

Serie Willtek 4400 Mobile Phone Tester



boosting wireless efficiency

Pruebas de alto nivel de telefonía móvil multiestándar

La Serie 4400 Mobile Phone Tester es un producto de vanguardia y un excelente ejemplo de la experiencia de Willtek en la realización de pruebas y medidas de RF. En términos de facilidad de uso y de su orientación a la aplicación, en la serie 4400 se aplican los mismos principios que en la serie 4200 Mobile Service Tester, situándose en los más altos niveles de prestaciones. Los instrumentos de la serie 4400 han sido diseñados para satisfacer las necesidades en entornos de fabricación, de ingeniería, y de garantía de calidad, así como los requerimientos de los centros de servicio y de reparación. Willtek satisface estos requerimientos con dos versiones diferentes de la serie 4400; el 4403 para aplicaciones de servicio y el 4405 para entornos de producción

A menos que se indique lo contrario, toda la información incluida en esta hoja de datos hace referencia tanto al 4403 como al 4405 Mobile Phone Tester.

Mejora de la fluidez de fabricación

Tanto en fabricación como en producción, la precisión es un factor primordial, razón por la cual el 4405 Mobile Phone Tester ofrece una precisión excepcional. Véase, por ejemplo, el voltaje de relación de onda estacionaria (VSWR). Además de esta precisión inigualable, el 4405 posee una elevada velocidad y estabilidad en las medidas, lo cual hace del 4405 la opción más adecuada para utilizarla en entornos de producción y de fabricación.

La posibilidad de control remoto a través del bus IEEE/IEC (GPIB) permite integrar con facilidad la serie 4400 en cualquier línea de producción. El competente personal de soporte de Willtek ayuda a los fabricantes en cualquier parte del mundo a integrar la serie 4400 en las nuevas o existentes líneas de producción.

Reparación de telefonía móvil desde la inspección de entrada, hasta los procesos de ajuste y calibración

La velocidad y precisión en las medidas con el 4403 Mobile Phone Tester satisface las necesidades de los centros de servicio para calibrar y ajustar teléfonos móviles y posteriormente realizar una prueba final. Estas pruebas finales son diferentes y están predefinidas para y por los principales fabricantes de teléfonos móviles, estando acreditada la serie 4400 para la realización de todas ellas.

Características básicas

- Soporta todos los principales estándares de comunicaciones móviles
- Preparada para 1xEV-DO y HSDPA
- RAPID! - entorno integrado de pruebas automáticas
- Opciones para alimentación con CC y para medidas de CC
- Pruebas paralelas de TX, RX y Audio



Figura 1: 4403 Mobile Phone Tester - la herramienta ideal para centros de servicio y entornos de reparación en producción

Actualmente el 4403 Mobile Phone Tester soporta y ofrece soluciones para todas las principales tecnologías de comunicaciones móviles, encontrándose además preparado para la evolución futura de estos estándares, tales como 1xEV-DO, HSDPA y HSUPA.

Gracias a su concepto de menús amigables y a su interfaz gráfica de usuario, el 4403 permite acceder de forma rápida a todas sus medidas y resultados. Los menús son de fácil lectura y siguen un mismo concepto cualquiera que sea el estándar utilizado, manteniendo así minimizados los tiempos de entrenamiento.

Las medidas no sólo pueden realizarse en modo manual, sino también mediante rutinas de realización de prueba automáticas integradas en el equipo y ejecutables en el 4403. Gracias a la aplicación RAPID!, un entorno de desarrollo y ejecución de aplicaciones imbricadas en el comprobador, el usuario puede realizar una completa prueba final en un breve período de tiempo. En el interior del comprobador se dispone de varios ejemplos de rutinas de prueba para los diferentes estándares de comunicación.

La serie 4400 ha sido acreditada para la realización de funciones de servicio por los principales fabricantes de teléfonos móviles, los cuales proporcionan el software adecuado para ajustar y calibrar sus teléfonos. En la mayoría de los casos, los fabricantes adaptan su software de control a la serie 4400 haciendo uso de las capacidades de control remoto de los comprobadores de Willtek.

Investigación y desarrollo

Los centros de ingeniería e I+D, tales como empresas de diseño, demandan equipos de medida que sean fáciles de utilizar y que ofrezcan una elevada precisión. Con la serie 4400 Mobile Phone Tester, Willtek ofrece dos instrumentos con la misma funcionalidad pero diferentes prestaciones, dejando al cliente que elija entre precisión y velocidad.

Especificaciones

Las especificaciones son válidas después de 60 minutos de tiempo de calentamiento del equipo a temperatura ambiente, dentro de las condiciones ambientales especificadas, para los rangos típicos de medida, y durante un período de un año después de la última calibración.

Las precisiones publicadas han sido determinadas conforme a la Guía para la Expresión de Incertidumbre de las Medidas (GUM) y al documento de aplicación EA4/02 "Expressions of the Uncertainty of Measurements in Calibration" de la Cooperación Europea de Acreditaciones (EA).

Datos básicos de RF

Dos sintetizadores independientes para las medidas RX y TX

Rango de frecuencia	430 to 500 MHz ⁽¹⁾ 800 to 1000 MHz 1700 to 2300 MHz ⁽²⁾
Resolución de frecuencia	10 Hz
Tiempo de establecimiento de frecuencia y de nivel	350 µs
Entrada/salida de RF	conector hembra tipo N
Impedancia de entrada/salida	50 Ω
VSWR	
4403	1,2
4405	1,15 ⁽³⁾ , 132
Atenuación de armónicos hasta 4 GHz (f ₀ = 800 a 1000 y 1700 a 2000 MHz)	> 40 dB
Atenuación de señal no armónica hasta 4 GHz, a > 5 kHz de la portadora	> 43 dB

Frecuencia básica TCXO

Característica de temperatura	1 x 10 ⁻⁶ max.
Característica a largo plazo	1 x 10 ⁻⁶ max./año (a +25°C ±2°C)

Frecuencia básica opción OCXO

Característica de temperatura	5 x 10 ⁻⁸ max.
Característica a largo plazo	1 x 10 ⁻⁷ max./año (después de 30 días de operación)

(1) Disponible solo con la 4464 CDMA2000 System Option

(2) 1700 a 2000 MHz para GSM, GPRS y EDGE

(3) Si la señal RX > -32 dBm y la señal TX > 10 dBm

Generales

Interfaces de control	IEEE 488.2 (GPIB) Centronics (para impresora)
teclado (con controladores nacionales de teclado)	ratón (serie RS-232 (acceso a través de RAPID!))
Alimentación principal	94 a 132 VCA 187 a 264 VCA
Consumo de potencia	140 W max.
Temperatura de operación	+5°C hasta +45°C
Humedad relativa	< 80%
Alto x Ancho x Fondo	202 x 401 x 431 mm
Peso	10,5 kg (sin opciones)
Elementos incluidos	cable de alimentación manual básico de iniciación (M 293 013) manual de instrucciones (CD) informe de calibración

RAPID!

Entorno de programación de aplicaciones

RAPID! = Run Application Programs with Integrated Development environment.

RAPID!	lenguaje de programación (un moderno lenguaje estructurado en BASIC) entorno de programación
Control de entrada/salida desde los programas	
RAPID!	GPIB RS-232 puerto paralelo (impresora) acceso a disco duro y a disquete pantalla (textual) teclado, incluye soporte de lector de código de barras
Elementos de programación estructurada	variables globales y locales funciones, subrutinas librerías
Elementos de programación controlada por eventos	eventos de teclado eventos SCPI eventos de interfaz externa
Otras características de programación	acceso directo al conjunto de comandos SCPI para control del 4400 y acumulación de los resultados de medida ocultando la información de postprocesado (el usuario puede proteger los ficheros de programación contra su lectura)
Rutinas	(para crear o modificar las pruebas de los móviles de forma fácil y eficiente)
Funciones del entorno integrado de programación	gestor de ficheros editor (ficheros múltiples) pantalla de ejecución E/S pantalla de depuración, presentación del contenido de las variables

Opciones para WCDMA (UMTS)

El 4400 ofrece dos opciones principales para WCDMA, la 4466 WCDMA/UMTS Non-Call Mode Option y la 4467 WCDMA/UMTS Call Mode Option. Estas opciones de software están basadas en el 4479 Baseband Processing Hardware.

