

## La tecnología TekVPI™ proporciona versatilidad y sencillez de manejo gracias a la nueva arquitectura de interfaz de sondas



La arquitectura **TekVPI** (**T**ektronix **V**ersatile **P**robe **I**nterface) introduce la siguiente generación de la arquitectura de interfaz de sondas con el anuncio de la nueva familia de sondas TekVPI dotada de gran versatilidad, riqueza de prestaciones y facilidad de uso. Esta interfaz ha sido diseñada para su utilización en la

siguiente generación de osciloscopios de Tektronix de rango medio y tecnología DPO™ de las series DPO4000 y DPO7000. Este artículo describe la evolución de las interfaces de las sondas de Tektronix, las características del diseño de la interfaz TekVPI y las sondas TekVPI disponibles en este momento.

## **Evolución de las interfaces de las sondas de Tektronix**

Durante los pasados 50 años el diseño de las interfaces de las sondas de los osciloscopios de Tektronix han evolucionado para soportar los crecientes requisitos de ancho de banda y de prestaciones para la realización de medidas. En los primeros años las interfaces que se utilizaban de manera común eran simples conectores de tipo banana y UHF. Durante los primeros años de 1960 el conector de tipo BNC llegó a ser el tipo común de interfaz de las sondas debido a su factor de forma más pequeño y a su capacidad para soportar frecuencias más elevadas. La interfaz BNC para sondas se utiliza todavía en el diseño de los instrumentos de test y medida gracias a la más alta calidad de los BNCs de hoy en día que permiten llegar a frecuencias de hasta casi 4GHz.

En el diseño de la serie 7000 se utilizó un conector del tipo BNC para conducir la señal analógica al interior del osciloscopio, pero además proporcionaba un terminal de contacto que permitía la detección del factor de escala codificado de manera analógica y que formaba parte del diseño de la interfaz mecánica y eléctrica, permitiendo a los osciloscopios compatibles detectar y cambiar automáticamente el rango de atenuación vertical en la pantalla del osciloscopio y así incorporar el ajuste del rango de atenuación de la sonda conectada a la configuración de los osciloscopios de la serie 7000.

En 1986 la utilidad de las sondas fue mejorada aún más con la introducción de la arquitectura de interfaz de sondas TekProbe™. El diseño de la interfaz de sondas TekProbe-BNC Level 1 proporcionaba un terminal de contacto para la detección del factor de escala codificado de forma analógica y así se ampliaban los rangos de atenuación disponibles en los osciloscopios de la serie 7000 y se proporcionaba soporte a las sondas heredadas de dicha serie.

El diseño de la interfaz TekProbe-BNC Level 2 se introdujo para soportar los requisitos de alimentación demandados por las sondas de tipo activo que contenían transistores, circuitos integrados, o bien otros componentes activos que formaban parte de la red de

acondicionamiento de la señal de la sonda.

La interfaz TekProbe-BNC Level 2 amplió aún más las capacidades de la TekProbe-BNC Level 1 al añadir la posibilidad de comunicación con el osciloscopio para mejorar la utilidad en la conexión con tipos de sonda dotadas de una mayor sofisticación y llevar a cabo una compensación calibrada del nivel de continua (offset) en la punta de la sonda.

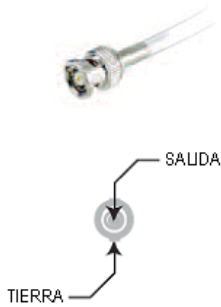
En 2001, el progresivo desarrollo de las capacidades de las sondas de Tektronix junto con los requisitos siempre crecientes de sondas con mayor ancho de banda, fiabilidad en el diseño mecánico y eléctrico y mejoras en la facilidad de uso dieron como resultado la arquitectura avanzada de interfaz de sondas TekConnect™ que proporcionaba una fidelidad de señal óptima y un ancho de banda más elevado.

