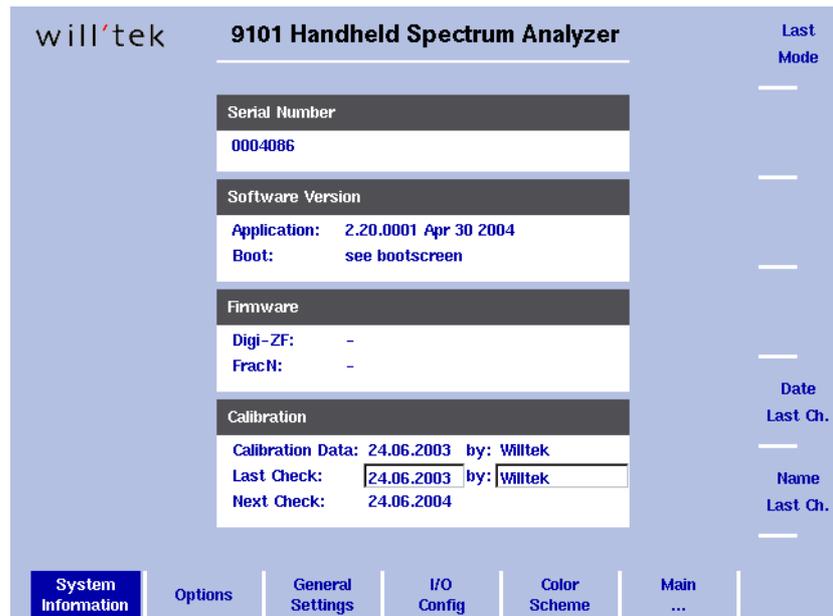


Figura 7 Menú de información del sistema

Lectura del número de la versión de software

Antes de cargar una nueva versión de software o de reportar algún problema, posiblemente desee comprobar la versión de software instalada actualmente.

- 1 Pulse la tecla **MODE**, seguida de la tecla programable **System**. Aparecerá el menú de información del sistema.
- 2 El número de la versión de software aparecerá en el campo titulado Application.

Revisión de la calibración

Como todos los instrumentos de pruebas, la precisión del 9101 Handheld Spectrum Analyzer deberá ser verificada respecto de sus especificaciones, proceso que se denomina "calibración". Si la precisión del 9101 estuviese fuera de las tolerancias especificadas, podría ser necesario realizar una corrección o ajuste en el instrumento.

Willtek recomienda un intervalo de calibración de un año. El 9101 almacena la fecha de la última calibración realizada por un laboratorio certificado por Willtek, así como la fecha en la que se necesita realizar la próxima calibración. Además, también se puede documentar la fecha en que se ha revisado la calibración por última vez.

Para comprobar si el 9101 necesita ser calibrado, proceda de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **MODE**, seguida por la tecla programable **System**. Aparecerá el menú de información del sistema.
- 2 Vea el área Calibration:
La primera línea indica la fecha de la última calibración, así como la organización que calibró el 9101.
La segunda línea indica cuando y quien comprobó la calibración por

última vez.

La tercera línea indica cuándo se deberá realizar la próxima calibración. Esta fecha es típicamente de un año después de la última calibración.

- 3 Pulse la tecla **Date Last Changed** para cambiar la última fecha de comprobación, que será ajustada a la fecha actual conforme al reloj de tiempo real integrado en el instrumento.
- 4 Pulse la tecla **Name Last Changed** para introducir el nombre de la persona que realizó la última revisión de la fecha de calibración.

Comprobación de las opciones instaladas

Willtek proporciona diferentes programas de aplicación y opciones para el 9101 Handheld Spectrum Analyzer, las cuales pueden o no estar instaladas en el instrumento. Para comprobar que opciones están actualmente instaladas en el 9101, realice los siguientes pasos:

- 1 Pulse la tecla **MODE**, seguida por la tecla programable **System**. Aparecerá el menú de información del sistema.
- 2 Seleccione **Options**. Aparecerá el menú Options indicando las opciones instaladas con letra negrita y con una marca enfrente, mientras que las opciones no instaladas aparecerán en gris.

Instalación de una nueva opción

Las opciones de software pueden instalarse introduciendo una clave de activación que puede adquirirse de Willtek Communications o de uno de sus representantes. Para instalar una nueva opción:

- 1 Pulse la tecla **MODE**, seguida por la tecla programable **System**. Aparecerá el menú de información del sistema.
- 2 Seleccione **Options** y pulse **Activate Options**.
- 3 Introduzca la clave de activación y pulse **ENTER**. Si la clave introducida es válida, la opción correspondiente aparecerá con letra negrita y con una marca enfrente, indicando que dicha opción se encuentra ahora disponible.

Modificación del brillo de la pantalla

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione System > **General Settings**. Aparecerá la pantalla de parámetros generales (vea [Figura 8](#)), mostrando el nivel de retroiluminación actual de la pantalla en forma de porcentaje.
- 3 Pulse la tecla **Display**. Se abrirá el campo de entrada del porcentaje de retroiluminación (backlight).
- 4 Introduzca un nuevo valor y confirme con **ENTER**, o modifique el valor actual con las teclas de cursor $\uparrow \downarrow$. Ahora la pantalla del 9101 utilizará el nuevo valor de brillo programado.

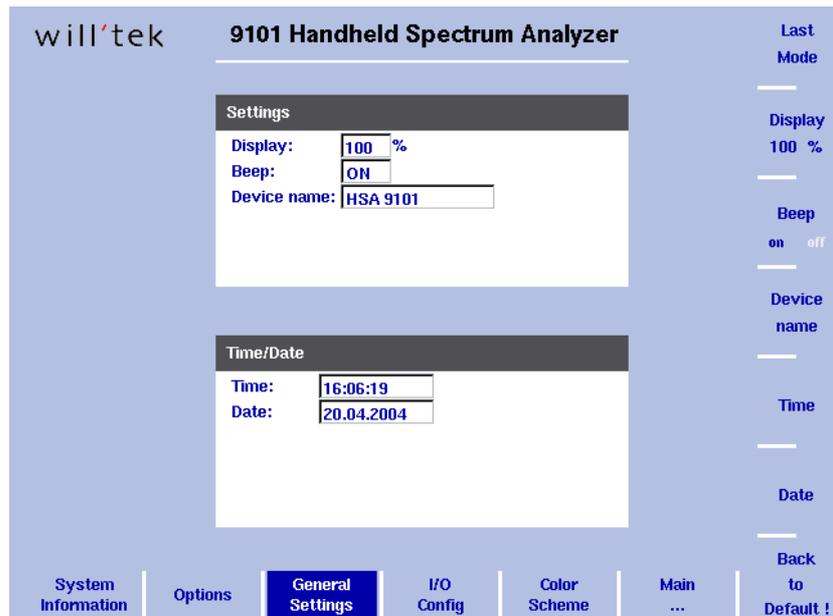


Figura 8 Menú de parámetros generales

NOTA

El parámetro para ajustar el brillo de la pantalla no se verá afectado cuando se pulse la tecla **PRESET** pero sí cuando se pulse la tecla programable **Back to Defaults**.

Habilitación/inhabilitación de las señales audibles

Las señales audibles de advertencia y de error pueden habilitarse/inhabilitarse en el menú General Settings:

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > General Settings**.
Aparecerá la pantalla de parámetros generales, mostrando el estado actual de las señales audibles (habilitadas (on) o inhabilitadas (off)).
- 3 Pulse la tecla **Beep** varias veces hasta que aparezca realizado el estado que deseamos (habilitadas (on) o inhabilitadas (off)).
El campo de entrada de las señales audibles mostrará el estado actual.

NOTA

Este parámetro no se verá afectado cuando se pulse la tecla **PRESET** pero sí cuando se pulse la tecla programable **Back to Defaults**.

Asignación de un nombre de dispositivo al instrumento

Puede ser útil definir un nombre de dispositivo para el 9101 cuando se poseen varias unidades del 9101 Handheld Spectrum Analyzer, ya que estas podrán ser identificadas individualmente si se eligen diferentes nombres para las mismas. Este nombre también aparecerá en las trazas transferidas al PC con el 91xx Data Exchange Software.

Introduzca un nuevo nombre de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > General Settings**.
Aparecerá la pantalla de parámetros generales mostrando el nombre actual del dispositivo.
- 3 Pulse la tecla **Device name**.
El campo de entrada del nombre del dispositivo aparecerá en estado activo para que pueda sobrescribir el nombre actual.
- 4 Introduzca un nuevo nombre (máx. 11 caracteres. Vea la sección ["Introducción de texto en un campo de entrada" en la página 21.](#)) y cierre el campo de entrada de datos pulsando **ENTER**.
El nuevo nombre aparecerá en el campo del nombre del dispositivo.

NOTA

Este parámetro no se verá afectado cuando se pulse la tecla **PRESET**, pero sí cuando se pulse la tecla programable **Back to Defaults**.

Ajuste de la fecha y la hora del instrumento

El 9101 Handheld Spectrum Analyzer incluye un reloj en tiempo real que puede utilizarse para mostrar la fecha actual o para compararlo con la fecha en que se debe realizar la próxima calibración.

La fecha puede cambiarse de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > General Settings**.
Aparecerá la pantalla de parámetros generales mostrando la fecha y hora actuales.
- 3 Pulse la tecla **Date**.
El campo de entrada de la fecha aparecerá en estado activo. Sobreescrba la fecha antigua con una nueva o desplace el cursor con las teclas $\leftarrow\rightarrow$ e hasta situarse en el dígito que desea cambiar y pulse la tecla **BACKSPACE** para borrarlo e introducir un nuevo dígito.
- 4 Pulse **ENTER** u otra tecla de función para confirmar la entrada de datos.
La nueva fecha aparecerá en el menú General Settings.

La hora puede cambiarse de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > General Settings**.
Aparecerá la pantalla de parámetros generales mostrando la fecha y hora actuales.
- 3 Pulse la tecla **Time**.
El campo de entrada de la hora aparecerá en estado activo. Desplace el cursor con las teclas $\leftarrow\rightarrow$ e hasta situarse en el dígito que desea cambiar y pulse la tecla **BACKSPACE** para borrarlo e introducir un nuevo dígito.

- 4 Pulse **ENTER** u otra tecla de función para confirmar la entrada de datos.
La nueva hora aparecerá en el menú **General Settings**.

NOTA

Estos parámetros no se verán afectados cuando se pulse la tecla **PRESET** ni cuando se pulse la tecla programable **Back to Defaults**.

Modificación de la velocidad de datos del puerto RS-232

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > I/O Config**.
Aparecerá la pantalla de configuración del puerto (vea la [Figura 9](#)), mostrando la velocidad actual de datos del RS-232, así como el resto de parámetros de esta interfaz
- 3 Para cambiar la velocidad de datos, pulse la tecla **Baudrate** y seleccione una nueva velocidad con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
El cambio tendrá efecto inmediatamente.

NOTA

Este parámetro no se verá afectado cuando se pulse la tecla **PRESET**, pero sí cuando se pulse la tecla programable **Back to Defaults**.

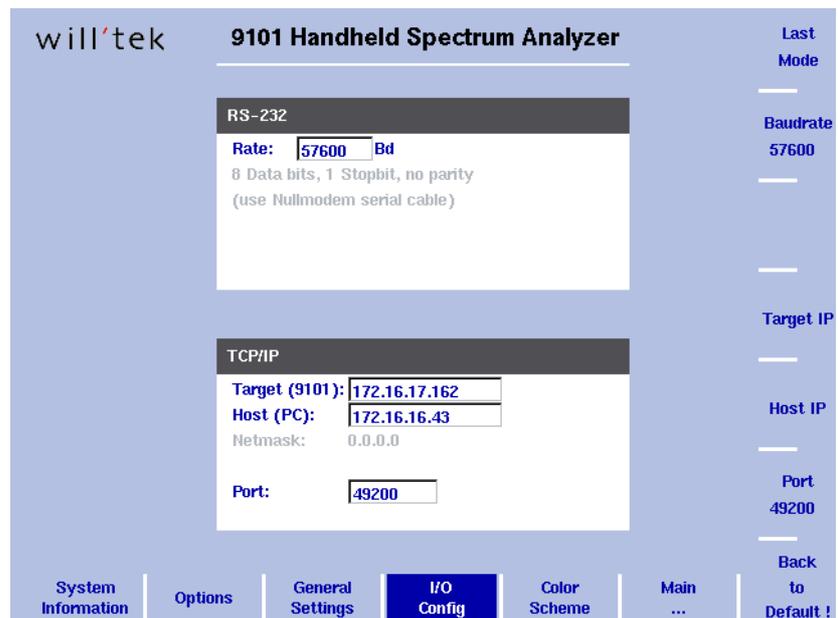


Figura 9 Menú de configuración de E/S

Cambio de la dirección IP del 9101

La dirección IP deberá estar adaptada al espacio de direccionamiento utilizado en su entorno y será única para cada dispositivo que haya en la red.

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > I/O Config**.
Aparecerá la pantalla de configuración del puerto, mostrando los parámetros TCP/IP actuales.
- 3 Para cambiar la dirección IP del 9101, pulse la tecla **Target IP**.
Se activará el campo de la dirección.
- 4 Sobreescriba la dirección IP completa o seleccione un campo con las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$, introduzca una nueva dirección IP y pulse **ENTER**.
- 5 Para que el cambio tenga efecto, apague y vuelva a encender el 9101.
- 6 Asegúrese de que su aplicación en el PC conecta con el 9101 utilizando esta dirección IP, de modo que las dos unidades puedan comunicarse entre sí.

Modificación de la dirección IP del PC

Para realizar un control remoto del 9101 Handheld Spectrum Analyzer desde un PC, deberemos introducir la dirección IP del PC en el 9101.

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > I/O Config**.
Aparecerá la pantalla de configuración del puerto mostrando los parámetros TCP/IP actuales.
- 3 Para cambiar la dirección IP del 9101 pulse la tecla **Host IP**.
Se activará el campo de la dirección.
- 4 Sobreescriba la dirección IP completa o seleccione un campo con las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$, introduzca una nueva dirección IP y pulse **ENTER**.
- 5 Reinicie el 9101, apagando y encendiendo de nuevo el instrumento, para que los nuevos parámetros tengan efecto.

Cambio del puerto IP utilizado por el 9101

Cuando el 9101 Handheld Spectrum Analyzer va a ser controlado remotamente desde un PC, este último deberá poder comunicarse con la aplicación de control remoto instalada en el 9101 a través de un número de puerto IP. El 9101 utilizará la dirección por defecto 49200 la cual puede cambiarse de la siguiente forma:

- 1 Pulsa la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > I/O Config**.
Aparecerá la pantalla de configuración del puerto mostrando los parámetros TCP/IP actuales.
- 3 Para cambiar el puerto IP del 9101 pulse la tecla **Port**.
Se activará el campo de la dirección.
- 4 Sobreescriba la dirección IP completa o seleccione un campo con las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$, introduzca una nueva dirección IP y pulse **ENTER**.
- 5 Reinicie el 9101, apagando y encendiendo de nuevo el instrumento, para que los nuevos parámetros tengan efecto.

La tecla **Back to Default** restituye este parámetro a su valor por defecto.

Selección de los colores de la interfaz de usuario

El usuario puede cambiar los colores de algunos de los elementos de la interfaz de usuario, en el menú de esquema de colores. Los colores disponibles se muestran en la paleta de colores, en la parte superior de la pantalla, y en la [Tabla 14](#). El Color 8 no está disponible para todos los elementos de la interfaz de usuario.

Tabla 14 Paleta de colores de la interfaz de usuario del 9101

Número de color	Color
1	negro
2	gris
3	azul
4	verde
5	violeta
6	amarillo
7	rojo
8	marrón

El color de las trazas, de la retícula, y de las líneas de límites, pueden modificarse de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **Mode**.
- 2 Seleccione **System > Color Scheme**.
Aparecerá la pantalla del esquema de colores (vea la [Figura 10](#)) mostrando los parámetros de color actuales.

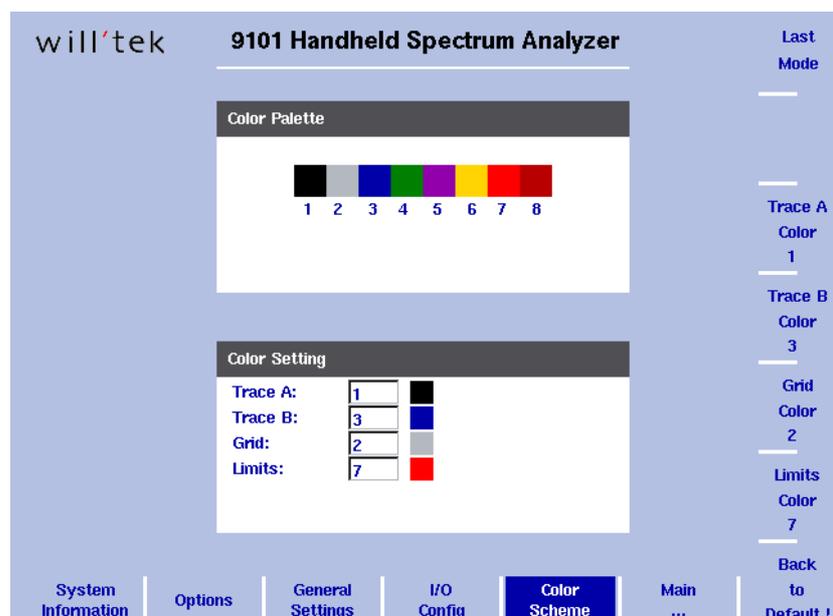


Figura 10 Menú del esquema de colores

- 3 Para cambiar el color de un elemento de la interfaz de usuario, pulse la tecla programable adecuada (Trace A, Trace B, Grid, o Limits Color). Se activará el campo de entrada de datos de la izquierda.
- 4 Para seleccionar un nuevo color introduzca el número correspondiente a los colores en la paleta de color y pulse la tecla **ENTER**, o utilice las teclas de cursor \uparrow / \downarrow para cambiar el color. El campo de color a la izquierda del campo de entrada de datos, cambia conforme a la selección realizada.
- 5 Pulse la tecla **Last Mode** para volver a la pantalla de medidas. El nuevo esquema de colores tendrá efecto inmediatamente.

Empleo de los parámetros almacenados

El 9101 Handheld Spectrum Analyzer posee la capacidad de almacenar todos los parámetros para una medida en particular, permitiendo recuperar estos parámetros cuando la medida vaya a ser repetida bajo las mismas condiciones, incluyéndose el modo de medida. Se pueden almacenar gran cantidad de conjuntos de parámetros bajo diferentes nombres que permitan una rápida y simple identificación. Cada nombre de un conjunto de parámetros puede tener hasta 11 caracteres.

Además de utilizar estos ficheros de conjuntos de parámetros sobre el mismo 9101, también se pueden transferir a un PC para tenerlos de reserva, para modificarlos fácilmente utilizando un editor de texto estándar, o para utilizar los mismos parámetros en múltiples instrumentos 9101. Todo esto se describe con mayor detalle en las secciones "[Empleo de parámetros de configuración](#)" en la [página 111](#) y en "[Gestión de ficheros en un PC y en el 9101](#)" en la [página 112](#).

Almacenamiento de un conjunto de parámetros en el 9101

Para almacenar los parámetros actuales en el 9101, realice los siguientes pasos:

- 1 Pulse la tecla **RCL/STORE**. Aparecerá el menú de memoria de trazas.
- 2 Seleccione la tecla programable del menú **Settings**. Aparecerá el menú de memoria de parámetros.
- 3 Pulse **Store Settings**. Aparecerá un campo de entrada de datos (vea la [Figura 11](#)).

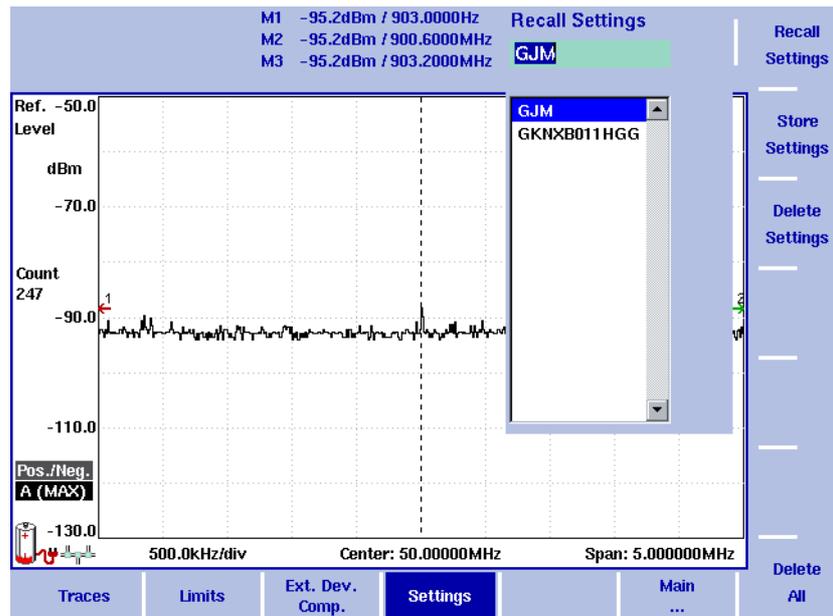


Figura 11 Menú de recuperación de parámetros

- 4 Introduzca un nuevo nombre de fichero de hasta 11 caracteres y confirme con **ENTER**.
El conjunto de parámetros actual se almacenará en este fichero de parámetros y podrá ser recuperado en cualquier momento.

Utilización de conjuntos de parámetros previamente almacenados

Los parámetros previamente almacenados en la memoria del 9101 se pueden utilizar recuperando el correspondiente fichero de parámetros.

- 1 Pulse la tecla **RCL/STORE**.
Aparecerá el menú de memoria de las trazas.
- 2 Seleccione la tecla programable del menú **Settings**.
Aparecerá el menú de memoria de parámetros.
- 3 Pulse **Recall Settings**.
Aparecerá un campo de entrada de datos y un recuadro de selección de ficheros.
- 4 Seleccione el fichero de parámetros deseado, utilizando las teclas de cursor \uparrow \downarrow , o introduzca el nombre de un fichero existente y confirme con **ENTER**.
El conjunto de parámetros actual quedará sobrescrito por el fichero de parámetros y por el modo de medida almacenados en el fichero recuperado.

Operación en modo de análisis espectral

3

Esta sección describe las funciones del instrumento que son específicas del modo de análisis espectral. En ella se tratan los siguientes temas:

- "Selección del modo de medida" en la página 44
- "Modificación de los parámetros de frecuencia" en la página 44
- "Selección del RBW, VBW y SWT" en la página 47
- "Ajuste de los parámetros de nivel" en la página 48
- "Modificación de la impedancia de entrada" en la página 50
- "Aplicación de funciones especiales a la señal" en la página 51
- "Configuración de la traza" en la página 55
- "Almacenamiento y carga de las trazas" en la página 60
- "Funciones especiales de medida" en la página 62

Selección del modo de medida

El 9101 ofrece diferentes modos de medida. Para seleccionar el modo de análisis espectral, proceda de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **MODE**.
Aparecerá el menú de modos de medida.
- 2 Seleccione **Spectrum Analysis**.
Aparecerá el menú principal de análisis espectral.

Modificación de los parámetros de frecuencia

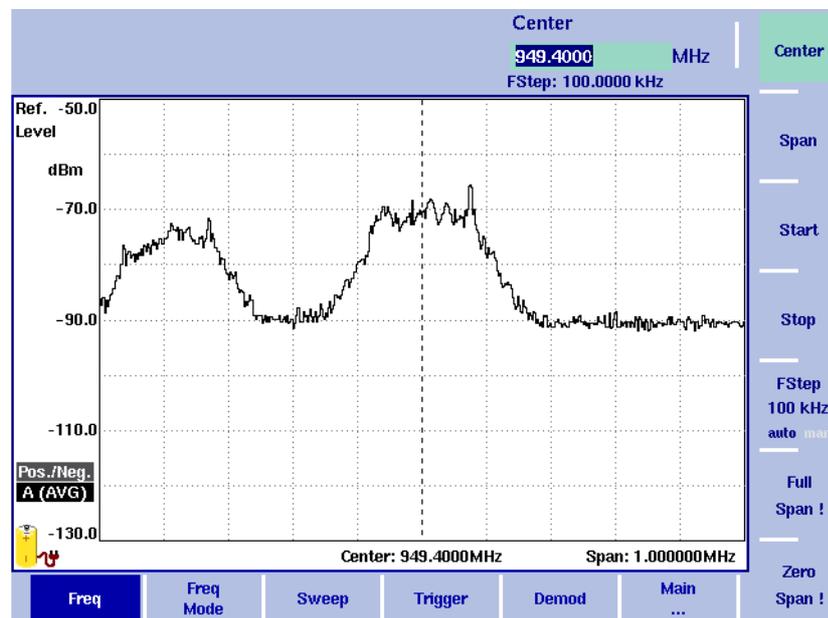


Figura 12 Menú de frecuencia

Existen diferentes métodos para definir el margen de frecuencia en el que deseamos medir. Este margen puede expresarse mediante las frecuencias inicial y final (primera y última frecuencia representadas en la pantalla), mediante la frecuencia central y el margen de frecuencia desde ese punto central, o bien mediante otras combinaciones diferentes de los parámetros de frecuencia central, margen de frecuencia, y frecuencias inicial y final.

Estos cuatro parámetros están accesibles en el menú **Freq**, sin embargo, en el menú principal sólo aparecerá una de las combinaciones anteriormente mencionadas, dependiendo del último parámetro introducido.

NOTA

La modificación de un parámetro de frecuencia puede afectar a algún parámetro asociado.

Ejemplo: Si se cambia el margen de frecuencia a su valor máximo de 4 GHz, las frecuencias inicial y final se cambiarán automáticamente a 0 y 4 GHz, respectivamente.

Ajuste de las frecuencias inicial y final



- 1 Pulse la tecla de función **CENT**, o la tecla programable **Freq** en el menú principal.
Las teclas programables verticales incluyen las teclas Start y Stop.
- 2 Pulse la tecla **Start**.
Aparecerá un campo de entrada de datos, indicando el valor actual de la frecuencia inicial y el tamaño de los pasos aplicable a las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
- 3 Introduzca una nueva frecuencia utilizando el teclado numérico, las teclas de cursor, y la tecla **BACKSPACE**.
- 4 Finalice la introducción de datos pulsando una tecla de validación con las unidades (**GHZ** o **MHZ**).
Si la frecuencia inicial introducida es inferior que la frecuencia final, el eje horizontal mostrará el margen desde la nueva frecuencia inicial hasta la frecuencia final.
Si la frecuencia inicial introducida es superior o igual a la frecuencia final, la frecuencia inicial se utilizará como frecuencia central con un margen de frecuencia igual a cero (zero span), es decir, la señal existente en la frecuencia seleccionada aparecerá en el dominio del tiempo.
- 5 Pulse la tecla **Stop** e introduzca la frecuencia que desea que haya en el extremo derecho de la pantalla.

En el menú principal también pueden aparecer teclas programables para las frecuencias inicial y final, cambiando el modo de frecuencia. Vea la [página 46](#).

Ajuste de la frecuencia central y del margen de frecuencia



- 1 Pulse la tecla de función **CENT**, o la tecla programable **Freq** en el menú principal.
Las teclas programables verticales incluyen Center y Span. Aparecerá un campo de entrada de datos indicando el valor actual de la frecuencia central y el tamaño de los pasos aplicables a las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
- 2 Introduzca una nueva frecuencia utilizando el teclado numérico, las teclas de cursor, y la tecla **BACKSPACE**.
- 3 Finalice la introducción de datos pulsando una tecla de validación con las unidades (**GHZ** o **MHZ**).
- 4 Pulse la tecla **Span** e introduzca el margen de frecuencia que desea que aparezca en la pantalla desde el extremo izquierdo hasta el extremo derecho.

En el menú principal también pueden aparecer teclas programables para la frecuencia central y para el margen de frecuencia, cambiando el modo de frecuencia. Vea a continuación la sección "[Modificación del menú principal para diferentes parámetros de frecuencia](#)".

Modificación del menú principal para diferentes parámetros de frecuencia



El menú principal posee dos teclas programables para definir el margen de frecuencia en la pantalla. Como se indicó anteriormente, existen diferentes métodos para definir este margen, pudiéndose configurar estas dos teclas para una de las dos combinaciones posibles, de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Freq > Freq Mode**.
- 2 Seleccione la combinación de teclas programables que desea visualizar en el menú (**Start/Stop** o **Center/Span**).
- 3 Vuelva al menú principal pulsando la tecla programable **Main....** Aparecerá el menú principal mostrando la combinación de teclas seleccionada.

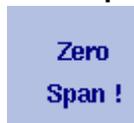
Visualización de la banda completa de frecuencias



Para cambiar el margen de frecuencia a la banda completa cubierta por el 9101, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, pulse la tecla **Freq**. Aparecerá el menú de frecuencia
- 2 Pulse la tecla **Full Span**. La frecuencia de la izquierda cambiará a 0 Hz y la frecuencia de la derecha a 4 GHz.

Realización de medidas en el dominio del tiempo



Las medidas sobre la frecuencia central también se pueden presentar en el dominio del tiempo.

- 1 En el menú principal, pulse la tecla **Freq**. Aparecerá el menú de frecuencia.
- 2 Pulse la tecla **Center**, introduzca la frecuencia central deseada y cierre el campo de entrada de datos seleccionando la unidad adecuada con una de las teclas de unidades.
- 3 Pulse la tecla **Zero Span**. El eje horizontal se transformará en el eje de tiempos y la anchura de la escala será idéntica al tiempo de barrido. Vea un ejemplo en la [Figura 13 en la página 52](#).

Selección del tamaño de los pasos aplicables a la entrada de frecuencia



Las frecuencias central, inicial, y final, pueden seleccionarse introduciendo un nuevo valor con las teclas numéricas o utilizando las teclas de flechas \uparrow \downarrow para aumentar o disminuir su valor actual. El tamaño de los pasos aplicables con cada pulsación de estas teclas, puede seleccionarse automáticamente o ajustarse de forma manual en el 9101.

Ajuste manual del tamaño de los pasos de frecuencia

- 1 En el menú principal, seleccione **Freq**.
- 2 Pulse la tecla **FStep**. Se abrirá el campo de entrada de datos de Freq Step.

- 3 Introduzca un nuevo valor para los pasos de frecuencia y cierre el campo pulsando la tecla que determinará las unidades de los datos (**GHZ/DBM** para gigaciclos, **MHz/DB/μs** para megaciclos, **KHz/DBμV/MS** para kilociclos, o **ENTER** para ciclos).
La selección auto/manual conmutará al modo manual y el tamaño de los pasos de frecuencia seleccionado aparecerá sobre la tecla programable.

Selección automática del tamaño de los pasos de frecuencia

- 1 En el menú principal, seleccione **Freq.**
- 2 Pulse la tecla **FStep** varias veces hasta que la selección "auto" aparezca realizada.

Selección del RBW, VBW y SWT



El ancho de banda de resolución (RBW) es el ancho de banda a 3 dB del filtro de frecuencia intermedia por el que pasará la señal a medir. Este ancho de banda de resolución describe la capacidad del analizador de espectros para discriminar entre señales adyacentes de amplitudes similares, de modo que sólo las señales que se encuentren espaciadas una frecuencia mayor que el RBW podrán ser discriminadas entre sí.

El 9101 puede programarse para que seleccione automáticamente el ancho de banda de resolución en función del margen de frecuencia seleccionado.

El ancho de banda de vídeo (VBW) es el ancho de banda del filtro paso bajos por el que se hacen pasar diversos resultados de medida de un determinado punto de frecuencia, con el fin de suavizarlos. Cuanto más bajo sea el ancho de banda de vídeo, mayor será el suavizado de la curva de la señal y menor "ruido" se observará.

El 9101 puede programarse para que seleccione automáticamente el ancho de banda de vídeo en función del ancho de banda de resolución.

El tiempo de barrido (SWT) determina cuánto tiempo durará un barrido completo sobre el margen de frecuencia de la medida (span).

El 9101 puede programarse para que seleccione automáticamente el tiempo de barrido en función del RBW y del VBW. Cuando el tiempo de barrido se ajusta manualmente, se seleccionará lo suficientemente grande como para que la señal filtrada pueda alcanzar un estado estable. El 9101 presentará el mensaje de advertencia "UNCALibrated" si el tiempo de barrido es demasiado bajo.

Para ajustar el ancho de banda de resolución, el ancho de banda de vídeo, y el tiempo de barrido, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione la tecla programable de la función adecuada (**RBW**, **VBW**, o **SWT**).
- 2 Introduzca un valor y cierre el campo de entrada con una tecla adecuada para las unidades, seleccione un nuevo valor con las teclas de cursor \uparrow \downarrow , o conmute al modo automático para dejar que el 9101 elija los valores adecuados.

Cambio entre los modos automático y manual

Pulse la tecla de la función apropiada (**RBW**, **VBW**, o **SWT**) varias veces hasta que la selección deseada (auto o manual) aparezca realizada.

Ajuste de los parámetros de nivel

La precisión y el rango dinámico entre la señal medida y el ruido de base, dependen de los parámetros de nivel definidos en la configuración. Estos parámetros son el nivel de referencia y la atenuación.

El nivel de referencia determina básicamente el nivel en la parte superior de la pantalla. El eje vertical está dividido en ocho líneas horizontales, pudiendo ajustarse esta escala vertical a las preferencias del usuario (por defecto, 10 dB por división).

Los parámetros de atenuación pueden acoplarse para que sigan automáticamente a los parámetros del nivel de referencia. Para niveles de referencia de -20 dBm e inferiores, la atenuación está en 10 dB, siendo de 50 dB la atenuación máxima.

La atenuación o ganancia debida a acoplamientos externos se puede compensar mediante factores de acoplamiento dependientes de la frecuencia, de modo que los valores de medida presentados reflejen la potencia real en el dispositivo bajo prueba.



ADVERTENCIA

El máximo nivel de potencia en el conector de **DE ENTRADA FN** es de 30 dBm (1 W). Mayores niveles de potencia a la entrada pueden dañar seriamente el instrumento de medida.

Selección del nivel de referencia

- 1 En el menú principal, pulse la tecla programable **Ref. Level** o bien, pulse la tecla de función **REF**.
Se abrirá el campo de entrada del nivel de referencia.
- 2 Introduzca el nuevo nivel de referencia utilizando las teclas numéricas y cerrando el campo de entrada de datos con la tecla adecuada para las unidades, o bien, utilice las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
El nuevo nivel de referencia aparecerá en la parte superior del eje vertical izquierdo. Si la opción de atenuación está en automático, el nuevo nivel de atenuación se mostrará con la tecla **Attenuation**.

Ajuste de la atenuación hardware

- 1 En el menú principal, pulse la tecla **Attenuation**.
Se abrirá el campo de entrada de la atenuación.

- 2 Introduzca un nuevo valor de atenuación en el rango de 0 a 50 dB (en pasos de 10 dB) y cierre el campo de entrada de datos con una de las teclas de entrada de las unidades, o utilice las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$ para seleccionar los valores de atenuación en el rango de 10 a 50 dB.
Si se cambian los valores de atenuación, la opción de atenuación pasará a "manual".

NOTA

El valor de atenuación de 0 dB sólo puede definirse con el teclado para evitar una activación accidental del mismo. La atenuación de 0 dB se deberá seleccionar con precaución puesto que unos niveles de entrada demasiado elevados pueden dañar seriamente el instrumento de medida.

NOTA

Para realizar medidas con precisión, el nivel de entrada restado de la atenuación no deberá exceder de -23 dBm.

Modificación de la escala vertical

La escala para el eje vertical (potencia) puede seleccionarse en el rango de 1 a 20 dB por división (línea vertical de la retícula) en pasos de 1-2-5 en la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level**.
- 2 Pulse la tecla **Scale**.
Se abrirá el campo de entrada de la escala.
- 3 Seleccione una nueva escala introduciendo un nuevo número de dB por división y pulsando las teclas **ENTER** o **MHz/dB/μs**, o bien utilice las teclas de cursos $\uparrow\downarrow$.

Selección de las unidades de nivel para la entrada y para la salida

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Units**.
- 2 Pulse la tecla de unidades adecuada entre las opciones disponibles: dBm, dBμV, dBmV y dBV.

Compensación de ganancias y pérdidas

Si el dispositivo bajo prueba está conectado al 9101 Handheld Spectrum Analyzer por medio de un amplificador o por medio de un dispositivo de atenuación de señal, tal como una antena o un cable demasiado largo, los resultados de las medidas resultarán erróneos por efecto de este factor de ganancia o de pérdida, el cual puede ser constante o incluso dependiente de la frecuencia.

Para obtener resultados de medida correctos, esta ganancia o pérdida puede ser compensada en el 9101, incluso cuando este factor sea dependiente de la frecuencia. Utilizando el Data Exchange Software 91xx se puede introducir una curva o una tabla de corrección en un PC externo, y de allí cargarlo en el 9101. Vea la sección "[Definición y carga de parámetros de acoplamiento externo](#)" en la [página 108](#) para más detalles.

Habilitación de la compensación de dispositivos externos

Una vez que los valores de corrección están almacenado en el 9101, se podrán seleccionar y activar de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Ext. Dev. Memory**.
- 2 Pulse **Recall Ext. Dev. Comp.**
Aparecerá un menú con la lista de nombres de todas las tablas de compensación disponibles en el 9101.
- 3 Seleccione una tabla de compensación utilizando las teclas de cursor \uparrow \downarrow y confirme su elección con la tecla **ENTER**.
La compensación todavía estará inhabilitada, pero el 9101 cambiará automáticamente al menú Level.
- 4 Pulse la tecla **Ext. Dev. Comp.**, hasta que "On" aparezca realzados.
El texto "Ext. Dev.", junto con el nombre del fichero cargado, aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla de resultados.