4466 WCDMA Non-Call Mode Option

La opción del modo "no llamada", a veces también conocida como modo asíncrono o modo sin señalización, posee toda la funcionalidad necesaria para sintonizar un teléfono móvil WCDMA en un entorno de producción o de servicios de alto nivel, así como todas las funciones necesarias para generar y analizar cualquier señal WCDMA. Esta funcionalidad está orientada al ajuste y calibración del módulo de circuito impreso (PCB) de los teléfonos móviles 3G, siendo necesarios estos dos pasos para garantizar que los parámetros de radiofrecuencia del teléfono móvil se encuentran dentro de los límites especificados.

Entre las pruebas típicas se encuentran:

- Medidas de potencia
- Medidas de calidad de modulación
- Pantalla de constelación
- Medidas de potencia en el dominio de código
- Medidas espectrales

Para sintonizar el receptor de un teléfono móvil 3G, el 4400 posee diversas señales: una señal de onda continua (CW), una señal de frecuencia modulada (FM), y una señal WCDMA modulada, disponiendo también de otras características tales como la medida de la escalera de potencia o el analizador con margen de frecuencia cero. La prueba de la escalera de potencia ha sido diseñada para realizar las medidas concretas de los cambios de potencia, mientras que el analizador con margen cero puede realizar esta misma función de forma más flexible, presentando la potencia en función del tiempo de forma similar a como lo hace un analizador de espectros en el modo de margen cero. Estas características pueden utilizarse para presentar casi cualquier señal que se haya generado dentro del rango de frecuencias del 4400. Por lo general, la funcionalidad del modo no llamada se utiliza principalmente a través del control remoto en colaboración con el software de servicios, controlándose así tanto el comprobador como el dispositivo bajo prueba.

4467 WCDMA Call Mode Option

La opción del modo "llamada" del 4400 ha sido diseñada pensando en los requerimientos de la prueba final. Estas pruebas están basadas en las especificaciones 3GPP/FDD, Edición '99 y ETSI TS 134.121.

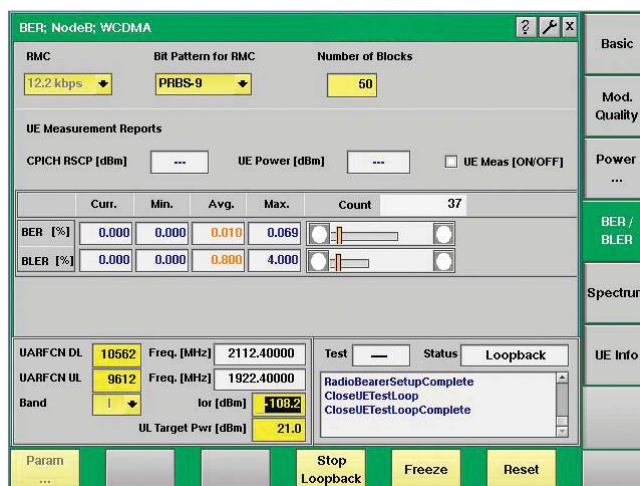


Figura 2: Estimación del nivel de sensibilidad del receptor mediante una medida BER/BLER

Las pruebas en modo llamada o de señalización, resultan necesarias para verificar el comportamiento dentro de la red del teléfono móvil WCDMA (UMTS) de la forma más próxima a la realidad. Por lo tanto, el 4400 se comporta como un Node B (estación base WCDMA) soportando todo el intercambio necesario de señalización.

Todos los parámetros más importantes, tales como la configuración de los canales descendentes, pueden configurarse. El 4400 soporta el algoritmo de procesamiento de llamadas necesario para establecer una llamada (llamada terminada u originada en móvil) y también para el modo de retorno sobre uno de los Reference Measurement Channels (RMC); estos canales están especificados para las pruebas del transmisor y del receptor.

La serie 4400 Mobile Phone Tester proporciona una larga lista de medidas en el transmisor las cuales pueden dividirse en los grupos de calidad de modulación, potencia, medidas espectrales y medidas de dominio de código, con informes adicionales para el teléfono, y estando también incluidas las medidas en el receptor. Mediante el procedimiento de traspaso se soporta la realización de pruebas rápidas sobre diferentes canales de frecuencia, manteniendo minimizados los tiempos de las pruebas.

4484 WCDMA Tracer Option

Además de la elevada precisión y facilidad de uso, los centros de ingeniería y de I+D a veces necesitan herramientas para analizar los protocolos de señalización. La WCDMA Tracer Option ofrece esta funcionalidad permitiendo visualizar el flujo de la comunicación entre el 4400 y el teléfono móvil. Esta opción presenta los mensajes de protocolo desde el nivel 3 hasta el nivel 1, ayudando a los ingenieros de I+D a obtener una primera y rápida impresión de la comunicación, así como de los problemas potenciales existentes, y ahorrando por tanto tiempo en el desarrollo.

General

Estándar	3GPP-FDD
Velocidad de símbolos	3,84 Mcps
Ancho de banda	5 MHz

Generador de RF

Tipo de modulación	CW, FM, QPSK (señal WCDMA)
--------------------	-------------------------------

Generador de señal WCDMA

Resolución de frecuencia	1 Hz
Rango de nivel de salida	-120 a -20 dBm
Precisión de nivel de salida	0,7 dB, tip. $\pm 0,4$ dB
Resolución de nivel de salida	0,1 dB
Magnitud del vector de error (EVM)	< 5%

Canales soportados
DPCH, P-CCPCH, S-CCPCH, P-CPICH,
P-SCH, S-SCH, AICH, PICH

Rango de nivel de los canales desconectado, -20 a 0 dB para el nivel absoluto	
Precisión de nivel de los canales	< $\pm 0,2$ dB
Resolución de nivel de los canales	0,1 dB

Generador de señal de FM

Frecuencia de modulación	1 a 100 kHz
Desviación de frecuencia	250 a 1000 kHz
Tolerancia de la desviación	$\pm 2\%$
Tolerancia de la distorsión	< 1%

Analizador de RF

Medidas de potencia WCDMA

Filtro de medida	conforme al estándar, 3,84 MHz, RRC, $\alpha = 0,22$
Medidas de potencia	potencia media/pico, filtrado/no filtrado
Rango de nivel	-60 a +35 dBm
Precisión	$\pm 0,4$ dB para -25 a +35 dBm $\pm 0,7$ dB para -50 a -25 dBm $\pm 0,9$ dB para < -50 dBm
Resolución	0,01 dB

Analizador WCDMA

Medidas de calidad de la modulación	
Filtro de medida	conforme al estándar, 3,84 MHz, RRC, $\alpha = 0,22$
Rango de nivel	-25 dBm a +35 dBm

Magnitud del vector de error

Rango	hasta 30%
Precisión	< 2,5%
Resolución	0,1%

Error de frecuencia

Rango	± 5 kHz
Precisión	< ± 5 Hz
Resolución	1 Hz

Espectro

Precisión	± 3 MHz, ± 5 MHz
Resolución	15 kHz, 30 kHz

Relación de fugas de canal adyacente

Ancho de banda de medida	± 5 MHz en el primer canal adyacente, ± 10 MHz en el segundo canal adyacente
Rango dinámico	> 48 dB en el primer canal adyacente, > 58 dB en el segundo canal adyacente
Rango de presentación	80 dB
Precisión de nivel	< $\pm 0,7$ dB
Resolución	0,1 dB

Ancho de banda ocupado

Rango	1 a 6 MHz
Precisión	< ± 100 Hz
Resolución	15 kHz

Máscara de emisión espectral

Filtro de modulación	
$\pm 2,515$ a $\pm 3,485$ MHz	30 kHz Gaussiano
± 4 a ± 12 MHz	1 MHz Gaussiano
Rango dinámico	
$\pm 2,515$ a $\pm 3,485$ MHz:	> 70 dB
± 4 a ± 12 MHz:	> 65 dB
Resolución	0,1 dB

Funciones del modo no llamada

Analizador WCDMA

Medidas de potencia

Potencia de pico, potencia media	
Potencia min/max, potencia objeto,	
control de potencia de enlace cerrado	
(específica del usuario)	

Medidas espectrales

Ancho de banda ocupado (OBW), Relación de fugas de potencia de canal adyacente (ACLR), Spectrum Emission Mask (SEM)

Calidad de modulación

EVM, error de frecuencia, error de magnitud, error de fase, desplazamiento I/Q, desequilibrio I/Q, rho
--

Medidas en el dominio de código

Error pico de dominio de código (PCDE), espectro de dominio de código
Escalera de potencia (para determinados móviles)