El diseño de la interfaz TekProbe, basada en el conector BNC, tiene un ancho de banda útil máximo limitado a cerca de 4GHz, mientras que la arquitectura de diseño de la interfaz TekConnect™, que utiliza un conector de tipo BMA (similar en tamaño y funcionamiento a un conector SMA), es capaz de soportar señales eléctricas con alta fidelidad hasta un ancho de banda de 18GHz para dar soporte a las capacidades de los osciloscopios de mayor ancho de banda de Tektronix. El diseño de TekConnect™ incorporó varias mejoras en el diseño mecánico permitiendo la conexión al osciloscopio conveniente y fiable con una sola mano mediante un mecanismo de fijación positiva de la sonda.

Por otro lado, el diseño de la interfaz TekConnect™ amplió la capacidad de comunicación entre la sonda y el osciloscopio más allá de las funciones de “solo-lectura”, permitiendo a las sondas funciones de control de “lectura y escritura” y haciendo así posibles características avanzadas como: el ajuste de calibración electrónico, la conmutación por software de los parámetros de configuración de la sonda, la colocación en cascada de otros adaptadores accesorios de la sonda, etc. Hoy en día, la arquitectura de diseño TekConnect representa el estado del arte en cuanto a la capacidad de las sondas avanzadas.

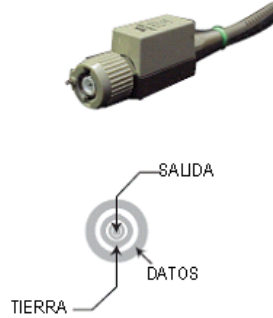
# Evolución de las interfaces de sondas de Tektronix

## BNC (principio 60s)



Más pequeño y de más prestaciones que su predecesor.

## Serie 7000 (1969)



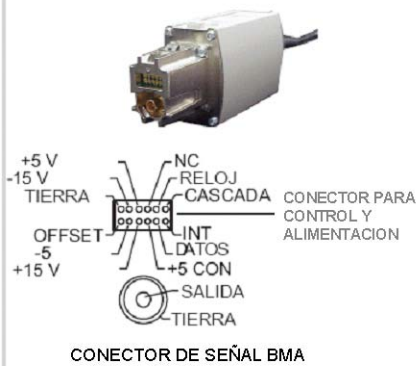
Introdujo la detección del factor de escala de tensión codificado analógicamente a través de un terminal de contacto retráctil.

## TekProbe-BNC (1986)



Añadió la alimentación para sondas activas y una mejor comunicación con el osciloscopio.

## TekConnect (2001)



Hace frente a las limitaciones de ancho de banda del conector BNC y como contrapartida se obtiene una óptima integridad de la señal y una mejora de las comunicaciones con los osciloscopios de gama alta.

## TekVPI (2006)



La arquitectura de la interfaz de sondas TekVPI añade fiabilidad y mejora las comunicaciones con los osciloscopios de rango medio.

► **Figure 1.** Evolución de las interfaces de sonda de Tektronix.

### **Introducción de la siguiente generación de interfaces de sondas TekVPI de Tektronix**

En el 2006 Tektronix presentó su más nueva generación de osciloscopios de fósforo digita (DPO): las familias de osciloscopios DPO4000 y los modelos de rango medio de la serie DPO7000 que incorporan la interfaz TekVPI (Tektronix Versatile Probe Interface) como la nueva arquitectura de interfaz de sondas diseñada para proporcionar sencillez de uso, versatilidad y otras prestaciones importantes para los usuarios de esta categoría de osciloscopios. La interfaz TekVPI se apoya en los más de 50 años de experiencia en el diseño de sondas de Tektronix y combina las características y beneficios de las interfaces TekProbe y TekConnect™ para crear la nueva serie de sondas TekVPI.