NOTA

Los pasos 1 a 3 podrán omitirse si previamente ya se había seleccionado un fichero. En ese caso, seleccione el menú **Level** y continúe con el paso 4.

Inhabilitación de la compensación de dispositivos externos

- 1 En el menú principal, seleccione el menú **Level**.
- 2 Pulse **Ext. Dev. Comp.** para que "Off" quede realzada.
El texto "Ext. Dev." desaparecerá a la izquierda de la pantalla.

Eliminación de ficheros de compensación de dispositivo externo

Los ficheros que contienen parámetros de compensación se pueden eliminar de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Ext. Dev. Memory**.
- 2 a. Para eliminar un fichero de compensación determinado de la memoria del 9101, pulse **Delete Ext. Dev. Comp.**, seleccione el nombre del fichero a eliminar y pulse la tecla **ENTER**.
El fichero de compensación será eliminado de la lista. Observe que no se produce ningún mensaje de advertencia. Una vez seleccionado un fichero y solicitada su eliminación, esta sucederá inmediatamente.
b. Para eliminar todos los ficheros de compensación del 9101, pulse **Delete All** y confirme con la tecla **ENTER**.
Todos los ficheros de compensación serán eliminados.

Modificación de la impedancia de entrada



La mayoría de las aplicaciones de RF utilizan una impedancia de 50 Ω ; otras aplicaciones tales como la TV por cable utilizan 75 Ω . El 9101 ha sido diseñado con una impedancia de entrada de 50 Ω ; sin embargo, también puede utilizarse para comprobar dispositivos con impedancias de 75 Ω utilizando el software de conmutación de impedancias. Los resultados de las medidas con la entrada de 50 serán recalculados automáticamente para tener en cuenta otras impedancias diferentes.

Tan sólo seleccione en el 9101 el valor de la impedancia correcta, de modo que el instrumento pueda trasladar los valores internos de medida a la nueva impedancia.

- 1 Conecte el dispositivo bajo prueba al 9101 Handheld Spectrum Analyzer.
- 2 En el menú principal, seleccione el menú **Level**.
- 3 En el menú vertical, seleccione la impedancia del dispositivo, es decir seleccione una impedancia de 50 Ω o de 75 Ω en este caso. Los nuevos resultados de las medidas aparecerán en la pantalla habiéndose tenido en consideración la nueva impedancia. Además, si la impedancia se ha cambiado a 75 Ω y la potencia se presentaba en dBm, las nuevas medidas aparecerán en dB μ V. Por el contrario, si la impedancia se cambia a 50 Ω y la potencia se presentaba en dB μ V, las nuevas medidas aparecerán en dBm.

NOTA

Las reflexiones de la señal en el cable entre los 50 Ω del analizador y los 75 Ω del dispositivo, afectarán a la precisión de las medidas del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Para obtener resultados más precisos, Willtek recomienda utilizar un convertidor de impedancia, ya que aunque dicho convertidor provocará una atenuación que afectaría a los resultados de las medidas, esta atenuación puede ser compensada como se explica en la sección "[Compensación de ganancias y pérdidas](#)" en la página 49.

Aplicación de funciones especiales a la señal

Esta sección indica como pueden dispararse las medidas, como se puede limitar su número, y como se puede escuchar el sonido de una señal demodulada.

Utilización de una señal de disparo



El 9101 puede comenzar el análisis de una señal en cualquier momento aleatorio en el tiempo, o comenzar la medida cuando una determinada señal sobrepasa un umbral previamente establecido. El comienzo de las medidas dependiendo del nivel instantáneo de la señal, sólo está soportado en el modo de margen cero (zero span).

Selección de análisis de señales no disparadas

- 1 Desde el menú principal, entre en el menú de barrido pulsando **Freq > Trigger**. Aparecerá el menú del disparo.
- 2 Pulse la tecla programable **Free Run**. Esta tecla se iluminará y el 9101 estará disponible para tomar medidas en instantes aleatorios.

Selección de un umbral de disparo en una señal de RF

- 1 Desde el menú principal, entre en el menú de barrido pulsando **Freq > Trigger**. Aparecerá el menú del disparo.

- 2 Pulse la tecla programable **Video**.
Esta tecla se iluminará y aparecerá un campo de entrada de datos para el nivel de disparo.

NOTA

El disparo de vídeo sólo está disponible en el modo de margen cero. En el resto de los casos la descripción de esta tecla aparecerá en tono gris indicando que está inhabilitada.

- 3 Introduzca el nivel de disparo (en dBm) y confirme la entrada pulsando cualquiera de las teclas **GHZ/DBM** o **ENTER**.
En el eje vertical de potencia aparecerá el umbral de disparo mediante un símbolo que también indica la pendiente, es decir, la dirección en la que la señal cruzará el nivel umbral para comenzar la medida.
- 4 Si es necesario, cambie la dirección de la pendiente entre positiva y negativa pulsando la tecla **Slope**.
La pendiente activa se indicará en el eje de potencia. Vea la [Figura 13](#).

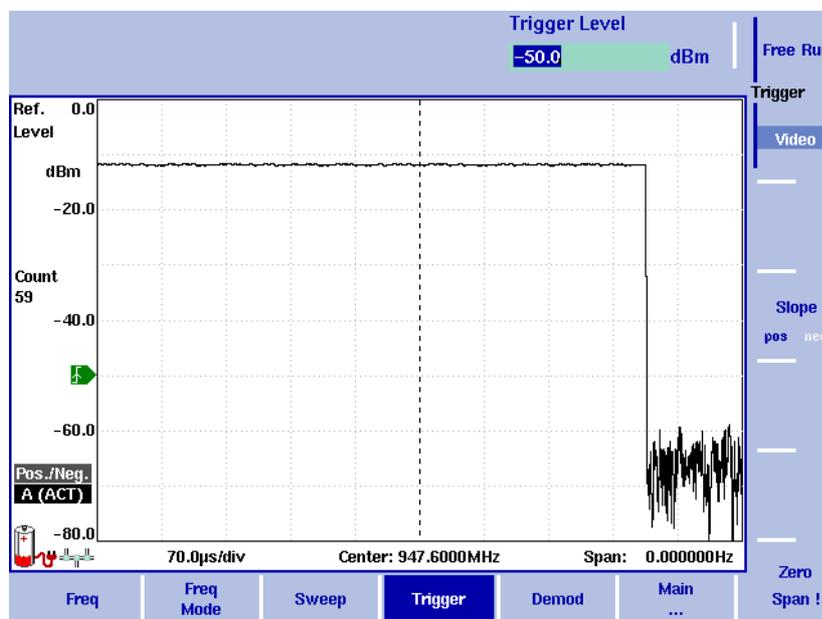


Figura 13 Medida disparada en el dominio del tiempo

Realización de un número limitado de medidas



El 9101 puede realizar medidas continuamente o durante un número determinado de veces. La limitación del número de medidas realizadas puede ser útil en análisis estadísticos.

- 1 En el menú principal, seleccione **Freq > Sweep**. Aparecerá el menú de barrido.
- 2 Seleccione el modo de disparo: Pulse **Cont.** para realizar medidas en modo continuo, o **Single** para realizar un número determinado de medidas.
- 3 Para introducir el número de medidas a realizar, pulse la tecla programable **Single Count**, introduzca un número en el rango de 1 a 1000, y pulse la tecla **ENTER**.
Si el disparo está en modo único (Single), el 9101 realizará el número de medidas indicado y pasará al modo de retención (Hold).
 - Para reiniciar de nuevo las medidas en modo único, pulse la tecla **HOLD/RUN**, o pulse la tecla programable **Single**.
 - Para detener las medidas en modo continuo (Cont), pulse la tecla **HOLD/RUN**, y púlsela de nuevo para reiniciar otra vez las medidas.

Demodulación de una señal AM o FM



El 9101 tiene la capacidad de demodular una señal de AM (modulación de amplitud) o de FM (modulación de frecuencia) e inyectar la señal resultante en el altavoz integrado en el equipo. La señal deberá tener una potencia de al menos -50 dBm y el ancho de banda de demodulación es de unos 10 kHz.

El 9101 puede programarse para que demodule una señal de forma permanente, o para que vaya conmutando entre diferentes frecuencias. Cuando se encuentra demodulando una señal de forma permanente, el 9101 demodulará la señal correspondiente a la posición central.

Cuando el 9101 está en el modo de conmutación entre frecuencias, utilizará las frecuencias de los marcadores (el marcador M1 será habilitado si no lo estaba anteriormente). Después de realizar y de presentar una nueva medida, el 9101 demodulará y producirá una salida durante un corto periodo de tiempo de la señal recibida. Este tiempo es seleccionable en el rango de 100 ms a 10 segundos. El 9101 demodulará la portadora correspondiente a la posición del marcador, y la señal demodulada se enviará al altavoz durante el tiempo seleccionado. Si se encuentran activos más de un marcador, la demodulación se reiniciará con la próxima frecuencia de cada marcador, y así sucesivamente hasta que haya sido demodulado un trozo de señal de cada uno de los marcadores activos. El proceso se repetirá de nuevo posteriormente con una nueva medida.

El volumen del altavoz puede seleccionarse como un porcentaje de su capacidad máxima.

- 1 Ponga un marcador en la frecuencia central de la señal que desea demodular (vea la ["Configuración de la traza" en la página 55](#)).
- 2 En el menú principal, seleccione **Freq > Demod**. Aparecerá el menú de demodulación.
- 3 Seleccione el método de demodulación (**AM**, **FM**, o **Off**). El método seleccionado aparecerá realizado.

- 4 Elija la demodulación permanente o la intermitente sobre los múltiples marcadores, pulsando la tecla **Demod** correspondiente.
- 5 Si se selecciona la demodulación en un marcador, la duración de las salidas de la señal demodulada se podrá cambiar de la siguiente forma:
 - Pulse la tecla programable **Duration**.
Se abrirá el campo de entrada de la duración de la demodulación.
 - Introduzca la nueva duración utilizando el teclado y cerrando la entrada pulsando una de las teclas de unidades apropiadas: **KHz/DB μ V/MS** para milisegundos, o pulse **ENTER** para segundos.
- 6 Para ajustar el volumen del altavoz, pulse la tecla programable **Volume**, introduzca un nuevo nivel de volumen de 0 a 100%, y pulse **ENTER**.

Configuración de la traza

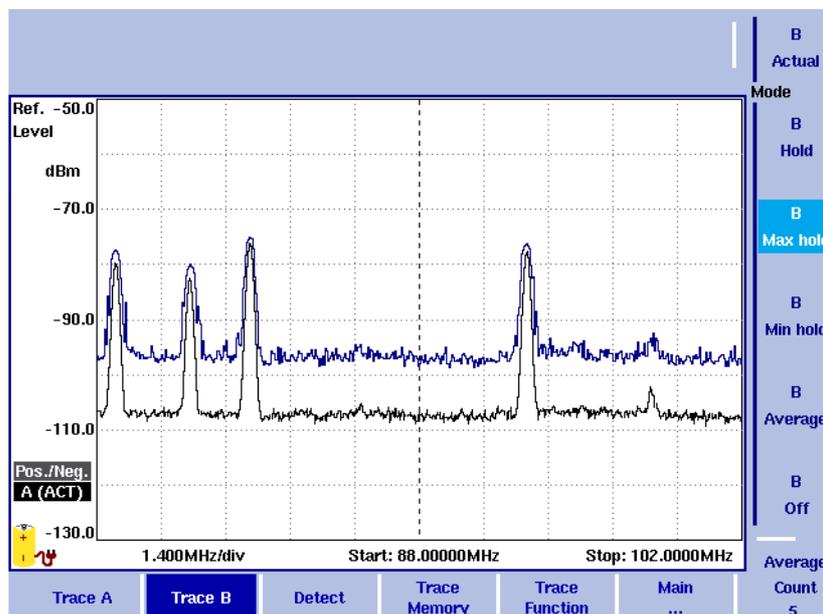


Figura 14 Ejemplo de dos trazas

Las funciones de traza proporcionan diferentes modos de presentar las medidas; por ejemplo, la medida actual o el valor medio del último par de medidas. Incluso se pueden seleccionar a la vez dos modos diferentes de presentar las medidas. Otra posibilidad consiste en comparar las medidas actuales con medidas anteriores que se hubieran almacenado en el 9101 y que se hubieran cargado en una de las vistas de las trazas (vea la sección ["Almacenamiento y carga de las trazas"](#) en la página 60).

El 9101 toma muchas muestras de las medidas para cada punto de frecuencia y las funciones del detector permiten definir el método de presentación de estas muestras en la pantalla.

Selección del modo de presentación de la traza

El 9101 posee cinco modos diferentes para presentar una traza:

- En el modo "Actual", el 9101 mostrará unas medidas completamente nuevas con cada traza presentada. Las trazas subsiguientes mantienen su independencia unas de otras.
- En el modo de retención ("Hold"), permanecerá en pantalla la última medida realizada (las medidas continuarán realizándose pero no aparecerán en pantalla).
- En el modo de retención de máximos ("Max hold"), para cada punto de frecuencia el 9101 tomará una nueva medida y la comparará con la anterior. Si el nuevo valor de la medida es mayor que el resultado de la anterior, este valor será ahora el nuevo resultado a presentar, de lo contrario se mantendrá el valor del resultado de la medida antigua. De este modo se mantendrán y se presentarán en pantalla los resultados de mayor valor desde el comienzo de la medida de retención de máximos.

- Similarmente, en el modo de retención de mínimos ("Min hold"), para cada punto de frecuencia el 9101 tomará una nueva medida y la comparará con la anterior. Si el nuevo valor de la medida es menor que el resultado de la anterior, este valor será ahora el nuevo resultado a presentar, de lo contrario se mantendrá el valor del resultado de la medida antigua. De este modo se mantendrán y se presentarán en pantalla los resultados de menor valor desde el comienzo de la medida de retención de mínimos.
- En el modo de promediado ("Average"), la nueva medida es promediada junto con las anteriores para cada punto de frecuencia presentado. El 9101 utiliza un algoritmo recursivo para realizar este promediado.

Para seleccionar si se desea visualizar una medida actual, parar y retener la última medida realizada, ver los valores máximos o mínimos para cada frecuencia, o ver el valor medio de los mismos, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace**.
- 2 Seleccione la traza (**A** o **B**) que desea modificar utilizando las teclas programables horizontales (**Trace A** o **Trace B**).
- 3 Seleccione el modo de presentación de la traza con las teclas programables verticales (**Actual**, **Hold**, **Max hold**, **Min hold**, **Average**).
El modo de presentación de la traza aparecerá en el lado izquierdo del eje vertical, p.ej **A (ACT)**.

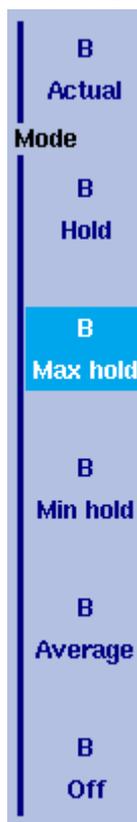
NOTA

Para obtener resultados de medida válidos lo antes posible, es aconsejable activar brevemente el modo "Actual" antes de seleccionar cualquier otro modo.

NOTA

Cuando la traza está en el modo de retención ("Hold"), las medidas y los contadores de fallos continúan trabajando y si se encuentra activa una segunda traza, esta continuará actualizándose.

Activar/desactivar una segunda traza



Se pueden definir dos presentaciones de traza diferentes, p.ej. una con los valores actuales y otra con los valores máximos. Mientras que la primera presentación o vista (Traza A) está siempre activa, la segunda vista (Traza B) puede activarse y desactivarse. Las funciones para activar/desactivar la traza B y para seleccionar su modo de presentación están combinadas en la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace B**.
- 2 Para activar la traza B, seleccione el modo de presentación de la traza (**Actual, Hold, Max hold, Min hold, o Average**). Para desactivar la traza B, seleccione **Off**.

Cuando se encuentra activada, el modo de presentación de la traza aparecerá a la izquierda del eje vertical, p.ej. **B (MAX)**.

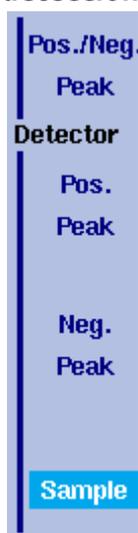
Definición del número de medidas a promediar

Cuando el modo de presentación de la traza está en promediado ("Average"), resulta útil ajustar el número de medidas sobre las que el 9101 promediará los resultados. Este valor de promediado que se puede definir en los menús de la traza, se aplica a ambas trazas por igual.

El 9101 utiliza un algoritmo recursivo en el que se añade un nuevo resultado a los promediados antiguos con un factor de ponderación. La siguiente descripción indica cómo modificar este factor de ponderación.

- 1 Seleccione el menú de la traza, seleccionando **Trace > Trace A** o **Trace B** en el menú principal.
- 2 Pulse la tecla programable **Average Count**. Se abrirá el campo de entrada del promediado.
- 3 Introduzca el número de medidas sobre las que desea promediar los resultados, en el rango de 2 a 128.
- 4 Pulse la tecla **ENTER**.

Selección del método de detección



Para cada nueva medida, el 9101 selecciona uno o dos valores entre determinado número de medidas para cada valor de frecuencia. El usuario puede elegir entre los siguientes métodos disponibles (ver [Figura 15](#)):

- Pico positivo/negativo: Se adquieren los valores más grandes y los más pequeños y se presentan como barras verticales.
- Pico positivo: Sólo se presentan los valores más grandes.
- Pico negativo: Sólo se presentan los valores más pequeños.
- Muestreo: Se adquieren los valores de medida al azar.

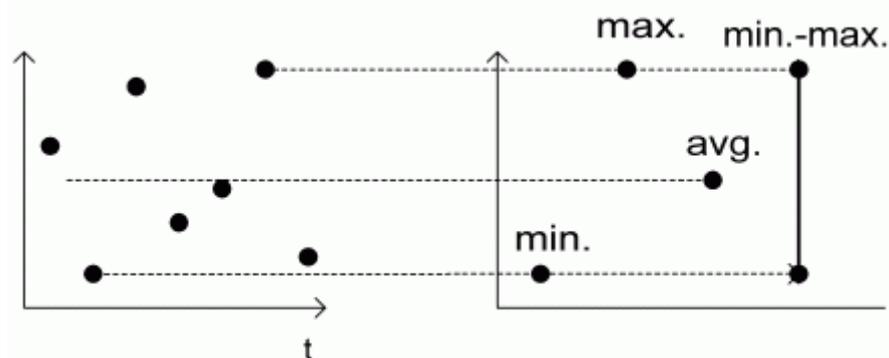


Figura 15 Detectores de la traza

El método de detección seleccionado se aplica a ambas tazas. Seleccione este método de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Detect.**
- 2 Seleccione el método de captura de la traza en la sección Detector de las teclas programables verticales.
El método de detección seleccionado aparecerá en la parte izquierda de la pantalla.

Copia de trazas en el 9101

La medida actual se puede copiar de la traza A a la traza B y viceversa. De esta forma se pueden guardar los resultados de la última medida en pantalla mientras que se continúa midiendo o se cambian los parámetros del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Los resultados antiguos en la traza copiada se perderán y esta asumirá el modo de retención.

Para copiar los datos de medida de una traza a otra, proceda en la forma siguiente:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Function.**
- 2 Para copiar los resultados de medida en la traza A, a la traza B, pulse **Copy A -> B.**
Para copiar los resultados de medida de la traza B a la traza A, pulse **Copy B -> A.**

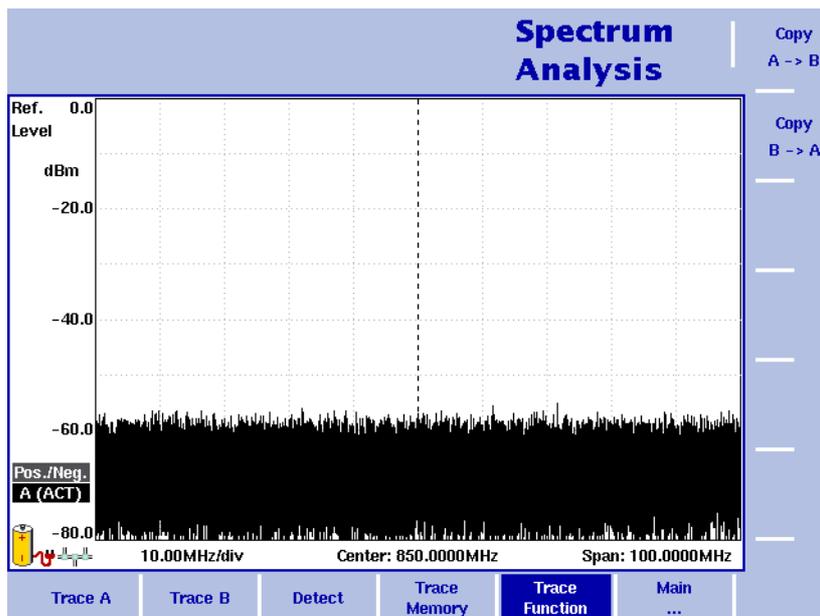


Figura 16 Menú de funciones de la traza

NOTA

Si primero pulsó **Copy A -> B**, y después **Copy B -> A** (o viceversa), ambas trazas mostrarán los mismos resultados y ambas permanecerán en el modo de retención.

Almacenamiento y carga de las trazas

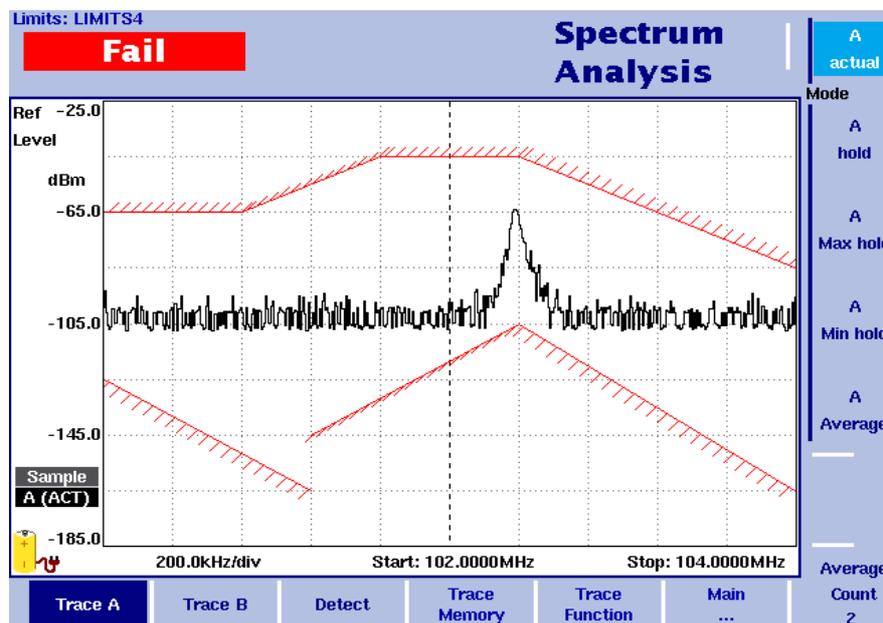


Figura 17 Menú de la traza A

El 9101 ofrece la posibilidad de almacenar hasta 99 trazas y de presentarlas en pantalla de forma aleatoria. Las trazas así almacenadas pueden ser examinadas o comparadas con otras medidas recientes. Estas trazas almacenadas también pueden transferirse a un PC utilizando el 91xx Data Exchange Software que se entrega junto con el 9101.

Almacenamiento de una traza

Se puede almacenar tanto la traza A como la traza B y cualquiera de ellas puede almacenarse con un nombre de hasta 11 caracteres. El procedimiento para introducir texto en los campos de entrada alfanuméricos, se explica en la sección ["Introducción de números y de texto" en la página 20](#). Observe que junto con la traza también se almacenan los parámetros del instrumento, tales como el margen de frecuencia y de nivel y los marcadores.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Store A** o **Store B**, dependiendo de la traza que desea almacenar en la memoria interna.
Se abrirá un campo de entrada de datos que le permitirá introducir un nombre para la traza. Debajo de este campo de entrada aparecerá una lista con todas las trazas existentes.
- 3 Introduzca un nombre para la traza. Para utilizar el nombre modificado de una traza existente, puede desplazar el cursor con las teclas \uparrow / \downarrow hasta el nombre apropiado de la traza. El nombre de la traza seleccionado también aparecerá en el campo de entrada; utilice entonces las teclas de cursor \leftarrow / \rightarrow para desplazarse hasta la posición adecuada dentro del nombre de la traza e introduzca o elimine los caracteres necesarios.

- 4 Confirme su elección pulsando la tecla **ENTER**.
El campo de entrada de datos se cerrará y la traza se almacenará con el nombre elegido.

Reutilización de un nombre de traza

Una traza existente y almacenada con un nombre determinado no puede sobrescribirse con otra traza que utilice el mismo nombre. En este caso habrá que eliminar primero la traza antigua.

Recuperación de una traza

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Recall A** o **Recall B**, dependiendo de la traza que desee guardar en la memoria interna.
Se abrirá un campo de entrada de datos que le permitirá introducir el nombre de la traza. Debajo de este campo aparecerá una lista con las trazas existentes.
- 3 Introduzca el nombre de la traza que desea cargar, o elija uno con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
- 4 Confirme su elección con la tecla **Enter**.
Se cerrará el campo de entrada y la traza aparecerá en pantalla.

NOTA

Junto con la traza, el 9101 también carga los parámetros que se utilizaron cuando se guardó dicha traza. Por tanto, esta operación sobrescribirá los parámetros actuales, tales como el margen de frecuencia, el nivel de referencia y los marcadores.

Eliminación de una traza

Las trazas almacenadas se pueden eliminar. Observe que no se produce ningún mensaje de advertencia. Una vez seleccionado un fichero y solicitada su eliminación, esta sucederá inmediatamente.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Delete Trace**.
Aparecerá un campo de entrada de datos para introducir el nombre de la traza a eliminar, junto con un cuadro de selección de trazas.
- 3 Seleccione la traza a eliminar utilizando las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, o bien introduzca el nombre de la traza con las teclas alfanuméricas.
- 4 Confirme su elección pulsando la tecla **ENTER**.
La traza quedará eliminada de la lista de trazas.
- 5 Seleccione otra traza para eliminar, o pulse **ESCAPE** para abandonar el campo de entrada y el cuadro de selección de trazas.

Eliminación de todas las trazas

En vez de eliminar las trazas de forma individual, se pueden eliminar todas las trazas a la vez. El instrumento pedirá confirmación de esta operación.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Delete All**.
Aparecerá una pregunta pidiendo que confirme la operación.
- 3 Pulse la tecla **ENTER** para eliminar todas las trazas.
La pregunta desaparecerá y todas las trazas serán eliminadas.

Almacenamiento y carga de los parámetros del instrumento

Para almacenar o cargar los parámetros del instrumento, incluidos el margen de frecuencia, los parámetros de nivel, y los marcadores, proceda como se describe en las secciones "[Almacenamiento de una traza](#)" y "[Recuperación de una traza](#)".

Funciones especiales de medida

En el modo de análisis espectral se soportan tres tipos diferentes de medidas de potencia, selectivas respecto de la frecuencia:

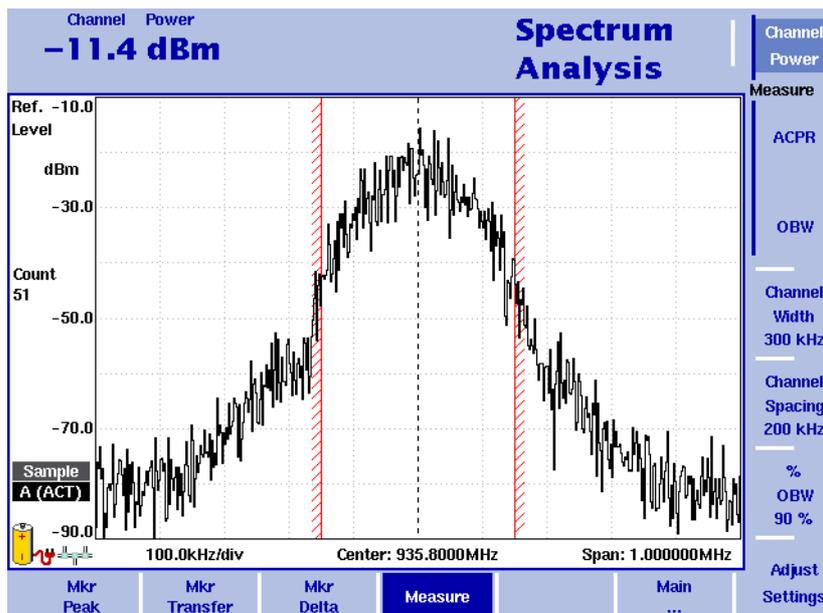
- Potencia de canal
- Relación de potencia de canal adyacente (ACPR)
- Ancho de banda ocupado (OBW)

Estas medidas son similares a los tipos de medida en el modo de potencia de canal (vea la sección "[Operación en potencia de canal](#)" en la página 69), pero sin las restricciones que poseen en dicho modo relativas a los parámetros predefinidos, tales como el margen de frecuencia y el ancho de banda de resolución.

Potencia de canal

Esta medida analiza la potencia del canal seleccionado. Cada canal está definido por su frecuencia central y por la anchura de canal (y no por el margen de frecuencia en este caso). Vea la sección "[Cambio de la anchura de canal](#)" en la página 66.

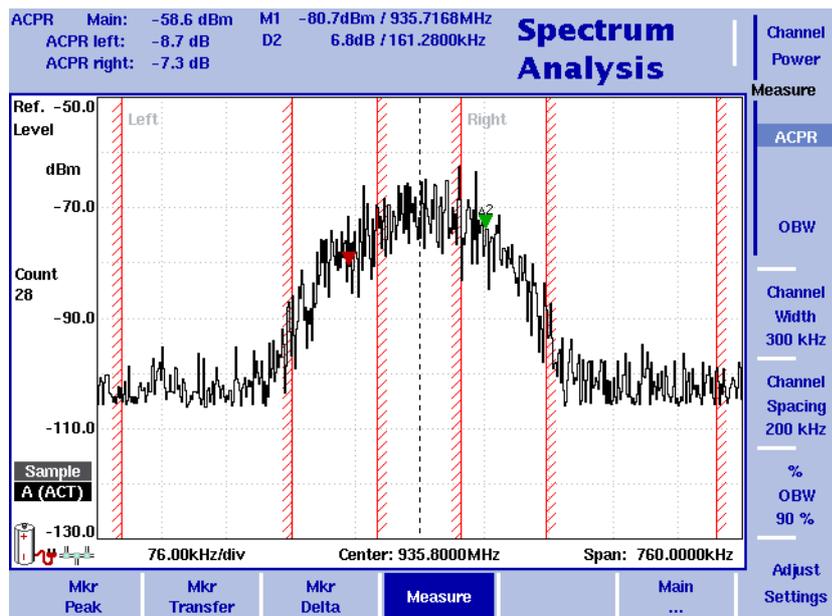
El 9101 presenta el resultado numérico de la medida de potencia de canal, en la parte superior izquierda de la pantalla, y el ancho de banda medido se indica gráficamente mediante dos líneas delimitadoras del ancho de banda mostradas en rojo.



Relación de potencia de canal adyacente (ACPR)

ACPR es la relación entre la potencia transmitida en un canal adyacente (superior o inferior) y la transmitida en el canal utilizado para la comunicación. Esta medida puede utilizarse para evaluar la calidad del modulador y del transmisor. Cuanto mayor sea el resultado de la medida, peor será la calidad del transmisor, ya que la parte de energía transmitida por otros canales podría interferir con otras comunicaciones en curso.

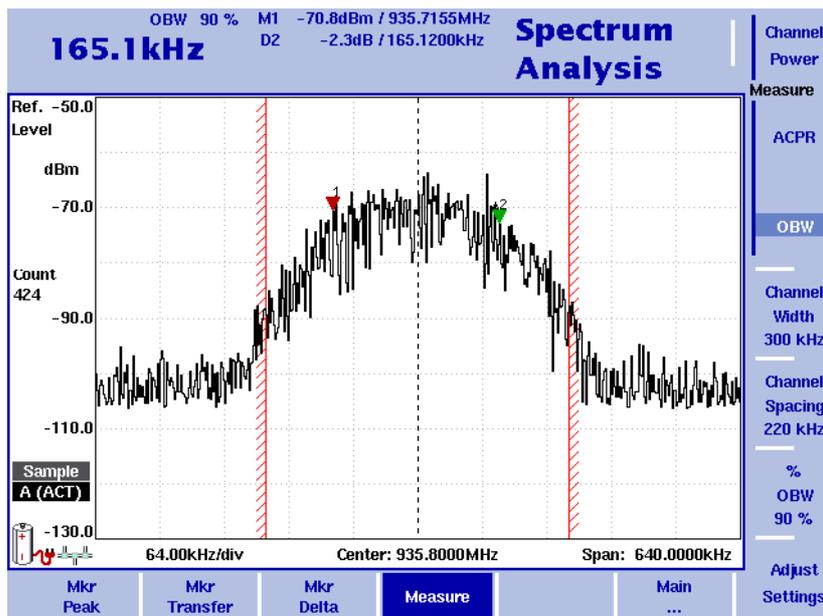
El 9101 determina los canales adyacentes a partir de los parámetros de entrada de anchura de canal y de espaciado de canal (vea las secciones "[Cambio del espaciado de canal](#)" y "[Cambio de la anchura de canal](#)" en la página 66). El 9101 presenta el resultado numérico de la medida de la relación de potencia de canal adyacente para los canales izquierdo (medida inferior) y derecho (medida superior) en la parte superior izquierda de la pantalla, y el ancho de banda medido se indica gráficamente mediante dos líneas delimitadoras del ancho de banda mostradas en rojo.



Ancho de banda ocupado (OBW)

El ancho de banda ocupado identifica el margen de frecuencia sobre el que se encuentra un porcentaje determinado de la potencia de la señal. Este margen de frecuencia no tiene porqué ser necesariamente simétrico respecto de la frecuencia central, sino que se selecciona de modo que el ancho de banda que contenga determinado porcentaje del OWB definido por el usuario, esté minimizado. Vea la sección "[Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado](#)" en la página 66.

OBW se indica como valor absoluto en la esquina superior izquierda de la pantalla, junto con el porcentaje OWB. El marcador M1 y el marcador relativo (delta) D2 quedarán asignados a las frecuencias inferior y superior que caracterizan el margen de frecuencia. La potencia se mide sobre tres veces el ancho de banda normal del canal y los indicadores de límites en rojo, marcan el ancho de banda normal del canal, tal y como se seleccionó en el menú de sistema de canales.



NOTA

Si el ancho de banda de resolución seleccionado es bastante grande y el ancho de banda ocupado es muy pequeño, pudiera ocurrir en algún caso que toda la potencia del ancho de banda ocupado apareciese en un solo punto de la presentación espectral. En estos casos, el 9101 indicará "N/A" (no disponible) el lugar del ancho de banda, y los marcadores que normalmente indican los límites de ancho de banda, no estarán visibles. En estos casos, incremente el ancho de banda ocupado, o reduzca el ancho de banda de resolución, para obtener buenos resultados.

Selección del tipo de medidas

Para seleccionar el tipo de medida en el modo de análisis espectral, proceda de la siguiente forma:

- 1 Desde el menú principal de análisis espectral, seleccione **Marker > Measure**.
- 2 Seleccione un tipo de medida, utilizando las teclas de función verticales en la sección **Measure**.
El resultado numérico para la medida seleccionada aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Inhabilitación de las funciones especiales de medida

Para volver a las medidas normales de análisis espectral sin utilizar las funciones especiales de medida, simplemente pulse de nuevo la tecla del tipo de medida seleccionado y se inhabilitarán las funciones especiales.

Cambio de la anchura de canal

La anchura de canal es el ancho de banda que se espera que ocupe la transmisión, y puede ajustarse para realizar las medidas de potencia de canal y de ACPR, de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal de análisis espectral, seleccione **Marker > Measure**.
- 2 Pulse **Channel Width**, introduzca un nuevo valor, y pulse la tecla de entrada de las unidades correspondientes.
El nuevo ancho de banda para las medidas de potencia de canal y de ACPR aparecerá con la tecla correspondiente.

Cambio del espaciado de canal

El espaciado de canal es la distancia en frecuencia entre dos canales adyacentes, y puede ajustarse para realizar la medida ACPR, de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal de análisis espectral, seleccione **Marker > Measure**.
- 2 Pulse **Channel Spacing**, introduzca un nuevo valor, y pulse la tecla de entrada de las unidades correspondientes.
El nuevo espacio de canal para la medida ACPR aparecerá con la tecla correspondiente.

Lectura de la potencia de canal

Además de los elementos de presentación explicados en la [página 12](#), el modo de potencia de canal también permite presentar con grandes dígitos la potencia de canal, junto con el canal, el ancho de banda de resolución y el tiempo de barrido. Vea algunos ejemplos de medidas típicas en los gráficos de la [página 62](#) y siguientes.

Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado

Las medidas OBW identifican el margen de frecuencia en el que se encuentra un cierto porcentaje de la potencia transmitida. Este porcentaje puede modificarse de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal de análisis espectral, seleccione **Marker > Measure**.
- 2 Pulse **% OBW** e introduzca un nuevo valor para el porcentaje, en el rango de 5 a 99.
- 3 Pulse **ENTER** para cerrar el campo de entrada de datos.
Si se selecciona el tipo de medidas OBW, el nuevo valor del porcentaje OBW aparecerá indicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.
El 9101 recalcula el margen de frecuencia basándose en este nuevo valor del porcentaje.