Potencia vs tiempo

Analizador de margen cero	(medidas flexibles de potencia vs tiempo)
Tiempo de barrido	1 a 17 ms
Nivel de referencia	-23 a 36 dBm
Filtro	30 kHz, 100 kHz, 4,6848 MHz

Generador

Señal CW, FM y WCDMA

Funciones en modo llamada

Procesado de la llamada WCDMA

Bandas soportadas	
Banda I	1920 a 1980 MHz (UL) 2110 a 2170 MHz (DL)
Banda II	1850 a 1910 MHz (UL) 1930 a 1990 MHz (DL)
Banda III	1710 a 1785 MHz (UL) 1805 a 1880 MHz (DL)
Banda IV	1710 a 1770 MHz (UL) 2110 a 2170 MHz (DL)
Banda V	824 a 849 MHz (UL) 869 a 894 MHz (DL)
Banda VI	830 a 840 MHz (UL) 875 a 885 MHz (DL)
Canales	P-CPICH, P-/S-SCH, P-CCPCH, PICH, DPCH, OCNS (16 canales)

Procedimientos soportados

Actualización de enrutamiento universal (URA), llamada originada en móvil, llamada terminada en móvil, liberación de llamada por móvil y por comprobador, traspaso entre frecuencias (cambio de canal), preparado para traspasos entre RATs (WCDMA a GSM)

Canales de medida de referencia conforme a la 3GPP TS 134121

RMC 12,2, 64, 144, 384 kbps

Medidas en el transmisor

Potencia media y de pico, potencia min/max, control de potencia de enlace cerrado, control de potencia de enlace abierto

Medidas espectrales

Ancho de banda ocupado (OBW), Relación de fugas de potencia de canal adyacente (ACLR), máscara de emisión espectral (SEM)

Medidas de calidad de la modulación

Magnitud del vector de error (EVM), error de magnitud, error de frecuencia, error de fase, rho, desplazamiento I/Q, desequilibrio I/Q, pantalla de constelación

Medidas en el dominio de código

Error pico de dominio de código (PCDE), espectro del código

Medidas en el receptor

Medidas BER/BLER
Información UE con informe de medidas UE (p.ej. potencia UE, CPICH RSCP, CPICH Ec/No)

Opciones para TD-SCDMA

TD-SCDMA (Time Division Synchronous CDMA) es un estándar para China de comunicaciones inalámbricas de tercera generación que combina la tecnología de acceso multiplexado por división en el tiempo (TDMA) con una componente CDMA síncrona.

La solución de Willtek para pruebas TD-SCDMA está basada en la serie 4400 de Mobile Phone Tester, con la 4450 TD-SCDMA Non-Call Mode Option y la 4479 Baseband Processing Hardware.

4450 TD-SCDMA Non-Call Mode Option

La 4450 TD-SCDMA Non-Call Mode Option puede verse como un generador y analizador de señal, combinados en un solo instrumento utilizado en entornos de I+D, de producción, y de servicios de alto nivel.

La funcionalidad de este analizador ofrece las siguientes características:

- Medidas de potencia, tales como las de canal, media, pico, y sin transmisión (off power).
- Medidas de calidad de la modulación, tales como la magnitud del vector de error (EVM RMS) o los errores de frecuencia, magnitud y fase
- Pantalla de constelación
- Medidas de potencia en el dominio de código
- Medidas espectrales

Las señales tales como la onda continua (CW), ráfaga y TD-SCDMA, junto con la modulación QPSK y diversos tipos de datos de carga útil, facilitan la sintonización del microteléfono de los receptores TD-SCDMA.

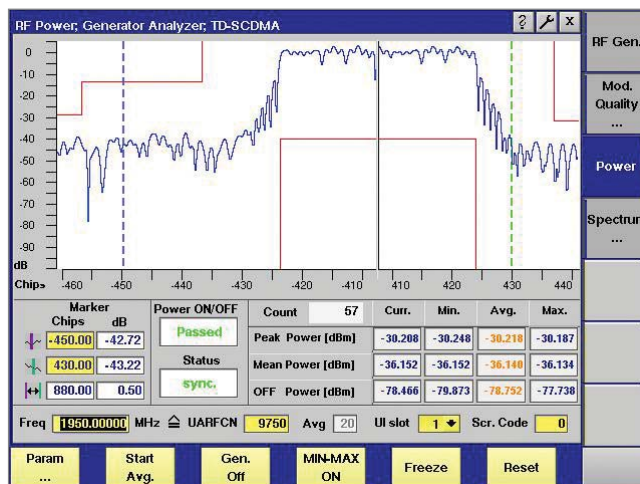


Figura 3: Medidas de potencia TD-SCDMA

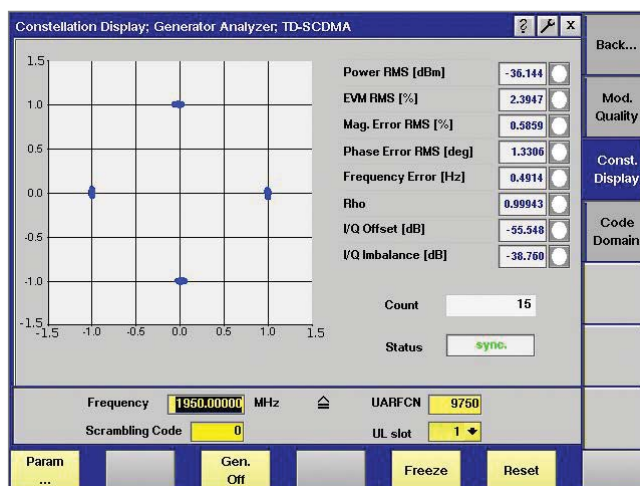


Figura 4: Pantalla de constelación

Generador de RF

Generador de señal

Rango de frecuencia	800 a 1000 MHz 1700 a 2300 MHz
Resolución de frecuencia	1 Hz
Rango de nivel de salida	-120 a -13 dBm
Precisión de nivel de salida	±0,4 dB
Resolución de nivel de salida	0,1 dB
Magnitud del vector de error (EVM)	< 5%
Canales físicos soportados	DPCH, P-CCPCH, S-CCPCH
Rango de nivel de canal de código	nulo, -30 a 0 dB (nivel absoluto)
Precisión de nivel de canal de código	±0,2 dB (nivel relativo)
Resolución de nivel de canal de código	0,1 dB

Analizador de RF

Medidas de potencia

Potencia de canal, potencia pico/media/sin transmisión; filtrado	máscara de potencia activa/inactiva conforme al estándar
Filtro de medida	1,6 MHz, RRC, $\alpha = 0,22$
Rango de frecuencia	800 a 1000 MHz 1700 a 2300 MHz
Rango de nivel	-60 a +35 dBm
Precisión de nivel	±0,4 dB para alta potencia (-25 a +35 dBm) ±0,7 dB para baja potencia (-60 a -25 dBm)
Resolución	0,01 dB

Medidas de calidad de la modulación

Filtro de medida	conforme al estándar 1,6 MHz, RRC, $\alpha = 0,22$
Rango de frecuencia	800 a 1000 MHz 1700 a 2300 MHz
Rango de nivel	-25 a +35 dBm

Magnitud del vector de error (EVM)

Rango	hasta 30%
Precisión	±2,5%
Resolución	0,1%

Error de frecuencia

Rango	±1 kHz
Precisión	±10 Hz
Resolución	1 Hz

Calidad de la forma de onda

Rango	0,9 a 1,0
Precisión	±0,002
Resolución	0,0001

Espectro

Margen	±1,2 MHz, ±2,4 MHz
Ancho de banda de resolución	15 kHz, 30 kHz

Relación de potencia de fugas de canal adyacente (ACLR)

Ancho de banda de medida	±1,6 MHz, primer canal adyacente ±3,2 MHz, segundo canal adyacente
Rango dinámico > 48 dB, primer canal adyacente > 58 dB, segundo canal adyacente	
Rango de presentación	80 dB
Precisión de nivel	±0,7 dB
Resolución	0,1 dB

Ancho de banda ocupado

Rango	1 MHz a 4 MHz
Precisión	±100 kHz
Resolución	15 kHz

Máscara de emisión espectral

Filtro de medida	30 kHz Gaussiano para ±0,8 MHz a ±2,4 MHz 1 MHz Gaussiano para ±2,4 MHz a ±4 MHz
Rango dinámico ±0,8 MHz a ±2,4 MHz: > 70 dB ±2,4 MHz a ±4 MHz: > 65 dB	
Resolución	0,1 dB

Funciones del modo no llamada

Analizador TD-SCDMA

Potencia de canal, potencia de pico, potencia media	filtrado
Potencia	máscara activa/inactiva
Medidas espectrales	espectro de modulación Ancho de banda ocupado (OBW)
Relación de potencia de fugas de canal adyacente (ACLR)	
Calidad de modulación (error de frecuencia, modulación de la transmisión)	Máscara de emisión espectral (SEM)

Generador

Tipo de señal soportado	CW, ráfaga, TD-SCDMA
Modulación	ninguna, QPSK
Ranuras de tiempo en descendente	1 a 6
Datos de carga útil	PN9, PN15, PN23, todo 0s, todo 1s, 1010..., 1100..., 11110000, 1...10...0
Velocidad de datos (Canales de medida de referencia - RMC)	12,2 kbps, 64 kbps, 144 kbps, 384 kbps

4464 CDMA2000 System Option

La CDMA2000 System Option para la serie 4400 permite a los usuarios de los entornos de I+D, fabricación y servicios, comprobar los terminales de abonado que estén basados en las tecnologías cdmaOne y CDMA2000. Esta opción de sistema soporta medidas síncronas y asíncronas, permitiendo por tanto que el usuario pueda realizar ajustes y pruebas funcionales en los terminales.