### **Características de la interfaz TekVPI**

La flexibilidad y la facilidad de uso son los distintivos del diseño de las sondas con interfaz TekVPI, gracias a la capacidad de comunicación bidireccional e inteligente entre el osciloscopio anfitrión y la sonda. El diseño de la sonda TekVPI está basado en un microprocesador con memoria EEROM y la capacidad bidireccional de comunicación a través de la interfaz serie. La arquitectura del diseño de TekVPI proporciona a los usuarios una mejora en la facilidad de uso en cuanto al proceso de la configuración de la sonda, la visualización de su estado y de la información de su configuración en la pantalla del osciloscopio; así como, la obtención de resultados precisos en las medidas realizadas con la sonda, todo ello con la intención de simplificar y mejorar las prestaciones con respecto a la sensación experimentada por el usuario en las aplicaciones de test y medida.

### **Configuración e interfaz de usuario de las sondas TekVPI**

Cada sonda TekVPI ofrece un sistema rico en controles e indicadores localizados en la caja de compensación ("comp-box") de la propia sonda que están diseñados para proporcionar a los usuarios un acceso rápido y sencillo a los controles de configuración y estado de funcionamiento más comúnmente requeridos de la sonda. Los botones del teclado están aislados por una membrana en la caja de compensación de sonda y están etiquetados claramente y dimensionados para el tamaño de los dedos con el fin de permitir al usuario un control sencillo de la configuración de la sonda. Las luces de los indicadores LED son de dos o tres colores altamente visibles y están situados en la caja de compensación de la sonda y etiquetados claramente para proporcionar al usuario una fácil comprensión de la información de la configuración de la sonda y de los estados clave de funcionamiento de la misma.

Más allá de las capacidades tradicionales de control e indicación de la sonda descritos más arriba, las sondas TekVPI también introducen una nueva característica significativa en cuanto a facilidad de utilización -- el botón del menú de la sonda. Todas las sondas TekVPI se caracterizan por tener un botón de menú localizado en la caja de compensación que permite a los usuarios disponer de un acceso rápido y sencillo a la visualización gráfica del menú de la sonda en el instrumento anfitrión, el osciloscopio TekVPI.

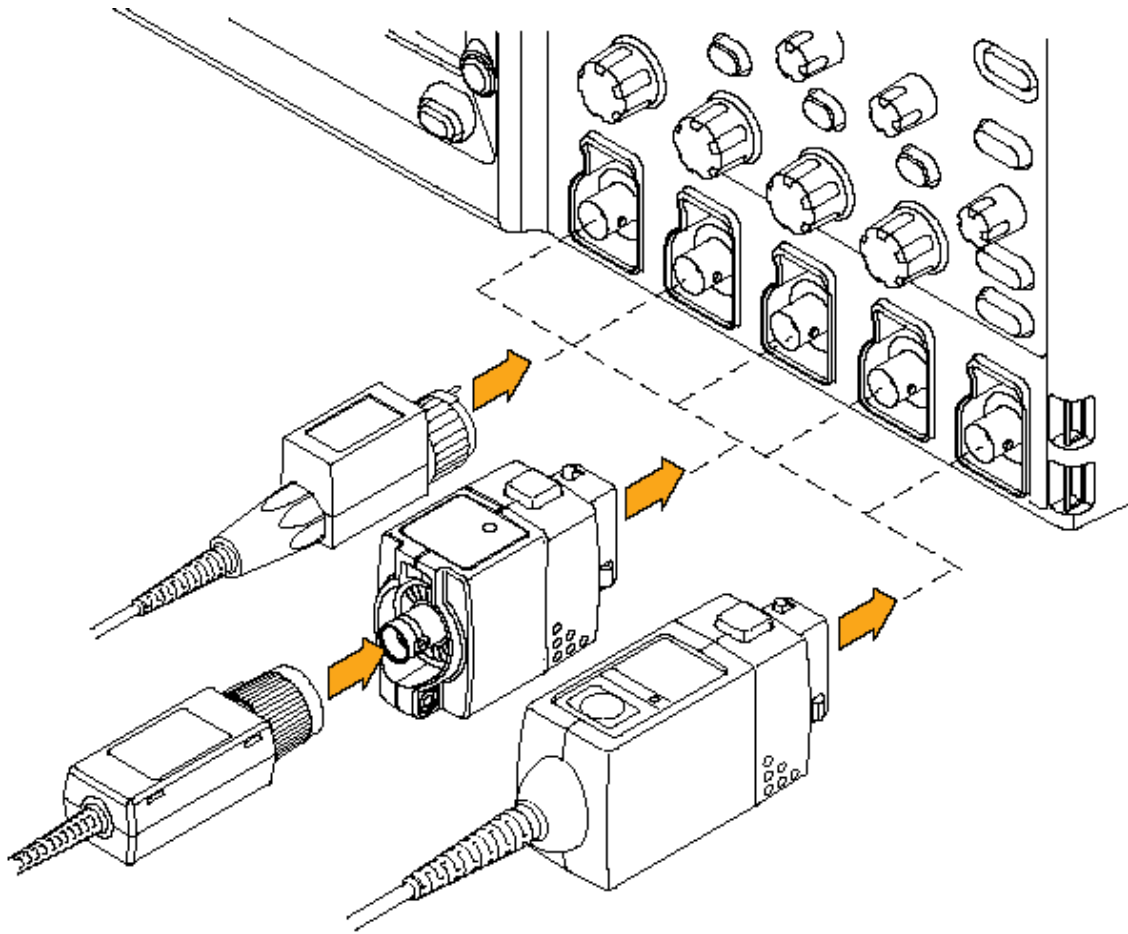
La visualización del menú de la sonda en el instrumento y otros iconos de notificación también visibles proporcionan una información fácilmente comprensiva de la sonda: tipo