Cambio de los parámetros genéricos del analizador

Para las medidas de potencia de canal, ACPR y OBW en el modo de análisis espectral, los parámetros generales tales como la frecuencia central, el margen de frecuencia, o el ancho de banda de resolución, podrán cambiarse de la forma habitual. A continuación se indica un método de una sola tecla para ajustar el margen de frecuencia, el ancho de banda de resolución, y el ancho de banda de vídeo, así como el modo de detección y el modo de presentación de la traza.

1 En el menú principal de análisis espectral, seleccione **Marker > Measure**.

2 Pulse **Adjust Settings**.

El ancho de banda de resolución y el ancho de banda de vídeo quedarán ajustados de forma automática a sus valores óptimos (modo auto). La detección de la traza quedará en modo de "muestreo" y el modo de presentación de la traza en modo "actual".

Si se han seleccionado las medidas de potencia de canal, el margen de frecuencia se ajustará al 120% del ancho de canal seleccionado. Para las medidas ACPR, el margen de frecuencia se ajusta a 1,2 veces la anchura de canal + 2 veces el espaciado de canal. El margen OBW es de tres veces el ancho de canal.

Operación en potencia de canal

4

Esta sección describe las funciones del instrumento en el modo de medidas de potencia de canal. En ella se tratan los siguientes temas:

- "Modos y tipos de medida" en la página 70
- "Selección del modo de medida" en la página 72
- "Operación en el modo de potencia de canal" en la página 73
- "Lectura de la potencia de canal" en la página 74
- "Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado" en la página 74
- "Empleo de los sistemas de comunicaciones y de los parámetros de frecuencia" en la página 75
- "Ajuste de los parámetros de nivel" en la página 78
- "Modificación de la impedancia de entrada" en la página 81
- "Configuración de la trazas" en la página 82
- "Almacenamiento y carga de las trazas" en la página 85

Modos y tipos de medida

El 9101 ofrece diferentes modos de medida, p.ej. medidas de análisis espectral y medidas de potencia de canal. El modo de potencia de canal permite medir la potencia radiada dentro de una determinada banda de frecuencia, tan sólo pulsando una tecla. Este modo reduce la complejidad de todas las posibles configuraciones necesarias para determinados sistemas de comunicaciones. En el 9101 se encuentran predefinidos varios sistemas de comunicaciones, y también puede descargarse desde un PC utilizando el 91xx Data Exchange Software. Vea la sección "[Gestión de sistemas de comunicaciones para las medidas de potencia de canal](#)" en la página 110, para más detalles.

En el modo de potencia de canal se soportan tres tipos diferentes de medidas de potencia, selectivas de la frecuencia:

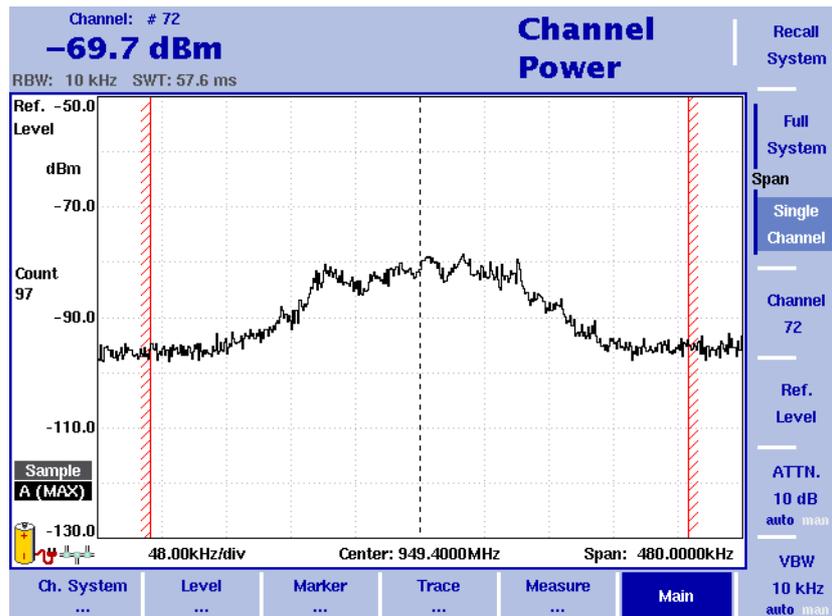
- Potencia de canal
- Relación de potencia de canal adyacente (ACPR)
- Ancho de banda ocupado (OBW)

Estos modos están disponibles tanto en el modo de potencia de canal, como en el de análisis espectral, sin embargo, en el modo de potencia de canal, las medidas en los sistemas de comunicaciones que utilizan diferentes canales de frecuencia, son más simples de realizar gracias a que el ancho de banda y el espaciado de canales ya están predefinidos.

Potencia de canal

Esta medida calcula la potencia del canal seleccionado. Este canal puede seleccionarse en el menú principal, donde se pueden observar parámetros tales como la anchura de canal (el ancho de banda de la medida) y el espaciado de canal, y modificarse en el menú del sistema de canales.

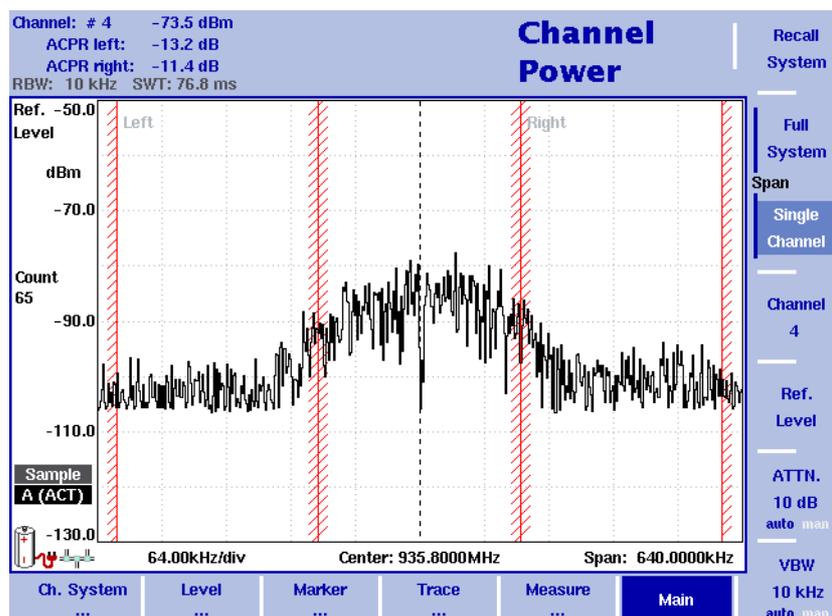
El 9101 presenta el resultado numérico de la medida de potencia de canal, en la parte superior izquierda de la pantalla, y el ancho de banda medido se indica gráficamente mediante dos líneas delimitadoras del ancho de banda mostradas en rojo.



Relación de potencia de canal adyacente (ACPR)

ACPR es la relación entre la potencia transmitida en un canal adyacente (superior o inferior) y la transmitida en el canal utilizado para la comunicación. Esta medida puede utilizarse para evaluar la calidad del modulador y del transmisor. Cuanto mayor sea el resultado de la medida, peor será la calidad del transmisor, ya que la parte de energía transmitida por otros canales podría interferir con otras comunicaciones en curso.

El 9101 presenta el resultado numérico de la medida de la relación de potencia de canal adyacente para los canales izquierdo (medida inferior) y derecho (medida superior) en la parte superior izquierda de la pantalla, y el ancho de banda medido se indica gráficamente mediante dos líneas delimitadoras del ancho de banda mostradas en rojo.



Ancho de banda ocupado (OBW)

El ancho de banda ocupado identifica el margen de frecuencia sobre el que se encuentra un porcentaje determinado de la potencia de la señal. Este margen de frecuencia no tiene porqué ser necesariamente simétrico respecto de la frecuencia central, sino que se selecciona de modo que el ancho de banda que contenga determinado porcentaje del OBW definido por el usuario, esté minimizado. Vea la sección "[Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado](#)" en la página 74.

OBW se indica como valor absoluto en la esquina superior izquierda de la pantalla, junto con el porcentaje OBW. El marcador M1 y el marcador relativo (delta) D2 quedarán asignados a las frecuencias inferior y superior que caracterizan el margen de frecuencia. La potencia se mide sobre tres veces el ancho de banda normal del canal y los indicadores de límites en rojo, marcan el ancho de banda normal del canal, tal y como se seleccionó en el menú de sistema de canales.



NOTA

Si el ancho de banda de resolución seleccionado es bastante grande y el ancho de banda ocupado es muy pequeño, pudiera ocurrir en algún caso que toda la potencia del ancho de banda ocupado apareciese en un solo punto de la presentación espectral. En estos casos, el 9101 indicará "N/A" (no disponible) el lugar del ancho de banda, y los marcadores que normalmente indican los límites de ancho de banda, no estarán visibles. En estos casos, incremente el ancho de banda ocupado para obtener buenos resultados.

Selección del modo de medida

Para seleccionar el modo de medida de potencia de canal, proceda de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **MODE**.

- 2 Seleccione el modo de potencia de canal.
Aparecerá el menú principal del modo de potencia de canal. Si selecciona un nuevo modo, todos los parámetros aparecerán en los valores en que quedaron la última vez que el modo estuvo activo, sin embargo, si se reanuda la operación con el último modo activo, la medida continuará sin producirse cambios en los parámetros.

Para seleccionar el tipo de medida en el modo de potencia de canal, proceda de la siguiente forma:

- 1 Pulse la tecla **Measure**.
- 2 Seleccione un tipo de medida utilizando las teclas verticales programables (channel power, ACPR, o OBW).

NOTA

Las medidas de relación de potencia de canal adyacente (ACPR) sólo están disponibles en los sistemas de comunicaciones donde el ancho de banda de canal no exceda el espaciado de los canales; de lo contrario, el rango de medida de canal adyacente se solapará con el del canal seleccionado. Como alternativa, puede utilizar las medidas ACPR en el modo de análisis espectral ([página 63](#)).

Operación en el modo de potencia de canal

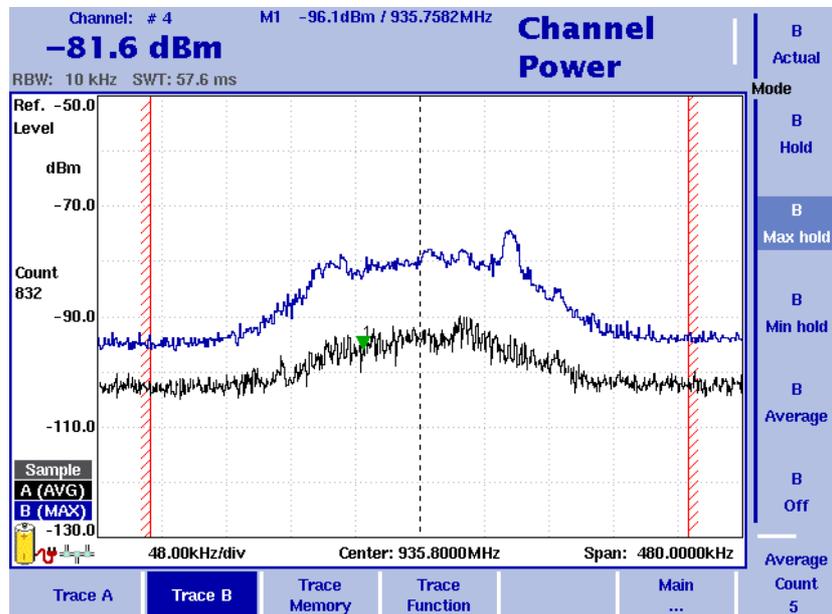


Figura 18 Ejemplo de medida de potencia de canal

Este modo proporciona las medidas de la potencia íntegra dentro de un ancho de banda determinado. El modo de medida se seleccionará como se describe en la [página 72](#).

En el modo de potencia de canal, los parámetros de frecuencia, filtros, y tiempos de barrido, no se pueden seleccionar individualmente. En su lugar, se deberá seleccionar, o definir, un sistema de comunicaciones sobre el que el 9101 realizará las medidas de potencia de canal. Los parámetros de frecuencia quedarán almacenados junto con los parámetros del sistema de comunicaciones.

Algunos sistemas de comunicaciones, tales como GSM, están ya predefinidos en el 9101. El 91xx Data Exchange Software dispone también de parámetros adicionales para otros sistemas predefinidos que pueden descargarse en el 9101. Y además, el usuario también pueden definir los parámetros para un sistema de comunicaciones alternativo, almacenarlos en el 9101, y utilizarlos para realizar medidas de potencia de canal.

Lectura de la potencia de canal

Además de los elementos de presentación explicados en la [página 12](#), el modo de potencia de canal también permite presentar con grandes dígitos la potencia de canal, junto con el canal, el ancho de banda de resolución y el tiempo de barrido. Vea una medida típica en el gráfico a continuación. En el ejemplo de la [Figura 18 en la página 73](#), el 9101 indica el margen de frecuencia sobre el que se ha realizado la medida de potencia de canal, mediante dos barras rojas verticales.

Modificación del porcentaje de ancho de banda ocupado

Las medidas OBW identifican el margen de frecuencia en el que se encuentra un cierto porcentaje de la potencia transmitida. Este porcentaje puede modificarse de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal de potencia de canal, seleccione **Channel System**.
- 2 Pulse % OBW e introduzca un nuevo valor para el porcentaje, en el rango de 5 a 99.
- 3 Pulse **ENTER** para cerrar el campo de entrada de datos.
Si se selecciona el tipo de medidas OBW, el nuevo valor del porcentaje OBW aparecerá indicado en la esquina superior izquierda de la pantalla.
El 9101 recalcula el margen de frecuencia basándose en este nuevo valor del porcentaje.

NOTA

El ancho de banda ocupado también puede modificarse en el menú Measure.

Empleo de los sistemas de comunicaciones y de los parámetros de frecuencia

Selección de un sistema de comunicaciones en el 9101

Los parámetros de los sistemas de comunicaciones almacenados en el 9101 se pueden activar de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal del modo de potencia de canal, seleccione **Ch. System > System Memory**. Aparecerá el menú de memoria del sistema.
- 2 Pulse **Recall System**. Aparecerá un recuadro mostrando los sistemas de comunicaciones disponibles. Introduzca el nombre del sistema deseado, tal y como aparece en el 9101, o desplace el cursor con las teclas de flechas $\uparrow\downarrow$ para seleccionar el sistema a medir.
- 3 Pulse **ENTER** para confirmar. El campo de entrada de datos y el recuadro desaparecerán y se medirá el espectro de la banda seleccionada. La potencia del primer canal aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla.

El 9101 tiene preinstalados los siguientes sistemas de comunicaciones:

Tabla 15 Sistemas de comunicaciones preinstalados

Nombre del sistema	Significado del sistema	Números de canales	Margen de frecuencias
DCS1800-DL	GSM 1800, descendente	512 a 885	1805,2 a 1879,8 MHz
PGSM900-DL	P-GSM 900, descendente	0 a 124	935,0 a 959,8 MHz
PCS1900-DL	GSM 1900, descendente	512 a 810	1930.2 a 1989,8 MHz
WCDMA-DL	UMTS, descendente	10562 a 10838	2112.4 a 2167,6 MHz
WCDMA-UL	UMTS, ascendente	9612 a 9888	1922,4 a 1977,6 MHz
WLAN	estándar IEEE 802.11	1 a 13	2412 a 2472 MHz

Configuración de un nuevo sistema de comunicaciones

Se puede definir un nuevo sistema de comunicaciones en términos de margen de frecuencia, ancho de banda, espaciado de canales, y numeración de los canales. Estos canales posteriormente podrán ser referenciados con facilidad por su número de canal, en vez de por su portadora o frecuencia central. La configuración de un nuevo sistema de comunicaciones puede hacerse en la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Ch. System**. Aparecerá el menú de sistema de canal.

- 2 Pulse **First Channel** e introduzca el número del primer canal utilizado por el sistema, y cierre el campo de entrada de datos pulsando la tecla **ENTER**.
- 3 Pulse **Last Channel** e introduzca el número del último canal utilizado por el sistema, y cierre el campo de entrada de datos pulsando la tecla **ENTER**.
- 4 Pulse **Channel Width** para modificar el ancho de banda de la medida y asegúrese de seleccionar las unidades correctas (p.ej. kHz).
- 5 Seleccione la tecla **Channel Spacing** e introduzca el espaciado entre los números de canal, y cierre el campo de entrada de datos pulsando la tecla adecuada para las unidades de frecuencia.
- 6 Pulse la tecla **1st Ch. Center** e introduzca la frecuencia de portadora para el primer canal utilizado (número de canal definido con la primera tecla). Cierre el campo de entrada de datos utilizando la tecla de las unidades adecuadas (p.ej. MHz).
- 7 Para realizar medidas de ancho de banda o ocupado (OBW), seleccione **% OBW** e introduzca el valor del porcentaje. Confirme con la tecla **ENTER**.
- 8 Pulse **System Memory > Store System**, introduzca un nuevo nombre para el sistema, y pulse la tecla **ENTER**.

NOTA

Los sistemas existentes no pueden sobrescribirse, por lo que deberán eliminarse directamente.

Si se elimina un sistema predefinido que originalmente residía en el 9101, podrá restaurarse de nuevo como se indica en la sección "[Restauración de los sistemas de comunicaciones originales](#)" en la página 77.

Eliminación de un sistema de comunicaciones

Para eliminar los parámetros de un sistema de comunicaciones almacenado en el 9101, realice los siguientes pasos.

- 1 En el menú principal, seleccione **Ch. System > System Memory**. Aparecerá el menú de memoria del sistema.
- 2 Pulse la tecla **Delete System**. Aparecerá un recuadro con la lista de los sistemas de comunicaciones disponibles.
- 3 Seleccione el sistema que desea eliminar desplazando el cursor con las teclas \uparrow / \downarrow a los respectivos nombres de los sistemas almacenados y confirme pulsando **Enter**. El sistema con los parámetros desaparecerá de la lista.
- 4 Pulse **ESCAPE** para cerrar el campo de entrada de datos y el recuadro.

Eliminación de todos los sistemas de comunicaciones

Se pueden eliminar todos los sistemas de comunicaciones previamente almacenados, incluyendo los que son originales del 9101.

- 1 En el menú principal, seleccione **Ch. System > System Memory**. Aparecerá el menú de memoria del sistema.

- 2 Pulse la tecla **Delete All**.
Aparecerá un recuadro pidiendo que confirme su decisión de eliminar todos los parámetros de los sistemas de comunicaciones.
- 3 Pulse **ENTER** para confirmar su eliminación, o **ESC** para evitar que el 9101 elimine todos los sistemas de comunicaciones.
Si confirma la operación se eliminarán todos los sistemas de comunicaciones y la lista de sistemas de comunicaciones aparecerá vacía.

Restauración de los sistemas de comunicaciones originales

Si se han eliminado los sistemas de comunicaciones originales de 9101, se podrán restaurar nuevamente.

- 1 En el menú principal, seleccione **Ch. System > System Memory**.
Aparecerá el menú de memoria del sistema.
- 2 Pulse la tecla **Restore Default Systems**.
El 9101 creará de nuevo todos los sistemas de comunicaciones que poseía originalmente de fábrica.

Utilización del 91xx Data Exchange Software con los sistemas de comunicaciones

Con el 91xx Data Exchange Software se pueden definir muchos sistemas de comunicaciones, cargarlos en el 9101, y seleccionarlos para ser utilizados. Vea la sección "[Gestión de sistemas de comunicaciones para las medidas de potencia de canal](#)" en la página 110 para más información.

Definición del margen de frecuencia

El 9101 puede presentar el espectro completo utilizado por el sistema, o bien tan sólo el canal a medir. Para seleccionar el margen de frecuencia:

En el menú principal, seleccione **Full System** o **Single Channel**.
Si selecciona Full System aparecerá la banda completa de frecuencia que se encuentre definida en el sistema de comunicaciones. Si se ha pulsado la tecla Single Channel, sólo aparecerá el margen de frecuencia del canal actualmente seleccionado.

Modificación del canal

- 1 En el menú principal, pulse la tecla **Channel**.
Se abrirá el campo de entrada de canales.
- 2 Introduzca el número de canal deseado del sistema de comunicaciones, o seleccione el número de canal con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
- 3 Pulse **ENTER** para confirmar.
La potencia de canal para el canal seleccionado aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla.

Modificación del tiempo de barrido

El tiempo de barrido (SWT) determina el tiempo que tardará en realizarse un barrido completo sobre el margen de frecuencia de la medida (span). Por defecto, el 9101 seleccionará automáticamente el tiempo de barrido en función de los otros parámetros de medida, tales como el margen de frecuencia. En algunos casos puede ser una ventaja seleccionar manualmente un tiempo de barrido diferente, como ocurre en el caso de señales pulsadas donde un tiempo de barrido superior puede mejorar la precisión de las medidas. Si el tiempo de barrido se define manualmente, se seleccionará lo suficientemente grande para que la señal filtrada pueda alcanzar un estado estable. El 9101 mostrará la advertencia "UNCALibrated" cuando el tiempo de barrido sea demasiado bajo.

Para modificar el tiempo de barrido en el modo de potencia de canal, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Measure**.
- 2 Pulse la tecla **SWT**.
- 3 Introduzca el nuevo tiempo de barrido y confirme con la tecla de unidades adecuada.

Ajuste de los parámetros de nivel

La precisión y el rango dinámico entre la señal medida y el ruido de base, dependen de los parámetros de nivel definidos en la configuración. Estos parámetros son el nivel de referencia y la atenuación.

El nivel de referencia determina básicamente el nivel en la parte superior de la pantalla. El eje vertical está dividido en ocho líneas horizontales, pudiendo ajustarse esta escala vertical a las preferencias del usuario (por defecto, 10 dB por división).

Los parámetros de atenuación pueden acoplarse para que sigan automáticamente a los parámetros del nivel de referencia. Para niveles de referencia de -20 dBm e inferiores, la atenuación está en 10 dB, siendo de 50 dB la atenuación máxima.

La atenuación o ganancia debida a acoplamientos externos se puede compensar mediante factores de acoplamiento dependientes de la frecuencia, de modo que los valores de medida presentados reflejen la potencia real en el dispositivo bajo prueba.



ADVERTENCIA

El máximo nivel de potencia en el conector de **ENTRADA RF** es de 30 dBm (1 W). Mayores niveles de potencia a la entrada pueden dañar seriamente el instrumento de medida.

Selección del nivel de referencia

- 1 En el menú principal, pulse la tecla programable **Ref. Level.** o bien, pulse la tecla de función **REF.**
Se abrirá el campo de entrada del nivel de referencia.
- 2 Introduzca el nuevo nivel de referencia utilizando las teclas numéricas y cerrando el campo de entrada de datos con la tecla adecuada para las unidades, o bien, utilice las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
El nuevo nivel de referencia aparecerá en la parte superior del eje vertical izquierdo. Si la opción de atenuación está en automático, el nuevo nivel de atenuación se mostrará con la tecla **Attenuation.**

Ajuste de la atenuación hardware

- 1 En el menú principal, pulse la tecla **Attenuation.**
Se abrirá el campo de entrada de la atenuación.
- 2 Introduzca un nuevo valor de atenuación en el rango de 0 a 50 dB (en pasos de 10 dB) y cierre el campo de entrada de datos con una de las teclas de entrada de las unidades, o utilice las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$ para seleccionar los valores de atenuación en el rango de 10 a 50 dB.

Si se cambian los valores de atenuación, la opción de atenuación pasará a "manual".

NOTA

El valor de atenuación de 0 dB sólo puede definirse con el teclado para evitar una activación accidental del mismo. La atenuación de 0 dB se deberá seleccionar con precaución puesto que unos niveles de entrada demasiado elevados pueden dañar seriamente el instrumento de medida.

NOTA

Para realizar medidas con precisión, el nivel de entrada restado de la atenuación no deberá exceder de -23 dBm.

Modificación de la escala vertical

La escala para el eje vertical (potencia) puede seleccionarse en el rango de 1 a 20 dB por división (línea vertical de la retícula) en pasos de 1-2-5 en la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level.**
- 2 Pulse la tecla **Scale.**
Se abrirá el campo de entrada de la escala.
- 3 Seleccione una nueva escala introduciendo un nuevo número de dB por división y pulsando las teclas **ENTER** o **MHz/dB/μs** o bien utilice las teclas de cursos $\uparrow\downarrow$.

Selección de las unidades de nivel para la entrada y para la salida

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Units.**
- 2 Pulse la tecla de unidades adecuada entre las opciones disponibles: dBm, dBμV, dBmV y dBV.

Compensación de ganancias y pérdidas

Si el dispositivo bajo prueba está conectado al 9101 Handheld Spectrum Analyzer por medio de un amplificador o por medio de un dispositivo de atenuación de señal, tal como una antena o un cable demasiado largo, los resultados de las medidas resultarán erróneos por efecto de este factor de ganancia o de pérdida, el cual puede ser constante o incluso dependiente de la frecuencia.

Para obtener resultados de medida correctos, esta ganancia o pérdida puede ser compensada en el 9101, incluso cuando este factor sea dependiente de la frecuencia. Utilizando el 91xx Data Exchange Software se puede introducir una curva o una tabla de corrección en un PC externo, y de allí cargarlo en el 9101. Vea la sección ["Definición y carga de parámetros de acoplamiento externo" en la página 108](#) para más detalles.

Habilitación de la compensación de dispositivos externos

Una vez que los valores de corrección están almacenado en el 9101, se podrán seleccionar y activar de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Ext. Dev. Memory**.
- 2 Pulse **Recall Ext. Dev. Comp.**
Aparecerá un menú con la lista de nombres de todas las tablas de compensación disponibles en el 9101.
- 3 Seleccione una tabla de compensación utilizando las teclas de cursor \uparrow \downarrow y confirme su elección con la tecla **ENTER**.
- 4 Seleccione el menú **Level** y pulse la tecla **Ext. Dev. Comp.** para que "On" quede realzado.
El texto "Ext. Dev." aparecerá a la izquierda de la pantalla.

Inhabilitación de la compensación de dispositivos externos

- 1 En el menú principal, seleccione el menú **Level**.
- 2 Pulse **Ext. Dev. Comp.** para que "Off" quede realzada.
El texto "Ext. Dev." desaparecerá a la izquierda de la pantalla.

Eliminación de ficheros de compensación de dispositivo externo

Los ficheros que contienen parámetros de compensación se pueden eliminar de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Level > Ext. Dev. Memory**.
- 2 a. Para eliminar un fichero de compensación determinado de la memoria del 9101, pulse **Delete Ext. Dev. Comp.**, seleccione el nombre del fichero a eliminar y pulse la tecla **ENTER**.
El fichero de compensación será eliminado de la lista. Observe que no se produce ningún mensaje de advertencia. Una vez seleccionado un fichero y solicitada su eliminación, esta sucederá inmediatamente.
b. Para eliminar todos los ficheros de compensación del 9101, pulse **Delete All** y confirme con la tecla **ENTER**.
Todos los ficheros de compensación serán eliminados.

Modificación de la impedancia de entrada



La mayoría de las aplicaciones de RF utilizan una impedancia de 50 Ω ; otras aplicaciones tales como la TV por cable utilizan 75 Ω . El 9101 ha sido diseñado con una impedancia de entrada de 50 Ω ; sin embargo, también puede utilizarse para comprobar dispositivos con impedancias de 75 Ω utilizando el software de conmutación de impedancias. Los resultados de las medidas con la entrada de 50 Ω serán recalculados automáticamente para tener en cuenta otras impedancias diferentes.

Tan sólo seleccione en el 9101 el valor de la impedancia correcta, de modo que el instrumento pueda trasladar los valores internos de medida a la nueva impedancia.

- 1 Para conectar un dispositivo de 75 Ω , conecte el dispositivo bajo prueba al 9101 Handheld Spectrum Analyzer.
- 2 En el menú principal, seleccione el menú **Level**.
- 3 En el menú vertical, seleccione la impedancia del dispositivo, es decir seleccione una impedancia de 50 Ω o de 75 Ω en este caso. Los nuevos resultados de las medidas aparecerán en la pantalla habiéndose tenido en consideración la nueva impedancia. Además, si la impedancia se ha cambiado a 75 Ω y la potencia se presentaba en dBm, las nuevas medidas aparecerán en dB μ V. Por el contrario, si la impedancia se cambia a 50 Ω y la potencia se presentaba en dB μ V, las nuevas medidas aparecerán en dBm.

NOTA

Las reflexiones de la señal en el cable entre los 50 Ω del analizador y los 75 Ω del dispositivo, afectarán a la precisión de las medidas del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Para obtener resultados más precisos, Willtek recomienda utilizar un convertidor de impedancia, ya que aunque dicho convertidor provocará una atenuación que afectaría a los resultados de las medidas, esta atenuación puede ser compensada como se explica en la sección "[Compensación de ganancias y pérdidas](#)" en la página 80.

Configuración de la trazas

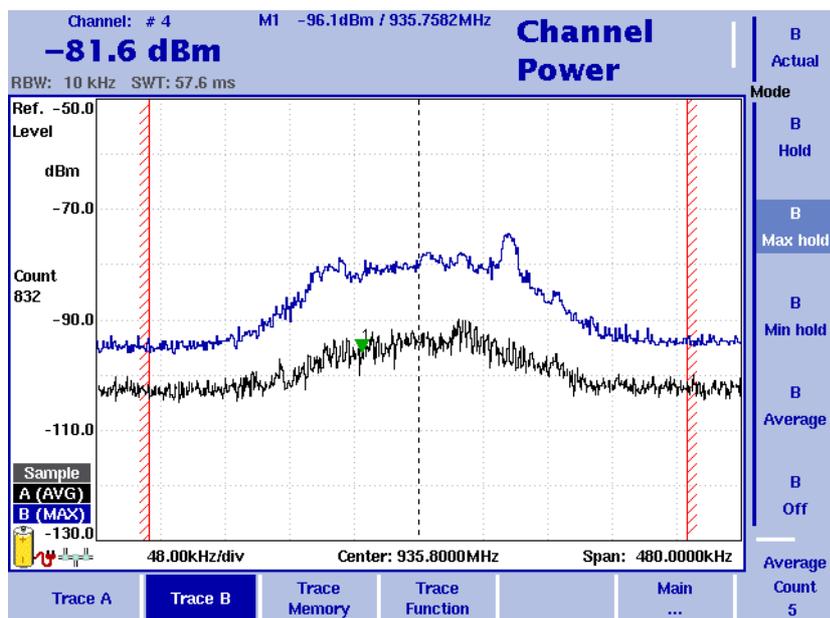


Figura 19 Ejemplo de dos trazas en el modo de potencia de canal

Las funciones de traza proporcionan diferentes modos de presentar las medidas; por ejemplo, la medida actual o el valor medio del último par de medidas. Incluso se pueden seleccionar a la vez dos modos diferentes de presentar las medidas. Otra posibilidad consiste en comparar las medidas actuales con medidas anteriores que se hubieran almacenado en el 9101 y que se hubieran cargado en una de las vistas de las trazas (vea la sección "[Almacenamiento y carga de las trazas](#)" en la página 85).

El 9101 toma muchas muestras de las medidas para cada punto de frecuencia y las funciones del detector permiten definir el método de presentación de estas muestras en la pantalla.

Selección del modo de presentación de la traza

El 9101 posee cinco modos diferentes para presentar una traza:

- En el modo "Actual", el 9101 mostrará unas medidas completamente nuevas con cada traza presentada.
- En el modo de retención ("Hold"), permanecerá en pantalla la última medida realizada (las medidas continuarán realizándose pero no aparecerán en pantalla).
- En el modo de retención de máximos ("Max hold"), para cada punto de frecuencia el 9101 tomará una nueva medida y la comparará con la anterior. Si el nuevo valor de la medida es mayor que el resultado de la anterior, este valor será ahora el nuevo resultado a presentar, de lo contrario se mantendrá el valor del resultado de la medida antigua. De este modo se mantendrán y se presentarán en pantalla los resultados de mayor valor desde el comienzo de la medida de retención de máximos.

- Similarmente, en el modo de retención de mínimos ("Min hold"), para cada punto de frecuencia el 9101 tomará una nueva medida y la comparará con la anterior. Si el nuevo valor de la medida es menor que el resultado de la anterior, este valor será ahora el nuevo resultado a presentar, de lo contrario se mantendrá el valor del resultado de la medida antigua. De este modo se mantendrán y se presentarán en pantalla los resultados de menor valor desde el comienzo de la medida de retención de mínimos.
- En el modo de promediado ("Average"), la nueva medida es promediada junto con las anteriores para cada punto de frecuencia presentado. El 9101 utiliza un algoritmo recursivo para realizar este promediado.

Para seleccionar si se desea visualizar una medida actual, parar y retener la última medida realizada, ver los valores máximos o mínimos para cada frecuencia, o ver el valor medio de los mismos, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace**.
- 2 Seleccione la traza (A o B) que desea modificar utilizando las teclas programables horizontales (**Trace A** o **Trace B**)
- 3 Seleccione el modo de presentación de la traza con las teclas programables verticales (**Actual**, **Hold**, **Max hold**, **Min hold**, **Average**).
El modo de presentación de la traza aparecerá en el lado izquierdo del eje vertical, p.ej. **A (ACT)**.

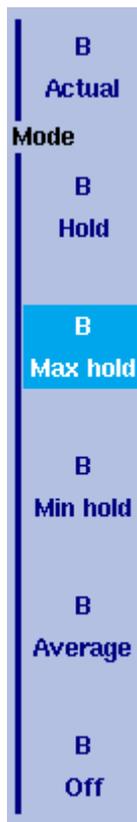
NOTA

Para obtener resultados de medida válidos lo antes posible, es aconsejable activar brevemente el modo "Actual" antes de seleccionar cualquier otro modo.

NOTA

Cuando la traza está en el modo de retención ("Hold"), las medidas y los contadores de fallos continúan trabajando y si se encuentra activa una segunda traza, esta continuará actualizándose.

Activar/desactivar una segunda traza



Se pueden definir dos presentaciones de traza diferentes, p.ej. una con los valores actuales y otra con los valores máximos. Mientras que la primera presentación o vista (Traza A) está siempre activa, la segunda vista (Traza B) puede activarse y desactivarse. Las funciones para activar/desactivar la traza B y para seleccionar su modo de presentación están combinadas en la siguiente forma:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace B**.
- 2 Para activar la traza B, seleccione el modo de presentación de la traza (**Actual, Hold, Max hold, Min hold, o Average**). Para desactivar la traza B, seleccione **Off**.

Cuando se encuentra activada, el modo de presentación de la traza aparecerá a la izquierda del eje vertical, p.ej. **B (MAX)**.

Definición del número de medidas a promediar

Cuando el modo de presentación de la traza está en promediado ("Average"), resulta útil ajustar el número de medidas sobre las que el 9101 promediará los resultados. Este valor de promediado que se puede definir en los menús de la traza, se aplica a ambas trazas por igual.

El 9101 utiliza un algoritmo recursivo en el que se añade un nuevo resultado a los promediados antiguos con un factor de ponderación. La siguiente descripción indica cómo modificar este factor de ponderación.

- 1 Seleccione el menú de la traza, seleccionando **Trace > Trace A** o **Trace B** en el menú principal.
- 2 Pulse la tecla **Average Count**.
Se abrirá el campo de entrada del promediado.
- 3 Introduzca el número de medidas sobre las que desea promediar los resultados, en el rango de 2 a 128.
- 4 Pulse la tecla **ENTER**.

Selección del método de detección

En el modo de potencia de canal, el método de detección se encuentra en muestreo ("sample"). (Compárelo con el modo de análisis espectral en la [página 58](#)).

Copia de trazas en el 9101

La medida actual se puede copiar de la traza A a la traza B y viceversa. De esta forma se pueden guardar los resultados de la última medida en pantalla mientras que se continúa midiendo o se cambian los parámetros del 9101 Handheld Spectrum Analyzer. Los resultados antiguos en la traza copiada se perderán y esta asumirá el modo de retención.

Para copiar los datos de medida de una traza a otra, proceda en la forma siguiente:

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Function**.
- 2 Para copiar los resultados de medida en la traza A, a la traza B, pulse **Copy A – > B**.
Para copiar los resultados de medida de la traza B a la traza A, pulse **Copy B – > A**.

NOTA

Si primero pulsó **Copy A – > B**, y después **Copy B – > A** (o viceversa), ambas trazas mostrarán los mismos resultados y ambas permanecerán en el modo de retención.

Almacenamiento y carga de las trazas

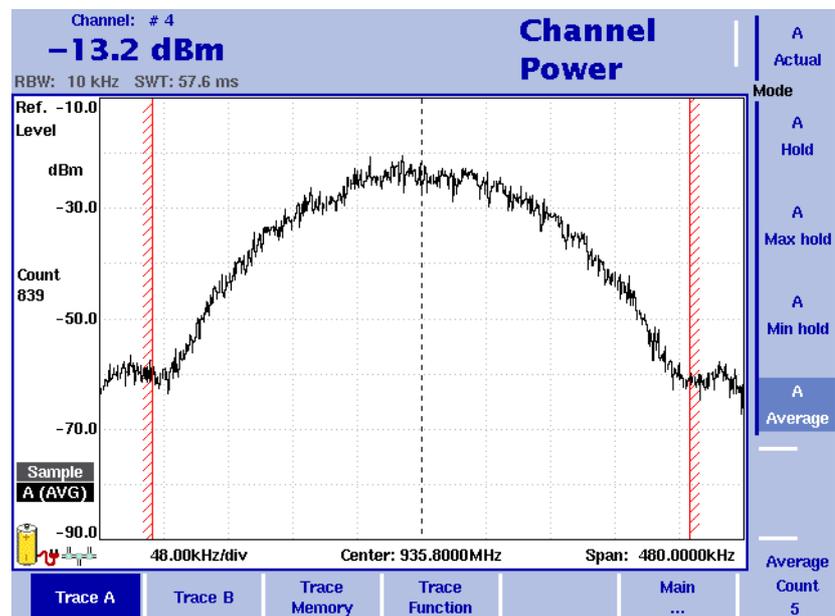


Figura 20 Menú de la traza A en el modo de potencia de canal

El 9101 ofrece la posibilidad de almacenar hasta 99 trazas y de presentarlas en pantalla de forma aleatoria. Las trazas así almacenadas pueden ser examinadas o comparadas con otras medidas recientes. Estas trazas almacenadas también pueden transferirse a un PC utilizando el 91xx Data Exchange Software que se entrega junto con el 9101.