Características soportadas:

- Procesado de las llamadas cdmaOne y CDMA2000, incluyendo registro, llamada originada en MS/BS, llamada terminada en MS/BS, y trasposos.
- Medidas rápidas de potencia, incluyendo potencia max/min, potencia de enlace abierto, potencia pulsada, potencia de enlace cerrado, y potencia de sonda de acceso
- Medidas de calidad de modulación, incluyendo calidad de forma de onda y medidas en el dominio de código
- Pruebas de prestaciones del receptor, incluyendo sensibilidad del receptor y rango dinámico utilizando la medida FER
- Generación de AM para la calibración de terminales provistos de "chipsets" basados en la tecnología "Frecuencia intermedia cero" (ZIF).

La opción de sistema CDMA2000 soporta las siguientes bandas: 0-US Cellular, 1-US PCS, 2-TACS, 3 JTACS, 4-Korean PCS, 5-NMT-450, 6 IMT 2000, 8-1800 MHz, y 9-900 MHz.

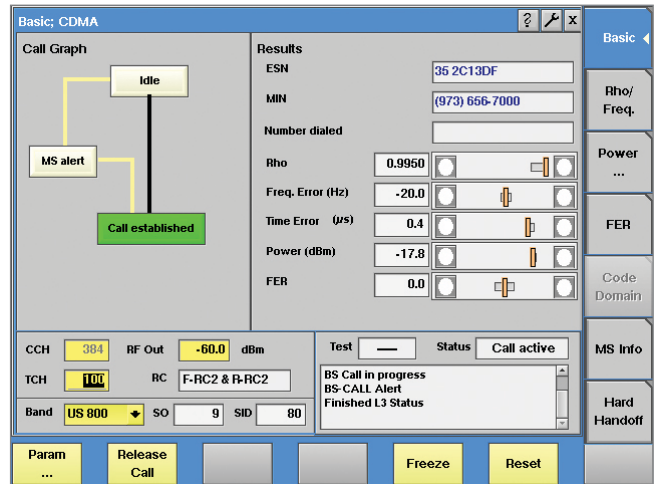


Figura 5: Pantalla básica CDMA2000

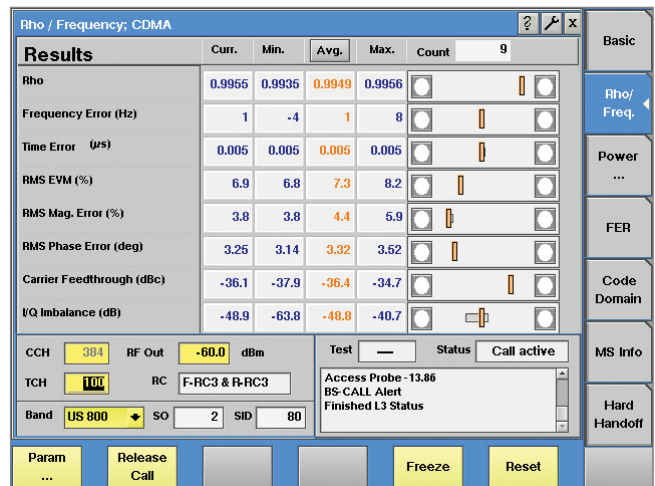


Figura 6: Medidas de calidad de la modulación

Generador de RF

Generador CDMA

Rango de nivel (sin AWGN)	-120 dBm a -15 dBm
Rango de nivel (con AWGN)	-120 dBm a -27 dBm
Precisión de nivel (sin AWGN), (-110 dBm a -15 dBm)	
4403	±1,4 dB
4405	±0,9 dB, tip. ±0,6 dB
Resolución de nivel	0,1 dB
Calidad de la forma de onda (rho)	> 0,97 tip. > 0,99
Contribución de portadora	< -35 dBc
Precisión de nivel de canal de código	±0,25 dB

Generador AWGN

Ancho de banda AWGN	> 1,8 MHz
Rango de nivel AWGN relativo a la señal CDMA	+5 a -10 dB
Precisión de nivel AWGN (relativo a la señal)	±0,5 dB

Canales de código

Sector A	
F-PICH, F-SYNC, F-FCH	-5 dB a -32 dB
F-QPCH	+2 a -5 dB (relativo al canal piloto)
F-OCNS	nivel calculado por el 4400
Sector B	
F-PICH, F-FCH	-5 dB a -32 dB
F-OCNS	nivel calculado por el 4400

Generador AMPS

Rango de nivel	-120 dBm a -15 dBm
Precisión de nivel	
4403	±1,4 dB
4405	±0,9 dB, tip. ±0,6 dB
Resolución de nivel	0,1 dB
Modulación	FM o ninguna
Tipos de modulación FM	
Mod A	5970 Hz, 6000 Hz, 6030 Hz
Mod B	1 kHz o ninguna

Analizador de RF

Medidor de potencia CDMA/AMPS

Rango de nivel CDMA	-70 dBm a +36 dBm
Rango de nivel AMPS	-40 dBm a +36 dBm
Resolución de nivel	0,1 dB
Precisión de nivel	
4403	±1,2 dB
4405	
(-10 dBm a +36 dBm)	±0,5 dB
(-60 dBm a -10 dBm)	±0,6 dB
(-70 dBm a -60 dBm)	±0,7 dB

Analizador de modulación para CDMA2000

Rango de nivel	-30 dBm a +36 dBm
Rango de error de frecuencia	±1 kHz
Resolución	1 Hz
Precisión (relativo a la frecuencia base)	±10 Hz
Calidad de forma de onda	
Rango	0,9 a 1,0
Precisión	±0,003
Desplazamiento de tiempo	
Rango	±5 µs
Precisión	±100 ns
Medidas en el dominio de código (canales 1XRTT)	
Canales de código	W_0^{16} a W_{15}^{16}
Rango de potencia de código	0 a 40 dBc (relativo a la potencia total)
Resolución de potencia de código	0,1 dB
Precisión de potencia de código	±0,1 dB
Número de canales de código	1 a 6
Rango de temporización	0 a 200 ns
Resolución de temporización	1 ns
Precisión de temporización	±2 ns
Rango de potencia de dominio de código	±3,75 dB (relativo al canal piloto inverso)
Resolución de potencia de dominio de código	0,1 dB
Precisión de potencia de dominio de código	±0,1 dB

Espectro de modulación

Rango de presentación	80 dB
Ancho de banda de resolución	5 kHz, 10 kHz, 30 kHz
Margen (seleccionable)	±2,5 MHz, ±1,25 MHz, ±500 kHz

ACPM

Rango de presentación	80 dB
Frecuencias conforme a la IS-98D	hasta 2,5 MHz desde la frecuencia central
Medidas	espectro debido a la modulación

Analizador de modulación para AMPS

Rango de nivel	-15 dBm a +36 dBm
Rango de error de frecuencia	±5 kHz
Resolución	1 Hz
Precisión (relativa a la frecuencia base)	±20 Hz
Rango de desviación	0 a 30 kHz
Resolución de la desviación	1 Hz
Precisión de la desviación	±5%
Filtro de desviación de audio	300 kHz
Rango de frecuencia SAT	±5 Hz
Rango de frecuencia ST	±5 Hz
Resolución de frecuencia SAT & ST	1 Hz
Precisión de frecuencia SAT & ST	±0,1 Hz