y modelo de la sonda, su número de serie, el número del canal al que está conectada, su estado de funcionamiento y los avisos importantes y de diagnóstico para ayudar a la localización de averías. Además, todas las funciones de control de la configuración de la sonda se pueden ajustar, cambiar o supervisar a través de la pantalla del osciloscopio. Para ayudar a los usuarios en el proceso de preparación de su aplicación y en la configuración de la medida, el instrumento anfitrión de TekVPI también registra y almacena en un fichero de configuración (Save Setups) los ajustes realizados en la sonda permitiendo a los usuarios reconstruir fácilmente la configuración de la prueba (Recall Setups) aplicada durante la adquisición de la medida de la aplicación bajo prueba.

### **Soporte para el control remoto de las sondas TekVPI**

Gracias a la comunicación bidireccional entre el osciloscopio y la sonda TekVPI y la capacidad de comunicación a través de la red del instrumento anfitrión TekVPI (USB, GPIB, Ethernet) se pueden controlar y monitorear de forma remota las sondas TekVPI para simplificar la automatización de las aplicaciones de prueba en ambientes donde el usuario dispone de equipos de test automáticos (ATE). Se pueden controlar y cambiar de forma remota funciones de configuración como: el rango de atenuación de la sonda, la compensación del nivel de continua (offset) o la eliminación de los campos magnéticos residuales en algunas sondas de corriente, lo cual se logra fácilmente con la interfaz TekVPI que asegura a los usuarios un óptimo funcionamiento de la sonda y la exactitud en la medida.





► De izquierda a derecha - conexión simple BNC ó de la serie 7000 ó TekProbe-BNC Level 1; conexión TekProbe-BNC Level 2 mediante el adaptador TPA-BNC y la nueva conexión TekVPI.

### Soporte para las sondas heredadas por la interfaz TekVPI

La evolución de las interfaces de sondas de Tektronix durante los pasados 50 años ha dado lugar a cuatro tipos distintos de la interfaz de sondas heredadas del conector BNC y que están siendo utilizados en osciloscopios de Tektronix en aplicaciones de hasta 4GHz de ancho de banda: sondas con un simple conector BNC, sondas para la serie 7000, sondas TekProbe-BNC level 1 y sondas TekProbe-BNC level 2.