Almacenamiento de una traza

Se puede almacenar tanto la traza A como la traza B y cualquiera de ellas puede almacenarse con un nombre de hasta once caracteres. El procedimiento para introducir texto en los campos de entrada alfanuméricos, se explica en la sección "Introducción de números y de texto" en la página 20. Observe que junto con la traza también se almacenan los parámetros del instrumento, tales como el margen de frecuencia y de nivel y los marcadores.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Store A** o **Store B**, dependiendo de la traza que desea almacenar en la memoria interna.
Se abrirá un campo de entrada de datos que le permitirá introducir un nombre para la traza. Debajo de este campo de entrada aparecerá una lista con todas las trazas existentes.
- 3 Introduzca un nombre para la traza. Para utilizar el nombre modificado de una traza existente, puede desplazar el cursor con las teclas $\uparrow\downarrow$ hasta el nombre apropiado de la traza. El nombre de la traza seleccionado también aparecerá en el campo de entrada; utilice entonces las teclas de cursor $\leftarrow\rightarrow$ para desplazarse hasta la posición adecuada dentro del nombre de la traza e introduzca o elimine los caracteres necesarios.
- 4 Confirme su elección pulsando la tecla **ENTER**.
El campo de entrada de datos se cerrará y la traza se almacenará con el nombre elegido.

Reutilización de un nombre de traza

Una traza existente y almacenada con un nombre determinado no puede sobrescribirse con otra traza que utilice el mismo nombre. En este caso habrá que eliminar primero la traza antigua.

Recuperación de una traza

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Recall A** o **Recall B**, dependiendo de la traza que desee guardar en la memoria interna.
Se abrirá un campo de entrada de datos que le permitirá introducir el nombre de la traza.
- 3 Introduzca el nombre de la traza que desea cargar, o elija uno con las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$.
- 4 Confirme su elección con la tecla **ENTER**.
Se cerrará el campo de entrada y la traza aparecerá en pantalla.

NOTA

Junto con la traza, el 9101 también carga los parámetros que se utilizaron cuando se guardó dicha traza. Por tanto, esta operación sobrescribirá los parámetros actuales, tales como el margen de frecuencia, el nivel de referencia y los marcadores.

Eliminación de una traza

Las trazas almacenadas se pueden eliminar. Observe que no se produce ningún mensaje de advertencia. Una vez seleccionado un fichero y solicitada su eliminación, esta sucederá inmediatamente.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Delete Trace**.
Aparecerá un campo de entrada de datos para introducir el nombre de la traza a eliminar, junto con un cuadro de selección de trazas.
- 3 Seleccione la traza a eliminar utilizando las teclas de cursor $\uparrow\downarrow$, o bien introduzca el nombre de la traza con las teclas alfanuméricas.
- 4 Confirme su elección pulsando la tecla **ENTER**.
La traza quedará eliminada de la lista de trazas.
- 5 Seleccione otra traza para eliminar, o pulse **ESCAPE** para abandonar el campo de entrada y el cuadro de selección de trazas.

Eliminación de todas las trazas

En vez de eliminar las trazas de forma individual, se pueden eliminar todas las trazas a la vez. El instrumento pedirá confirmación de esta operación.

- 1 En el menú principal, seleccione **Trace > Trace Memory**.
- 2 Pulse **Delete All**.
Aparecerá una pregunta pidiendo que confirme la operación.
- 3 Pulse la tecla **ENTER** para eliminar todas las trazas.
La pregunta desaparecerá y todas las trazas serán eliminadas.

Almacenamiento y carga de los parámetros del instrumento

Para almacenar o cargar los parámetros del instrumento, incluyendo el margen de frecuencias, parámetros de nivel y marcadores, proceda como se describe en las secciones "[Almacenamiento de una traza](#)" y "[Recuperación de una traza](#)" en la página 86.

Diagnósticos

A blue square containing the white number 5, indicating the chapter or section number.

Esta sección aporta información acerca de los errores y de los problemas relacionados con el 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

Solucionar errores del sistema

Si ocurre algún error o problema que no permita el control del instrumento y que requiera configurar de nuevo el software del mismo, el 9101 posee un menú de configuración del software de aplicación (Setup Application Software). Este menú le permitirá tener acceso al instrumento sin necesidad de inicializar el software y le permitirá realizar la actualización de dicho software.

El [capítulo 6 "Actualización del software del instrumento"](#) contiene una descripción detallada de los procesos involucrados en la actualización del software del instrumento a través del menú Setup Application Software.

Actualización del software del instrumento

6

Esta sección describe la forma de realizar una actualización del software del instrumento a través del menú Setu Application Software del 9101 Handheld Spectrum Analyzer, incluyendo los siguientes temas:

- "El menú Setup Application Software" en la página 92
- "Realización de una actualización Serie" en la página 92
- "Realización de una actualización LAN" en la página 93
- "Determinación de la dirección IP Host" en la página 93

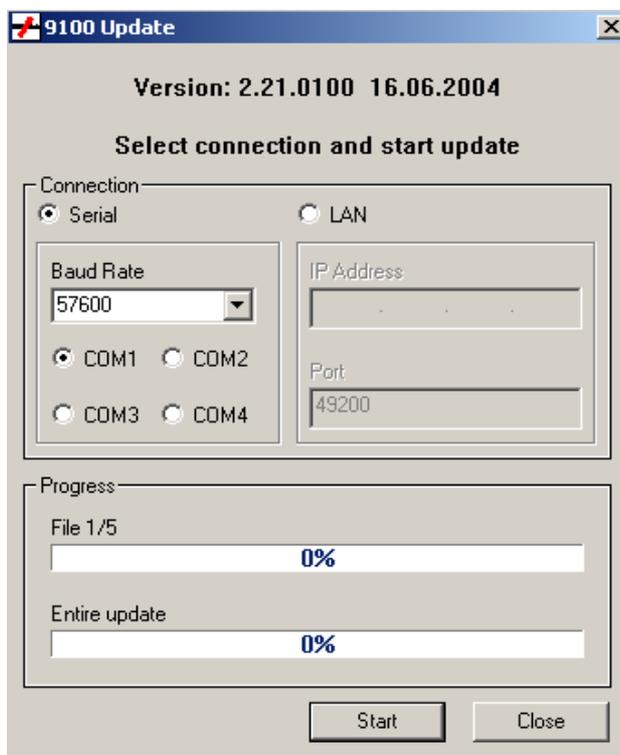
El menú Setup Application Software

El menú Setup Application Software del 9101 Handheld Spectrum Analyzer, le permitirá tener acceso al instrumento sin necesidad de inicializar el software. A través de este menú se puede realizar una actualización del software, disponiendo de dos opciones para realizar este proceso: Actualización Serie y Actualización LAN.

Realización de una actualización Serie

Ejecute los siguientes pasos para realizar una actualización Serie del software del instrumento, a través del menú Setup Application Software:

- 1 Conecte el 9101 a una fuente de alimentación externa.
- 2 Conecte el 9101 al PC. Vea la sección "[Encendido del 9101 Handheld Spectrum Analyzer](#)" en la página 8, para más detalles.
- 3 Encienda el 9101. Para entrar en el menú Setup Application Software, pulse la tecla numérica **0** cuando el mensaje de petición de datos aparezca en la pantalla durante la inicialización. Ahora aparecerá en pantalla el menú Setup Application Software
- 4 Pulse la tecla numérica **1** para abrir el menú de actualización Serie.
- 5 Para cargar los ficheros de aplicación desde el PC al instrumento, ejecute el programa de instalación en su PC y se abrirá una ventana de actualización como la mostrada a continuación.



- 6 En el cuadro Connection, seleccione **Serial**.

- 7 Para iniciar la actualización Serie, pulse la tecla numérica 1 en el instrumento.

NOTA

No es necesario pulsar **Start** en la ventana de actualización del PC. El proceso de actualización se iniciará sin necesidad de ninguna entrada adicional en el PC.

Realización de una actualización LAN

Ejecute los siguientes pasos para realizar una actualización LAN del software del instrumento, a través del menú Setup Application Software:

- 1 Conecte el 9101 a una fuente de alimentación externa.
- 2 Conecte el 9101 al PC. Vea la sección "[Encendido del 9101 Handheld Spectrum Analyzer](#)" en la página 8, para más detalles.
- 3 Encienda el 9101. Para entrar en el menú Setup Application Software, pulse la tecla numérica **0** cuando el mensaje de petición de datos aparezca en la pantalla durante la inicialización. Ahora aparecerá en pantalla el menú Setup Application Software.
- 4 Pulse la tecla numérica **2** para abrir el menú de actualización LAN.
- 5 Aparecerán en pantalla la dirección IP del instrumento (IP Target) y la del PC (IP Host). Pulse la tecla numérica **1** para cambiar o introducir la IP Host, y pulse **2** para cambiar la IP Target. Vea la sección "[Determinación de la dirección IP Host](#)" en la página 93 para obtener información acerca de la determinación de la dirección IP Host del PC.
- 6 Para cargar los ficheros de aplicación desde el PC al instrumento, ejecute el programa de instalación en su PC y se abrirá la ventana de actualización (vea la sección "[Realización de una actualización Serie](#)" en la página 92).
- 7 En el cuadro Connection, seleccione **LAN**.
- 8 Para iniciar la actualización **LAN**, pulse la tecla numérica **3** en el instrumento.

Determinación de la dirección IP Host

Para determinar la dirección IP Host del PC proceda de la siguiente forma:

- 1 En la barra de estado, seleccione **Start** y después **Run** para abrir una ventana de entrada.
- 2 En la línea de entrada, teclee **cmd** para abrir una línea de comandos.
- 3 Teclee **IPconfig -all** para mostrar los parámetros de la red definidos para el PC. En esta lista encontrará la dirección IP.
- 4 Para cerrar la línea de comandos, teclee **exit**.

91xx Data Exchange Software

7

Esta sección describe cómo instalar y utilizar el 91xx Data Exchange Software (Software de intercambio de datos). En esta sección se tratan los siguientes temas:

- "Acerca del 91xx Data Exchange Software" en la página 96
- "Requerimientos de instalación" en la página 96
- "Condiciones de la licencia" en la página 96
- "Instalación del software" en la página 96
- "Ejecución del software" en la página 97
- "Conexión del PC al 9101" en la página 98
- "Carga de los resultados de medida desde el 9101" en la página 99
- "Almacenamiento, carga, e impresión de los resultados en el PC" en la página 101
- "Empleo de los resultados de medida" en la página 103
- "Definición y carga de máscaras de límites" en la página 104
- "Definición y carga de parámetros de acoplamiento externo" en la página 108
- "Gestión de sistemas de comunicaciones para las medidas de potencia de canal" en la página 110
- "Empleo de parámetros de configuración" en la página 111
- "Gestión de ficheros en un PC y en el 9101" en la página 112

Acerca del 91xx Data Exchange Software

El 9101 se entrega con el 91xx Data Exchange Software. Se trata de una herramienta que permite cargar y presentar en un PC las medidas realizadas con el 9101, e instalar las actualizaciones de software del mismo.

Requerimientos de instalación

Para instalar el 91xx Data Exchange Software se necesita

- un PC con procesador Pentium II o equivalente
 - Windows 98SE, Windows NT, o versiones posteriores
 - un mínimo de 32 megabytes de memoria RAM
 - 50 megabytes de espacios libre en disco duro
 - una interfaz serie libre o una conexión LAN
-

Condiciones de la licencia

Antes de instalar el 91xx Data Exchange Software, asegúrese de que ha entendido todos los términos de la licencia, los cuales se encuentran en el apéndice "[Licencia de Software](#)" en la [página 195](#). Este software sólo puede instalarse en un ordenador al mismo tiempo.

Instalación del software

Si ha recibido el software en un CD, simplemente insértelo en la unidad de lectura de CDs de su PC.

Ejecute el programa **91xxDataExchange.exe**.

Dará comienzo el asistente de instalación que copiará los ficheros necesarios en su PC.

Siga las instrucciones dadas por el asistente de instalación.

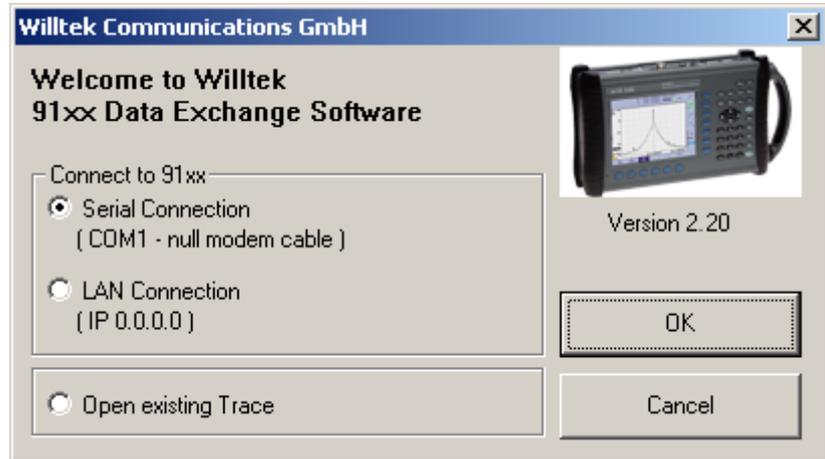
Por defecto, el asistente instalará los ficheros de programa en el siguiente directorio (suponiendo una instalación con Windows en inglés):

C:\Program files\Willtek\91xx Data Exchange.

Ejecución del software

Seleccione **Start > Programs > Willtek > 91xx Data Exchange** para ejecutar el 91xx Data Exchange Software.

Aparecerán los siguientes recuadros de diálogo:



Para comunicarse con el 9101 por medio de una conexión serie (interfaz RS-232 en un puerto COM del PC), seleccione **Serial Connection**.

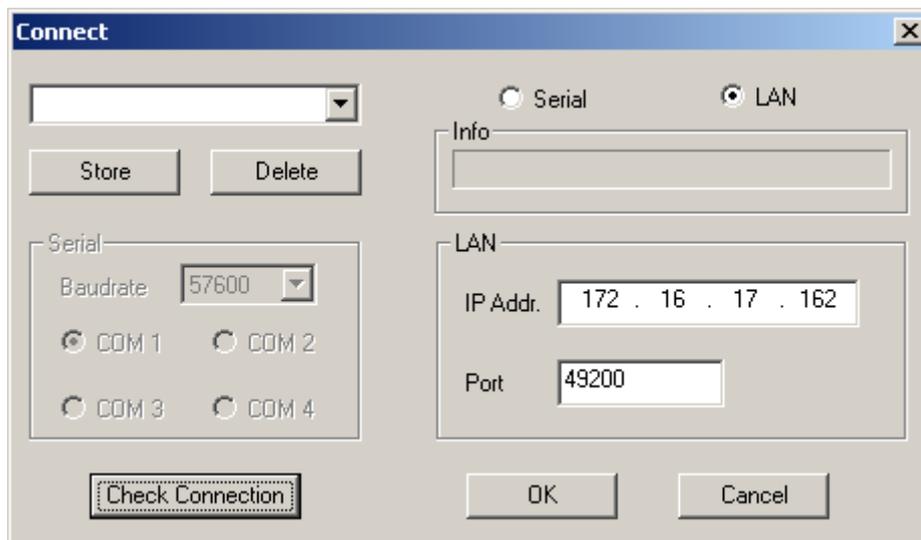
Para comunicarse con el 9101 por medio de una red de área local (LAN) sobre TCP/IP, seleccione **LAN Connection**.

Si no desea comunicarse con el 9101, sino tan sólo abrir un fichero de trazas de medida que haya sido almacenado previamente en el PC, seleccione **Open existing Trace**.

Conexión del PC al 9101

Para conectar el PC al 9101 primero necesitamos configurar el 91xx Data Exchange Software.

En la barra de menús, seleccione **Settings > Serial / LAN**.
Se abrirá el menú Connect como se muestra a continuación:



Utilización de una configuración predefinida para realizar la conexión

Si previamente había almacenado los datos de configuración pertenecientes a una conexión realizada con éxito con el 9101, podrá proceder de la siguiente forma:

- 1 Conecte el 9101 con el PC utilizando un cable de interfaz serie o la LAN, dependiendo de la configuración que desee utilizar.
- 2 En el menú Connect del 91xx Data Exchange Software (ver arriba), cargue la configuración seleccionando un nombre del selector de ficheros en la esquina superior izquierda del menú Connect. Seleccione **OK** para cargar esta configuración.
Ahora el PC intentará intercambiar mensajes con el 9101 a través de la interfaz definida en el fichero de configuración. El menú Connect desaparecerá si la conexión se han realizado con éxito y la barra de estado del software del PC indicará CONNECTED.

Conexión vía interfaz serie

- 1 Seleccione la tecla **Serial**.
- 2 Seleccione la velocidad en baudios (bit rate) que también está definida en el 9101.
- 3 Seleccione un puerto serie (COM1 a COM4).
- 4 Encienda el 9101 y conéctelo al PC utilizando un cable de módem nulo, tal como se especifica en la guía de usuario.

- 5 Seleccione **Check Connection** para verificar que la conexión está funcionando sobre el puerto COM seleccionado.
Ahora el PC intentará intercambiar mensajes con el 9101 a través del cable conectado al puerto serie seleccionado. El menú Connect desaparecerá si la conexión se han realizado con éxito y la barra de estado del software del PC indicará CONNECTED.

Conexión LAN (TCP/IP)

- 1 Seleccione la tecla **LAN**.
- 2 Introduzca la dirección IP del 9101. Esta dirección IP puede leerse y modificarse utilizando comandos SCPI sobre un enlace RS-232. Consulte en el manual de usuario la forma de cambiar la dirección IP del 9101.
- 3 Introduzca el número de puerto IP en el campo de entrada de datos Socket. Las entradas válidas se encuentran en el rango desde 1024 hasta 65535. El número por defecto es 49200.
- 4 Encienda el 9101 y conéctelo junto con el PC a la red informática mediante un cable de conexión normal, o bien conéctelos directamente uno o con otro utilizando un cable de conexión cruzado.
- 5 Seleccione **Check Connection** para verificar que la comunicación está funcionando correctamente sobre la conexión LAN seleccionada.
Ahora el PC intentará intercambiar mensajes con el 9101 a través de la red. El menú Connect desaparecerá si la conexión se han realizado con éxito y la barra de estado del software del PC indicará CONNECTED.

Guardar la configuración

La configuración se pueden guardar en un fichero para su uso posterior, de modo que no se tenga que volver a introducir la configuración cada vez que se utiliza el 91xx Data Exchange Software.

- 1 En el campo de entrada de datos situado en la esquina superior izquierda de la pantalla, introduzca un nombre que le permita identificar la configuración que ha realizado. Bajo estos nombres individuales se puedan almacenar varias configuraciones.
- 2 Pulse la tecla **Store** para guardar la configuración actual.

Carga de los resultados de medida desde el 9101

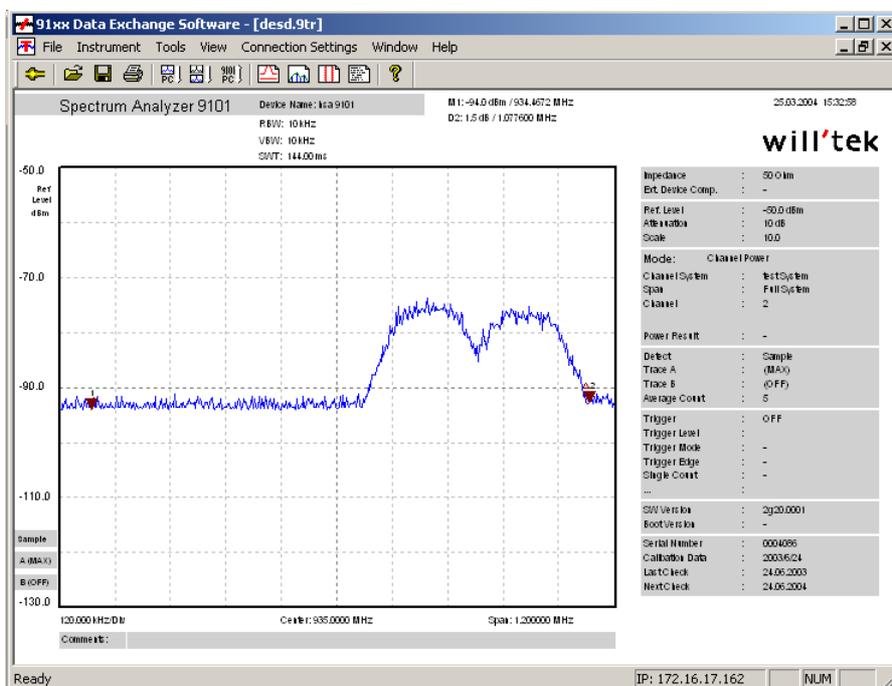
El 91xx Data Exchange Software puede cargar y presentar una medida (traza) del 9101 en dos formas diferentes. El software puede cargar la traza actualmente presentada o una traza que se encuentre almacenada en la memoria interna del 9101. Observe que el 91xx Data Exchange Software puede utilizar múltiples ventanas, cada una de ellas con una traza.

Visualización de la traza actual en el PC

- 1 Conecte el PC al 9101 como se describe en la [página 98](#).
- 2 En el 91xx Data Exchange Software, seleccione **Instrument > Display Trace**, o pulse **Ctrl+T**, o pique en el icono: 

La traza aparecerá en la ventana de programa (ver ejemplo a continuación).
Esta traza se puede modificar o maximizar en tamaño dentro de la ventana del programa.

- 3 Para almacenar los resultados en un PC local, seleccione **File > Save o File > Save as** y elija un directorio y un nombre de fichero.
El fichero con la traza quedará almacenado en su PC.



NOTA

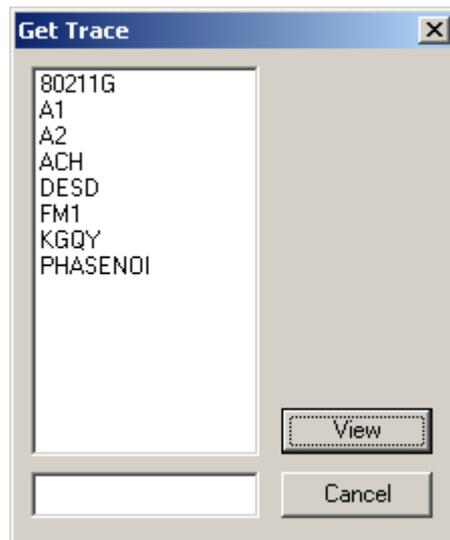
La traza mostrará también cualquier límite que se encuentre activo. Cuando se trabaje en el modo de potencia de canal, la traza incluirá también el nombre del sistema de comunicaciones.

Transferencia de una traza almacenada al PC

Para cargar los datos guardados en el 9101, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el 9101, guarde las medidas que desee en ficheros de traza.
- 2 Conecte el PC al 9101 como se describe en la [página 98](#).
- 3 En el 91xx Data Exchange Software, seleccione **Instrument > Get Trace**, o pulse **Ctrl+G**, o pique en el icono con el ratón: 

Se cargará y aparecerá en pantalla una lista de los ficheros de traza que residen en el 9101 (ver ejemplo a continuación).



- 4 Seleccione los ficheros de traza que desee y pique en **VIEW**.
La traza aparecerá en la ventana del programa, pudiéndose redimensionar o maximizar dentro de dicha ventana.
- 5 Para almacenar los resultados en un PC local, seleccione la ventana que contiene la traza que desea almacenar, pulse **File > Save** or **File > Save as**, y elija un directorio y un nombre de fichero. El nombre del directorio por defecto es "Traces" en el directorio de instalación del 91xx Data Exchange Software.
El fichero de la traza quedará almacenado en el PC.

NOTA

Los datos de la traza también pueden transferirse en ambas direcciones, utilizando la lengüeta Traces en el menú **Instrument > Data Transfer**.

Almacenamiento, carga, e impresión de los resultados en el PC

Una vez que la traza de medida ha sido transferida al PC, esta podrá almacenarse en el disco duro, imprimirse, o exportarse a un fichero gráfico o de texto.

Almacenamiento de los resultados en el PC

La traza, junto con los parámetros de configuración y marcadores del 9101, puede almacenarse en un fichero y cargarse de nuevo en un fichero de traza. De esta forma no se perderá la información de los parámetros de configuración y de los valores de los resultados individuales.

- 1 Seleccione **File > Save** o **File > Save As....**
Aparecerá una ventana con un recuadro de selección de ficheros.
- 2 Seleccione un directorio y un nombre de fichero para almacenar los datos de la traza y confirme pulsando **ENTER**.
Los datos de la traza quedarán almacenados en el fichero.

Carga de un fichero de traza sobre el PC

Los resultados que previamente se almacenaron en el PC pueden recuperarse y presentarse en pantalla con el 91xx Data Exchange Software.

- 1 Seleccione **File > Open**.
Aparecerá una ventana con un recuadro de selección de ficheros.
- 2 Seleccione el directorio y el nombre de fichero que contiene los datos de la traza y confirme pulsando **ENTER**.
Los datos de la traza quedarán cargados en el 91xx Data Exchange Software.

Impresión de los resultados de medida

- 1 Seleccione **File > Print Setup** y configure la impresora adecuada, la orientación del papel, y los parámetros de configuración que sean dependientes de la impresora. Confirme los cambios realizados pulsando la tecla **ENTER**.
- 2 Puede comprobar el aspecto final de la copia antes de imprimir, seleccionando **File > Print Preview**.
- 3 Vaya al menú **File > Print** para seleccionar las páginas que desea imprimir e iniciar la impresión pulsando la tecla **ENTER**.

Almacenamiento de los resultados en un fichero gráfico

Si almacena los resultados en un fichero gráfico, estos se podrán cargar en otras aplicaciones tales como un procesador de textos, e incluirlas en la documentación en formato gráfico. Los formatos de ficheros soportados son:

- Windows Bitmap (BMP)
- JPEG (JPG/JPEG)
- JPEG2000 (J2K/JP2)
- Tagged Image File Format (TIF/TIFF)
- Zsoft Paintbrush (PCX)
- Portable Network Graphics (PNG)
- Sun Raster (RAS)
- Truevision Targa (TGA)
- Portable Bitmaps (PPM/PGM)

- 1 Seleccione **File > Export > Image**.
Aparecerá un recuadro de selección de ficheros ("Save image file").
- 2 Seleccione un directorio y un nombre de fichero, junto con un formato de fichero, para almacenar la traza de medida y confirme pulsando **ENTER**.
Los datos de la traza quedarán almacenados como un fichero gráfico en el lugar seleccionado.

Almacenamiento de los resultados en un fichero de texto

Los resultados numéricos pueden utilizarse e incluirse en otras aplicaciones para su postproceso. P.ej. en Microsoft Excel.

- 1 Seleccione **File > Export > ASCII file**.
Aparecerá un recuadro de selección de ficheros ("Save Trace as ASCII File...").

- 2 Seleccione un directorio y un nombre de fichero para almacenar los datos de medida y confirme pulsando **ENTER**.
Los datos quedarán almacenados en un fichero de texto (*.TXT) en el lugar seleccionado.

Cada línea dentro del fichero de texto resultante contiene un parámetro de la configuración. El nombre del parámetro aparece separado de su valor por un punto y coma (;).

Empleo de los resultados de medida

Para abrir una traza de medida que previamente ha sido cargada desde el PC, seleccione **File > Open**.

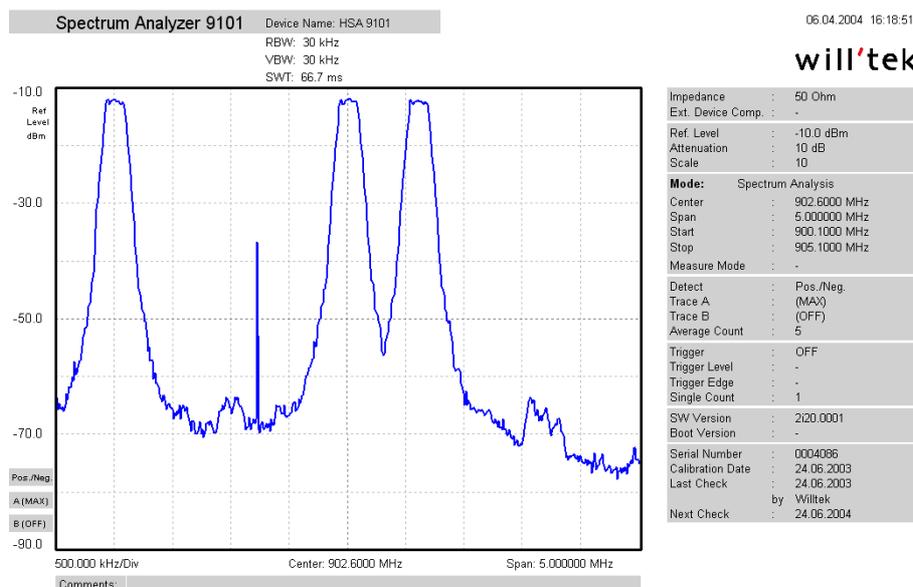
Se abrirá un recuadro de selección de ficheros en el que se podrá seleccionar un directorio y un fichero de traza.

Anexión de marcadores

El 9101 ya proporciona un máximo de cuatro marcadores. Las posiciones de los marcadores se almacenan y transfieren junto con la traza.

Además de estos marcadores estáticos, en el PC se pueden utilizar marcadores dinámicos adicionales para leer los valores de nivel sobre cualquier frecuencia deseada.

- Para habilitar o inhabilitar un marcador en el PC, seleccione **View > PC Marker**.
El marcador se habilitará sobre la frecuencia central, o se inhabilitará, dependiendo de su situación anterior. Las coordenadas de la posición del marcador aparecen en la esquina superior derecha del gráfico.
- Para desplazar el marcador a otra frecuencia, arrástrelo con el ratón, o bien utilice las teclas de cursor $\leftarrow \rightarrow$ para movimientos lentos, o $\uparrow \downarrow$ para movimientos rápidos.



Utilización de una retícula

Se puede habilitar o inhabilitar una retícula de líneas verticales y horizontales, seleccionando **View > Grid**. Esta retícula es la misma que la del 9101, es decir, consta de 8 líneas horizontales y de 10 verticales.

Introducción de textos

Se puede añadir texto a la traza y almacenarlo junto con la medida. De esta forma se podrá añadir información importante acerca de las condiciones de la medida. Este texto comentario se imprimirá y se almacenará con la gráfica, pero no será exportable a un fichero gráfico o de texto.

- 1 Seleccione **View > Comment**.
Se abrirá una ventana "Comment" que permitirá introducir el texto.
- 2 Introduzca el texto (máximo tres líneas) y pique en **Save** para que el 91xx Data Exchange Software almacene el texto junto con las medidas.

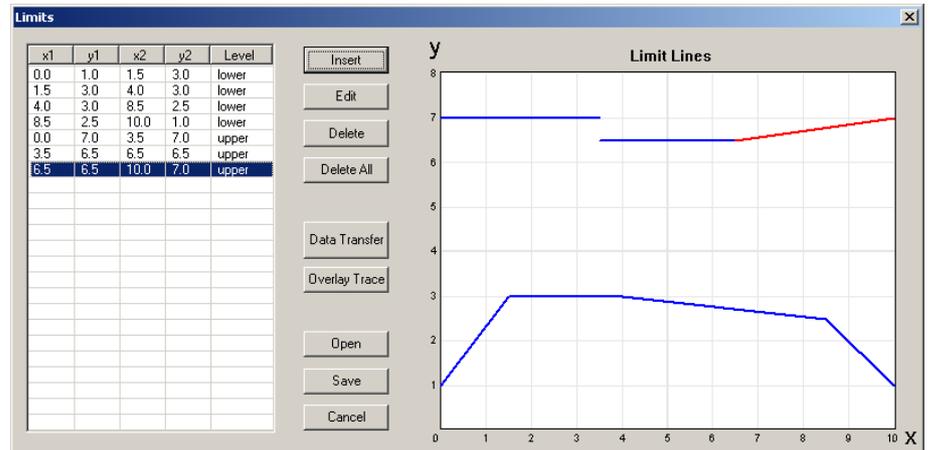
Definición y carga de máscaras de límites

Una de las características más potentes del 9101 es su capacidad de comparar las medidas con límites predefinidos. Estos límites se configuran en forma de una máscara por la que pasará o no pasará la medida actual. Esta máscara puede definirse sobre un PC utilizando el 91xx Data Exchange Software y después cargarla en el 9101, el cual puede almacenar hasta 99 máscaras.

La edición de una máscara puede resultar más fácil cuando se dispone de un ejemplo que contenga una traza de resultados típica. El menú de edición de límites del 91xx Data Exchange Software no sólo puede mostrar la curva de límites actual (máscara) sino también un ejemplo de una traza que esté almacenada en el PC.

Las máscaras pueden aplicarse a medidas tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia. Un ejemplo de una máscara de límites en el dominio del tiempo, es la máscara de potencia/tiempo para los teléfonos GSM.

Los límites se expresan con relación a la retícula sobre la pantalla del 9101 y no como valores absolutos en términos de frecuencia (o de tiempo) y de potencia. De este modo, una misma máscara podrá aplicarse para diferentes niveles de potencia y de frecuencia, asumiendo que las escalas sean las apropiadas.



Definición de límites

Los límites pueden definirse como una máscara con una curva límite superior y una inferior. Cada curva constará de un determinado número de líneas rectas uniendo determinados puntos. El menú de límites del 91xx Data Exchange Software permite introducir y presentar este tipo de líneas.

Los límites se expresan con relación a la retícula sobre la pantalla, con ocho líneas horizontales y 10 líneas verticales. Las coordenadas de cada punto (x/y) corresponderán a estas líneas.

Para definir una nueva máscara, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el 91xx Data Exchange Software, seleccione **Tools > Limits**. Aparecerá el menú de límites con una tabla de coordenadas de límites a la izquierda y las líneas del límite a la derecha.
- 2 Para introducir una nueva línea límite, pulse **Insert**. Aparecerá una ventana que permite introducir las coordenadas x/y para dos puntos.

- 3 Decida si desea definir un límite superior o inferior, seleccionando una de las teclas **Upper Level** o **Lower Level**.
- 4 Introduzca las coordenadas para el primer punto de la línea límite (x1, y1).
- 5 Introduzca las coordenadas para el segundo punto que determinará la línea límite (x2, y2).
- 6 Confirme su selección y cierre la ventana, seleccionando **OK**.
Desaparecerá la ventana y los valores serán introducidos en la tabla de límites a la izquierda, con la línea límite mostrada en el gráfico de líneas límite a la derecha.
- 7 Introduzca más líneas límite en la misma forma descrita anteriormente, hasta completar la máscara conforme a sus necesidades.

Modificación de las líneas límite

La máscara se puede cambiar modificando o eliminando líneas límite individuales:

- 1 En la tabla dentro del menú Limits, seleccione la línea que desea modificar o eliminar.
La línea seleccionada quedará realzada dentro de la tabla y la línea límite correspondiente aparecerá en rojo en el gráfico.
- 2 Para modificar los límites, pique en **Edit**, o pique doble sobre la fila.
Aparecerá un recuadro de diálogo que le permitirá modificar los límites.
Para eliminar una línea límite, pique en **Delete**.

Para modificar el punto de comienzo o de final de una línea límite existente, proceda de la siguiente forma:

- 1 En el gráfico del menú Limits, pique en la línea límite que desea modificar.
- 2 Marque con el ratón el punto de inicio o de final de la línea límite, mantenga pulsada la tecla izquierda del ratón, y arrastre el punto seleccionado hasta su nueva posición, liberando la tecla del ratón en ese punto.

Presentación de una traza de ejemplo en el menú de edición de límites

- 1 En el menú Limits, pique en la tecla **Overlay Trace**.
Aparecerá un recuadro de selección de ficheros.
- 2 Seleccione un fichero de traza del directorio por defecto, o de cualquier otro, y pique en **Open**.
Desaparecerá el recuadro de selección de ficheros y aparecerán los datos de la traza dentro del recuadro de líneas límites en la parte derecha del menú Limits.

NOTA

En este menú tan sólo se puede presentar una traza a un mismo tiempo. Una vez que ya se está presentando una traza, la tecla **Overlay Trace** es reemplazada por la tecla **Clear Trace**. Después de picar en esta última, desaparecerá la traza presentada y se mostrará de nuevo la tecla **Overlay Trace**.

Almacenamiento de una máscara en el PC

Las máscaras se pueden almacenar en el PC, p.ej. para poder realizar modificaciones posteriores en la misma, o para descargarla a diferentes analizadores 9101 al mismo tiempo.

- 1 En el menú Limits, pique en la tecla **Save**.
Se abrirá una ventana ("Save Limits as Text File...").
- 2 Elija un directorio e introduzca un nombre de fichero para guardar la máscara de límites.
- 3 Confirme su elección con la tecla **ENTER**.
Los límites se almacenarán en un fichero.