Funciones del modo no llamada

Generador CDMA

Tipo de señal soportado	continua
Modulación	ninguna, BPSK/QPSK
Parámetros definibles por el usuario para la simulación de células CDMA	SID, NID, MCC, MNC, desplazamiento PN

Analizador CDMA

Tipos de señales soportadas	OQPSK, HPSK
Medidas soportadas en el transmisor	potencia, potencia pulsada, calidad de forma de onda, dominio de código

Generador AMPS

Tipo de señal soportado	continua
Modulación	ninguna, FM

Analizador AMPS

Tipo de señal soportado	FM
Medidas soportadas en el transmisor	potencia, error de frecuencia, frecuencia y desviación SAT & ST, desviación de audio, SINAD (requiere la opción de audio)

Funciones del modo llamada

Procesado de llamada CDMA2000

Bandas CDMA2000 soportadas

banda 0 - US celular (Ch 1 a 1023)

banda 1 - PCS (Ch 1 a 1199)

banda 2 - TACS (Ch 1-1000, 1329-2047)

banda 3 - JTACS

(Ch 1-799, 801-1039, 1041-1199, 1201-1600)

banda 4 - Korean PCS (Ch 1 a 599)

banda 5 - NMT-450

(ch 1-300, 1039-1473, 1792-2016)

banda 6 - IMT-2000 (Ch 1 a 1199)

banda 8 - 1800 MHz (Ch 1 a 1499)

banda 9 - 900 MHz (Ch 1 a 699)

Procedimientos soportados

registros, llamada originada en móvil, llamada terminada en móvil, traspaso en célula, traspasos entre bandas, liberación de llamada por la MS, liberación de llamada por el 4400

Funciones especiales

diagrama de estado de la llamada

Pantalla de información de la MS

número ID del móvil (MIN), número de serie del equipo (ESN), IMSI (clase 0 y 1), tipo, clase de ranura, índice de ranura, clase de potencia, modo de transmisión, dígitos marcados

Parámetros de canal de control habitual

SID, NID, MCC, MNC, desplazamiento PN

Parámetros de canal de acceso

potencia nominal, potencia inicial, saltos de potencia, número de saltos, secuencias requeridas, secuencias de respuesta, tiempo de espera, longitud del preámbulo

Velocidad de mensajería

completa

Combinaciones de la configuración de radio

F-RC1/R-RC1, F-RC2/R-RC2, F-RC3/R-RC3,

F-RC4/R-RC3, F-RC5/R-RC4

Opciones de servicio

1 - voz a 9,6 kbps, 2 - bucle a 9,6 kbps,

3 - voz EVRC, 9 - bucle a 14,4 kbps,

17 - voz a 14,4 kbps, 55 - bucle RC1, RC2, RC3,

RC4, RC5, 32768 - voz a 14,4 kbps

Modos de control de potencia del enlace inverso

alternado, todos en alto, todos en bajo, activo

Parámetros de canal fundamental

código Walsh, velocidad de datos, patrón (PN15,

bucle de voz o grabación),

retardo del bucle de voz

Velocidad de datos del canal fundamental -

directo RC1 - 1.2, 2.4, 4.8, 9.6 kbps

RC2, RC5 - 1.8, 3.6, 7.2, 14.4 kbps

RC3, RC4 - 1.5, 2.7, 4.8, 9.6 kbps

Velocidad de datos del canal fundamental -

inverso RC1 - 1.2, 2.4, 4.8, 9.6 kbps

RC2, RC4 - 1.8, 3.6, 7.2, 14.4 kbps

RC3 - 1.5, 2.7, 4.8, 9.6 kbps

Medidas CDMA2000 en el transmisor

Medidas de potencia

potencia de RF min/max, potencia de enlace abierto, (nivel y temporización), potencia de salida pulsada, potencia de sonda de acceso, potencia de enlace cerrado
(sólo rango min./max.), potencia en espera

Medidas de calidad de la modulación

rho, error de frecuencia, error del vector rms, desplazamiento de tiempo, desequilibrio de amplitud, potencia en el dominio del código, (gráfica y datos), desplazamiento de tiempo del canal de código, fase del canal de código

Medidas CDMA2000 en el receptor

Prestaciones del receptor sensibilidad, rango dinámico (tasa de error de trama)

Prestaciones del demodulador

demodulación del tráfico en recepción con AWGN
Informe del móvil FER, intensidad piloto

Procesado de llamada AMPS

Procedimientos soportados

traspaso de CDMA a analógico, traspaso de analógico a analógico, cambio del nivel de potencia, liberación de llamada por la MS o por el 4400

Medidas AMPS en el transmisor

potencia, error de frecuencia, frecuencia y desviación SAT & ST, desviación de audio, SINAD (requiere la opción de audio)

Medidas AMPS en el receptor

sensibilidad del receptor con SINAD, (requiere la opción de audio)

Opciones para GSM, GPRS y EDGE

La serie 4400 Mobile Phone Tester soporta la tecnología GSM y sus mejoras GPRS y EDGE mediante tres opciones básicas diferentes: la 4460 GSM System Option, la 4462 GPRS System Option y la 4468 EDGE System Option.

4460 GSM System Option

En todo el mundo el estándar GSM está aplicándose en cuatro bandas de frecuencia diferentes, todas ellas soportadas por la 4460 GSM System Option.

La 4460 GSM System Option ofrece en una sola opción el modo llamada y la funcionalidad de generador/analizador. En el modo llamada, o modo de señalización, el 4400 puede emitir una señal similar a la de una estación base GSM permitiendo ajustar varios parámetros de señalización y comprobar un teléfono móvil GSM bajo diferentes condiciones.

El menú de parámetros del 4400 permite cambiar fácilmente los parámetros de señalización y se tiene acceso a multitud de parámetros, desde los de célula GSM hasta los detalles del procedimiento de establecimiento de llamadas, pasando por la definición de mensajes de clase SMS. Diversas medidas soportadas permiten comprobar los errores de frecuencia y de fase, la potencia, el espectro, y los diversos parámetros de calidad del receptor.

El modo generador/analizador posee capacidades básicas de generación de señal, así como la capacidad de realizar medidas de frecuencia y de fase, de ráfaga (potencia), y espectrales. Toda esta funcionalidad no está limitada a los canales GSM sino que se encuentra disponible para todo el rango de frecuencias soportado por el 4400. El 4400 incluye una rutina de prueba genérica que se puede ejecutar automáticamente sin la intervención del usuario.

Esta rutina de prueba realiza una prueba final de un teléfono móvil GSM que opere en una o varias de las bandas de frecuencia GSM de 850 (U.S. cellular), GSM 900, GSM 1800 y GSM 1900 (U.S. PCS).

4462 GPRS System Option

La tecnología GPRS (Servicios generales de paquetes vía radio) añade capacidades de mayor velocidad de datos a la tecnología GSM combinando un protocolo de paquetes de datos con la fusión de múltiples ranuras de tiempo. La 4462 GPRS System Option permite comprobar las capacidades de los protocolos de paquetes de datos así como la calidad multirranura de transmisión y de recepción.

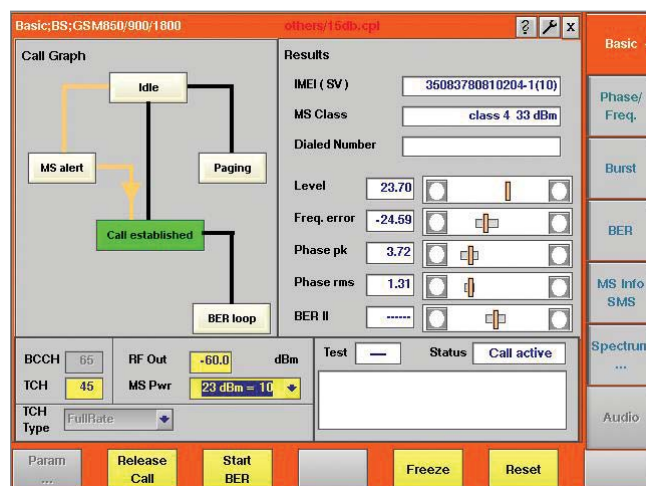


Figura 7: Pantalla básica GSM

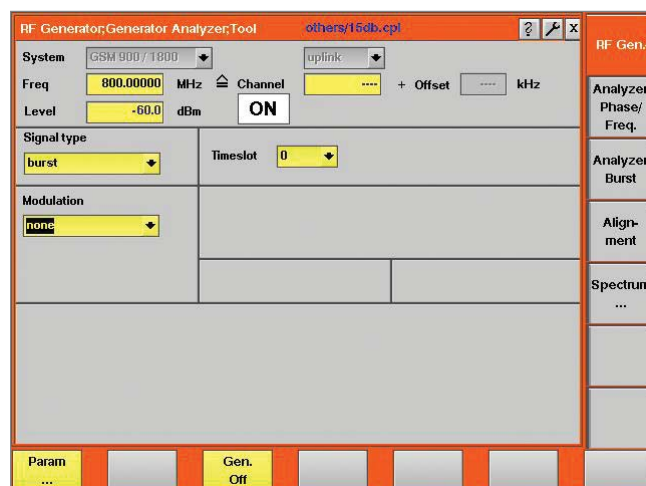


Figura 8: Modo generador/analizador de RF

Los usuarios que necesitan comprobar ambas tecnologías GSM y GPRS también pueden utilizar la 4463 GSM/GPRS System Option que combina las capacidades de las opciones de sistema 4460 y 4462.