Tektronix reconoce la importancia de proporcionar a los usuarios la flexibilidad de poder utilizar tipos de sonda heredados (o ya poseídos) con la más nueva generación de osciloscopios TekVPI de Tektronix. Para proteger la inversión previa del usuario, la interfaz TekVPI se ha diseñado para proporcionar soporte a las interfaces de las sondas heredadas como son las basadas en el simple conector BNC, las sondas de la serie 7000, las sondas TekProbe-BNC Level 1 y las sondas TekProbe-BNC Level 2.

– Las sondas conectables mediante un simple BNC, las sondas de la serie 7000 y las sondas TekProbe-BNC Level 1 (estos tipos tienen un terminal de detección del factor de escala codificado analógicamente) se pueden conectar directamente al conector de entrada de cada canal (en principio desarrollado para sondas TekVPI) de los osciloscopios TekVPI. Todas las prestaciones y capacidades de las sondas anteriores están soportadas y disponibles para el usuario.

– Las sondas TekProbe-BNC Level 2 se pueden conectar a los osciloscopios TekVPI mediante un adaptador (TPA-BNC) de interfaz de sondas TekProbe-BNC a TekVPI. Este adaptador hace pasar la señal analógica adquirida con la sonda TekProbe a través de una interfaz BNC al conector de cada canal dedicado a las sondas TekVPI del osciloscopio.

Además el adaptador TPA-BNC convierte y suministra los recursos de alimentación requeridos y necesarios para el funcionamiento de las sondas de tipo TekProbe-BNC Level 2 conectadas. Todas las prestaciones y capacidades de las sondas de tipo TekProbe-BNC Level 2 conectadas están soportadas y disponibles para el usuario.



► TPA-BNC- Adaptador de interfaz de sondas TekProbe-BNC Level 2 a TekVPI.

### Control de la alimentación de las sondas TekVPI

La sofisticación de los diseños modernos de sondas activas requeridos para proporcionar comunicación a la sonda o para alcanzar anchos de banda más elevados necesarios para medir con precisión señales más rápidas, o para reducir al mínimo la carga de la sonda que afecta al dispositivo bajo prueba o para proporcionar las "corrientes de oposición" necesarias para prevenir la saturación del núcleo del transformador y así ampliar el rango de medida de las sondas de corriente, hace que generalmente sea necesario que los recursos de alimentación sean proporcionadas de forma externa para ayudar al funcionamiento de la sonda. Las sondas activas son sondas que contienen transistores, integrados u otros componentes activos como parte del diseño de la red acondicionadora de la señal de la sonda. Tradicionalmente, los recursos de alimentación necesarios para soportar el funcionamiento de las sondas activas han sido proporcionados, asignados y controlados por las capacidades del diseño interno del osciloscopio anfitrión.

La arquitectura del diseño de la interfaz TekVPI proporciona una nueva técnica para el control de la alimentación de la sonda permitiendo varias ventajas y características que facilitan a los usuarios la utilización del osciloscopio y de las sondas TekVPI. El osciloscopio anfitrión TekVPI distribuye los recursos de alimentación de +5 Vcc y +12Vcc del instrumento entre las conexiones de los canales de entrada con las sondas TekVPI. Puesto que cada canal de entrada de sondas tiene igualdad de acceso a los recursos de la fuente de alimentación no existe ninguna restricción para los canales de entrada con

respecto a que sondas se pueden conectar a cada canal o qué combinación de tipos de sondas se pueden configurar para trabajar con el osciloscopio.

La infraestructura de control de la alimentación de la sonda y las conversiones de tensión necesarias para soportar los requisitos de alimentación de los diferentes tipos de sondas se ejecutan dentro de cada sonda TekVPI y no dentro del osciloscopio anfitrión. Esta arquitectura distribuida del control de la alimentación de la sonda se lleva a cabo dentro de la sonda TekVPI, lo cual reduce los gastos generales de diseño y los costes asociados del osciloscopio anfitrión TekVPI.