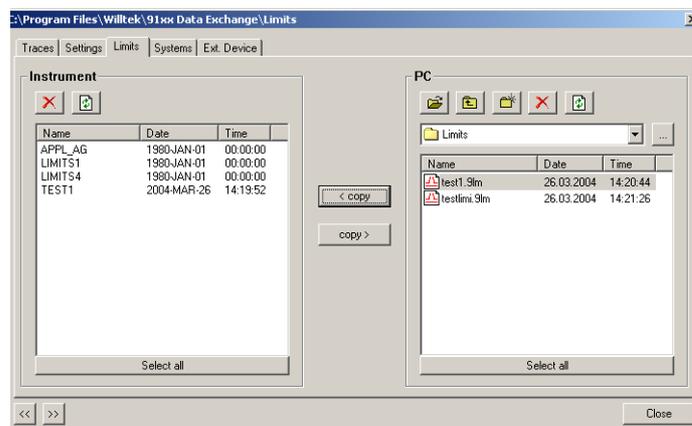
Carga de una máscara desde el PC

Para modificar o para cargar una máscara en el 9101 que haya sido previamente almacenada en el PC, proceda como sigue:

- 1 En el menú Limits, pique en la tecla **OPEN**.
Aparecerá una ventana de selección de ficheros ("Open Limits File...").
- 2 Seleccione el directorio y el fichero que contenga una máscara previamente almacenada por el 91xx Data Exchange Software.
- 3 Confirme su elección pulsando la tecla **ENTER**.
Los límites se cargarán en la tabla de límites y en el gráfico. Ahora podrá modificar estos límites (vea la sección anterior "[Modificación de las líneas límite](#)"), o descargarlos al 9101.

Transferencia de una máscara al 9101

- 1 Defina una máscara o cárguela desde el disco duro del PC como se describió anteriormente.
- 2 Asegúrese de que el PC está conectado al 9101 vía RS-232 o LAN.
- 3 Pulse la tecla **Data Transfer**.
Si la máscara (caracterizada por sus líneas límite) no está todavía almacenada, se le preguntará si desea almacenarla en el disco duro del PC. Si decide no almacenar la máscara, se perderán todos los cambios realizados. Se abrirá el menú de transferencia de datos, con la lengüeta Limits visible.



- 4 Elija un fichero de límites (o varios ficheros) en el lado del PC, a la derecha del menú de transferencia de datos, y pique en **< copy**.

El 9101 preguntará, si no lo hizo ya anteriormente, si desea conectar con el 9101. En ese caso, siga las instrucciones en la sección "[Conexión del PC al 9101](#)" en la página 98.

El nombre de fichero en el 9101 estará compuesto solamente por los primeros once caracteres del nombre de fichero que se hubiera utilizado en el PC.

Si se ha seleccionado un fichero de límites en el PC para transferirlo, y ya existe un fichero de límites con el mismo nombre en el 9101, el 91xx Data Exchange Software mostrará un recuadro con el nombre del fichero en cuestión en la barra superior, ofreciendo varias posibilidades:

- Seleccione **Yes** si desea sobrescribir el fichero.
- Seleccione **No** para cancelar la transmisión del fichero.
- Seleccione **Yes to All** para copiar todos los ficheros al 9101, independientemente de que existan nombres de fichero iguales.
- Seleccione **No to All** para evitar sobrescribir cualquier fichero con un nombre de fichero igual.
- Seleccione **Rename** para introducir un nuevo nombre de fichero, aplicable a los ficheros que va a descargar al 9101.
- Seleccione **Cancel** para cancelar la transmisión de todos los ficheros, independientemente de que los nombres de fichero ya existan en el 9101, o no.

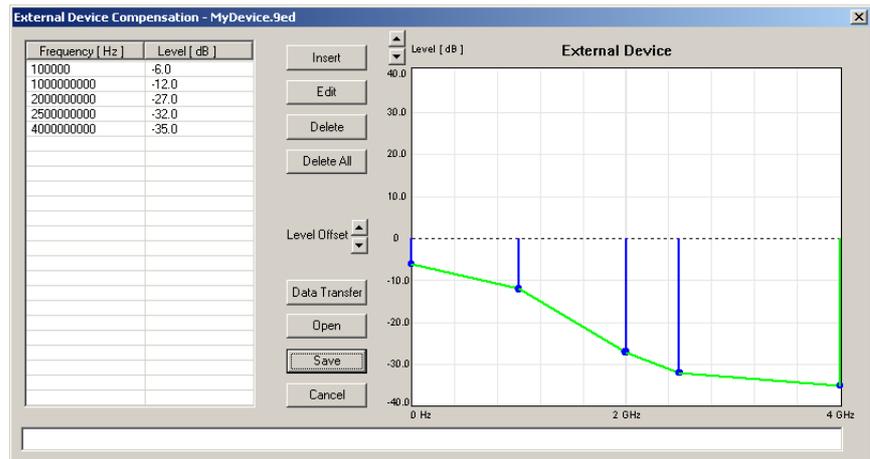
El 91xx Data Exchange Software indicará cuando ha finalizado con éxito la descarga.

- 5 En el 9101 pulse la tecla **ESCAPE** para volver al modo local. Ahora podrá comenzar a utilizar la máscara de límites.

Definición y carga de parámetros de acoplamiento externo

El 9101 Handheld Spectrum Analyzer puede compensar una ganancia o atenuación determinada que esté siendo introducida por equipos externos situados entre el dispositivo bajo prueba y el 9101. El factor de acoplamiento se puede especificar en el 91xx Data Exchange Software, pudiéndose definir varios ficheros para diferentes dispositivos, y almacenarlos o descargándolos en el 9101. Una vez descargados, el efecto de compensación para los dispositivos externos se puede habilitar o inhabilitar en cualquier momento. El 9101 tendrá en cuenta este factor de acoplamiento antes de presentar el resultado de las medidas.

La ganancia y la atenuación son dependientes de la frecuencia en la mayoría de los casos, por esta razón el 91xx Data Exchange Software permite introducir puntos de interpolación para cubrir el factor de acoplamiento dependiente de la frecuencia sobre todo el margen de frecuencia de interés.



Definición del factor de acoplamiento externo

- 1 Abra el menú External Device Compensation, seleccionando **Tools > Ext. Dev. Compensation**, o pulsando **Alt-E**.
- 2 Para introducir un punto de interpolación, seleccione **Insert**. Aparecerá un recuadro que permite introducir la frecuencia y el nivel.
- 3 Introduzca la frecuencia deseada, seleccione una unidad (de ciclos a GHz), e introduzca el factor de acoplamiento en dB. **Los factores positivos indican una atenuación de la señal y los factores negativos indican una ganancia en la misma.**
- 4 Cierre el recuadro pulsando la tecla **OK** y repita los dos últimos pasos con todos los puntos de interpolación que desee. La curva de compensación dependiente de la frecuencia aparecerá en la parte derecha conforme se introducen los valores.
- 5 Si desea cambiar un factor, seleccione una línea en la parte izquierda de la tabla y pique en **Edit** para cambiar numéricamente los valores, o bien marque con el ratón un punto de interpolación en el gráfico a la derecha y arrástrelo hasta la nueva posición.
- 6 Para mover toda la curva de interpolación hacia arriba o hacia abajo en pasos de 1 dB, pique en la tecla de flechas **Level Offset**.
- 7 Cuando haya terminado, guarde los valores de compensación del dispositivo en un fichero en el PC: Pique en **Save**, introduzca un nombre de fichero, y confirme con la tecla **Save**.
- 8 Pulse **Cancel** para abandonar el menú.

Carga de un fichero de pérdidas de acoplamiento externo en el 9101

Se pueden transferir al 9101 uno o más ficheros con datos de pérdidas de acoplamiento externo, quedando residentes en la memoria interna de mismo. Estos ficheros no serán tomados en consideración hasta que sean activados (ver "[Compensación de ganancias y pérdidas](#)").

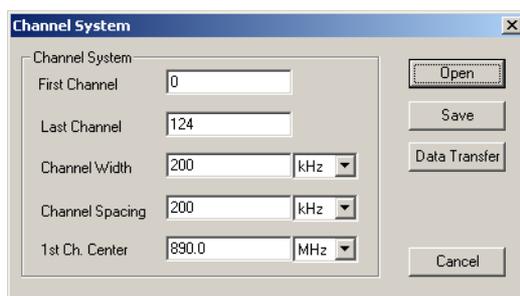
- 1 Seleccione **Instrument > Data Transfer (Ctrl-D)**, o pulse la tecla **Data Transfer**. Se abrirá el menú Data Transfer.

- 2 En la lengüeta **Ext. Device**, seleccione un directorio y los ficheros en la parte derecha y pulse la tecla **< copy**.
Los ficheros seleccionados serán transferidos al 9101.

Gestión de sistemas de comunicaciones para las medidas de potencia de canal

Las medidas en el modo de canal implican que se haya definido un sistema de comunicaciones con los números de canal y sus frecuencias asociadas, predefinidos. El 9101 se suministra con algunos sistemas ya preinstalados, y también se pueden descargar otros sistemas adicionales al 9101 en el 91xx Data Exchange Software, tales como LAN inalámbrico, Bluetooth, TETRA, y DECT. También es posible introducir fácilmente en el PC otros datos de sistema utilizando el 91xx Data Exchange Software. Cada conjunto de datos de sistema se puede almacenar en un fichero independiente, pudiéndose descargar al 9101 uno o varios ficheros. Para descargar y copiar los ficheros de sistema entre el PC y el 9101, vea la sección "[Gestión de ficheros en un PC y en el 9101](#)" descrita a continuación. Una vez almacenados los datos en el 9101, estos podrán utilizarse como se describe en la sección "[Operación en el modo de potencia de canal](#)" en la [página 73](#).

Edición en el PC de los parámetros del sistema de comunicaciones



- 1 Seleccione **Tools > Channel System** (o **Alt-C**).
Aparecerá el menú Channel System.
- 2 Si desea editar un sistema de comunicaciones que ya se encuentra almacenado en el PC, pulse **Open**, seleccione el directorio y fichero adecuados, y pulse la tecla **Open**.
- 3 Introduzca el primero y el último números de canal válidos del sistema.
- 4 En la línea Channel Width, introduzca el ancho de banda de la medida (campos de entrada de datos independientes para el valor y para las unidades).
- 5 En la línea Channel Spacing, introduzca el espaciado de frecuencia (incluyendo las unidades) entre números de canal consecutivos.
- 6 Introduzca la frecuencia de portadora (incluyendo las unidades) correspondiente al primer número de canal en la línea **1st Ch. Center**.
- 7 Pulse la tecla **Save**.
Aparecerá un recuadro de diálogo que permite introducir un nombre para el fichero en el que se almacenarán los parámetros de sistema de canal del sistema de comunicaciones.

- 8 Introduzca un nombre de fichero y pulse la tecla **Save**.
Los datos quedarán almacenados y desaparecerán los menús.
- 9 Para transferir los datos al 9101, pulse **Data Transfer**. Para abandonar el menú Channel System, pulse **Cancel**.

Empleo de parámetros de configuración

El 9101 permite almacenar y recuperar parámetros de configuración (vea la sección ["Empleo de los parámetros almacenados" en la página 40](#)). Esto puede ser útil cuando se desea realizar medidas bajo condiciones exactamente iguales a las utilizadas en una etapa anterior. Con el 91xx Data Exchange Software se pueden transferir los parámetros de configuración del 9101 al PC, como copia de seguridad o para replicar estos parámetros en otros 9101s. Otra aplicación muy útil consiste en manipular los parámetros de configuración en el PC, lo cual se realiza con mayor facilidad puesto que el fichero de parámetros es editable y su formato consta de comandos SCPI. Cambiar o añadir un parámetro es equivalente a cambiar o añadir una línea en el fichero de parámetros de configuración.

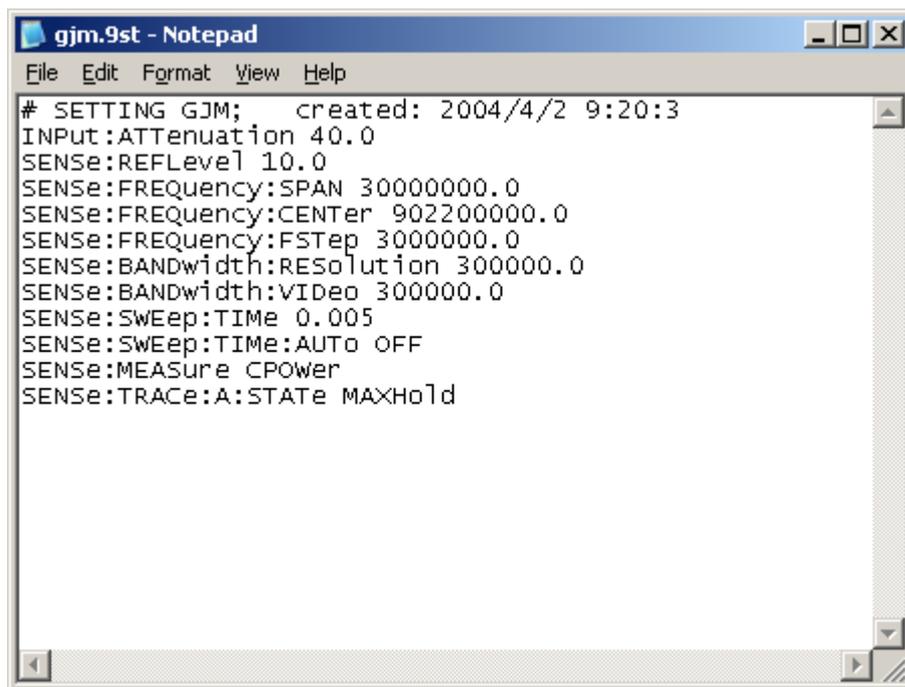
Intercambio de un fichero de parámetros de configuración entre un 9101 y PC

Los parámetros almacenados en el 9101 pueden copiarse a un PC mediante el 91xx Data Exchange Software. Utilice la lengüeta Settings en la utilidad Data Transfer para copiar los ficheros entre el PC y el 9101. Vea la sección ["Gestión de ficheros en un PC y en el 9101" en la página 112](#) para más detalles.

Modificación de los parámetros de configuración del 9101 en el PC

Realice los siguientes pasos para cambiar y modificar un fichero de parámetros de configuración, para su posterior transferencia y utilización en el 9101.

- 1 En el 91xx Data Exchange Software, seleccione **Tools > Settings**. Aparecerá el recuadro 91xx Settings.
- 2 Pulse la tecla **Open** para abrir en el PC un fichero de parámetros de configuración existente.
Aparecerá un recuadro de diálogo de selección de ficheros.
- 3 Seleccione el directorio y el fichero de parámetros que desea modificar y pulse la tecla **Open**.
Se abrirá una ventana de programa adicional con el editor de texto "Bloc de notas" de Microsoft Windows mostrando el fichero seleccionado.



- 4 Modifique o añada líneas para los parámetros deseados, mediante comandos SCPI. Consulte la sintaxis correcta y el rango de valores de los parámetros en la sección "[Referencia de comandos SCPI](#)" en la [página 115](#).
- 5 Almacene y cierre el fichero en el "Bloc de notas" y regrese al 91xx Data Exchange Software para transferir el fichero al 9101.

Gestión de ficheros en un PC y en el 9101

Existen varios tipos de parámetros de configuración que pueden gestionarse desde el PC utilizando el 91xx Data Exchange Software. Esta sección explica cómo pueden transferirse, gestionarse y eliminarse los datos entre el 9101 y el PC.

Tipos de ficheros y estructura de directorios

Cada tipo de parámetros de configuración almacenado en el PC tiene un directorio y una extensión de nombre de fichero determinados para los diferentes conjuntos de parámetros de configuración. La siguiente tabla resume esta estructura de ficheros.

Tabla 16 Tipos de ficheros de configuración

Tipo	Nombres de fichero	Directorio
Trazas	*.9tr	91xx Data Exchange\Traces
Parámetros	*.9st	91xx Data Exchange\Settings
Limites	*.9lm	91xx Data Exchange\Extdev
Sistemas	*.9sy	91xx Data Exchange\System

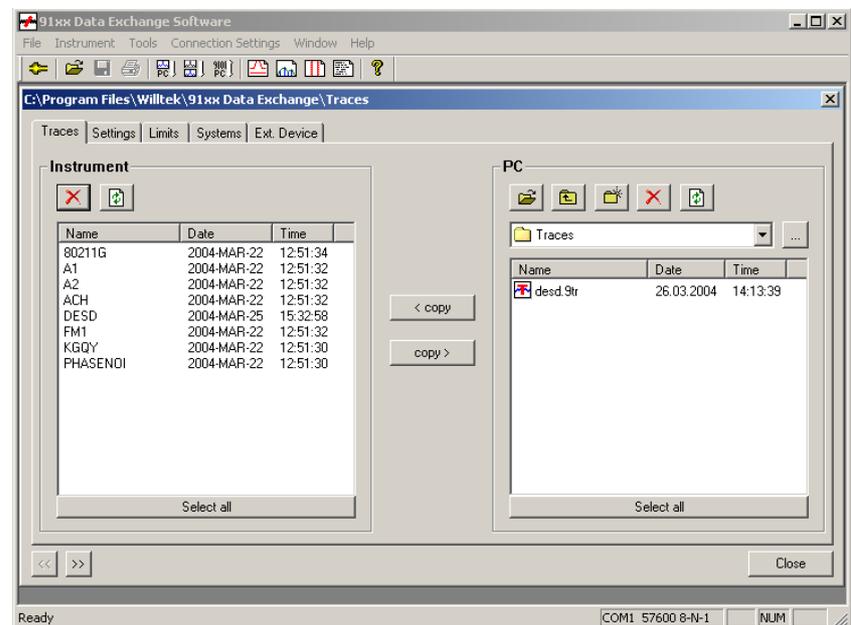
Tabla 16 Tipos de ficheros de configuración

Tipo	Nombres de fichero	Directorio
Dispositivo externo	*.9ed	91xx Data Exchange\Extdev

Menú de gestión de ficheros

Los ficheros en el PC y en el 9101 se pueden seleccionar, copiar y eliminar fácilmente a través del menú Data Transfer.

- 1 En el 91xx Data Exchange Software, seleccione **Instrument > Data Transfer** (o Ctrl-D). Aparecerá el menú Data Transfer.



- 2 Seleccione la lengüeta apropiada (Traces, Settings, Limits, Systems, Ext. Device) picando sobre ella con el ratón o moviéndose sobre las lengüetas con los botones << y >>. El menú muestra los ficheros apropiados que se encuentran disponibles en el 9101, en la parte izquierda y los ficheros apropiados que se encuentran disponibles en el PC, en la parte derecha. Los ficheros del PC poseen una extensión de fichero y pueden almacenarse en cualquier unidad o en cualquier directorio, sin embargo, en el 9101 no hay directorios disponibles.

NOTA

Los nombres de fichero en el 9101 sólo poseen 11 caracteres. Cuando se copia un fichero del PC al 9101 que tiene más de once caracteres, se truncará el nombre de dicho fichero.

Copia de ficheros de configuración del 9101 al PC.

Los ficheros pueden copiarse en ambas direcciones

- 1 Seleccione un directorio de PC donde se almacenará el fichero, o del que se copiará el mismo.
- 2 Seleccione uno o varios ficheros para copiarlos en el PC o en el 9101.
- 3 Pulse **< copy** para transferir los ficheros del PC al 9101.
o
Pulse **copy >** para transferir los ficheros al PC.

Si se ha seleccionado un fichero en un lado para transferirlo, y ya existe un fichero con el mismo nombre en el otro lado, el 91xx Data Exchange Software presentará un recuadro con el nombre del fichero en cuestión en la barra superior, ofreciendo varias posibilidades:

- Seleccione **Yes** si desea sobrescribir el fichero.
- Seleccione **No** para cancelar la transmisión del fichero.
- Seleccione **Yes to All** para copiar todos los ficheros, independientemente de que existan nombres de fichero iguales.
- Seleccione **No to All** para evitar sobrescribir cualquier fichero con un nombre de fichero igual.
- Seleccione **Rename** para introducir un nuevo nombre de fichero, aplicable a los ficheros que va a transferir.



- 4 Seleccione **Cancel** para cancelar la transmisión de todos los ficheros, independientemente de que existan nombres de fichero iguales en el lado receptor o no.

Eliminación de ficheros

- 1 Para eliminar un fichero en el 9101 o en el PC, seleccione (elemento realzado) primero el nombre del fichero. Se pueden seleccionar varios ficheros a la vez manteniendo pulsada la tecla **Shift** o **Ctrl** mientras que se seleccionan los ficheros individualmente.
- 2 Pulse el botón  para eliminar los ficheros marcados. Aparecerá un recuadro preguntando "Are you sure to delete the selected items?"
- 3 Pulse **Yes** para confirmar la eliminación. Los ficheros seleccionados serán eliminados.

Referencia de comandos SCPI

8

Esta sección proporciona una lista de referencia de comandos para el control remoto 9101 Handheld Spectrum Analyzer:

- "Generalidades" on page 116
- "Comandos generales" on page 116
- "Comandos de sistema" on page 121
- "Comandos de sensado" on page 126
- "Comandos de entrada" on page 140
- "Comandos de memoria" on page 141
- "Comandos del instrumento" on page 148
- "Comandos de pantalla" on page 149
- "Comandos de cálculo" on page 151
- "Comandos de formato" on page 157
- "Comandos de servicio" on page 157
- "Errores SCPI" on page 159

Generalidades

El conjunto de comandos del 9101 Handheld Spectrum Analyzer se ajusta al estándar SCPI y está dividido en los siguientes subsistemas:

- Comandos generales
- Comandos de sistema
- Comandos de sensado
- Comandos de entrada
- Comandos de memoria
- Comandos de pantalla
- Comandos de cálculo
- Comandos de formato

Cada palabra clave en el comando se puede utilizar en su forma completa o en su forma reducida. Las letras mayúsculas se utiliza para indicar la sintaxis del comando en su forma reducida. Dentro de una palabra clave se puede utilizar tanto la versión completa como la versión reducida del comando, pero no una mezcla de ambas.

La sintaxis puede utilizarse para crear un comando o para crear una pregunta, con una marca de interrogación junto al formato del comando. Muchos comandos SCPI tienen tanto la forma de comando como forma de pregunta, pero no ambas.

Por favor, consulte la lista alfabética de comandos del ["Índice de comandos SCPI" en la página 175](#).

Comandos generales

:REBoot

Syntax	:REBoot
Parameters	There are no parameters.
Command	Reboots the Willtek 9101. The current settings are not affected of this command.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:REB

***CAL**

Syntax	*CAL?
Parameters	There are no parameters.
Command	The command form is not available.
Query	Returns the date of the last calibration by Willtek in the format yyyy, mm,dd.
Example	*CAL? Returns 2004,04,01.

***CLS**

Syntax	*CLS
Parameters	There are no parameters.
Command	Resets the entire status reporting system: <ul style="list-style-type: none"> - The service register will be cleared (all bits will be set to 0). - The event status register will be cleared (all bits will be set to 0). - The error message queue will be emptied. - All event-type registers will be cleared.
Query	There is no query form of this command available.

***IDN**

Syntax	*IDN?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns a string, containing the following information: <ul style="list-style-type: none"> - manufacturer's name - name of the device - serial number - software revision number All parameters are separated by commas. Note: In times of company mergers and acquisitions, it is a good idea to check the name of the device, not the manufacturer's name which may change between software updates. This does not preclude any name changes at Willtek but rather applies to instrumentation in general.
Example	*IDN? returns: "WILLTEK, 9101, 0104012, 1.00"

***RST**

Syntax	*RST
Parameters	There are no parameters.
Command	Resets the entire test set. All parameters, limits etc. will be set to the internally pre-defined default values.
Query	There is no query form available.

***OPC**

Syntax	*OPC?
Parameters	There are no parameters.
Command	Only the query form is available.
Query	Waits until the previous command is completed. In addition, the query returns the Operation Complete flag which is 1 in the successful case.

Comandos que afectan al registro de estado de los eventos

El registro de estado de los eventos contiene ocho bits, cuyo significado individual se muestra en la siguiente tabla.

Los comandos que afectan al registro de estado de los eventos, se describen a continuación de esta tabla.

Bit	Decimal	Significado
7	128	Encendido - este bit está siempre a 1 (set)
6	64	Petición del usuario - Un 1 en esta posición indica que el 9101 no está siendo controlado mediante comandos remotos, sino por la interacción del usuario.
5	32	Error de comando - este bit indica que ha ocurrido un error de comando SCPI (códigos de error SCPI de 100 a 199).
4	16	Error de ejecución - se pone a 1 después de la ocurrencia de un error de ejecución SCPI (códigos de error SCPI de 200 a 299).
3	8	Error dependiente del dispositivo - este bit indica que ha ocurrido un error SCPI específico del dispositivo (códigos de error SCPI de 300 a 399).
2	4	Error de consulta - se pone a 1 después de la ocurrencia de un error de consulta SCPI (códigos de error SCPI de 400 a 499).
1	2	Control de petición - este bit está reservado para su utilización futura.
0	1	Señal de operación completada - se pone a 1 cuando se ha completado la ejecución de un comando.

***ESE**

Syntax	*ESE <int1>
Parameters	int1 is an integer. The valid range is from 0 to 255 (8 bits).
Command	Sets the enable filter (mask) of the event status register. int1 is the decimal representation of the binary mask. The mask and the current contents of the event status register will be ANDed. If the result is not zero, then bit 5 of the Service register will be set.
Query	The query form reads out the enable filter (mask) currently set and returns its binary representation in a string.
Example	*ESE 128 As soon as power has been switched on, bit 7 (Power on) will be set. ANDed with the mask 128, a binary 1 will occur and thus bit 5 of the service register will be set.

***ESR**

Syntax	*ESR?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the decimal representation of the current contents of the event status register in a string. Note: This register is self-destructive, i.e. its contents will be cleared after reading.
Example	After power-on, the *ESR? query will return "128". This means that bit 7 is set and all the other bits of the event status register are 0. The command will clear the event status register and a subsequent *ESR? query will return "0".

Comandos que afectan al registro de servicio

El registro de servicio representa el nivel más elevado dentro de la estructura de elaboración de informes del 9101.
El registro de servicio contiene ocho bits.
Si cualquiera de los bits 0 a 5 o 7 está a 1, también estará a 1 el bit de estado de sumario (bit 6) del registro de servicio.

NOTA

El registro de servicio es autodestructivo, lo que significa que se borrará su contenido después de leerlo.

Bit	Decimal	Significado
7	128	Sumario de estado OPERational. Cuando este bit está a 1, significa que un evento en el grupo del registro de operación general (ej. el 9101 está esperando que ocurra un disparo) ha pasado todos los filtros.
6	64	Bit de estado del sumario. Este bit estará a 1 siempre que cualquier otro bit del registro de servicio esté también a 1.

5	32	Sumario de estado de eventos. Cuando este bit está a 1, significa que un evento en el grupo del registro de estado de eventos (ej. la ocurrencia de un error) ha pasado todos los filtros.
4	16	Mensaje disponible. Este bit estará a 1 siempre que se haya completado una consulta y que estén disponibles los resultados de la medida.
3	8	Sumario de estado QUESTIONable. Cuando este bit está a 1, significa que un evento en el grupo del registro de estado cuestionable general (ej. "valor fuera de rango") ha pasado todos los filtros.
2	4	Estado de la cola de errores. Cuando este bit está a 1, significa que la cola de errores contiene mensajes de error. La cola de errores puede registrar hasta 10 mensajes de error y puede leerse utilizando la consulta: SYSTem:ERRor?.
1	2	Comando remoto completado. Este bit estará a 1 después de que se haya completado un comando remoto (SCPI). Nota: Cuando el 9101 recibe un comando SCPI, bloqueará cualquier lectura de entrada adicional hasta que se haya completado dicho comando.

*SRE

Syntax	*SRE <int1>
Parameters	int1 is an integer. The valid range is from 0 to 255 (8 bits).
Command	Sets the enable filter (mask) for the service register. int1 is the decimal representation of this binary mask. The mask and the current contents of the service register will be ANDed.
Query	The query form reads out the mask currently set and returns its binary representation in a string.
Example	*SRE 68 As soon as an error occurs, bits 2 and 6 of the service register will be set. ANDed with the mask (68), a binary 1 will be the result.

*STB

Syntax	*STB?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the decimal representation of the current contents of the service register in a string. Note: This register is self-destructive, i.e. its contents will be cleared after reading.
Example	A *STB? command returns "68". The return value of 68 (= 64 + 4) means that an error occurred (4).

Comandos de sistema

Con los comandos de sistema se pueden cambiar los parámetros internos del 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

:SYSTem:DATE

Syntax	:SYSTem:DATE <int1>,<int2>,<int3>
Parameters	int _x are three integers. The minimum value for int ₁ is 1998, the maximum is 2100. The default value is 1998. The minimum value for int ₂ is 1, the maximum is 12. The default value is 1. The minimum value for int ₃ is 1, the maximum is 31. The default value is 1.
Command	Sets the system date. This command uses the following format: yyyy,mm,dd where yyyy stands for the four digits of the year (int ₁), mm gives the current month (int ₂), dd represents the day of the current month (int ₃).
Query	Returns the current system date in a string, using the format explained above.
Example	:SYST:DATE 2001,7,6 Sets the system date to the July 6, 2001.

:SYSTem:TIME

Syntax	:SYSTem:TIME <int1>,<int2>,<int3>
Parameters	int _x are three integers. The minimum value for int ₁ is 0, the maximum is 23. The default value is 0. The minimum value for int ₂ is 0, the maximum is 59. The default value is 0. The minimum value for int ₃ is 0, the maximum is 59. The default value is 0.
Command	Sets the system time. This command uses the following format: hh,mm,ss where hh stands for the two digits of the current hour, using a 24 hour time format (int ₁), mm gives the current minute (int ₂) and, ss represents the seconds of the system time (int ₃).
Query	Returns the current system time in a string, using the format explained above.
Example	:SYST:TIME? String returned: "14,56,05" meaning roughly four minutes to 3 pm.

:SYSTem:COMMunicate:LOCal

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:LOCal
Parameters	There are no parameters.
Command	Sets up the Willtek 9101 to allow manual operation on the front panel during SCPI operation. Notes: <ul style="list-style-type: none"> - This command may be used e.g. to allow interactive alignment procedures in a production flow. - The instrument can also be set to local mode by pressing the Escape button on the front panel.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:SYSTem:COMM:LOC

:SYSTem:COMMunicate:ECHO

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:ECHO <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	This command determines how the Willtek 9101 acts after executing a SCPI command. If echo is set to ON, there will be a response. Either "ok", if the execution was successful or "ERR" if an error occurred. The echo-on mode is preferred for entering interactive commands. If echo is set to OFF, there will be no response to a SCPI command. In this case it is possible to check with the *OPC? query, when the SCPI command is finished and the Willtek 9101 is ready to receive the next command.
Query	Returns the current echo setting.
Example	:SYST:COMM:ECH ON Returns the following string: "ok" All subsequent commands returns "ok" or "ERR". :SYST:COMM:ECH? Returns the following string: "ON" :SYST:COMM:ECH OFF Returns nothing, all subsequent commands return nothing.

:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:IPADdress

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:IPADdress <int1>,<int2>,<int3>,<int4>
Parameters	intx are four integers. The minimum value for all integers is 0, the maximum is 255. The default value is 0.
Command	This command sets the IP address of the Willtek 9101 to the parameter values. The change takes effect after reboot (e.g. after executing the REBooT command).
Query	Returns the current setting of the IP address as explained above.
Example	SYST:COMM:ETH:IPAD 192,16,16,114 sets the IP address to a defined value.

:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TNAME

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TNAME <string>
Parameters	string is a string only containing the device name of the Willtek 9101.
Command	This command sets the device name of the Willtek 9101. It can be used to announce a symbolic device name for the 9101 if the network supports DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
Query	Returns the current setting of the device name as explained above.
Example	SYST:COMM:ETHernet:TNAME "TARGET9104" sets the device name to a defined value.

:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:PORT

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:PORT <int>
Parameters	int defines the TCP/IP port address of the Willtek 9101. The address must be in the range from 1024 to 65535. Default value is 49200.
Command	This command sets the port address on which the Willtek 9101 can be controlled via LAN.
Query	Returns the current setting of the port used by TCP/IP as explained above.
Example	SYST:COMM:ETHernet:PORT 49200 sets the TCP/IP port address to its default.

:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TERMinator

Syntax	:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TERMinator <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: CRLF LF CR. Default is CRLF.
Command	Sets the terminator characters, which are appended to every SCPI respond from the Willtek 9101 LAN interface.
Query	Returns the current terminator setting for the LAN interface.
Example	:SYST:COMM:ETH:TERM CR :SYST:COMM:ETH:TERM? Returns the following string: "CR"

:SYSTem:COMMunicate:SER:BAUDrate

Syntax	<code>:SYSTem:COMMunicate:SER:BAUDrate <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code>int1</code> is 300, the maximum value is 57600. The default value for <code>int1</code> is 57600. Valid values are 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 and 57600.
Command	Sets the data rate for the serial port. Only the data rate can be changed; all other parameters are fixed. The number of bits per character is set to 8, the number of stop bits is set to 1 and parity is set to NO. The change takes effect immediately.
Query	Returns the serial interface data rate currently set.
Example	<code>:SYST:COMM:SER:BAUD 9600</code> <code>:SYST:COMM:SER:BAUD?</code> String returned: "9600".

:SYSTem:COMMunicate:SER:TERMinator

Syntax	<code>:SYSTem:COMMunicate:SER:TERMinator <PredefExpr></code>
Parameters	<code>PredefExpr</code> is one of the following predefined expressions: CRLF LF CR. Default is CRLF.
Command	Sets the terminator characters, which are appended to every SCPI response from the Willtek 9101 serial interface.
Query	Returns the current terminator setting for the serial interface.
Example	<code>:SYST:COMM:SER:TERM LF</code> <code>:SYST:COMM:SER:TERM?</code> Returns the following string: "LF"

:SYSTem:ERRor[:NEXT]

Syntax	<code>:SYSTem:ERRor[:NEXT]?</code>
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the oldest unread error message from the internal error queue of the Willtek 9101. The queue entry returned will be a string (text). The maximum length of the text is 255 characters. Note: A list of error messages can be found in section " Errores SCPI " on page 159.
Example	*RESET <code>:SYSTem:ERRor:NEXT?</code> String returned: -113, "Undefined header"

:SYSTem:ERRor:COUNT

Syntax	:SYSTem:ERRor:COUNT?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the number of unread error messages in the internal error queue of the Willtek 9101. The string returned will contain one integer. The maximum number of errors stored internally is 10.
Example	:SYSTem:ERRor:COUNT? String returned: "0" This means that there are no unread error messages in the error queue.

:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]

Syntax	:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the code of the oldest unread error message in the internal error queue of the Willtek 9101. The string returned will contain one integer (and no text). Note: A list of error messages can be found in section "Errores SCPI" on page 159 .
Example	*RESET :SYSTem:ERRor:CODE? String returned: "-113" This means that an undefined header (*RESET) was received.

:SYSTem:ERRor:CODE:ALL

Syntax	:SYSTem:ERRor:CODE:ALL?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the error codes of all unread error messages in the internal error queue of the Willtek 9101. The string returned will contain a maximum of 100 integers, separated by commas. Note: A list of error messages can be found in section "Errores SCPI" on page 159 .
Example	:SYSTem:ERRor:CODE:ALL? String returned: "-113,-112,0,0,0,0,0,0,0,0" This means that there were two unread error messages in the error queue.

:SYSTem:DNAME

Syntax	:SYSTem:DNAME <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Sets a user-definable device name for the 9101 to use this unique name on protocols.
Query	Returns the device name set on this 9101.

Example	<code>:SYSTem:DNAMe "DeveloP5"</code> <code>:SYST:DNAM?</code> String returned in this example: "DeveloP5"
----------------	--

Comandos de sensado

Estos comandos afectan a los parámetros del analizador de espectros, al inicio de las medidas, y a los resultados de respuesta.

:SENSe:BANDwidth:RESolution

Syntax	<code>:SENSe:BANDwidth:RESolution <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 10000, the maximum value 1000000. <code>real1</code> can be set as $1 \cdot 10^n$ or $3 \cdot 10^n$. The default value for <code>real1</code> is 10^6 (1E6).
Command	This command sets the resolution bandwidth of the 9101, in Hertz.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:BANDwidth:RESolution 300000</code> <code>:SENSe:BANDwidth:RESolution?</code> The value returned is: "300000".

:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO

Syntax	<code>:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO <PredefExpr></code>
Parameters	<code>PredefExpr</code> is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	Switches the automatic selection of the bandwidth resolution on or off. If switched on, the 9101 selects the resolution bandwidth depending on the current span, video bandwidth, and sweep time.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO ON</code> <code>:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO?</code> Returns the following string: "ON"

:SENSe:BANDwidth:VIDeo

Syntax	<code>:SENSe:BANDwidth:VIDeo <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. Valid entries are 10, 100, 300, 1000, 3000, 10000, 30000, 100000, 300000, 1000000. The default value for <code>real1</code> is 1000000.
Command	Sets the video bandwidth of the 9101. The unit of <code>real1</code> is Hertz.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:BANDwidth:VIDeo 300000</code> <code>:SENSe:BANDwidth:VIDeo?</code> The value returned is: "300000".

:SENSe: BANDwidth: VIDEo: AUTo

Syntax	:SENSe: BANDwidth: VIDEo: AUTo <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF . Default is ON.
Command	Switches the automatic selection of the video bandwidth on or off. If switched on, the 9101 selects the video bandwidth depending on the current span, resolution bandwidth, and sweep time.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe: BANDwidth: VIDEo: AUTo OFF :SENSe: BANDwidth: VIDEo: AUTo? Returns the following string: "OFF"

:SENSe: FREQuency: CENTer

Syntax	:SENSe: FREQuency: CENTer <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 5E4, the maximum value 4E9. real1 can be set in multiples of 1000. The default value for real1 is 1.8E6. Instead of 150000000 for 150 MHz, you can also use 150E6 for easier reading.
Command	Sets the center frequency of the 9101, in Hertz. When a new center frequency is selected, this affects the start and stop frequencies, leaving the span unchanged so long as the new start and stop frequencies do not exceed the limits of the 9101.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe: FREQuency: CENTer 1500000000 :SENSe: FREQuency: CENTer? The value returned is: "1500000000".