4468 EDGE System Option

Con la tecnología EDGE (Velocidad de datos mejorada para una evolución global), también denominada GPRS mejorada (EGPRS), se obtiene una mejora adicional en la velocidad de los datos. EGPRS introduce un formato de modulación de rango superior (8-PSK) que precisa de nuevas pruebas y medidas.

La calidad de modulación para los teléfonos móviles con tecnología EDGE se expresa como la Magnitud del vector de error (EVM), el desplazamiento del origen y el desequilibrio I/Q. Todos estos parámetros pueden comprobarse con la 4468 EDGE System Option después del establecimiento de una llamada de datos.

Generador de RF

Opciones de sistema GSM/GPRS/EDGE

Generador de RF

Rango de nivel	-120 dBm a -10 dBm
Precisión de nivel (-110 dBm a -10 dBm)	
4405	0,7 dB tip. 0,3 dB
4403	0,9 dB tip. 0,4 dB
Resolución de nivel	0,1 dB
Error de fase rms	2,3° tip. 1,1°

Analizador de RF

Rango de nivel de potencia de pico	-10 dBm a +36 dBm
Rango dinámico	72 dB
Utilizable hasta	-30 dBm

Medidas de frecuencia y de fase

Presentación gráfica	error de fase vs tiempo
Funciones de los marcadores	2 marcadores con indicación de la diferencia
Rango de presentación vertical	$\pm 2^\circ$, $\pm 5^\circ$, $\pm 10^\circ$, $\pm 20^\circ$, $\pm 50^\circ$
Rango de presentación horizontal	períodos de 150 bits
Error de frecuencia	
Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	± 100 kHz
Resolución	1 Hz
Precisión desde 800 MHz a 1000 MHz	
para ± 10 kHz de error	15 Hz + frec. base
para ± 100 kHz de error	20 Hz + frec. base
Precisión desde 1700 MHz a 2000 MHz	
para ± 10 kHz de error	25 Hz + frec. base
para ± 100 kHz de error	30 Hz + frec. base
Error de fase rms	
Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	0° a 15°
Resolución	0,1°
Precisión	0,5° tip. 0,3°

Medidas 8-PSK (EDGE)

Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	0° a 45°
Resolución	0,1°
Precisión	3,2° 1° a 15° de error 4,2° 15° a 25° de error

Medidas 8-PSK (EDGE) (opción de sistema EDGE)

Rango de nivel	-25 dBm a +36 dBm
Error de frecuencia	
Rango	± 10 kHz
Resolución	1 Hz
Precisión	igual que la especificación GSM
EVM RMS	
Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	0 a 50%
Resolución	0,1%
Precisión	< 1,0%
EVM pico	
Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	0 a 75%
Resolución	0,1%
Precisión	< 3%
Percentil 95	
Presentación	actual/promedio/min./max.

Rango	0 a 50%
Resolución	0,01%
Precisión	< 1,5%
Desplazamiento del origen	
Presentación	actual/promedio/min./max.
Rango	0 a 50%
Resolución	0,1%
Precisión	$\pm 0,5$ dB
Desequilibrio I/Q	
Pantalla	actual / promedio / min./max.
Rango	0 a 50%
Resolución	0,1%
Precisión	$\pm 0,5$ dB

Medidas de ráfaga

Precisión pico de nivel	
4405	0,37 dB ¹⁾ tip. 0,15 dB
4403	0,8 dB
Repetición de nivel	
4405	0,01 dB
4403	0,03 dB
Resolución de nivel	0,01 dB
Precisión relativa del 4405	1 dB a -60 dBc 3 dB a -72 dBc

Presentación gráfica	potencia vs tiempo
Medidas	
Funciones del marcador	2 marcadores con indicación de la diferencia
Rango	
Presentación de la ráfaga completa	-75 dB a +5 dB -40 μ s a +580 μ s
Presentación de los extremos	-75 dB a +5 dB -40 μ s a +40 μ s 500 μ s a 580 μ s
Presentación de la parte plana	-1,5 dB a +1,5 dB 0 a 540 μ s
Puntos de esquina	8 puntos de medida sobre la ráfaga
Rango seleccionable	-10 bits a +160 bits
Precisión (ver precisión relativa)	
Resolución	0,1 dB
Medidas de avance y error de la temporización	
Rango de establecimiento períodos de 0 a 63 bits	
Unidad de medida de error de temporización	μ s
Resolución de la medida	0,1 μ s
Rango de medida	$\pm 1/2$ ranura de tiempo (relativo a la temporización del 4400)

Espectro de modulación

Presentación gráfica	potencia vs frecuencia
Rango de presentación	80 dB
Ancho de banda de resolución	10 kHz, 30 kHz
Margen (seleccionable)	$\pm 1,8$ MHz ± 500 kHz ± 200 kHz

Funciones de los marcadores	2 marcadores con indicación de la diferencia
Funciones estadísticas	actual, promedio

Opción ACPM (ORFS)

Presentación gráfica	gráfico de barras, potencia vs frecuencia
Rango de presentación	80 dB
Frecuencias conforme a la ETSI GSM 11.10	
hasta 1,8 MHz de la frecuencia central	
Medidas	espectro debido a la modulación espectro debido a los transitorios de conmutación

¹⁾ si la señal RX > -32 dBm y la señal TX > 10 dBm

Funciones del modo no llamada

Generador asíncrono de RF

CSelección de la frecuencia de portadora	por frecuencia o por número de canal
Tipos de señal	continua, ráfaga
Modulación	ninguna, GMSK, AM (opcional)
Secuencia de entrenamiento	0 a 7 o ninguna
Contenido de la ráfaga	0...0 (todo ceros) 1...1 (todo unos) 1010 (alternados) 1100 1110000 1...10...0 PRBS-9 PRBS-15 PRBS-23

Parámetros definibles por el usuario para la simulación de una microcélula GSM	MCC, MNC BCC, NCC acceso a célula prohibido/permitido identidad de célula, código de área de situación BS-PA-MFRMS (DRX) asignación anticipada/atrasada Procesado de llamada sobre FACCH o SDCCCH
Descripción de células vecinas para hasta 6 portadoras BCCH	

Generador asíncrono de RF (especificaciones adicionales para la opción de sistema GPRS)

Tipo de señal soportado	continua, ráfaga, multirranura
Combinaciones de canal seleccionables	señal GMSK sin procesar, PDTCCH (combinación de canal 13), BCH + PDTCCH (combinación de canal 5 en la ranura de tiempo 0, combinación de canal 13 en otras ranuras de tiempo)
Contenido del canal base (combinación de canal 5)	tipos de mensajes de información del sistema 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13
Contenido PDTCCH	cabecera RLC/MAC + datos de carga útil
Operación PDTCCH multirranura	generación y duplicación de 1 ranura de tiempo
Carga útil de datos PDTCCH	PN-9, PN-15, PN-23, 1010...
Nivel de potencia multirranura	seleccionable individualmente para cada ranura de tiempo
Esquema de codificación	seleccionable (CS-1, CS-2, CS-3, CS-4)
Código de secuencia de entrenamiento	seleccionable (0 a 7)
Campos defendibles por el usuario para simulación de microcélulas GPRS	color RA código RA alfa
Campos de cabecera RLC/MAC defendibles por el usuario	UUSF (Indicador de estado ascendente) (fijo o rotativo) RRBP (Período de bloque reservado relativo) RRBP Valido PR (Reducción de potencia) TFI (Identificador de flujo temporal) BSN fijo o incrementado (Número de secuencia de bloque)

Analizador asíncrono de RF

Selección de la frecuencia de portadora	por frecuencia o por número de canal
Tipo de señal soportado	señal de ráfaga GMSK modulada señal continua GMSK modulada
Sincronización de la temporización de la MS con el 4400	no requerida
Condiciones de potencia de RF	> -20 dBm
Medidas soportadas en el transmisor	potencia de pico potencia de ráfaga (rango completo) puntos de esquina medidas de error de fase/frecuencia medidas espectrales

Analizador asíncrono de RF (especificaciones adicionales para la opción de sistema GPRS)

En el modo multirranura, la precisión de medida especificada es aplicable a la ranura de tiempo con el mayor nivel de potencia.