Un ejemplo que ilustra la ventaja significativa del diseño para el control de la alimentación de la sonda TekVPI se encuentra en la nueva sonda de corriente CA/CC TCP0030 de 30A. Tradicionalmente, las sondas para este rango de medida necesitaban fuentes de alimentación externas que proporcionaban los recursos necesarios requeridos para generar las "corrientes de oposición" y así poder realizar las operaciones de eliminación del magnetismo residual en el núcleo del transformador (degaussing), operación necesaria para mantener la capacidad de realizar medidas exactas. La sonda actual TCP0030 TekVPI elimina ahora la necesidad de una fuente de alimentación externa. La sonda TCP0030 se conecta simplemente de forma directa a cualquier canal de la entrada para sondas de un osciloscopio anfitrión TekVPI, reduciendo la complejidad de la configuración del equipo de prueba del usuario y ahorrando un espacio valioso en su mesa de trabajo.



### **Diseño mecánico de la interfaz TekVPI**

Las sondas TekVPI son de un diseño atractivo y ergonómico y su mecánica de interfaz fiable. La conexión de la sonda o del adaptador TekVPI se realiza uniendo la “nariz” del conector de la sonda con el “cubo” de acoplamiento del conector del canal de entrada del osciloscopio TekVPI. Una fuerza de introducción asistida por un resorte en el lado del “cubo” de la interfaz asegura una conexión fiable y un mecanismo de anclaje en la “nariz” de la interfaz retiene el accesorio de forma segura hasta que se desea la extracción. La conexión y desconexión de la sonda o el adaptador TekVPI es una operación sencilla que el usuario puede hacer con una sola mano, para ello se debe presionar un botón de anclaje con el pulgar al mismo tiempo que la sonda o el adaptador TekVPI se conecta o desconecta.

Para asegurar la integridad eléctrica de la señal en las conexiones de la interfaz de la sonda, los terminales de contacto de la “nariz” de la sonda o adaptador TekVPI son de oro-plata y retráctiles y hacen contacto con las pequeñas isletas de oro-plata de una pequeña placa de circuito impreso en el lado del “cubo” del canal de entrada para la sonda del osciloscopio TekVPI.

### **La interfaz TekVPI integra las características de las sondas dentro del osciloscopio**

Gracias a la existencia de un microprocesador, de la memoria y de la capacidad bidireccional de comunicación

de la sonda TekVPI, es posible realizar una integración más estrecha entre el osciloscopio y la sonda TekVPI conectada y compensar los conocidos offsets de la ganancia o los retardos de propagación característicos del tipo de sonda TekVPI conectado. Esta capacidad proporciona a los usuarios una mayor facilidad de uso y unos resultados de medida más precisos con la sonda.

Un ejemplo del beneficio del diseño de las sondas TekVPI es el concerniente a los parámetros del retardo de propagación medidos durante la fabricación de la sonda TekVPI y almacenados dentro de la memoria de la sonda para un uso posterior por el osciloscopio TekVPI al que se conecte. La eliminación de las diferencias de propagación entre las sondas de corriente y tensión con el objetivo de obtener resultados precisos en el análisis de las medidas de potencia es importante pero algunas veces difícil de lograr o incluso suele ser un paso que se omite en la preparación de la prueba. Las sondas TekVPI comunican las características almacenadas de su retardo de propagación a su osciloscopio anfitrión TekVPI y esta información se utiliza entonces para alcanzar la alineación del tiempo de propagación con una exactitud de menos de 1nseg entre las fases de las formas de onda de tensión y de corriente. (se puede conseguir una alineación de tiempos más exacta utilizando un accesorio externo de calibración.)