:SENSe: FREQuency: SPAN

Syntax	:SENSe: FREQuency: SPAN <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution possible for real1 is 1000. The default value for real1 is 3600000000.
Command	Sets the frequency span, i.e. the measured bandwidth, in Hertz. A new frequency span setting will leave the center frequency unchanged but affect start and stop frequencies; only if the new start or stop frequency exceeds a limit of the 9101, the center frequency will be changed accordingly.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe: FREQuency: SPAN 1500000000 :SENSe: FREQuency: SPAN? The value returned is: "1500000000".

:SENSe: FREQuency: SPAN: FULL

Syntax	:SENSe: FREQuency: SPAN: FULL
Parameters	There are no parameters.

Command	Sets the 9101 to the maximum supported frequency span. This command affects start, stop and corresponding center frequency. Note: If you set the span to 0, the 9101 will perform measurements in the time rather than the frequency domain.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:SENS:FREQ:SPAN:FULL Sets the start frequency of the 9101 to 0 and the stop frequency to 4 GHz.

:SENSe:FREQuency:START

Syntax	:SENSe:FREQuency:START <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution possible for real1 is 1000. The default value for real1 is 0.
Command	Sets the start frequency of the 9101, in Hertz. This command leaves the span as is but affects the center frequency and the stop frequency.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:FREQuency:START 1500000000 :SENSe:FREQuency:START? The value returned is: "1500000000".

:SENSe:FREQuency:STOP

Syntax	:SENSe:FREQuency:STOP <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 100000, the maximum value 4000000000. The minimum resolution possible for real1 is 1000. The default value for real1 is 3600000000.
Command	Sets the stop frequency of the measured bandwidth, in Hertz. This command leaves the span unchanged but affects the center frequency and the start frequency.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:FREQuency:STOP 2500000000 :SENSe:FREQuency:STOP? The value returned is: "2500000000".

:SENSe:FREQuency:MODE

Syntax	:SENSe:FREQuency:MODE <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: CSPan SSTop. Default is CSPan.
Command	Defines which frequency mode is active. The following modes are available: Center-Span, Start-Stop.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:FREQuency:MODE CSPan :SENSe:FREQuency:MODE? Returns the following string: "CSPan"

:SENSe:FREQuency:FSTep

Syntax	:SENSe:FREQuency:FSTep <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0, the maximum value 1000000000. The minimum resolution is 1000. The default value for real1 is 360000000.
Command	Sets the step size for the center frequency setting using the cursor keys in manual mode.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:FREQuency:FSTep 2.5E6 :SENSe:FREQuency:FST? Value returned in this example: 2500000

:SENSe:FREQuency:FSTep:AUTO

Syntax	:SENSe:FREQuency:FSTep:AUTO <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	Enables or disables the automatic selection of the step size for the center frequency setting using the cursor keys in manual mode.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:FREQuency:FSTep:AUTO ON :SENSe:FREQuency:FSTep:AUTO? Returns the following string: "ON"

:SENSe:CPOWer:SPAN

Syntax	:SENSe:CPOWer:SPAN <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: FULL SINGLE. Default is FULL.
Command	Sets the channel power display mode of the 9101. FULL selects the whole system spectrum. SINGLE displays the spectrum of the selected channel.
Query	Returns the current setting.
Example	:CPOWer:SPAN SINGLE :SENSe:CPOWer:SPAN? Returns the following string: "SINGLE"

:SENSe:CPOWer:CHANnel

Syntax	:SENSe:CPOWer:CHANnel <int1>
Parameters	int1 is an integer. The minimum value for int1 is 0, the maximum is 1000000. The default value is 0.
Command	Sets the actual channel number which is displayed.
Query	Returns the current setting.

Example	<code>:SENSe:CPOWer:CHANnel 50</code> <code>:SENSe:CPOWer:CHANnel?</code> The value returned in this example is: "50".
----------------	--

:SENSe:CPOWer:OBW

Syntax	<code>:SENSe:CPOWer:OBW <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is a integer. The minimum value for <code>int1</code> is 5, the maximum is 99. The default value for <code>int1</code> is 90.
Command	Sets percentage value for which the 9101 shall determine the occupied bandwidth (channel power mode).
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:CPOWer:OBW 20</code> <code>:SENSe:CPOWer:OBW?</code> The value returned in this example is: "20"

:SENSe:CPOWer:MEASure

Syntax	<code>:SENSe:CPOWer:MEASure <PredefExp></code>
Parameters	<code>PredefExpr</code> is one of the following predefined expressions: <code>CPOWer</code> <code>ACPR</code> <code>OBW</code> . Default is <code>CPOWer</code> .
Command	Sets the type of measurement in channel power mode.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:CPOWer:MEASure ACPR</code> <code>:SENSe:CPOWer:MEASure?</code> Returns the following string: "ACPR".

:SENSe:SWEep:TIME

Syntax	<code>:SENSe:SWEep:TIME <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 0, the maximum value 20.0. The minimum resolution possible for <code>real1</code> is 0.0001. The default value for <code>real1</code> is 0.0432.
Command	Sets the sweep time, i.e. the measurement time to cover the full frequency span. <code>real1</code> is the time in seconds.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:SWEep:TIME 0.3</code> <code>:SENSe:SWEep:TIME?</code> The value returned is: "0.3".

: SENSE : SWEep : TIME : AUTO

Syntax	:SENSe:SWEep:TIME:AUTO <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	Switches the automatic selection of the sweep time on or off. If turned on, the 9101 will decide on the best sweep time depending on the current settings of span, resolution bandwidth and video bandwidth.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:SWEep:TIME:AUTO ON :SENSe:SWEep:TIME:AUTO? Returns the following string: "ON".

: SENSE : SWEep : STATE

Syntax	:SENSe:SWEep:STATe <PredefExpr>[, <int1>]
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: CONTInuous SINGLe HOLD. Default is CONTInuous. int1 is an optional integer. It is only valid for SINGLe sweeps. The minimum value for int1 is 1, the maximum is 999. The default value is 1.
Command	Sets the measurement display mode of the 9101. CONTInuous selects repetitive measurements. SINGLe lets the 9101 perform and display one (or a limited number of) measurement(s). The optional second parameter indicates how often a sweep will be performed. HOLD immediately stops any ongoing measurement.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:SWEep:STATe SINGLe :SENSe:SWEep:STATe? Returns the following string: "SINGLe".

: SENSE : TRIGger

Syntax	:SENSe:TRIGger <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: OFF VIDEo. Default is FULL.
Command	Sets the trigger mode of the 9100. OFF means no trigger is active. VIDEo activates the trigger at chosen level.
Query	Returns the current setting.
Example	SENSe:TRIGger VIDEo :SENSe:TRIGger? Returns the following string: "VIDEo".

:SENSe:TRIGger:LEVel

Syntax	<code>:SENSe:TRIGger:LEVel <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is -100, the maximum value 30.0. The minimum resolution is 0.1. The default value is -40.
Command	Sets trigger level which is active if <code>SENSe:TRIGger</code> is set to <code>VIDeo</code> . <code>real1</code> is the level in dBm.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:TRIGger:LEVel -10</code> <code>:SENSe:TRIGger:LEVel?</code> The value returned in this example is: "-10".

:SENSe:TRIGger:EDGE

Syntax	<code>:SENSe:TRIGger:EDGE <PredefExpr></code>
Parameters	<code>PredefExpr</code> is one of the following predefined expressions: <code>POSitive NEGative</code> . Default is <code>POSitive</code> .
Command	Sets either the positive or the negative slope for the trigger.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>SENSe:TRIGger:EDGE NEGative</code> <code>:SENSe:TRIGger?</code> Returns the following string: "NEGative".

:SENSe:DEMod:VOLume

Syntax	<code>:SENSe:DEMod:VOLume <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code>int1</code> is 0, the maximum is 100. The default value is 50.
Command	Sets the speaker volume of the demodulated signal in percent.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:DEMod:VOLume 20</code> <code>:SENSe:DEMod:VOLume?</code> The value returned is: "20".

:SENSe:DEMod:DURation

Syntax	<code>:SENSe:DEMod:DURation <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 0, the maximum value 100. The minimum resolution is 0.001. The default value is 2.
Command	Sets the duration of the demodulated signal in seconds.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:DEMod:DURation 10</code> <code>:SENSe:DEMod:DURation?</code> The value returned is: "10".

:SENSe:DEMod[:MODulation]

Syntax	:SENSe:DEMod[:MODulation] <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: OFF AM FM. Default is OFF.
Command	Sets the demodulation mode, which can be off, AM (amplitude modulation) or FM (frequency modulation). FM demodulation is performed in a 30 kHz bandwidth.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:DEMod FM :SENSe:DEMod:MODulation? Returns the following string: "FM"

:SENSe:DEMod:DEMod

Syntax	:SENSe:DEMod:DEMod <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: PERManent ATMarker. Default is PERManent.
Command	Switches between permanent demodulation at the center frequency and demodulation at the marker frequencies.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:DEMod:DEMod PERManent :SENSe:DEMod:DEMod? Returns the following string: "PERManent"

:SENSe:DETEctor:FUNCTion

Syntax	:SENSe:DETEctor:FUNCTion <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: POSNeg SAM- Ple POSitive NEGative . Default is POSNeg.
Command	Defines which of the measurement values shall be displayed. The 9101 takes far more measurements than can be displayed on the screen, so several results are summarized into one. POSNeg indicates both the maximum and minimum values for each frequency point in the form of a straight vertical line between these values. SAMPlE lets the 9101 randomly select one of the measurement values for each frequency point. POSitive lets the 9101 pick the highest value. NEGative lets the 9101 select the lowest value.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:DETEctor:FUNCTion SAMPlE :SENSe:DETEctor:FUNCTion? Returns the following string: "SAMPlE".

:SENSe:TRACe:A[:STATe]

Syntax	:SENSe:TRACe:A[:STATe] <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ACTual MAXHold MINHold HOLD AVG OFF. Default is ACTual.
Command	Sets the display mode for Trace A. ACTual shows measurement by measurement. MAXHold displays the maximum value for each frequency point over all the measurements. MINHold shows the minimum value for each frequency point over all the measurements. HOLD stops the measurement immediately. AVG displays, for each frequency point, an average value over all the measurements. OFF switches the trace off.
Query	Returns the current settings.
Example	:SENSe:TRACe:A MAXHold :SENSe:TRACe:A:STATe? Returns the following string: "MAXHold".

:SENSe:TRACe:A:FETCh

Syntax	:SENSe:TRACe:A:FETCh <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ALL MINimum MAXimum FREQuency FMINimum FMAXimum.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the data of trace A depending on the parameter: Param ALL returns: <min>,<max>,<freq>,<min>,<max>,<freq>, Param MIN returns: <min>,<min>, Param MAX returns: <max>,<max>, Param FREQ returns: <freq>,<freq>, Param FMIN returns: <min>,<freq>,<min>,<freq>, Param FMAX returns: <max>,<freq>,<max>,<freq>,
Example	:SENSe:TRACe:A:FETCh? ALL Returns the following string: "1000000.0,-50.3,-45.5,1001000.0,-53.4,-48.2,...".

:SENSe:TRACe:B[:STATE]

Syntax	:SENSe:TRACe:B[:STATE] <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ACTual MAXHold MINHold HOLD AVG OFF. Default is OFF.
Command	Sets the display mode for Trace B. ACTual shows measurement by measurement. MAXHold displays the maximum value for each frequency point over all the measurements. MINHold shows the minimum value for each frequency point over all the measurements. HOLD stops the measurement immediately. AVG displays, for each frequency point, an average value over all the measurements. OFF switches Trace B off.
Query	Returns the current settings.
Example	:SENSe:TRACe:B MAXHold :SENSe:TRACe:B? Returns the following string: "MAXHold".

:SENSe:TRACe:B:FETCh

Syntax	:SENSe:TRACe:B:FETCh <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ALL MINimum MAXimum FREQuency FMINimum FMAXimum.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the data of trace B depending on the parameter: Param ALL returns: <min>,<max>,<freq>,<min>,<max>,<freq>, Param MIN returns: <min>,<min>, Param MAX returns: <max>,<max>, Param FREQ returns: <freq>,<freq>, Param FMIN returns: <min>,<freq>,<min>,<freq>, Param FMAX returns: <max>,<freq>,<max>,<freq>,
Example	:SENSe:TRACe:B:FETCh? ALL Returns the following string: "1000000.0,-50.3,-45.5,1001000.0,-53.4,-48.2,..."

:SENSe:TRACe:AVGFactor

Syntax	:SENSe:TRACe:AVGFactor <int1>
Parameters	int1 is an integer. The minimum value for int1 is 2, the maximum is 128. The default value for int1 is 5.
Command	Sets the trace averaging factor.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:TRACe:AVGFactor 10 :SENSe:TRACe:AVGFactor? Value returned in this example: "10".

:SENSe:TRACe:CLEAr

Syntax	:SENSe:TRACe:CLEAr
Parameters	There are no parameters.
Command	Clears the current trace.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:SENSe:TRACe:CLEAr

:SENSe:TRACe:COpy

Syntax	:SENSe:TRACe:COpy <PredefExpr>[,<int>]
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ATOB BTOA.
Command	Copies trace A to B or vice versa.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:SENSe:TRACe:COpy ATOB

:SENSe:REFLevel

Syntax	:SENSe:REFLevel <real1>
Parameters	<p>real1 is a floating point real number.</p> <p>The minimum value for real1 is -113, the maximum value 137. The minimum resolution possible for real1 is 1. The default value for real1 is 0.</p> <p>The minimum and maximum value for real1 depends on the unit set by SENS:REFL:UNIT. When unit is set to dBm, the minimum value is -100 and the maximum value is 30. When unit is set to dBuV, the minimum value is 7 and the maximum value is 137. When unit is set to dBmV, the minimum value is -53 and the maximum value is 77. When unit is set to dBV, the minimum value is -113 and the maximum value is 17. The default value for real1 is 0 dBm.</p>
Command	This command sets the reference level of the 9101 (0 dB line), in the unit selected with the :SENS:REFL:UNIT command.
Query	Returns the current setting.
Example	<pre>:SENSe:REFLevel -50 :SENSe:REFLevel? The value returned is: "-50".</pre>

:SENSe:REFLevel:UNIT

Syntax	:SENSe:REFLevel:UNIT <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: DBM DBUV DBMV DBV . Default is DBM.
Command	Defines the unit for the reference level (dBm, dB μ V, dBmV or dBV). It also affects the unit in which results (on the vertical axis) are displayed.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:REFLevel:UNIT DBMV :SENSe:REFLevel:UNIT? Returns the following string: "DBMV".

:SENSe:STATe

Syntax	:SENSe:STATe?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the Uncal state. If the current settings lead to an invalid measurement (e.g. because the filters are not in steady state), the reply is "ON", otherwise the reply is "OFF".
Example	:SENSe:STATe? Returns the following string: "ON", meaning the 9101 filter and sweep settings should be adjusted.

:SENSe:MEASure

Syntax	:SENSe:MEASure <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: NONE CPOwer ACPR OBW. Default is NONE.
Command	Starts measurements of the type described by PredefExp.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:MEASure ACPR :SENSe:MEASure? Returns the following string: "ACPR"

:SENSe:MEASure:OBW

Syntax	<code>:SENSe:MEASure:OBW <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code>int1</code> is 5, the maximum is 99. The default value is 90.
Command	Sets percentage value for which the 9101 shall determine the occupied bandwidth (spectrum analyzer mode).
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:MEASure:OBW 20</code> <code>:SENSe:MEASure:OBW?</code> The value returned in this example is: "20".

:SENSe:MEASure:CHANnel:WIDTh

Syntax	<code>:SENSe:MEASure:CHANnel:WIDTh <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 100000, the maximum value 2E9. <code>real1</code> can be set in multiples of 1000. The default value for <code>real1</code> is 5E6.
Command	Sets actual channel width in spectrum analyzer mode.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:MEASure:CHANnel:WIDTh 150000000</code> <code>:SENSe:MEASure:CHANnel:WIDTh?</code> The value returned in this example is: "150000000".

:SENSe:MEASure:CHANnel:SPACing

Syntax	<code>:SENSe:MEASure:CHANnel:SPACing <real1></code>
Parameters	<code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 100000, the maximum value 2000000000. <code>real1</code> can be set in multiples of 1000. The default value is 100000000.
Command	Sets actual channel spacing in spectrum analyzer mode.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:SENSe:MEASure:CHANnel:SPACing 1500000000</code> <code>:SENSe:MEASure:CHANnel:SPACing?</code> The value returned in this example is: "1500000000".

:SENSe:MEASure:ADJSettings

Syntax	<code>:SENSe:MEASure:ADJSettings</code>
Parameters	There are no parameters.
Command	Adjusts settings in display made with ...CHAN:WIDTh and ...SPACing in the corresponding measure mode CPOWer, ACPR or OBW.
Query	There is no query form of this command available.
Example	<code>:SENSe:MEASure:ADJSettings</code>

Comandos de entrada

Con estos comandos se verá afectada la etapa de entrada del 9101 Handheld Spectrum Analyzer.



ADVERTENCIA

El nivel máximo de potencia a la entrada del conector de **RF** es de 30 dBm (1 W). Mayores niveles de entrada pueden dañar seriamente el instrumento.

:INPut:ATTenuation

Syntax	:INPut:ATTenuation <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0, the maximum value 50. real1 can be set in steps of 10. The default value for real1 is 30.
Command	This command sets the RF preattenuation of the Willtek 9101. The physical dimension of real1 is dB.
Query	Returns the current setting.
Example	:INP:ATT 20 :INPut:ATTenuation? The value returned is: "20".

:INPut:ATTenuation:AUTO

Syntax	:INPut:ATTenuation:AUTO <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	Lets the 9101 select the preattenuation depending on the reference level.
Query	Returns the current setting.
Example	:INP:ATT:AUTO ON :INPut:ATTenuation:AUTO? Returns the following string: "ON"

:INPut:IMPedance

Syntax	:INPut:IMPedance <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: IMP50 IMP75. Default is IMP50.
Command	Lets the 9100 select between 50 Ω and 75 Ω impedance. Changing the impedance automatically adjusts the display unit (as with the :SENSe:REFLevel:UNIT command): When switching to 75 Ω , the new unit will be dB μ V. When switching to 50 Ω , the new unit will be dBm.
Query	Returns the current setting.
Example	:INP:IMP IMP75 :INPut:IMPedance? Returns the following string: "IMP75"

:INPut:EDEvice

Syntax	:INPut:EDEvice <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is OFF.
Command	Switch the external device compensation on or off. A corresponding file has to be loaded first with command MMEMory:LOAD:EDEvice.
Query	Returns the current setting.
Example	:INP:EDEvice ON :INPut:EDEvice? Returns the following string: "ON"

Comandos de memoria

Con los comandos de memoria se pueden explotar totalmente las posibilidades del instrumento para almacenar y recuperar resultados de medida en su memoria no volátil.

:MMEMory:STORe:STATe

Syntax	:MMEMory:STORe:STATe <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Stores the actual parameter settings of the 9101 in the SETTINGS directory on the flash disk in a file named <string1>.
Query	Returns the file name last stored with this command.
Example	:MMEMory:STORe:STATe "sett3"

:MMEMory:STORe:TRACe

Syntax	:MMEMory:STORe:TRACe <string1>[,<PredefExp>]
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters. PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: A B. Default is A.
Command	Stores the current trace A or B and the parameter settings on the flash disk in the TRACE directory in a file named <string1>.
Query	Returns the file name last stored with this command.
Example	:MMEMory:STORe:TRACe "GSM900",A

:MMEMory:STORe:LIMit

Syntax	<code>:MMEMory:STORe:LIMit <string1>{,<PredefExpr>,<x1>,<y1>,<x2>,<y2>...} :MMEMory:STORe:LIMit? <string1></code>
Parameters	<p><code>string1</code> is a string (text) parameter. The maximum length of <code>string1</code> is 11 characters.</p> <p><code>PredefExpr</code> is one of the following predefined expressions: <code>LOWer UPPer</code>.</p> <p><code>x1 y1 x2 y2</code> are floating point real numbers.</p> <p>The minimum value for all these reals is 0, the maximum value for the x values is 10, the maximum value for the y values is 8, the resolution for all real values is 0.1 and the default is 0.</p>
Command	<p>Stores the limits defined as lines in the <code>LIMIT</code> directory on the flash disk in a file named <code><string1></code>. A line is defined by a parameter set <code>PredefExpr, x1, y1, x2, y2</code>. Up to 30 parameter sets can follow the string parameter.</p>
Query	Returns the parameter sets of the limit file which is given as parameter.
Example	<pre>:MMEMory:STORe:LIMit "lim2",UPP,2.3,4.5,6.9,7,2,LOW,2.3,1.5,6.9,3,2 :MMEMory:STORe:LIMit? "lim2" String returned: UPP,2.3,4.5,6.9,7,2,LOW,2.3,1.5,6.9,3,2</pre>

:MMEMory:STORe:CHANnel

Syntax	<code>:MMEMory:STORe:CHANnel <string1>, <int1>, <int2>, <real1>, <real2>, <real3>, <real4></code>
Parameters	<p><code>string1</code> is a string (text) parameter. The maximum length of <code>string1</code> is 11 characters.</p> <p><code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code>int1</code> is 1, the maximum is 1000000. The default value for <code>int1</code> is 100.</p> <p><code>int2</code> is an integer. The minimum value for <code>int2</code> is 0, the maximum is 1000000. The default value for <code>int2</code> is 0.</p> <p><code>real1</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real1</code> is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution possible for <code>real1</code> is 1000. The default value for <code>real1</code> is 1000000.</p> <p><code>real2</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real2</code> is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution is 1000. The default value is 1000000.</p> <p><code>real3</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real3</code> is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution is 1000. The default value is 1000000000.</p> <p><code>real4</code> is a floating point real number. The minimum value for <code>real4</code> is -100, the maximum value 30. The minimum resolution is 1. The default value is 0.</p>
Command	<p>This command stores the present communication system settings within the 9101 (e.g. for the channel power mode).</p> <p><code>string1</code> is the name of system settings file in which the parameters are stored.</p> <p><code>int1</code> sets the number of channels. <code>int2</code> sets the start channel number. <code>real1</code> sets the channel bandwidth over which to measure, in Hertz. <code>real2</code> sets the frequency spacing of the channels, in Hertz. <code>real3</code> sets the frequency of the first channel, in Hertz. <code>real4</code> sets the system reference level (0 dB line).</p>
Query	Reads and returns the parameter set from the limit file given as a parameter.

Example	<pre>:MMEMory:STORe:CHANnel "P-GSM9DO", 125, 0, 400000, 200000, 935000000, 0.0 :MMEM:STOR:CHAN? String returned: "P-GSM9DO".</pre>
----------------	--

:MMEMory:STORe:EDEVice

Syntax	<pre>:MMEMory:STORe:EDEVice <string1>, <real1freq>, <real1lev>, <real2freq>, <real2lev>, ... <real100freq>, <real100lev></pre>
Parameters	<p><code>string1</code> is a string (text) parameter. The maximum length of <code>string1</code> is 11 characters.</p> <p><code>real1freq</code> to <code>real100freq</code> are floating point real numbers. The minimum value is 0, the maximum value $4e9$. The minimum resolution is 1.</p> <p><code>real1lev</code> to <code>real100lev</code> are floating point real numbers. The minimum value is -100, the maximum value 30. The minimum resolution is 0.01.</p>
Command	<p>This command stores settings for external device compensation. <code>string1</code> is the name of the external device compensation file in which the parameters are stored. <code>realxfreq</code> and <code>realxlev</code> are pairs of frequency and level values to set the attenuation on the respective frequency. The instrument applies linear interpolation for the level between frequency points.</p>
Query	<p>Returns the parameter sets of the external device compensation file which is given as a parameter.</p>
Example	<pre>:MMEMory:STORe:EDEVice "EXT_DEV2",1000000, -5.1, 2000000,-3.2,5000000,-4.1,10000000,-3.8,20000000,-2.6 :MMEM:STOR:EDEV? "EXT_DEV2" String returned: 1000000, -5.1,2000000,-3.2,5000000,-4.1, 10000000,-3.8,20000000,-2.6</pre>

:MMEMory:LOAD:FILElist[:TRACe]

Syntax	<pre>:MMEMory:LOAD:FILElist[:TRACe]? <PredefExpr></pre>
Parameters	<p><code>PredefExpr</code> is an optional parameter and one of the following predefined expressions: <code>SHORT</code> <code>EXTent</code>. Default is <code>SHORT</code>.</p>
Command	<p>There is only a query form of this command available.</p>
Query	<p>Returns the list of files stored in the TRACE directory. The file names are separated by commas.</p>
Example	<pre>:MMEMory:LOAD:FILElist:TRACe? String returned: "trace1","trace2","trace3"</pre>

:MMEMory:LOAD:FILElist:STATE

Syntax	:MMEMory:LOAD:FILElist:STATE? <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: SHORT EXTent. Default is SHORT.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the list of files stored in the SETTINGS directory. The file names are separated by commas.
Example	:MMEMory:LOAD:FILElist:STATE? String returned in this example: "sett1","sett2","sett3"

:MMEMory:LOAD:FILElist:LIMit?

Syntax	:MMEMory:LOAD:FILElist:LIMit? <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: SHORT EXTent. Default is SHORT.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns a comma-separated list of file names. Each file contains spectrum limit values stored on the 9101.
Example	:MMEMory:LOAD:FILElist:LIMit? String returned: "lim1","lim2"

:MMEMory:LOAD:FILElist:CHANnel

Syntax	:MMEMory:LOAD:FILElist:CHANnel? <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: SHORT EXTent. Default is SHORT.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns a comma-separated list of file names. Each file contains channel values stored on the 9101.
Example	:MMEMory:LOAD:FILElist:CHANnel? String returned: "GSM900","GSM1800"

:MMEMory:LOAD:FILElist:EDEVice

Syntax	:MMEMory:LOAD:FILElist:EDEVice? <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: SHORT EXTent. Default is SHORT.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns a comma-separated list of file names. Each file contains external device compensation values stored on the 9101.
Example	:MMEMory:LOAD:FILElist:EDEVice? String returned in this example: "EXT_DEV2","EXT_DEV5"

:MMEMory:LOAD:STATE

Syntax	:MMEMory:LOAD:STATE <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Loads 9101 parameter settings from file string1 located in the SETTINGS directory on the flash disk.
Query	Returns the file name last loaded with this command.
Example	:MMEMory:LOAD:STATE "sett3"

:MMEMory:LOAD:TRACE

Syntax	:MMEMory:LOAD:TRACE? <string1>[,<PredefExpr>]
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters. PredefExpr is an optional parameter and one of the following predefined expressions: A B. Default is A.
Command	Loads 9101 traces from file <string1> located in the TRACE directory on the flash disk to trace A or B.
Query	Returns the file name last loaded with this command.
Example	:MMEMory:LOAD:TRACE "TESTTRACE2" :MMEM:LOAD:TRAC "TTR3",B

:MMEMory:LOAD:LIMit

Syntax	:MMEMory:LOAD:LIMit <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Loads 9101 limit settings from file <string1> located in the LIMIT directory on the flash disk.
Query	Returns the file name last loaded with this command.
Example	:MMEMory:LOAD:LIMit "sett3"

:MMEMory:LOAD:CHANnel

Syntax	:MMEMory:LOAD:CHANnel <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Load saved channel data from file <string1> in the CHANNEL directory on the flash disk.
Query	Returns the file name last loaded with this command.
Example	<TT>:MMEMory:LOAD:CHANnel "GSM900"

:MMEMemory:LOAD:EDEvice

Syntax	:MMEMemory:LOAD:EDEvice <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Load saved channel data from file <string1> in the external device directory on the flash disk.
Query	Returns the file name last loaded with this command.
Example	:MMEMemory:LOAD:EDEvice "EXT_DEV2"

:MMEMemory:DELeTe:STATe

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:STATe <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Deletes file string1 in the SETTINGS directory on the flash disk. Files in this directory usually contain parameter settings of the device.
Query	Returns the name of the file last deleted with this command.
Example	:MMEMemory:DELeTe:STATe "sett3"

:MMEMemory:DELeTe:STATe:ALL

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:STATe:ALL
Parameters	There are no parameters.
Command	Deletes all the files in the SETTINGS directory on the flash disk. These files usually contain parameter settings of the 9101.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:MMEMemory:DELeTe:STATe:ALL

:MMEMemory:DELeTe:TRACe

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:TRACe <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Deletes file <string1> (saved trace data and parameter settings) from the TRACE directory on the flash disk.
Query	Returns the name of the file last deleted with this command.
Example	:MMEMemory:DELeTe:TRACe "GSM900"

:MMEMemory:DELeTe:TRACe:ALL

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:TRACe:ALL
Parameters	There are no parameters.
Command	Deletes all the TRACE files in the 9101 memory.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:MMEMemory:DELeTe:TRACe:ALL

:MMEMemory:DELeTe:LIMit

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:LIMit <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Deletes file <string1> in the LIMIT directory. Files in this directory contain limit settings of the device.
Query	Returns the name of the file last deleted with this command.
Example	:MMEMemory:DELeTe:LIMit "lim3"

:MMEMemory:DELeTe:LIMit:ALL

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:LIMit:ALL
Parameters	There are no parameters.
Command	Deletes all the files in the LIMIT directory on the flash disk. These files contain spectrum limit settings of the 9101.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:MMEMemory:DELeTe:LIMit:ALL

:MMEMemory:DELeTe:CHANnel

Syntax	:MMEMemory:DELeTe:CHANnel <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Deletes file <string1> from the CHANNEL directory. Files in this directory contain channel settings of the device.
Query	Returns the name of the file last deleted with this command.
Example	:MMEMemory:DELeTe:CHAN "P-GSM"

:MMEMemory:DELEte:CHANnel:ALL

Syntax	:MMEMemory:DELEte:CHANnel:ALL
Parameters	There are no parameters.
Command	Deletes all the files in the CHANNEL directory on the flash disk.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:MMEMemory:DELEte:CHANnel:ALL

:MMEMemory:DELEte:EDEVice

Syntax	:MMEMemory:DELEte:EDEVice <string1>
Parameters	string1 is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 11 characters.
Command	Deletes file string1 in the external device directory on the flash disk. Files in this directory contain external device compensation settings on the 9101.
Query	Returns the name of the file last deleted with this command.
Example	:MMEMemory:DELEte:EDEVice "lim3"

:MMEMemory:DELEte:EDEVice:ALL

Syntax	:MMEMemory:DELEte:EDEVice:ALL
Parameters	There are no parameters.
Command	Deletes all the files in the external device directory on the flash disk.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:MMEMemory:DELEte:EDEVice:ALL

Comandos del instrumento

:INSTrument:SELEct

Syntax	:INSTrument:SELEct <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following expressions: SANalyzer CPOWer. Default is SANalyzer.
Command	Selects the measurement mode. Available modes are spectrum analyzer and channel power.
Query	Returns the current setting.
Example	:INSTrument:SELEct CPOWer :INSTrument:SELEct? String returned: "CPOWer"

Comandos de pantalla

El subsistema de los comandos de pantalla afectará a las presentaciones en el instrumento.

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]

Syntax	<code>:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe] <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. Valid entries are 1, 2, 5, 10, 20. The default value is 10.
Command	Holds the upper limit of the power scale but changes the resolution (and the lower limit) of the scale. <code>real1</code> defines how many dB per scale unit are shown on the display.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:TRACe:Y:[SCALe] 20</code> <code>:DISPlay:TRACe:Y:[SCALe]?</code> The value returned is: "20".

:DISPlay:BACKlight

Syntax	<code>:DISPlay:BACKlight <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code><int1></code> is 0, the maximum is 100. The default value is 100.
Command	Sets the brightness of the screen. A setting of 100 leads to the maximum brightness.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:BACKlight 50</code> <code>:DISPlay:BACKlight?</code> The value returned is: "50".

:DISPlay:BEEP

Syntax	<code>:DISPlay:BEEP <PreDefExpr></code>
Parameters	<code>PreDefExpr</code> is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is ON.
Command	When on, the 9101 sounds a beep in case of an error or warning. When turned off, the sound is omitted.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:BEEP ON</code> <code>:DISPlay:BEEP?</code> Returns the following string: "ON"

:DISPlay:COLor:TRACe:[A|B]

Syntax	<code>:DISPlay:COLor:TRACe:[A B] <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code><int1></code> is 1, the maximum is 8. The default value is 1 for trace A and 3 for trace B.
Command	Sets the color from the color palette for trace A or B.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:COLor:TRACe:A 5</code> <code>:DISPlay:COLor:TRACe:A?</code> The value returned in this example is: "5".

:DISPlay:COLor:GRATicule

Syntax	<code>:DISPlay:COLor:GRATicule <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code><int1></code> is 1, the maximum is 8. The default value is 2.
Command	Sets the color from the color palette for the grid.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:COLor:GRATicule 5</code> <code>:DISPlay:COLor:GRAT?</code> The value returned in this example is: "5".

:DISPlay:COLor:LIMits

Syntax	<code>:DISPlay:COLor:LIMits <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code><int1></code> is 1, the maximum is 8. The default value is 7.
Command	Sets the color from the color palette for the limit lines.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:DISPlay:COLor:LIM 5</code> <code>:DISP:COL:LIMits?</code> The value returned in this example is: "5".

Comandos de cálculo

Los marcadores del 9101 pueden configurarse utilizando los comandos de cálculo.

:CALCulate:MARKer:AOff

Syntax	:CALCulate:MARKer:AOff
Parameters	There are no parameters.
Command	All marker are switched off.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALC:MARK:A:STAT NORM :CALC:MARK:B:STAT DELT :CALC:MARK:C:STAT DELT :CALC:MARK:AOff

:CALCulate:MARKer:{A|B|C|D}[:STATe]

Syntax	:CALCulate:MARKer:{A B C D}[:STATe] <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: OFF NORMal DELTa. Default is OFF.
Command	Selects an active marker and sets it to one of the modes: OFF NORMal DELTa. OFF is used to switch off the selected marker. NORMal switches the selected marker on. DELTa changes the marker to a delta marker; the REF marker is always A (marker 1).
Query	The query form of this command will return the current setting. The string delivered back will contain the short-form version of one of the predefined expressions explained above.
Example	:CALC:MARK:A:STAT NORM :CALC:MARK:A:STAT? Value returned: "NORM".

:CALCulate:MARKer:{A|B|C|D}:Y

Syntax	:CALCulate:MARKer:{A B C D}:Y?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	The query form of this command returns the level value at the current marker position set by CALCulate:MARKer:{A B C D}:X. The string delivered back will contain one floating point real number with the physical dimension that has been selected for the reference level (:SENSe:REFLevel:UNIT).
Example	:CALCulate:MARKer:B:X 2200000000 :CALCulate:MARKer:B:Y? The value returned is: "-22.4".

:CALCulate:MARKer:{A|B|C|D}:X[:FREQuency]

Syntax	:CALCulate:MARKer:{A B C D}:X[:FREQuency] <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0, the maximum value 4000000000. The minimum resolution possible for real1 is 1. The default value for real1 is 1.8E9.
Command	This command sets the marker frequency for one of the four markers of the Willtek 9101 when in spectrum mode. The physical dimension of real1 is Hertz.
Query	The query form of this command will return the current marker frequency setting of the respective marker of the Willtek 9101 (A, B, C or D). The string delivered back will contain one real number.
Example	:CALCulate:MARKer:C:X 1500000000 :CALCulate:MARKer:C:X? The value returned is: "1500000000".

:CALCulate:MARKer:{A|B|C|D}:X:TIME

Syntax	:CALCulate:MARKer:{A B C D}:X:TIME <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is 0.001, the maximum value 100.0. The minimum resolution possible for real1 is 1. The default value for real1 is 0.0432.
Command	This command sets the marker time for zero-span measurements for one of the four markers of the Willtek 9101. The physical dimension of real1 is seconds.
Query	The query form of this command will return the current marker time setting of the respective marker of the Willtek 9101 (A, B, C or D). The string delivered back will contain one real number.
Example	:CALCulate:MARKer:C:X:TIME 0.5 :CALCulate:MARKer:C:X:TIME? The value returned in this example is: "0.5".

:CALCulate:{A|B|C|D}:MARKer:FSTep

Syntax	:CALCulate:MARKer:{A B C D}:FSTep
Parameters	There are no parameters.
Command	This command sets the step frequency (fstep) to be the frequency at the respective marker position.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALCulate:MARKer:A:FSTep

:CALCulate:MARKer:MAXPeak

Syntax	:CALCulate:MARKer:MAXPeak
Parameters	There are no parameters.
Command	Sets the currently selected marker to the maximum measured level. A marker is "selected" by way of the :CALCulate:MARKer:{A B C D}[:STATE] command.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALCulate:MARKer:MAXPeak.

:CALCulate:MARKer:NPEak

Syntax	:CALCulate:MARKer:NPEak
Parameters	There are no parameters.
Command	Sets the currently selected marker to the next highest level value.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALCulate:MARKer:NPEak.

:CALCulate:MARKer:MCENter

Syntax	:CALCulate:MARKer:MCENter
Parameters	There are no parameters.
Command	The center frequency is changed to the current marker frequency.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALCulate:MARKer:MCENter.

:CALCulate:MARKer:MREFlevel

Syntax	:CALCulate:MARKer:MREFlevel
Parameters	There are no parameters.
Command	The REference level is changed to the level at the marker position.
Query	There is no query form of this command available.
Example	:CALCulate:MARKer:MREFlevel.