Número máximo de ranuras de tiempo	hasta 4 ranuras de tiempo adyacentes
Medidas soportadas en el transmisor	las mismas que para GSM, resultados presentados para una ranura de tiempo seleccionada, resultados vía SCPI para una ranura de tiempo seleccionada o para todas ellas

Analizador asíncrono de RF (especificaciones adicionales para la opción de sistema EDGE)

En el modo multirranura, la precisión de medida especificada es aplicable a la ranura de tiempo con el mayor nivel de potencia.

Número máximo de ranuras de tiempo	hasta 4 ranuras de tiempo adyacentes
Medidas soportadas en el transmisor	error de frecuencia, EVM RMS; Percentil 95 de EVM pico, desplazamiento del origen, desequilibrio I/Q, resultados presentados para una ranura de tiempo seleccionada, resultados vía SCPI para una ranura de tiempo seleccionada o para todas ellas

Funciones del modo llamada

Bandas soportadas	GSM 850 (canales 128 a 251) P-GSM (canales 1 a 124) E-GSM (canales 975 a 1023, 0 a 124) R-GSM (canales 955 a 1023, 0 a 124) GSM 1800 (canales 512 a 885) GSM 1900 (canales 512 a 810)
-------------------	--

Procesado de llamada GSM (especificaciones adicionales para la opción de sistema GSM)

Procedimientos soportados	actualización de la posición llamada originada en móvil llamada terminada en móvil traspaso en célula traspaso en célula con cambio de banda liberación de llamada por la MS liberación de llamada por el 4400 procedimientos de enlace abierto y de enlace cerrado asignación anticipada/atrasada SMS a móvil (modo neutro) SMS a móvil (sobre TCH/FS) SMS de móvil (modo neutro)
---------------------------	---

Funciones especiales

	diagrama de estado de la llamada prueba de mensajería señalización reducida
Ranura TCH	seleccionable, rango 2 a 6
Pantalla de información de la MS	IMSI IMEI (SV)
	clase MS para GSM 900 clase MS para GSM 1800/1900 capacidad de doble banda soporte de E-GSM nivel de revisión GSM capacidad EFR capacidad SMS soporte de cifrado A5 número marcado nivel de RX completo, sub calidad de RX completa, sub informe de nivel de RX desde las células vecinas

Procesado de llamada GPRS (especificaciones adicionales para la opción de sistema GSM/GPRS)

Selección de ranura de tiempo	automática, conforme a la clase multirranura
Procedimiento soportados	conexión/desconexión GPRS actualización del área de enrutamiento establecimiento TBF descendente establecimiento TBF ascendente (utilizando comandos definidos por la ETSI para el modo de prueba GPRS) señalización reducida
Modos de datos ascendentes conforme a la GSM 04.14	modos de prueba (a) (sin bucle de datos en el móvil)
Método de control de potencia ascendente	bucle cerrado

Procesado de llamada EDGE (especificaciones adicionales para la opción de sistema EDGE)

Selección de ranura de tiempo	automática, conforme a la clase multirranura
Procedimiento soportados	conexión/desconexión EDGE establecimiento TBF ascendente modo de pruebas ETSI, solo A

Medidas GPRS en el transmisor (especificaciones adicionales para la opción de sistema GPRS)

La precisión de medida especificada para la unidad básica es aplicable a la ranura de tiempo con el mayor nivel de potencia.

Número soportado de ranuras de tiempo	medidas en el transmisor: 1 a 4
Condiciones de potencia de RF	al menos una ranura de tiempo en > -20 dBm máxima diferencia de potencia entre ranuras adyacentes: 30 dB
Medidas de potencia	potencia pico para la ranura de tiempo seleccionada min., max., promedio, valores actuales, 8 puntos de esquina para la ranura de tiempo seleccionada potencia vs tiempo para el número de ranuras de tiempo seleccionadas
Medidas de error de fase/frecuencia	medidas para la ranura de tiempo seleccionada min., max., promedio, valores actuales
Medidas espectrales	espectro de modulación (para la ranura seleccionada) espectro debido a la modulación (para la ranura seleccionada) espectro debido a los transitorios de conmutación

Medidas EDGE en el transmisor (especificaciones adicionales para la opción de sistema EDGE)

La precisión de medida especificada para la unidad básica es aplicable a la ranura de tiempo con el mayor nivel de potencia.

Número soportado de ranuras de tiempo	medidas en el transmisor: 1 a 4
Condiciones de potencia de RF	al menos una ranura de tiempo en > -20 dBm máxima diferencia de potencia entre ranuras adyacentes: 30 dB
Medidas de potencia	potencia pico para la ranura de tiempo seleccionada min., max., promedio, valores actuales, 8 puntos de esquina para la ranura de tiempo seleccionada potencia vs tiempo para el número de ranuras de tiempo seleccionadas
Medidas de calidad de modulación	error de frecuencia, EVM RMS, percentil 95 de EVM pico, desplazamiento del origen, desequilibrio I/Q, min., max., promedio, valores actuales
Medidas espectrales	espectro de modulación (para la ranura seleccionada) espectro debido a la modulación (ranura seleccionada) espectro debido a los transitorios de conmutación

Medidas GSM en el receptor

Medidas soportadas	Tasa de error de bits (BER) Tasa de error de bits residual (RBER) Tasa de error de bits rápida (FBER, bucle C) Tasa de error de trama (FER)
Patrones seleccionables	PRBS-9 PRBS-15 PRBS-23 0000 1111 1010 0101
Resultados presentados	actual, promedio, min., max.
Número de muestras	BER 1000 a 106 bits RBER 10 a 105 bits FBER 100 a 106 bits
Canales soportados	TCH/FS, TCH/EFS

Medidas GPRS en el receptor (especificaciones adicionales para la opción de sistema GPRS)

Resultados presentados	min., max., BLER/VER promedio
Esquema de codificación	CS-1
Datos	PRBS (PN-9, PN-15, PN-23)
Medida BLER-BCS	definición ETSI
Método	definición ETSI
Número de ranuras de tiempo	hasta 4
Pruebas TX concurrentes	no
Número de bloques	10 a 999
Medida BLER-USF	definición ETSI
Método	definición ETSI
Número de ranuras de tiempo	hasta 4
Pruebas TX concurrentes	no
Número de bloques	sí, hasta 4 ranuras de tiempo 10 a 999

Bucle TCH en el 4400

Bucle de voz	plena velocidad, plena velocidad mejorada
Bucle de datos	9,6 kbit/s, datos transparentes 14,4 kbit/s, datos transparentes

Opciones generales

Willtek ofrece opciones adicionales para su serie 4400 Mobile Phone Tester para facilitar las pruebas de teléfonos móviles bajo determinadas condiciones o respecto a requerimientos especiales.

RAPID!

RAPID!, cuyo significado es Run Application Programs with Integrated Development, es una combinación del simple lenguaje de programación BASIC con el potente lenguaje de comandos SCPI, desarrollada para el 4400.

Las rutinas de prueba disponibles permiten realizar comprobaciones GSM/GPRS/EDGE, CDMA2000 o WCDMA/UMTS. Willtek le ayudará a configurar su propia rutina de prueba conforme a sus requerimientos, solicitando este servicio en support@willtek.com.

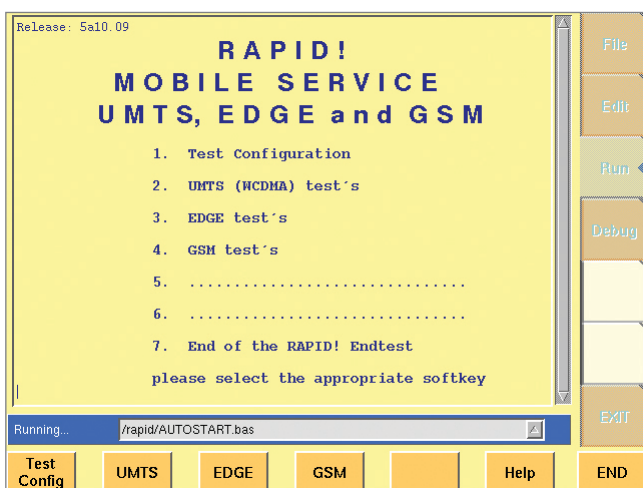


Figura 7: Pantalla de bienvenida RAPID!