La tecnología TekVPI™ proporciona versatilidad y sencillez de manejo gracias a la nueva arquitectura de interfaz de sondas

► Nota técnica



► TCP0030

### Nuevos tipos de sondas TekVPI

En el momento de la introducción del producto en el 2006 la oferta inicial de sondas TekVPI se puede resumir como sigue: (Consulte las hojas de datos individuales del producto para ver las especificaciones, ilustraciones, aplicaciones y descripción de las características y beneficios)

- **TCP0030** – Sonda de corriente CA/CC.
- Se conecta directamente a osciloscopios TekVPI.
- Rango de medida desde 1mA a 30A
- Ancho de banda >120MHz
- Capacidad de soportar picos breves de hasta 50A



► TAP2500 (y típica de TAP1500)

- **TAP1500** – Sonda de tensión activa de 1.5GHz
- Tiempo de subida  $\leq 267$ ps
- Rango dinámico de entrada  $\pm 8$ V
- Capacidad de entrada  $\leq 1$ pF
- Resistencia de entrada  $1M\Omega$
- Sonda de cabeza compacta para conseguir acceso a geometrías de diseño reducido
- **TAP2500** - Sonda de tensión activa de 2.5GHz
- Tiempo de subida  $< 140$ ps
- Rango dinámico de entrada  $\pm 4$ V
- Capacidad de entrada  $\leq 0.8$ pF
- Resistencia de entrada  $40k\Omega$
- Sonda de cabeza compacta para conseguir acceso a geometrías de diseño reducido.

La tecnología TekVPI™ proporciona versatilidad y sencillez de manejo gracias a la nueva arquitectura de interfaz de sondas

► Nota técnica

**Contacte con Tektronix:**

**ASEAN / Australasia / Pakistan** (65) 6356 3900  
**Austria** +41 52 675 3777  
**Balkan, Israel, South Africa and other ISE Countries** +41 52 675 3777  
**Belgium** 07 81 60166  
**Brazil & South America** 55 (11) 3741-8360  
**Canada** 1 (800) 661-5625  
**Central East Europe, Ukraine and Baltics** +41 52 675 3777  
**Central Europe & Greece** +41 52 675 3777  
**Denmark** +45 80 88 1401  
**Finland** +41 52 675 3777  
**France & North Africa** +33 (0) 1 69 86 81 81  
**Germany** +49 (221) 94 77 400  
**Hong Kong** (852) 2585-6688  
**India** (91) 80-22275577  
**Italy** +39 (02) 25086 1  
**Japan** 81 (3) 6714-3010  
**Luxembourg** +44 (0) 1344 392400  
**Mexico, Central America & Caribbean** 52 (55) 56666-333  
**Middle East, Asia and North Africa** +41 52 675 3777  
**The Netherlands** 090 02 021797  
**Norway** 800 16098  
**People's Republic of China** 86 (10) 6235 1230  
**Poland** +41 52 675 3777  
**Portugal** 80 08 12370  
**Republic of Korea** 82 (2) 528-5299  
**Russia & CIS** 7 095 775 1064  
**South Africa** +27 11 254 8360  
**Spain** (+34) 901 988 054  
**Sweden** 020 08 80371  
**Switzerland** +41 52 675 3777  
**Taiwan** 886 (2) 2722-9622  
**United Kingdom & Eire** +44 (0) 1344 392400  
**USA** 1 (800) 426-2200  
Para otras áreas contacte con Tektronix, Inc. at: 1 (503) 627-7111  
Última actualización 15 Junio 2005

Nuestra información más actualizada está disponible en: [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)



Copyright © 2005 Tektronix. Todos los derechos reservados. Los productos Tektronix están protegidos por patentes de EE.UU. y de otros países, emitidas y pendientes. La información contenida en esta publicación anula la información contenida en cualquier material publicado con antelación. Se reservan los derechos de cambios en el precio y en las especificaciones. TEKTRONIX y TEK son marcas comerciales registradas de Tektronix, Inc. El resto de marcas a las que se hace referencia son marcas de servicio, marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas.

10/05 FLG/WOW

51S-19045-0

**Tektronix**  
Enabling Innovation