:CALCulate:LIMit[:STATe]

Syntax	<code>:CALCulate::LIMit[:STATe] <PredefExpr></code>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: OFF UPPer LOWer UPPLow. Default is OFF.
Command	Selects the limit lines to one of four different modes: OFF UPPer LOWer UPPLow. OFF is used to switch off the limit lines. UPPer switches only the upper limit line on. LOWer switches only the lower limit line on. UPPLow switches both upper and lower limit lines on.
Query	The query form of this command will return the current setting. The string delivered back will contain the short-form version of one of the predefined expressions explained above.
Example	<code>CALC:LIM:STAT UPPLow</code> <code>:CALC:LIM?</code> Value returned: "UPPL" .

:CALCulate:LIMit:FCOunt

Syntax	<code>:CALCulate:LIMit:FCOunt <PredefExpr></code>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is OFF.
Command	Enables (and resets) or disables the failure counter. When enabled, requires that limit checking is also active (see CALC:LIM:STAT).
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:CALCulate:LIMit:FCOunt ON</code> <code>:CALCulate:LIMit:FCOunt?</code> Returns the following string: "ON"

:CALCulate:LIMit:FCOunt:COUNT

Syntax	<code>:CALCulate:LIMit:FCOunt:COUNT?</code>
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Gets the current count of fails in the limit check.
Example	<code>:CALCulate:LIMit:FCOunt:COUNT?</code> The value returned in this example is: "5".

:CALCulate:LIMit:FBEep

Syntax	:CALCulate:LIMit:FBEep <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is OFF.
Command	Enables or disables a sound that can be output each time a measurement fails the limits.
Query	Returns the current setting.
Example	:CALC:LIMit:FBEep ON :CALCulate:LIMit:FBEep? Returns the following string: "ON".

:CALCulate:LIMit:FHOLD

Syntax	:CALCulate:LIMit:FHOLD <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is OFF.
Command	If on, stops measurement updates and holds the last measurement result when it had a limit failure.
Query	Returns the current setting.
Example	:CALCulate:LIMit:FHOLD ON :CALCulate:LIMit:FHOLD? Returns the following string: "ON".

:CALCulate:LIMit:SIMPLE

Syntax	:CALCulate:LIMit:SIMPLE <PredefExpr>
Parameters	PredefExpr is one of the following predefined expressions: ON OFF. Default is OFF.
Command	Enables or disables the simple limit lines.
Query	Returns the current setting.
Example	:CALCulate:LIMit:SIMPLE ON :CALCulate:LIMit:SIMPLE? Returns the following string: "ON".

:CALCulate:LIMit:SIMPLE:UPPER

Syntax	:CALCulate:LIMit:SIMPLE:UPPER <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is -160, the maximum value 0.0. The minimum resolution possible for real1 is 0.1. The default value for real1 is -10.0.
Command	Sets the upper limit line for simple limits.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:LIMit:SIMPLE:UPPER -10 :SENSe:LIMit:SIMPLE:UPPER? The value returned is: "-10".

:CALCulate:LIMit:SIMple:LOWer

Syntax	:CALCulate:LIMit:SIMple:LOWer <real1>
Parameters	real1 is a floating point real number. The minimum value for real1 is -160, the maximum value 0.0. The minimum resolution possible for real1 is 0.1. The default value for real1 is -70.0.
Command	Sets the lower limit line for simple limits.
Query	Returns the current setting.
Example	:SENSe:LIMit:SIMple:LOWer -70 :SENSe:LIMit:SIMple:LOWer? The value returned is: "-70".

:CALCulate:MEASure:ACPR

Syntax	:CALCulate:MEASure:ACPR?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns a string containing three floating point values; these represent the relative power in the lower adjacent channel (in dB), the in-channel power (in dBm) and the relative power in the upper adjacent channel (in dB).
Example	:CALCulate:MEASure:ACPR? Returns the following string: "-14.9, -31.5, -14.1".

:CALCulate:MEASure:OBW

Syntax	:CALCulate:MEASure:OBW?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns a string with the floating point value for the occupied bandwidth, in Hz.
Example	:CALCulate:MEASure:OBW? Returns the following string: "2694000.0".

:CALCulate:MEASure:CPOwer

Syntax	:CALCulate:MEASure:CPOwer?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is solely a query form of this command available.
Query	Returns the measured in-channel power, in dBm.
Example	:CALCulate:MEASure:CPOW? Returns the following string: "-32.2".

Comandos de formato

Estos comandos se utilizan para dar formato a la salida del 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

:FORMat:ADELimiter

Syntax	<code>:FORMat:ADELimiter <PredefExp></code>
Parameters	<code>PredefExp</code> is one of the following predefined expressions: <code>COMMa</code> <code>COLOn</code> <code>SEMIcolon</code> . Default is <code>COMMa</code> .
Command	Selects the delimiter to be used to separate parameters in SCPI commands, and also to separate the individual measurement result values in a result return string. <code>COMMa</code> stands for commas (default), <code>COLOn</code> sets the delimiter to be a colon (:), while <code>SEMIcolon</code> will use and expect a semicolon (;) to be used.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:FORM:ADEL</code> Defines the comma to be used as delimiter for both commands and measurement results.

:FORMat:RESolution

Syntax	<code>:FORMat:RESolution <int1></code>
Parameters	<code>int1</code> is an integer. The minimum value for <code><int1></code> is 0, the maximum is 20. The default value is 6.
Command	Defines the number of digits after the decimal point to be used for floating point real figures.
Query	Returns the current setting.
Example	<code>:FORM:RES 0</code> Defines that there will be no digits after the decimal point.

Comandos de servicio

Estos comandos se utilizan con propósitos de información, independientemente del estado del 9101.

:SERVice:BOOTversion

Syntax	<code>:SERVice:BOOTversion?</code>
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the version of the boot software of your Willtek 9101. The command will return a string.
Example	<code>:SERVice:BOOTversion?</code> String returned in this example: "1.80".

:SERVICE:BATTERY

Syntax	:SERVICE:BATTERY?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the the current loading state of the battery in %. The command will return an integer.
Example	:SERVICE:BATTERY? String returned in this example: "40".

:SERVICE:CHECK:LAST

Syntax	:SERVICE:CHECK:LAST <int1>,<int2>,<int3>,<string>
Parameters	intx are three integers. The minimum value for int1 is 1998, the maximum is 2100. The default value is 1998. The minimum value for int2 is 1, the maximum is 12. The default value is 1. The minimum value for int3 is 1, the maximum is 31. The default value is 1. string is a string (text) parameter. The maximum length of string1 is 16 characters.
Command	Sets date and operator's name of the last check when calibration is due.
Query	Returns the current settings of the last calibration check and operator's name. The command will return 3 integers and a string.
Example	:SERVICE:CHECK:LAST? String returned in this example: 2004,04,01,"John Williams".

:SERVICE:CHECK:NEXT

Syntax	:SERVICE:CHECK:NEXT?
Parameters	There are no parameters.
Command	There is only a query form of this command available.
Query	Returns the current settings of the last calibration check and operator's name. The command will return 3 integers and a string. Returns the date of the next check to be performed on this device. The command will return 3 integers for year, month and date.
Example	:SERVICE:CHECK:NEXT? String returned in this example: 2005,04,01.

Errores SCPI

La tabla siguiente lista los números de errores que el 9101 puede presentar en caso de problemas.

Número de error	Descripción del error
Errores de comando	
-100	Internal error only, for debugging purposes (Command error)
-101	Invalid character in command string
-102	SCPI syntax error: Command is not available as a query, or vice versa
-103	Invalid separator between parameters
-104	Data type error (mismatch between parameters and allowable data formats)
-108	Parameter not allowed (too many parameters)
-109	Missing parameter (too few parameters)
-111	Header separator error (probably colon missing between command keywords)
-112	Program mnemonic too long (i.e. longer than 12 characters)
-113	Keyword not found in command list
-114	Header suffix out of range (invalid character in command keyword)
-121	Invalid character in number (not a digit, or exponent value missing)
-123	Exponent out of range
-128	Numerical data not allowed
-131	Invalid suffix (appended unit not found)
-134	Suffix too long (appended unit is longer than 12 characters)
-138	Suffix not allowed (parameter type is not real)
-141	Invalid character data (parameter expression is not in predefined list)
-144	Character data too long (string data longer than allowed)
-158	String data not allowed for this parameter type
-160	Internal error only, for debugging purposes (Block data error)
-168	Internal error only, for debugging purposes (Block data not allowed)

Errores de ejecución	
-201	Internal error only, for debugging purposes (SCPI execution function not defined)
-202	Internal error only, for debugging purposes (SCPI query function not defined)
-210	Internal error only, for debugging purposes (Out of memory)
-222	Data out of range
-230	Internal error only, for debugging purposes (Invalid token received by EXEC)
-231	Internal error only, for debugging purposes (Invalid index for parameter)
-232	Internal error only, for debugging purposes (Invalid parameter)
-233	Internal error only, for debugging purposes (Parameter has wrong type)
-234	Internal error only, for debugging purposes (Parameter missing)
-235	Internal error only, for debugging purposes (Index error)
-236	Parameter out of range
-260	File name not found in defined directory
-261	File creation failed in defined directory
-262	Internal error only, for debugging purposes (Label not found, config file)
-264	Error while saving or recalling trace file
Errores dependientes del dispositivo	
-300	SYSTEM_ERROR
-310	Internal error only, for debugging purposes (error no. not found)
-311	Internal error only, for debugging purposes (Function not yet supported)
-319	Error queue overflow (more than 10 entries)
-320	Wrong password
-321	Internal error only, for debugging purposes (Serial number error)
-322	Wrong option key
-323	Option not available
-330	Download command error
-331	Upload command error
Errores de consulta	
-400	Checkrule conflict, parameters outside limits
-401	Internal error only, for debugging purposes (EPROM write error)

-402	Internal error only, for debugging purposes (EPROM read error)
-410	Result not valid

Ejemplos de programación

9

Esta sección proporciona algunos ejemplos de la forma de utilizar los comandos SCPI para configurar y controlar el 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

- ["Generalidades" en la página 162](#)
- ["Ejemplos de comandos" en la página 162](#)
- ["Ejemplos de aplicación" en la página 169](#)

Generalidades

Esta sección describe cómo controlar el 9101 desde un PC, a través de una conexión serie o LAN, explicando los comandos básicos para el 9101 Handheld Spectrum Analyzer y describiendo algunas aplicaciones típicas junto con la secuencia de comandos SCPI utilizada.

Este documento no demuestra todos los posibles comandos y asume que el usuario posee algunos conocimientos básicos acerca del control remoto y que también posee alguna experiencia en la utilización de un analizador de espectros.

Ejemplos de comandos

Introducción

El conjunto de comandos puede dividirse en tres categorías: parámetros, medidas, y varios. Cada categoría se describe en una sección independiente.

La palabra <val> significa un valor numérico.

La palabra <enum> es un lugar donde se introducirá una cadena de caracteres.

Requisitos previos

Acerca de la interfaz serie

El 9101 deberá estar encendido y deberá conectarse un cable serie del tipo de módem nulo (con las líneas cruzadas) entre el 9101 y el PC. Los parámetros de la interfaz se pondrán a 57.600 bps, 8 bits por carácter, sin paridad, 1 bit de parada.

Acerca de la interfaz LAN

El 9101 deberá estar encendido y deberá conectarse un cable LAN cruzado entre el 9101 y el PC, o un cable LAN normal entre el 9101 y la red de área local. El 9101 deberá estar programado con su propia dirección IP.

Parámetros

Tenga en cuenta que el 9101 siempre tratará de ejecutar los comandos, sin embargo, bajo ciertas circunstancias, el 9101 puede ajustar o cambiar él mismo otros parámetros. Si esto sucediese, compruebe todos los parámetros previos y trate de resolver este conflicto.

Center frequency

`SENSe:FREQuency:CENTer <val>`

Sets the center frequency in Hz.

Examples:

Long format:

SENSE:FREQUENCY:CENTER 96500000
Center frequency set to 96.5 MHz

Short format:

SENS:FREQ:CENT 96.5E06
Center programmed to 96.5 MHz

Span SENSE:FREQUENCY:SPAN <val> Sets the span (dimension Hz)

Examples:

Long format:

SENSE:FREQUENCY:SPAN 20000000 Span programmed to 20 MHz

Short format:

SENS:FREQ:SPAN 20E06 Span programmed to 20 MHz

SENS:FREQ:SPAN:FULL Full span programmed

SENS:FREQ:SPAN 0 Zero span activated

Resolution bandwidth SENSE:BANDWIDTH:RESOLUTION <val>
Sets the resolution bandwidth (dim. Hz)

Valid values for <val>: 10 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz or 1 MHz.

Examples:

Long format:

SENSE:BANDWIDTH:RESOLUTION 30000 Resolution set to 30 kHz

Short format:

SENS:BAND:RES 30E03 Resolution set to 30 kHz

SENS:BAND:RES:AUTO ON Automatic selection active

Video bandwidth SENSE:BANDWIDTH:VIDEO <val> Sets the video bandwidth (dim. Hz)

Valid values for <val>: 100, 300 Hz, 1, 3, 10, 30, 100, 300 kHz or 1 MHz.

Examples:

Long format:

SENSE:BANDWIDTH:VIDEO 300000 Video set to 300 kHz

Short format:

SENS:BAND:VID 10E03 Video set to 10 kHz

SENS:BAND:VID:AUTO ON Automatic selection active

Sweep time `SENSe:SWEEp:TIME <val>` Sets the sweep time (dimension ms)
Valid values for <val>: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 or 500 ms; 1, 2, 5, 10 or 20 s.

Examples:

Long format:

`SENSe:SWEEP:TIME 200` Sweep time set to 200 ms

Short format:

`SENS:SWE:TIME 10` Sweep time set to 10 ms

`SENS:SWE:TIME:AUTO ON` Automatic selection active

Reference level `SENSe:RFLevel <val>` Defines the reference level (in dBm)

Examples:

Long format:

`SENSe:RFLEVEL -30.0` Reference level set to -30.0 dBm

Short format

`SENS:RFL 10` Reference level set to +10 dBm

Scale `DISPlay:TRACe:Y <val>` Defines scale per div. (in dB)

Examples:

Long format:

`DISPlay:TRACE:Y 10` Scale set to 10 dB per division

Short format:

`DISPL:TRAC:Y 20` Scale set to 20 dB per div.

Input attenuation `INPut:ATTenuation <val>` Sets the input attenuation (in dB)

Valid input attenuation values: 0, 10, 20, 30, 40 or 50 dB.



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al aplicar los 0 dB de atenuación. Este valor podría dañar la unidad si la potencia de entrada fuese demasiado elevada.

Examples:

Long format:

`INPUT:ATTENUATION 10` 10 dB attenuation

Short format:

`INP:ATT 20` 20 dB attenuation

Detector	<p><code>SENSe:DETECTOR:FUNCTION <enum></code></p> <p>Sets the behavior of the detector</p> <p>Valid entries for <val>: POSNeg, SAMPLe, POSitive or NEGative.</p> <p>Examples:</p> <p>Long format: <code>SENSe:DETECTOR:FUNCTION POSITIVE</code> Positive sampling</p> <p>Short format: <code>SENS:DET:FUNC NEG</code> Negative sampling</p>
Trace	<p><code>SENSe:TRACe:<x> <enum></code> Sets the trace behavior for trace A or B</p> <p><x> is the trace (A or B)</p> <p>Valid entries for <enum> are: ACTual, MAXHold, MINHold, HOLD, AVG or OFF.</p> <p>Examples:</p> <p>Long format: <code>SENSe:TRACE:A ACTUAL</code> Normal trace for A</p> <p>Short format: <code>SENS:TRAC:B AVG</code> Average trace for B</p>
Marker	<p><code>CALCulate:MARKer:<x>:X <val></code> Sets the marker frequency (in Hz)</p> <p><x> is the trace (A to D)</p> <p>Examples:</p> <p>Long format: <code>CALCULATE:MARKER:B:X 98500000</code> Marker B set to 98.5 MHz</p> <p>Short format: <code>CALC:MARK:A:X 1.2E09</code> Marker A set to 1.2 GHz</p> <p><code>CALC:MARK:AOFF</code> All markers disabled</p> <p><code>CALC:MARK:C:OFF</code> Only marker C disabled</p> <p><code>CALC:MARK:MAXP</code> Selected marker set to MaxPeak</p> <p><code>CALC:MARK:NPE</code> Selected marker set to NextPeak</p>

Max Peak `CALCulate:MARKer:MAXPeak` Sets the marker to the maximum peak

Examples:

Long format:

`CALCULATE:MARKER:MAXPEAK` Marker set to max. peak

Short format:

`CALC:MARK:MAXP` Marker set to max. peak

Note: A marker must be activated first using the following command:

`CALC:MARKer:<x>[:STATE] {NORMAL|DELTA|NOISE}`.

Next Peak `CALCulate:MARKer:NPEak` Sets the marker to the next highest peak

Examples:

Long format:

`CALCULATE:MARKER:NPEAK` Marker set to the next peak

Short format:

`CALC:MARK:NPE` Marker set to the next peak

Note: A marker must be activated first using the following command:

`CALC:MARKer:<x>[:STATE] {NORMAL|DELTA|NOISE}`.

Marker level `CALCulate:MARKer:<x>:Y?` Reads the level at the actual marker position

<x> selects the trace (A to D)

Examples:

Long format:

`CALCULATE:MARKER:B:Y?` Marker B level requested

Short format:

`CALC:MARK:A:Y?` Marker A level requested

Marker frequency `CALCulate:MARKer:<x>:X?` Reads the actual marker frequency

<x> selects the trace (A to D)

Examples:

Long format:

`CALCULATE:MARKER:B:X?` Marker B frequency requested

Short format:

`CALC:MARK:A:X?` Marker A frequency requested

Otros

Identity	<code>*IDN?</code>	Reads serial number of the instrument
	Format returned: "<Manufacturer>, <Model>, <Serial number>, <Software version>"	
	Manufacturer:	Willtek
	Model:	9101
	Serial number:	(seven digits)
	Software version:	2.00 (for example)
Reset	<code>*RST</code>	Resets the unit
	Example:	
	<code>*RST</code>	Unit set to idle state
Error queue	<code>SYST:ERR?</code>	Queries the error queue
	Format returned: <Error number>, "<Error description>"	
	If no error is present, 0,"No Error" is returned.	
	Note: The error queue can hold up to 10 error messages. Read always until the NO ERROR is given back.	
Echo	<code>SYST:COMM:ECHO <enum></code>	Enables/disables echo function
	Range: ON or OFF.	
	Example:	
	<code>SYST:COMM:ECHO ON</code>	Echo feature activated
	Note: We recommend to always activate the echo. It gives back "OK" after a command was successfully executed or in case of errors "ERR".	
	The additional advantage of this is to create a kind of handshake mechanism.	
Local mode	<code>SYST:COMM:LOCAL</code>	Switches unit back to local mode
	Example:	
	<code>SYST:COMM:LOCAL</code>	Remote session finished

Ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación mostrados a continuación utilizan tres subrutinas que, transmiten un comando (Output9100), leen un resultado (Input9100), o envían un comando y leen la respuesta de reconocimiento del mismo (OutAck9100). Estas tres subrutinas no se encuentran aquí impresas, pero están disponibles en Willtek bajo petición. Los programas de estos ejemplos están escritos en BASIC.

Monitorización de una señal

Objetivo: Monitorizar permanentemente una señal y comprobar si todavía está presente. La frecuencia de la señal es de 97,3 MHz y su potencia de alrededor de -40 dBm.

```
OutAck9100 ("SENS:FREQ:CENT 97300000") ' set the center to the frequency
OutAck9100 ("SENS:FREQ:SPAN 2E06")    ' set span to 2 MHz
```

```
OutAck9100 ("SENS:REFL -30")          ' set a sensitive ref level
OutAck9100 ("INP:ATT 10")             ' set a low attenuation
OutAck9100 ("SENS:TRAC:A ACT")        ' activate an normal trace
OutAck9100 ("SENS:DET:FUNC POS")      ' use only positive samples
```

```
OutAck9100 ("CALC:MARK:A OFF")        ' switch all markers off
OutAck9100 ("CALC:MARK:A NORM")       ' activate marker A
SIG_FLAG = True
```

```
While SIG_FLAG = True
  OutAck9100 ("SENS:SWE:STAT SING")    ' do one measurement
```

```
  OutAck9100 ("CALC:MARK:A:X 97.3E06") ' set marker to the signal
```

```
  Output9100 ("CALC:MARK:A:Y?")        ' read the signal level
  Lvl = Val(Input9100())
```

```
  If Lvl < -45 Then SIG_FLAG = False   ' Signal lost
Wend
```

```
Print "Signal disappeared!!!"
```

Búsqueda de una señal

Objetivo: Buscar transmisores dentro de una determinada banda de frecuencia. Si se encuentra alguna señal y su potencia es superior a un nivel de -80 dBm, se imprimirá dicha frecuencia.

```
OutAck9100 ("SENS:FREQ:SPAN 2000000") ' set span to 2 MHz
OutAck9100 ("SENS:FREQ:CENT 936000000") ' start with channel 0

OutAck9100 ("SENS:REFL -40")           ' set a sensitive ref-level
OutAck9100 ("INP:ATT 0")               ' remove any attenuation !!
OutAck9100 ("SENS:TRAC:A MAXH")        ' activate a max hold trace
OutAck9100 ("SENS:DET:FUNC POS")       ' use only positive samples

OutAck9100 ("CALC:MARK:AOFF")          ' switch all markers off

channel = 1
For I = 9360 To 9594 Step 18             ' scan the gsm band in small portions
  Msg$ = "SENS:FREQ:CENT" & Str$(I) & "0000"
  OutAck9100 (Msg$)                     ' set frequency

  For J = 0 To 4
    OutAck9100 ("SENS:SWE:STAT SING")   ' do the measurements 5 times
  Next J

  Output9100 ("SENS:TRAC:A:FETC? MAX")
  MXdata$ = Input9100()                 ' read trace data

  For J = 0 To 499                       ' isolate the data into an array
    P = InStr(MXdata$, ",") ' search for the COMMA between two values
    Yfeld(J) = Val(Mid$(MXdata$, 1, P))
    MXdata$ = Right$(MXdata$, Len(MXdata$) - P)
                                         ' remove the actual value
  Next J

  For J = 45 To 445 Step 50
    P = -120
    For K = 0 To 8                         ' do a maximum search
      If Yfeld(J + K) > P Then
        P = Yfeld(J + K)                   ' store the new maximum
      End If
    Next K

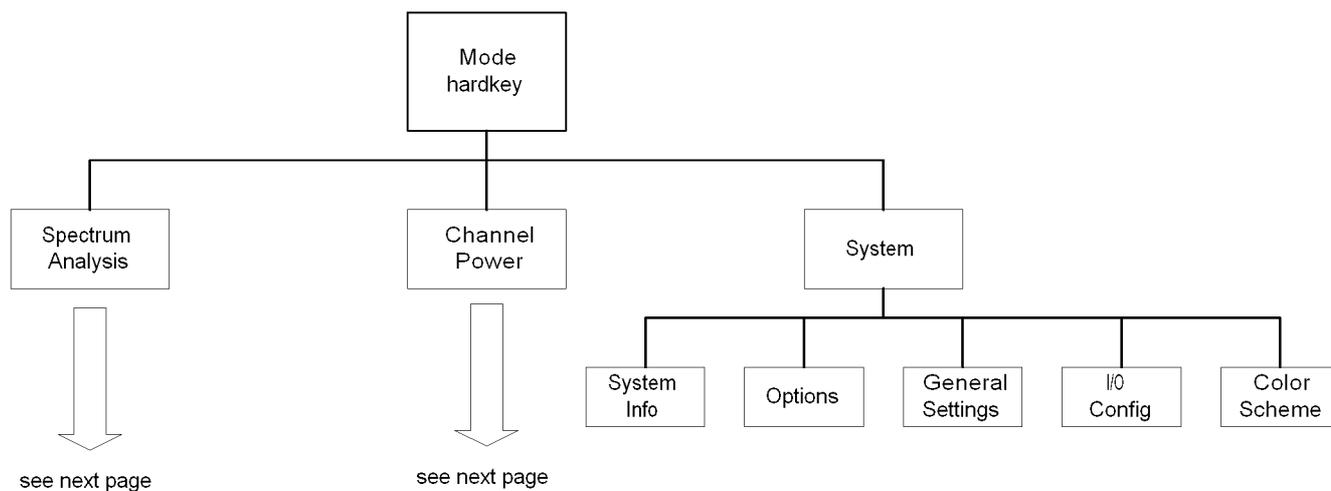
    If P > -80 And channel < 125 Then     ' blocked channel found
      Print "Channel " & Str$(channel) & " = " & Str$(P) & " dBm."
    End If
    channel = channel + 1
  Next J
Next I
```

Estructura de los menús

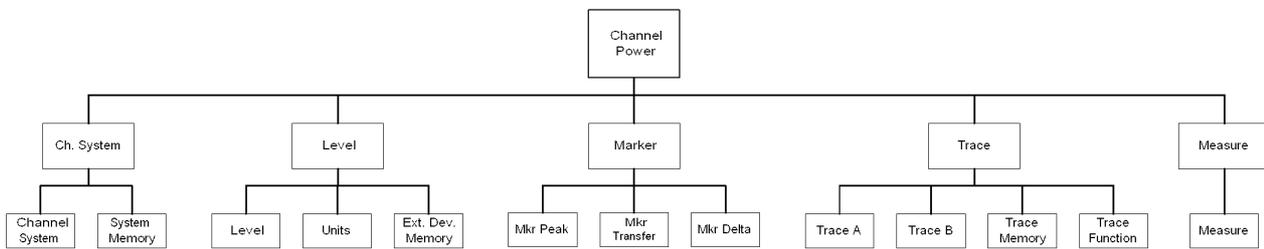
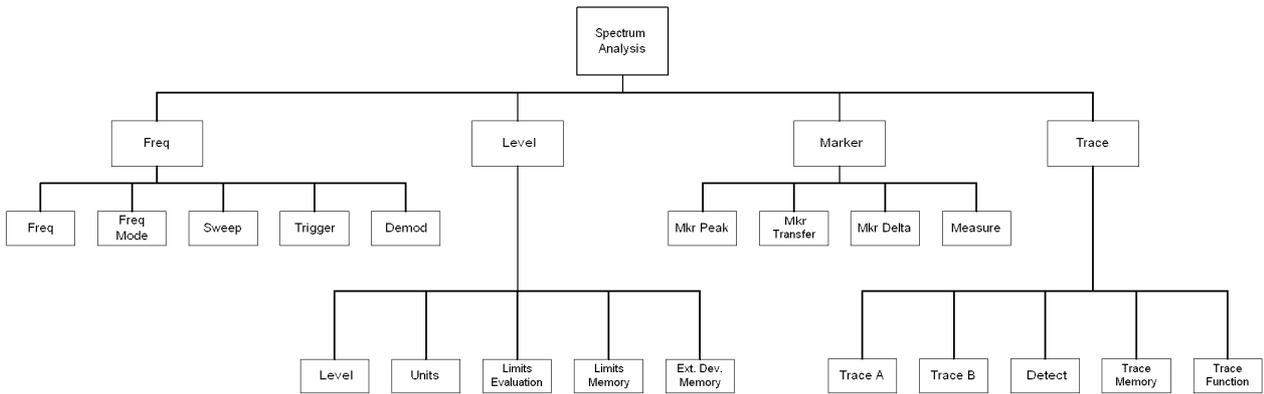


Este apéndice presenta una perspectiva general de la estructura de menús del 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

Menús de la tecla Mode



Menús de la tecla Application



Índice de comandos SCPI

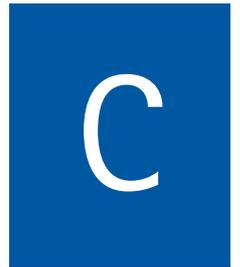
B

*CAL	117
*CLS	117
*ESE	119
*ESR	119
*IDN	117
*OPC	118
*RST	117
*SRE	120
*STB	120
:CALCulate:{A B C D}:MARKer:FSTep	151
:CALCulate:LIMit:FBEP	154
:CALCulate:LIMit:FCOunt	153
:CALCulate:LIMit:FCOunt:COUnT	153
:CALCulate:LIMit:FHOLd	154
:CALCulate:LIMit:SIMPlE	154
:CALCulate:LIMit:SIMPlE:LOWer	155
:CALCulate:LIMit:SIMPlE:UPPer	154
:CALCulate:LIMit[:STATe]	153
:CALCulate:MARKer:{A B C D}:X:TIME	151
:CALCulate:MARKer:{A B C D}:X[:FREQuency]	151
:CALCulate:MARKer:{A B C D}:Y	150
:CALCulate:MARKer:{A B C D}[:STATe]	150
:CALCulate:MARKer:AOff	150
:CALCulate:MARKer:MAXPeak	152
:CALCulate:MARKer:MCENter	152
:CALCulate:MARKer:MREFlevel	152
:CALCulate:MARKer:NPEak	152
:CALCulate:MEASure:ACPR	155
:CALCulate:MEASure:CPOWer	155
:CALCulate:MEASure:OBW	155
:DISPlay:BACKlight	148
:DISPlay:BEEP	148
:DISPlay:COLor:GRATicule	149
:DISPlay:COLor:LIMits	149

:DISPlay:COLor:TRACe:[A B]	149
:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]	148
:FORMat:ADELimiter	156
:FORMat:RESolution	156
:INPut:ATTenuation	139
:INPut:ATTenuation:AUTO	139
:INPut:EDEvice	140
:INPut:IMPedance	139
:INSTrument:SElect	147
:MMEMory:DELeTe:CHANnel	146
:MMEMory:DELeTe:CHANnel:ALL	147
:MMEMory:DELeTe:EDEvice	147
:MMEMory:DELeTe:EDEvice:ALL	147
:MMEMory:DELeTe:LIMit	146
:MMEMory:DELeTe:LIMit:ALL	146
:MMEMory:DELeTe:STATe	145
:MMEMory:DELeTe:STATe:ALL	145
:MMEMory:DELeTe:TRACe	145
:MMEMory:DELeTe:TRACe:ALL	146
:MMEMory:LOAD:CHANnel	144
:MMEMory:LOAD:EDEvice	145
:MMEMory:LOAD:FILElist:CHANnel	143
:MMEMory:LOAD:FILElist:EDEvice	143
:MMEMory:LOAD:FILElist:LIMit?	143
:MMEMory:LOAD:FILElist:STATe	143
:MMEMory:LOAD:FILElist[:TRACe]	142
:MMEMory:LOAD:LIMit	144
:MMEMory:LOAD:STATe	144
:MMEMory:LOAD:TRACe	144
:MMEMory:STORe:CHANnel	141
:MMEMory:STORe:EDEvice	142
:MMEMory:STORe:LIMit	141
:MMEMory:STORe:STATe	140
:MMEMory:STORe:TRACe	140
:REBoot	116
:SENSe:BANDwidth:RESolution	126
:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO	126
:SENSe:BANDwidth:VIDeo	126
:SENSe:BANDwidth:VIDeo:AUTO	127
:SENSe:CPOWer:CHANnel	129
:SENSe:CPOWer:MEASure	130
:SENSe:CPOWer:OBW	130
:SENSe:CPOWer:SPAN	129
:SENSe:DEMod:DEMod	133
:SENSe:DEMod:DUration	132
:SENSe:DEMod:VOLume	132
:SENSe:DEMod[:MODulation]	133
:SENSe:DETEctor:FUNCTion	133
:SENSe:FREQuency:CENTer	127
:SENSe:FREQuency:FSTep	129
:SENSe:FREQuency:FSTep:AUTO	129
:SENSe:FREQuency:MODE	128
:SENSe:FREQuency:SPAN	127
:SENSe:FREQuency:SPAN:FULL	127

:SENSe:FREQuency:StARt	128
:SENSe:FREQuency:StOP	128
:SENSe:MEASure	137
:SENSe:MEASure:ADJSettings	138
:SENSe:MEASure:CHANnel:SPACing	138
:SENSe:MEASure:CHANnel:WIDTh	138
:SENSe:MEASure:OBW	138
:SENSe:REFLevel	136
:SENSe:REFLevel:UNIT	137
:SENSe:StATE	137
:SENSe:SWEEp:StATE	131
:SENSe:SWEEp:TIME	130
:SENSe:SWEEp:TIME:AUTO	131
:SENSe:TRACe:A:FETCh	134
:SENSe:TRACe:A[:StATE]	134
:SENSe:TRACe:AVGFactor	135
:SENSe:TRACe:B:FETCh	135
:SENSe:TRACe:B[:StATE]	135
:SENSe:TRACe:CLear	136
:SENSe:TRACe:COPI	136
:SENSe:TRIGger	131
:SENSe:TRIGger:EDGE	132
:SENSe:TRIGger:LEVel	132
:SERVice:BATTery	157
:SERVice:BOOTversion	156
:SERVice:CHECK:LAST	157
:SERVice:CHECK:NEXT	157
:SYSTem:COMMunicate:ECHO	122
:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:IPAdDress	122
:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:PORT	123
:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TERMinator	123
:SYSTem:COMMunicate:ETHernet:TNAME	123
:SYSTem:COMMunicate:LOCAl	122
:SYSTem:COMMunicate:SER:BAUDrate	124
:SYSTem:COMMunicate:SER:TERMinator	124
:SYSTem:DATE	121
:SYSTem:DNAMe	125
:SYSTem:ERRor:CODE:ALL	125
:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]	125
:SYSTem:ERRor:COUnT	125
:SYSTem:ERRor[:NEXT]	124
:SYSTem:TIME	121

Ejemplos de aplicaciones típicas



Este apéndice describe algunas aplicaciones típicas de análisis espectral, así como la forma de resolver tareas concretas de medida. En este apéndice se tratan los siguientes temas:

- "Realización de medidas sobre una señal sinusoidal" en la página 180
- "Realización de medidas en una señal en ráfaga o controlada por un reloj" en la página 184
- "Análisis de señales espurias, picos ocasionales y ruidos" en la página 187

Realización de medidas sobre una señal sinusoidal

Una senoide es una señal típica a medir ya que aparece en muchos lugares, tanto en radio como en equipamiento electrónico. Por ejemplo, una senoide es la señal básica a partir de la cual se generan las señales de reloj de los ordenadores, y también dos senoides pueden ser el producto de una portadora y de un tono de modulación de audio.

Los parámetros típicos de una señal sinusoidal (forma de onda seno o senoide) son el nivel, la frecuencia y los armónicos. Estos parámetros pueden medirse fácilmente con el 9101 Handheld Spectrum Analyzer.

Medidas de nivel y de frecuencia

Una frecuencia correcta es vital para que los equipos de radio y los ordenadores trabajen adecuadamente. Para los ordenadores una desviación del 10% pueden resultar tolerable, pero las señales de radio deberán utilizar frecuencias con tolerancias menores del 1%.

En la mayoría de los casos también es importante que el nivel (potencia o voltaje) de la senoide esté al menos en un orden de magnitud adecuado. Antes de poder realizar una medida, el analizador de espectros deberá configurarse para mostrar la señal en un margen de frecuencia adecuado y con un nivel de referencia y de atenuación óptimos.

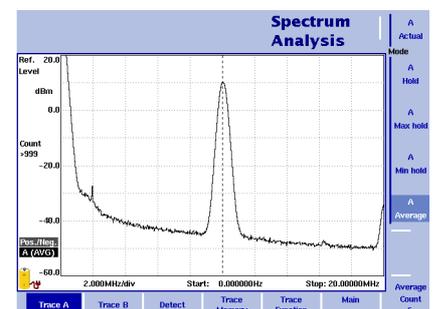
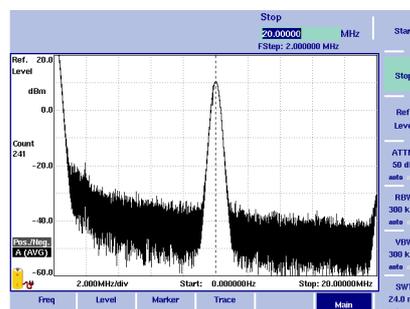
Para poder visualizar un margen de frecuencia específico, por ejemplo, el rango alrededor de la frecuencia de portadora de la señal a medir, deberemos ajustar la escala horizontal. El margen de frecuencia medido y mostrado en pantalla se denomina usualmente margen (span) de frecuencia.

Cualquier señal posee su propia amplitud. Una señal muy grande podría exceder el límite superior de la pantalla, mientras que una señal muy pequeña podría quedar escondida en el ruido de base situado en la parte inferior de la misma. El ruido de base proviene del hecho de que un analizador de espectros posee un rango dinámico limitado, que es el rango entre las señales más pequeña y más grande que puede medir con precisión. Para obtener el mejor rango dinámico para la señal que se desea medir, es importante ajustar el nivel de referencia, que es el nivel asignado a la parte superior de la pantalla. La mayoría de los analizadores de espectros ajustan automáticamente su atenuación interna cuando el usuario selecciona un nivel de referencia, de modo que el analizador pueda mostrar el mejor rango dinámico posible para el nivel de referencia seleccionado.