4470 Audio Option, 4471 Basic Codec Option and 4472 Codec Extension Option

Con la serie 4400 de Willtek y las opciones de Audio y Codec, Willtek proporciona las más completas soluciones de prueba para teléfonos móviles.

Las opciones de Audio y Codec para la serie 4400 de Willtek permiten medir y comprobar las capacidades de audio de los teléfonos móviles asegurando así su elevada calidad. Estas opciones han sido diseñadas pensando en las particulares necesidades de los centros de I+D, así como los de producción, servicios, reparación, y garantía de calidad.

Estas opciones pueden integrarse fácilmente con el Willtek 4400 Mobile Phone Tester, obteniéndose un compacto sistema de pruebas para RF y AF.

Audio

La opción de Audio puede comprobar y evaluar los componentes individuales de audio, o toda la ruta completa de audio de un móvil. Existen diferentes formas de estimular al teléfono móvil para verificar su calidad de audio.

La señal generada puede alimentarse a un altavoz para estimular el micrófono, o también puede estimular el teléfono móvil a la entrada de su micrófono. Utilizando las opciones Codec se pueden transmitir señales de voz incluso sobre el canal de tráfico GSM.

La señal de audio procedente del teléfono móvil puede evaluarse utilizando un analizador básico de audio o un analizador de espectros específico de audio. Como fuentes para dicho análisis se pueden utilizar una entrada de AF de alta impedancia, una entrada auxiliar para el micrófono, y el canal de tráfico (utilizando las opciones Codec adicionales).

Codecs

Existen dos opciones Codec diferentes para GSM: La 4471 Basic Codec Option para voz a plena velocidad (FR) y la 4472 Codec Extension Option para plena velocidad mejorada (EFR). Estos codecs que complementan las medidas de audio permiten que las señales de audio puedan generarse y comprarse a través de la interfaz radio.

4473 MS Power Supply Option, 4474 MS Current Measurement Option

La 4473 MS Power Supply Option optimiza el entorno de pruebas de los teléfonos móviles. En líneas de producción y centros de servicio, para realizar las pruebas de teléfonos móviles se necesita generalmente una fuente de alimentación externa. Ahora Willtek contribuye a que los fabricantes de teléfonos móviles y los centros de servicio puedan optimizar sus lugares de trabajo, así como los instrumentos de control y los presupuestos, integrando estas fuentes de alimentación en la serie 4400.

La MS Power Supply Option de Willtek mejora la funcionalidad de la serie 4400 Mobile Phone Tester permitiendo a los ingenieros eliminar sus fuentes de alimentación externas. Con esta simple mejora, la revolucionaria serie 4400 puede suministrar al teléfono móvil la alimentación de CC necesaria a la vez que comprueba sus áreas de RF y de audio, todo ello con un solo instrumento.

En lugares donde se realicen pruebas específicas, tales como las líneas de producción y los centros de reparación, resulta obligada la medida de la corriente de la batería con el fin de poder identificar cualquier fallo existente en la placa de circuito impreso (PCB). La MS Current Measurement Option sustituye a este medidor externo de corriente, midiendo la potencia y corriente que el teléfono móvil drena de la batería. El usuario puede elegir entre una medida numérica o una representación gráfica específica de la medida de la corriente en función del tiempo.

4476 Turbo Option

Ahora es posible romper la barrera que existía en cuanto a la velocidad de realización de pruebas de teléfonos móviles, con la Turbo Option de Willtek para GSM integrada en el 4405 Mobile Phone Tester. Este innovador desarrollo se integra fácilmente con la estable plataforma de pruebas 4405 asegurando una rápida instalación en las líneas de producción.

Las estaciones de pruebas no volverán a ser el cuello de botella en sus líneas de producción. La Turbo Option mejora típicamente las capacidades de producción GSM en un 25% y reduce los tiempos de pruebas hasta en un 50%. Mediante este nuevo y rápido DSP las velocidades de las pruebas pueden mejorarse sin comprometer la precisión de las medidas.

4481 AM Signal Generator Option

El AM Signal Generator permite sintonizar ciertos teléfonos en modo asíncrono (modo no llamada). Tanto el índice de modulación como la señal de modulación pueden regularse para poder soportar algunas medidas de supresión de AM especificadas por algunos fabricantes.

4488 Parallel Multiple Phone Test Package

Los centros de servicio actuales se ven continuamente apremiados para reducir sus tiempos de prueba. La serie 4400 Mobile Phone Tester de Willtek ya permite trabajar con tiempos de prueba extremadamente cortos, entre 10 y 12 segundos para un teléfono de doble banda. Configurar el teléfono para realizar las pruebas necesarias es una labor que consume demasiado tiempo insertando el teléfono en el sistema de pruebas y sintonizándolo con el 4400 Mobile Phone Tester.

Las pruebas multiteléfono en paralelo es la respuesta, ya que permiten que el técnico configure un determinado teléfono para realizar las pruebas, mientras que el Willtek 4400 Mobile Phone Tester comprueba otro teléfono diferente. La configuración de prueba permitida por las pruebas multiteléfonos admite la conexión de hasta cuatro teléfonos (directamente mediante cables específicos o mediante un acoplador de antena y su caja de apantallamiento). Cada teléfono necesita su propio acoplador de antena y su propia RF Shield.

Las secuencias de pruebas disponibles pueden configurarse individualmente, es decir, que pueden realizarse sobre un solo canal por banda o sobre tres canales. El establecimiento de la llamada al teléfono puede originarse en el propio teléfono o en el sistema de prueba.

El Parallel Multiple Phone Test Package es una opción de software y hardware para conectar los puertos de RF de hasta cuatro teléfonos móviles al 4400 y poder controlar sus medidas.

Datos de pedido

Willtek 4403 Mobile Phone Tester	M 101 105
Willtek 4405 Mobile Phone Tester	M 101 104

Opciones de sistema

4450 TD-SCDMA Non-Call Mode Option	M 897 255
4460 GSM System Option	M 897 161
4461 Multislot HSCSD Option	M 897 158
4462 GPRS System Option	M 897 159
4463 GSM/GPRS System Option	M 897 162
4464 CDMA2000 System Option	M 248 663
4466 WCDMA/UMTS Non-Call Mode Option	M 897 248
4467 WCDMA/UMTS Call Mode Option	M 897 249
4468 EDGE System Option	M 897 250
4479 Baseband Processing Hardware	M 248 690

Opciones generales

4473 MS Power Supply Option	M 248 355
4474 MS Current Measurement Option	M 248 356
4477 OCXO	M 214 028
4478 TCP/IP Option, incluyendo tarjeta Ethernet para la serie 4400	M 248 632
4489 Bluetooth Connectivity Package	M 248 510

Opciones GSM

1100 Test SIM Card	M 860 188
4470 Audio Option	M 248 360
4471 Basic Codec Option	M 248 364
4472 Codec Extension Option	M 897 156
4475 ACPM (ORFS) Option	M 897 163
4476 Turbo Option	M 248 359
4480 RAPID! GSM Service Tests	M 897 160
4481 AM Signal Generator Option	M 897 165
4487 RAPID! Mobile/Carrier Test Software	M 897 279

Opciones CDMA

4470 Audio Option solo para unidades CDMA	M 248 653
4483 RAPID! Mobile/Carrier Test Software	M 897 242

Opción WCDMA

1102 USIM Test SIM Card	M 860 173
-------------------------	-----------

Accesorios

Maleta de transporte	M 300 808
Conjunto de montaje en rack	M 378 260
4916 Antenna Coupler	M 248 641
4921 RF Shield	M 248 346
RF Shield y Antenna Coupler package	M 248 348

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

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

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

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

Willtek Communications
Singapore
Asia Pacific
Tel: +65 943 63 766
willtek.ap@willtek.com

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

© Copyright 2006
Willtek Communications GmbH.
All rights reserved.
Willtek Communications, Willtek
and its logo are trademarks of
Willtek Communications GmbH.
All other trademarks and registered
trademarks are the property of their
respective owners.

Note: Specifications, terms and conditions are subject to change without prior notice.

will'tek