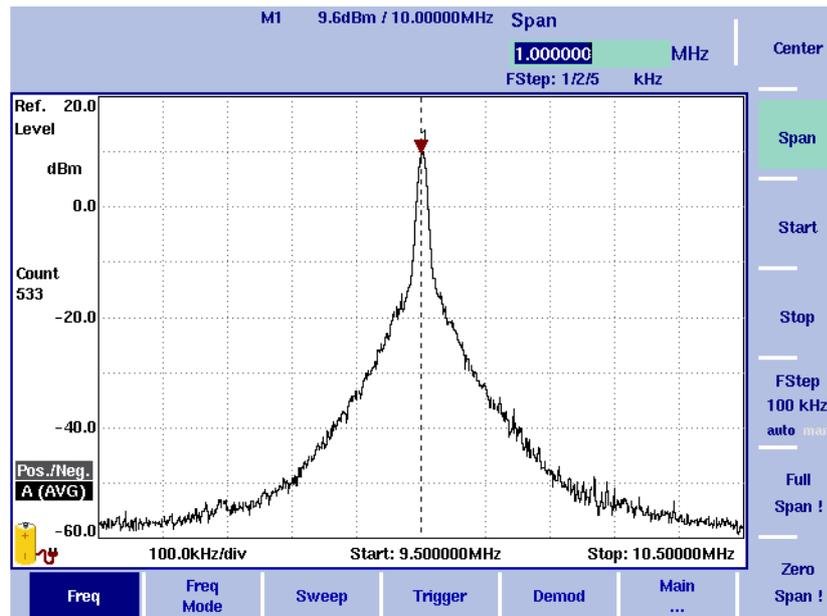
Supongamos que esperamos visualizar una señal sinusoidal de 10 MHz. Esta frecuencia es relativamente baja y será suficiente con visualizar el espectro de 0 a 20 MHz, lo cual estrechará el espectro mostrado al rango de interés proporcionando una razonable resolución de frecuencia. Si la frecuencia esperada de la senoide es significativamente elevada, resultará más útil seleccionar un rango de un par de Megaciclos alrededor de su frecuencia.

Los siguientes pasos permiten analizar el nivel y frecuencia de la señal:

- 1 Pulse **PRESET** para situar el 9101 en un estado conocido.
Las frecuencias inicial y final son 0 y 3,6 GHz respectivamente, de modo que el espectro estará visible en este rango con una línea vertical representando la señal sinusoidal en 10 MHz.
- 2 Coloque la frecuencia final en 20 MHz pulsando la tecla programable **Stop**, introduciendo el valor **20** con el teclado, y pulsando a continuación la tecla **MHz**.
Aparecerá la curva de una señal en la mitad derecha de la pantalla con un pico en los 10 MHz. Esta es una presentación de la señal con una mayor resolución del ancho de banda.
- 3 Puede ser necesario mejorar el rango dinámico mostrado en la pantalla ajustando el nivel de referencia (el nivel máximo presentado en pantalla); esta operación ajustará adecuadamente la atenuación interna del 9101. Pulse la tecla programable **Ref. Level** y a continuación las teclas de cursor \uparrow/\downarrow hasta que el pico de la señal aparezca entre 5 y 10 dB por debajo de la línea superior.
De esta forma quedará suficiente margen para los posibles cambios temporales en el nivel de la señal.
- 4 Puede que se observe un ruido de base relativamente elevado. El ruido de base puede reducirse promediando las medidas: Seleccione **Trace > Mode: A Average**.



- 5 Se pueden definir uno o varios marcadores que apunten a determinadas frecuencias dentro del espectro de medida. Los valores numéricos de nivel y de frecuencia de estos puntos aparecerán en la parte superior de la pantalla: Pulse la tecla **MKR** para colocar un marcador en el pico más elevado del espectro.
Si no existen señales de mayor amplitud, esta operación colocará un marcador, indicado por un pequeño triángulo, en el pico de la señal a medir.
- 6 Si necesita visualizar la frecuencia con mayor precisión, seleccione un margen de frecuencia más pequeño alrededor de la señal:
 - Pulse **Marker to Center**.
Esto centrará la señal en la pantalla.
 - Pulse la tecla **SPAN** e introduzca un valor más bajo, p.ej. 1 MHz.



Espúreos y armónicos

Cuando la señal sinusoidal es de baja pureza espectral aparecerán líneas espectrales laterales. En casos extremos la señal tendrá espectros laterales muy acusados debido a que esta señal no sea realmente una senoide, sino p.ej. una onda cuadrada. La señal estará entonces compuesta por una línea espectral principal y por líneas espectrales laterales que también se denominan armónicos. Estos armónicos pueden ser múltiplos de la frecuencia fundamental o múltiplos de alguna frecuencia de modulación, lo cual significa que pudieran estar en el rango de los 100 kHz en torno a la portadora, o pudieran ser múltiplos de la frecuencia originaria.

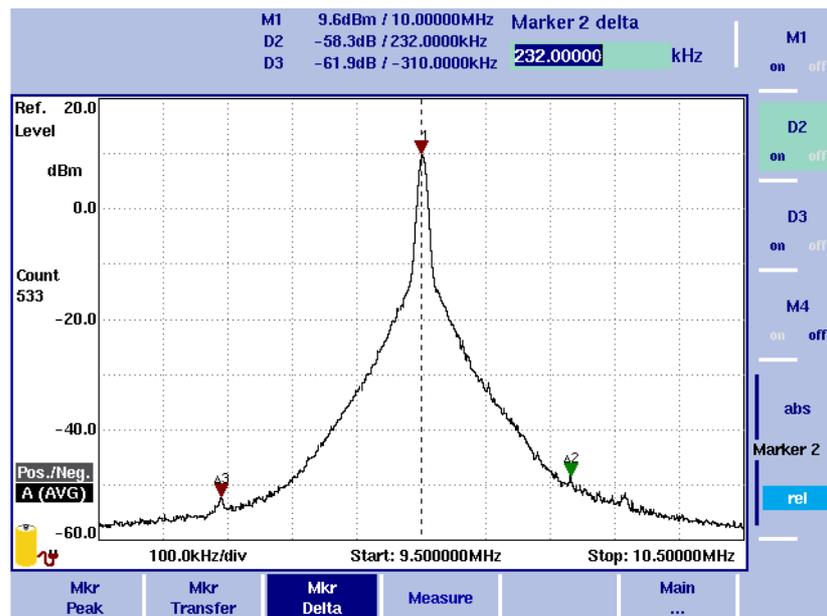
Mientras que una onda cuadrada genera armónicos deseables, las frecuencias laterales no deseadas se denominan emisiones de espúreos.

Las frecuencias y sus armónicos pueden analizarse con los marcadores. Los marcadores apuntan a determinadas frecuencias (y niveles) que aparecen en la pantalla, de modo que la resolución con la que se mide un punto determinado de la traza dependerá de la resolución de la frecuencia en pantalla. Cuanto más pequeño sea el margen de frecuencias, mayor será la resolución de estas en la pantalla y por tanto en los marcadores. Cuando se reduzca el margen de frecuencias, puede ser una buena idea reajustar los marcadores para beneficiarse de la mayor resolución de frecuencia obtenida.

Para comprobar los armónicos y las emisiones de espúreos, proceda de la siguiente forma desde el último ejemplo:

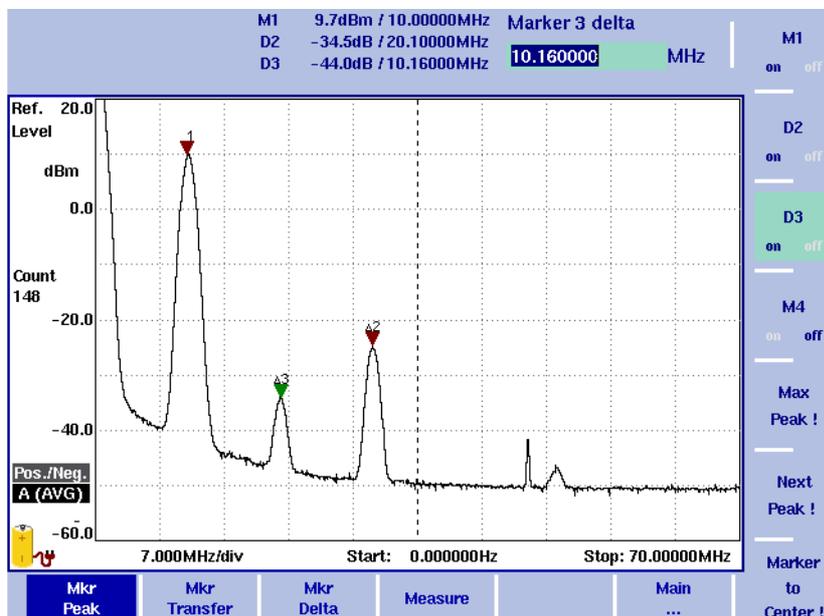
- 1 Seleccione un margen de frecuencia pequeño de ± 250 kHz alrededor de la señal:
 - Pulse **MKR > Marker to Center**. Esto centrará la señal en la pantalla.
 - Pulse la tecla **SPAN** e introduzca un valor más bajo, p.ej. 500 kHz.

- 2 Añada marcadores y sitúelos en los picos próximos significativos, varios dB por encima del valor de la señal:
 - Pulse la tecla **MKR**.
 - Pulse la tecla programable **M2**, seguida por varias pulsaciones de **Next Peak** hasta que el marcador se encuentre en el próximo pico significativo.
 - Pulse la tecla programable **M3**, seguida por varias pulsaciones de **Next Peak** hasta que el marcador se encuentre en el próximo pico significativo.
- 3 Convierta los marcadores absolutos M2 y M3 en marcadores relativos (delta) que indicarán los valores respecto al marcador M1:
 - Pulse la tecla programable **Mkr Delta > Marker 3: rel.**
 - Pulse la tecla programable **M2 > Marker 2: rel.**
- 4 Compruebe el espectro y los marcadores: ¿Existen picos adicionales lo bastante grandes para afectar seriamente a la calidad de la señal?. ¿Cuál es su magnitud respecto a la señal principal (sinusoide)?. El criterio "pasa/no pasa" para las emisiones de espúreas depende de los requerimientos actuales de la señal.



- 5 Seleccione un margen de frecuencia mayor de al menos cinco veces la frecuencia de la señal original, para observar los armónicos: Seleccione **SPAN**, introduzca el valor **70** cierre el campo de entrada de datos con la tecla **MHZ**.
- 6 Sitúe los marcadores relativos D2 y D3 en el segundo y tercer picos significativos:
 - Pulse la tecla **MKR > D2 > Max Peak > Next Peak** (repita **Next Peak** si el pico localizado no difiere mucho del nivel de ruido en sus proximidades).
 - Pulse **D3 > Max Peak > Next Peak > Next Peak** (repita **Next Peak** si el pico localizado no difiere mucho del nivel de ruido en sus proximidades).

- 7 Compruebe el espectro y los marcadores: ¿Existen picos adicionales lo bastante grandes para afectar seriamente a la calidad de la señal?. ¿Cuál es su magnitud respecto a la señal principal (sinusoide)?. El criterio "pasa/no pasa" para las emisiones de armónicos depende de los requerimientos actuales de la señal.



Realización de medidas en una señal en ráfaga o controlada por un reloj

Las señales en ráfaga o controladas por reloj combinan las características de las señales moduladas con las características de las señales discontinuas. Por una parte, las señales moduladas poseen un espectro más amplio que puede variar hasta cierta extensión. Por otra parte, las señales discontinuas aparecen y desaparecen por lo que es importante considerar el momento adecuado en que se va a realizar la medida.

El espectro de una señal modulada no posee un único pico constante, sino que está formada por un lóbulo más ancho (p.ej. de alrededor de 50 kHz para una señal típica de radio de FM, 800 kHz para una señal GSM, o 1,2 MHz para una señal IS-95 CDMA). Puesto que la información transmitida por la portadora no siempre es la misma, el espectro podrá variar ligeramente. Por tanto, si el espectro típico de la medida es importante, será una buena idea promediar la medida de la espectros. Sin embargo, si necesitásemos medir componentes espectrales en los casos más desfavorables de la medida, necesitaríamos visualizar los picos de varias medidas espectrales, e incluso tendríamos que seleccionar el modo de retención de máximos (max-hold).

Las señales discontinuas periódicas también pueden medirse pero requieren técnicas adicionales para asegurarse de que estas medidas incluyen la parte activa de la señal, ya que de otro modo, el 9101 Handheld Spectrum Analyzer podría medir durante los intervalos de tiempo en que la señal no está presente.

Además del espectro de modulación también son importantes parámetros como la longitud y tipo de ráfagas. Estos parámetros pueden medirse en el dominio del tiempo, pero no en el dominio de la frecuencia.

Cuando se midan parámetros en el dominio del tiempo se tendrá en consideración los aspectos siguientes:

- Medir en el dominio del tiempo significa que el analizador de espectros presentará la señal con respecto al tiempo y no respecto a la frecuencia, lo que significa que el margen de frecuencia será cero.
- El inicio de las medidas deberá ser disparado por el flanco ascendente de la señal, lo que significa que se deberá definir un umbral de nivel de señal que se encuentre por encima del ruido de base y por debajo del nivel de la señal cuando está activa (on).
- La duración de la medida (tiempo de barrido) deberá ser igual o mayor que la longitud de la ráfaga, o de otro modo sólo se mostrará una parte de la misma.

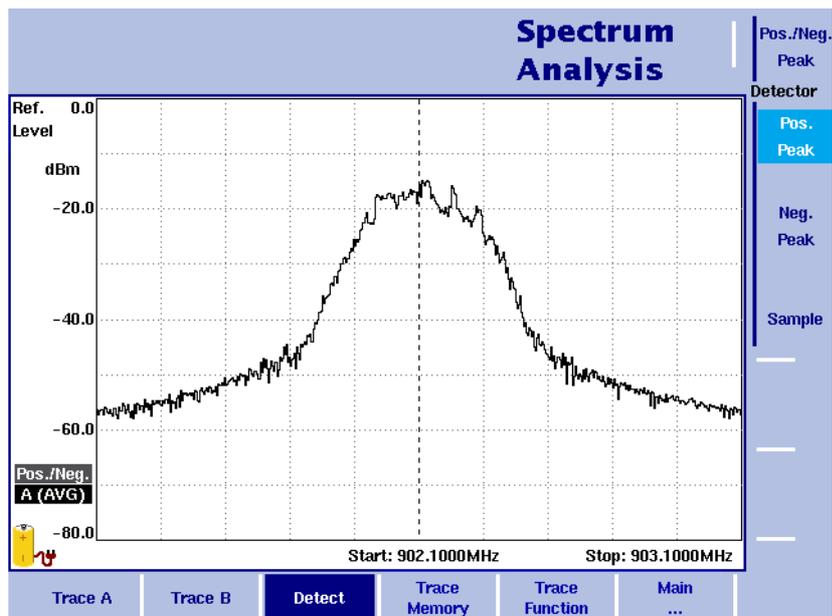
Los parámetros de medida en el dominio de la frecuencia requieren tener en cuenta algunas consideraciones ligeramente diferentes a la hora de configurar el analizador de espectros:

- Definir un disparo de vídeo en el dominio de la frecuencia, no tiene ningún significado puesto que la frecuencia observada por el analizador de espectros está cambiando constantemente.
- La duración de la medida (tiempo de barrido) será lo suficientemente extensa para contener todos los puntos de medida, y se medirá el intervalo de al menos dos ráfagas para asegurar que la medida incluye la señal deseada. Obsérvese que el espectro medido en esta forma incluye tanto las componentes de modulación, como las componentes de conmutación.

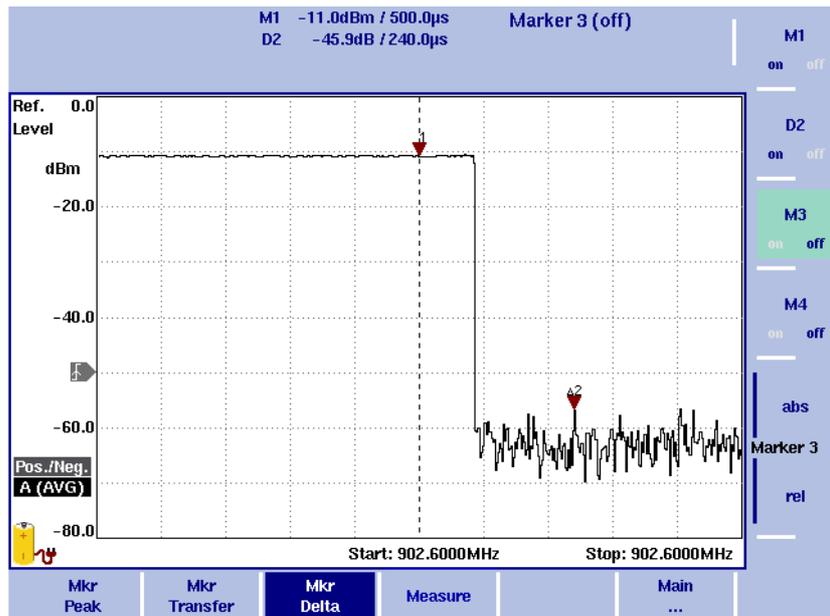
El siguiente ejemplo muestra la medida de una ráfaga de señal procedente de un teléfono móvil GSM que transmite en el canal 63, lo que significa una frecuencia de portadora de 902,6 MHz. El nivel de señal a la entrada del 9101 Handheld Spectrum Analyzer es de -10 dBm.

Para realizar medidas proceda de la siguiente forma:

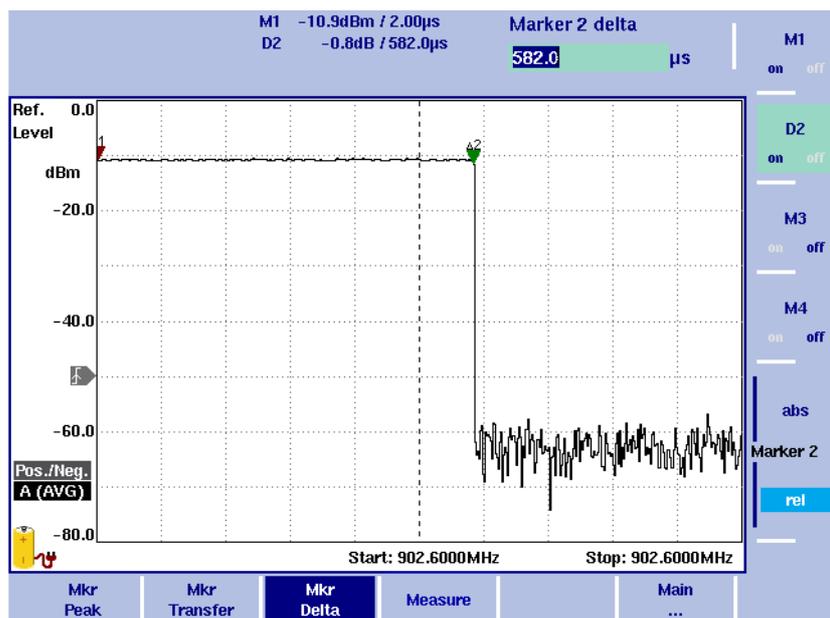
- 1 Pulse **PRESET** para poner el 9101 en un estado conocido. Las frecuencias inicial y final son 0 y 3,6 GHz, respectivamente.
- 2 Pulse la tecla **CENT** e introduzca la frecuencia central de 902,6 MHz.
- 3 Pulse la tecla **SPAN** e introduzca un margen de frecuencias de 1 MHz. Aparecerá una versión troceada del espectro.
- 4 Cambie el tiempo de barrido al máximo: Seleccione **Main > SWT** e introduzca 5 s. Aparecerá el espectro. El detector de picos positivos/negativos está habilitado y la pantalla muestra ambos conjuntos de valores con una línea negra entre los picos pos/neg para cada punto de frecuencia.
- 5 Para eliminar esta línea negra, seleccione el detector de picos positivo: Pulse **Trace > Detect > Detector: Pos. Peak**. Aparecerá una traza como lo mostrada a continuación.



- 6 Para medir el nivel a lo largo del tiempo, pulse **SPAN** y seleccione 0 MHz.
- 7 Defina un ancho de banda de medida que incluya las componentes significativas del espectro: Pulse **Main > RBW** e introduzca 1 MHz.
- 8 Seleccione un tiempo de barrido ligeramente superior al tiempo que dura la ráfaga: Pulse **Main > SWT** e introduzca 1 ms.
- 9 Ponga el ancho de banda de vídeo a un nivel elevado para evitar que se suavice o que se deforme el contorno de la señal: Pulse **VBW** e introduzca 1 MHz.
Las medidas de las ráfagas aparecen a intervalos arbitrarios.
- 10 Habilite el disparo de vídeo con un umbral de disparo de unos 40 dB por debajo del nivel de las ráfagas: pulse **Freq > Trigger > Video** e introduzca -50 dBm.
Las ráfagas de medida aparecerán más frecuentemente.
- 11 Planitud de la ráfaga: Utilice un marcador absoluto y un marcador relativo para observar las variaciones del nivel de potencia en la parte activa de la ráfaga.
- 12 Ráfaga vs nivel de ruido: Utilice un marcador absoluto y un marcador relativo para observar la diferencia entre el nivel de la señal y el nivel de ruido (en la imagen de abajo, la diferencia es de 45,9 dB).



13 Longitud de la ráfaga: Sitúe un marcador absoluto al comienzo de la ráfaga y un marcado relativo al final de la misma. Lea la longitud de ráfagas (582 μ s en el ejemplo mostrado).



Análisis de señales espurias, picos ocasionales y ruidos

Las señales espurias son componentes que se pueden encontrar cerca o lejos de la banda de frecuencias deseada. Estos espúreos forman parte del conjunto de la señal, aunque a menudo se encuentran fuera del margen de frecuencia que contiene a la señal de interés, y pueden originarse debido a diafonías o a componentes electrónicos activos.

Los picos ocasionales y los ruidos dan como resultado componentes espectrales que no pueden ser observadas inmediatamente en el analizador de espectros y que se necesita algo de tiempo y el uso de la función de retención de picos (peak-hold) para hacerlos aparecer en la pantalla.

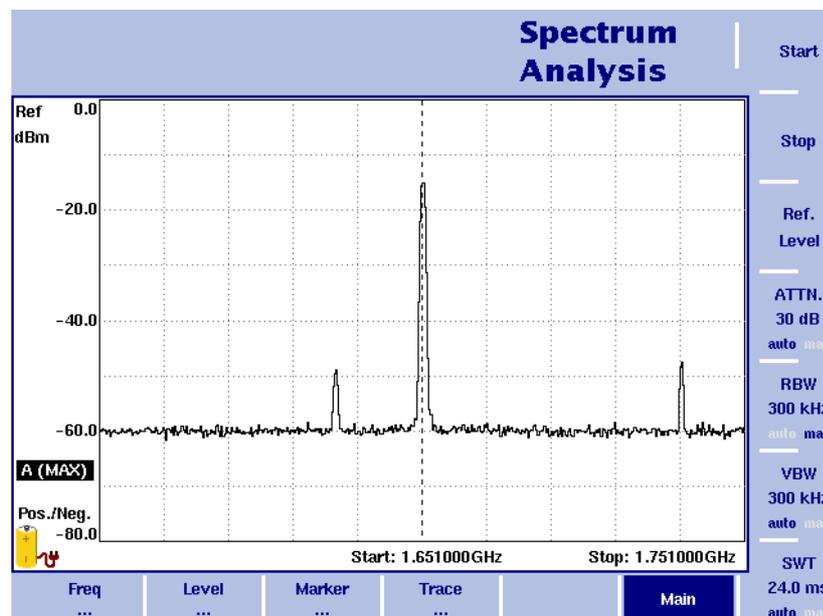
Las señales espurias y los picos ocasionales pueden ser tolerables dentro de ciertos límites, pero también pueden dañar las prestaciones de un sistema cuando los exceden. En el 9101, se pueden utilizar líneas de límite para definir áreas "pasa/no pasa", cuyo veredicto indicará claramente si la señal está dentro o fuera de límites.

Los marcadores absolutos y relativos (delta) pueden indicar las frecuencias a las que ocurren ciertos eventos críticos de la señal, y pueden ser utilizados para leer niveles absolutos y niveles relativos respecto a la componente principal de la señal.

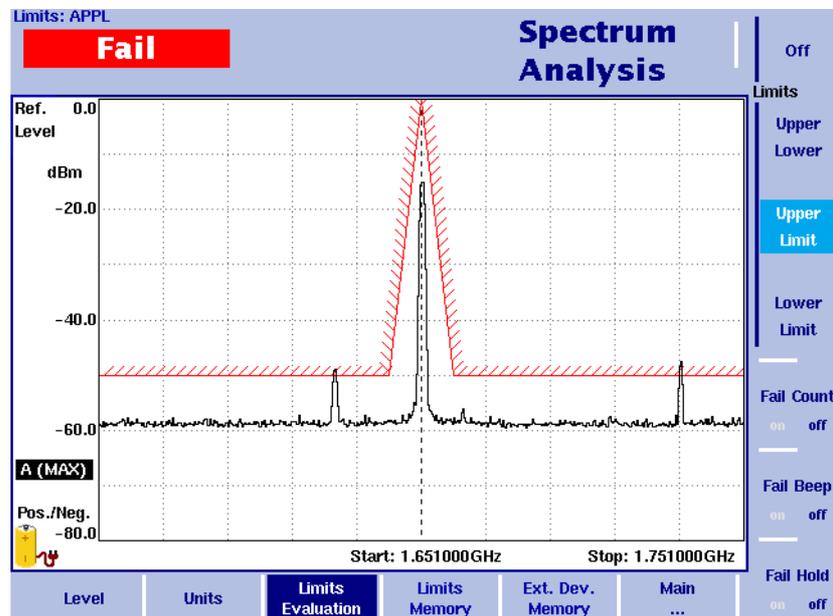
Todas estas componentes de señal no deseadas se pueden analizar en la siguiente forma:

- 1 Pulse **PRESET** para poner el 9101 en un estado conocido. Las frecuencias inicial y final son 0 y 3,6 GHz, respectivamente.
- 2 Pulse **CENT** e introduzca la frecuencia central de la señal a observar.
- 3 Pulse **SPAN** e introduzca el margen de frecuencia a observar, p.ej. 100 MHz.
- 4 Seleccione **Main > Trace > Mode: A Max hold** tpara capturar señales intermitentes.

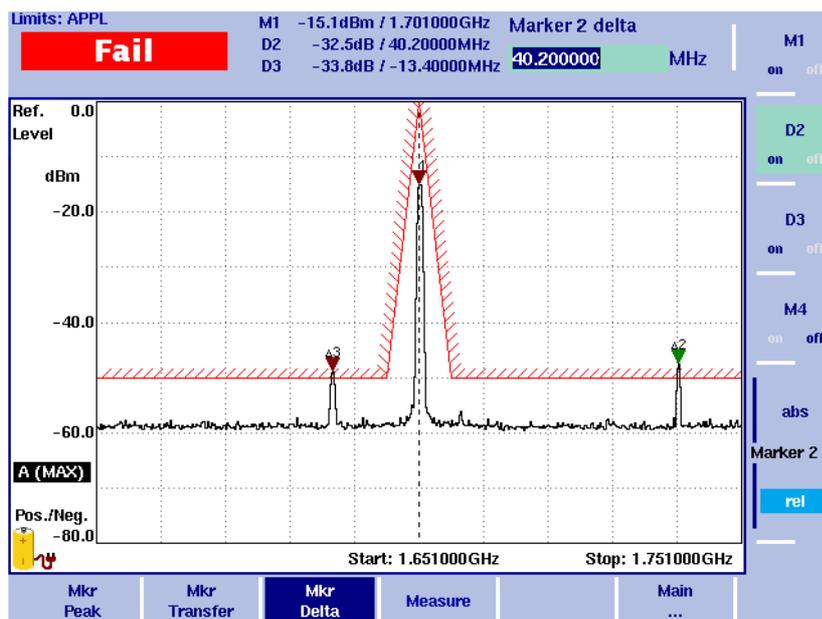
Después de cierto tiempo, la pantalla puede asemejarse a la mostrada (la señal deseada en la frecuencia central y dos espúreas de señales no deseadas).



- 5 Si se necesita realizar esta medida frecuentemente, puede ser una buena idea definir una máscara mediante unas líneas límite que servirán de base para tomar decisiones claras del tipo "pasa/no pasa" y que serán fáciles de leer y de comprender.
Estas líneas límite (máscara) se pueden definir en un PC. Vea la sección ["91xx Data Exchange Software"](#) en la página 95.
- 6 Para cargar la máscara (líneas límite) desde el PC al 9101, primero almacénela localmente en el PC y después pulse la tecla **Send to 91xx**.
- 7 Pulse **Level > Memory > Recall Limits** para seleccionar una de las máscaras disponibles.
- 8 Seleccione **Limits Evaluation > Upper Limit** para habilitar la prueba de límites (límite superior).
La máscara o límite superior se dibuja en la pantalla y el 9101 presenta una indicación del tipo "pasa/no pasa" en la esquina superior izquierda.



- 9 Habilite los marcadores y sitúelos sobre la señal deseada y sobre las señales espurias: Pulse la tecla **MKR** para habilitar el menú de los marcadores y el primer marcador, que se situará en el pico más elevado de la traza. Pulse **M2** y desplácelo hasta la señal espuria pulsando **Next Peak** repetidas veces. Repita este paso con **M3** y con la próxima señal espuria.
La frecuencia y el nivel de las señales espurias aparecerá en la parte superior de la pantalla.
- 10 En el menú Mkr Delta habilite los marcadores relativos M2 y M3 (tecla programable **rel**).
Ahora puede observar la frecuencia y el nivel de cada señal espuria respecto a la señal deseada. Estas medidas se requieren en muchas especificaciones y en comparaciones de señales.



Garantía y reparación



Esta sección describe los servicios de que dispone el cliente a través de Willtek. En ella se tratan los siguientes temas:

- ["Información acerca de la garantía" en la página 192](#)
- ["Instrucciones para la devolución de los equipos" en la página 193](#)

Información acerca de la garantía

Willtek garantiza que todos sus productos cumplen las especificaciones publicadas por Willtek y que se encuentran libres de defectos en sus materiales y de gastos en mano de obra por un período de un año a partir de la fecha de envío al comprador original, siempre que sean utilizados bajo condiciones normales de operación y que cumplan con las condiciones de servicio para las cuales fueron diseñados. Esta garantía no es transferible ni aplicable a productos usados o de demostración.

En caso de reclamación durante el período de garantía, la obligación de Willtek quedará limitada a la reparación, u opcionalmente a la sustitución sin cargo, de cualquier módulo o componente (excepto baterías) que en opinión exclusiva de Willtek, se compruebe su estado defectuoso desde el punto de vista del alcance de esta garantía. En el supuesto de que Willtek no se vea capacitado para modificar, reparar o reemplazar las partes o componentes defectuosas o disconformes, a una condición que resulte conforme con esta garantía y dentro de un período de tiempo razonable después de la recepción del equipo, el comprador podrá recibir un crédito por una cantidad igual al precio original facturado por el producto.

Es responsabilidad del comprador notificar a Willtek por escrito el defecto o disconformidad dentro del período de garantía y enviar el producto afectado a la fábrica de Willtek, al proveedor de servicios designado, o al centro de servicios autorizado, dentro de un periodo de treinta (30) días después de detectar dicho defecto o disconformidad. El comprador se hará cargo de los costes de envío, así como del seguro, para los productos devueltos a Willtek o al proveedor de servicios designado para cubrir la garantía. Willtek, o su proveedor de servicios designado, pagará los costes de devolución del producto al comprador.

La obligación de Willtek y su única responsabilidad ante el cliente bajo esta garantía de hardware del producto, está limitada a la reparación o sustitución, a criterio del Willtek, del producto defectuoso. Willtek no estará obligada a proporcionar el servicio de garantía cuando se compruebe: (a) que el producto fue alterado, reparado, o modificado por cualquier entidad diferente a Willtek y sin el consentimiento por escrito de la misma; (b) que los defectos encontrados son el resultado de almacenamientos impropios, abusos, o usos inadecuados del producto por parte del cliente; (c) que dichos defectos son al resultado de la utilización del producto, por parte del cliente, junto con equipamiento electrónica o mecánicamente incompatible o de inferior calidad; o (d) que los defectos son el resultado de daños causados por fuego, explosiones, fallos de la alimentación, o cualquier accidente natural.

La garantía descrita anteriormente es la única y exclusiva satisfacción para el cliente y no será de aplicación ninguna otra garantía ni escrita ni verbal, expresa o implícita, por ley o por líneas de acuerdo. Willtek desautoriza de forma específica cualquier garantía de comercialización para fines particulares. No será vinculante para Willtek ninguna declaración, delegación, acuerdo, o entendimiento, oral o escrito, realizado por un agente, distribuidor, o empleado de Willtek, y que no esté contenido en la precedente garantía, a menos que se realice por escrito y ejecutado por un representante autorizado de Willtek. Bajo ninguna circunstancia Willtek será responsable de ningún tipo de daño, gasto, o

pérdida, como consecuencia directa, indirecta, especial, o incidental, incluyendo las pérdidas de beneficios o agravios, basados en contratos o en cualquier otra teoría legal.

Instrucciones para la devolución de los equipos

Por favor, contacte con su centro de servicio local para productos Willtek, por teléfono o a través de su web, para proceder a la devolución de sus equipos o para solicitar autorización para este propósito. Para cada unidad física de equipos devueltos para reparar, se adjuntará una etiqueta que incluya la siguiente información:

- Nombre del propietario, dirección y número de teléfono.
- Modelo, tipo de producto y número de serie.
- Situación actual de la garantía. (Si no está seguro de la situación actual de la garantía para su equipo, incluya una copia de la factura o de la nota de entrega del mismo.)
- Descripción detallada del problema o servicio solicitado.
- Nombre y número de teléfono de la persona con la que contactar en relación con la reparación.
- Número de autorización de la devolución (RA) o número de referencia.

Si es posible, devuelva el equipo utilizando el embalaje y material originales utilizados para su envío. Willtek también dispone, bajo petición, de embalajes de transporte adicionales. Si no se dispone del embalaje original, se embalará cuidadosamente la unidad para que no sufra daños durante el transporte. Willtek no se hará responsable de ningún daño que pudiera ocurrir durante el mismo. El cliente marcará claramente el número de referencia o RA suministrado por Willtek en la parte exterior del embalaje y lo enviará a gastos pagados y asegurado.

Licencia de Software



Esta sección contiene las condiciones de licencia para utilizar el 9101 Handheld Spectrum Analyzer y el 91xx Data Exchange Software.

Contrato de licencia para el usuario final

Todos los derechos de copia de este producto de software son propiedad de Willtek Communications o de aquéllos que otorgasen la licencia del mismo. Este software está protegido por las leyes de derechos de copia y por los tratados de derechos de copia internacionales, así como por otras leyes y tratados de la propiedad intelectual.

Este contrato de licencia para el usuario final, concede el derecho a utilizar el software contenido en este producto, aviniéndose a las siguientes restricciones. El usuario no podrá:

- (i) utilizar este software y/o cualquier copia del mismo concurrentemente en diferentes ordenadores, a menos que dicho software sea una actualización que haya sido descargada de Internet en www.willtek.com;
- (ii) copiar el software, excepto con finalidades de archivo que sean consistentes con los procedimientos de archivo estándar del usuario;
- (iii) transferir el software a terceras partes, con la excepción del producto completo
- (iv) modificar, descompilar, desensamblar, revertir, o cualquier otro acto o intento para deducir el código fuente del software;
- (v) exportar el software, contraviniendo las leyes de exportación y regulaciones aplicables en el país de adquisición del producto;
- (vi) utilizar el software para aplicaciones diferentes a las de operación del producto.

Los suministradores de la licencia no realizan o transmiten a los usuarios finales o a cualquier otras terceras partes, ningún tipo de garantía o de representación estatutaria, expresa o implícita, en nombre de tales suministradores, incluyendo, y no limitado, a las garantías implícitas de no infringimiento, titularidad, comerciabilidad, o propiedad, para un propósito particular.

Willtek Communications no será tomado por responsable de cualquier tipo de daño sufrido o cometido por el usuario, o por cualquier otras terceras partes (incluyendo, y no limitado, a daños generales, especiales, incidentales, o consecuentes, incluso los daños o pérdidas de beneficios, interrupciones en la actividad del negocio, pérdida de información relativa a la actividad, etc.), derivadas de, o en conexión con, la entrega, utilización, o prestaciones de este software.

Relación de revisiones

Revisión	Comentario
0303-100-A	Primera revisión.
0312-210-A	Rediseño de la interfaz de usuario; medidas de potencia de canal, demodulación AM/FM, disparo en vídeo, máscaras de límites, funciones adicionales de los marcadores.
0404-220-A	Nuevas características del software, versión 2.20; nuevas secciones de análisis espectral y de la operación de potencia de canal, estructura de menús, ejemplos típicos de aplicación.
0406-221-A	Iconos adicionales de la batería; dirección IP del PC no necesaria; el nivel máximo de potencia a la entrada no deberá exceder de 30 dBm en cualquier posición del atenuador.
0409-221-A	Capítulos nuevos: Diagnósticos y Actualización del software del instrumento.

Willtek y su logo son marcas comerciales de Willtek Communications GmbH. Todos los demás nombres comerciales y marcas comerciales registradas son propiedad de sus respectivas compañías.

Especificaciones, términos y condiciones, sujetas a cambio sin aviso previo.

© Copyright 2004 Willtek Communications GmbH. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida o transmitida en ninguna forma, ni por ningún medio (impresión, fotocopia, o cualquier otro método) sin el permiso expreso por escrito de Willtek Communications GmbH.

Willtek Worldwide Offices

West Europe/Middle East/Africa

Willtek Communications GmbH
Gutenbergstr. 2-4
85737 Ismaning
Germany

info@willtek.com

Willtek Communications SARL
Aéroport – Bâtiment Aéronef
Rue de Copenhague – BP 9001
95728 Roissy CDG Cédex
France

willtek.fr@willtek.com

Willtek Communications Ltd.
Roebuck Place, Roebuck Road
Chessington
Surrey KT9 1EU
United Kingdom

willtek.uk@willtek.com

North America/Latin America

Willtek Communications Inc.
7369 Shadeland Station Way, Suite 200
Indianapolis, IN 46256
USA

willtek.us@willtek.com
willtek.cala@willtek.com

Asia Pacific

Willtek Communications
22, Malacca Street
#09-00, Royal Brothers Building
Raffles Place
Singapore 048980

willtek.ap@willtek.com

Manual ident no. M 290 004
Manual version 0409-221-A
Spanish

will'tek