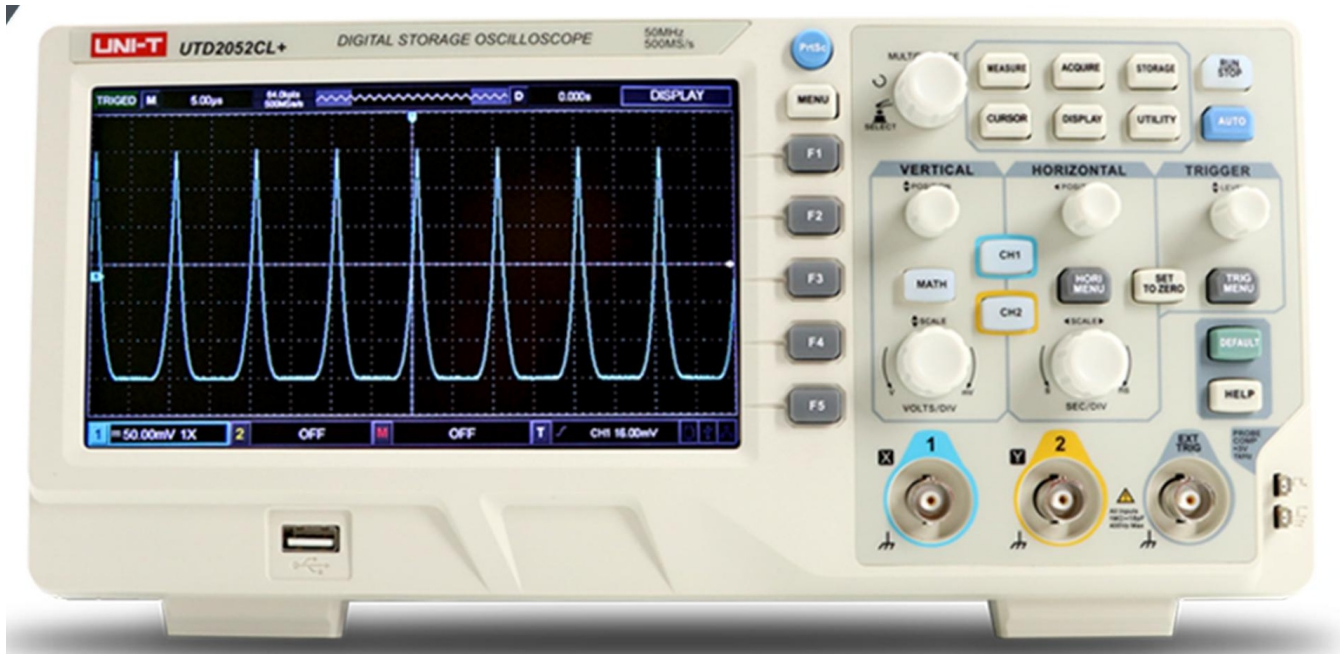




Ficha técnica

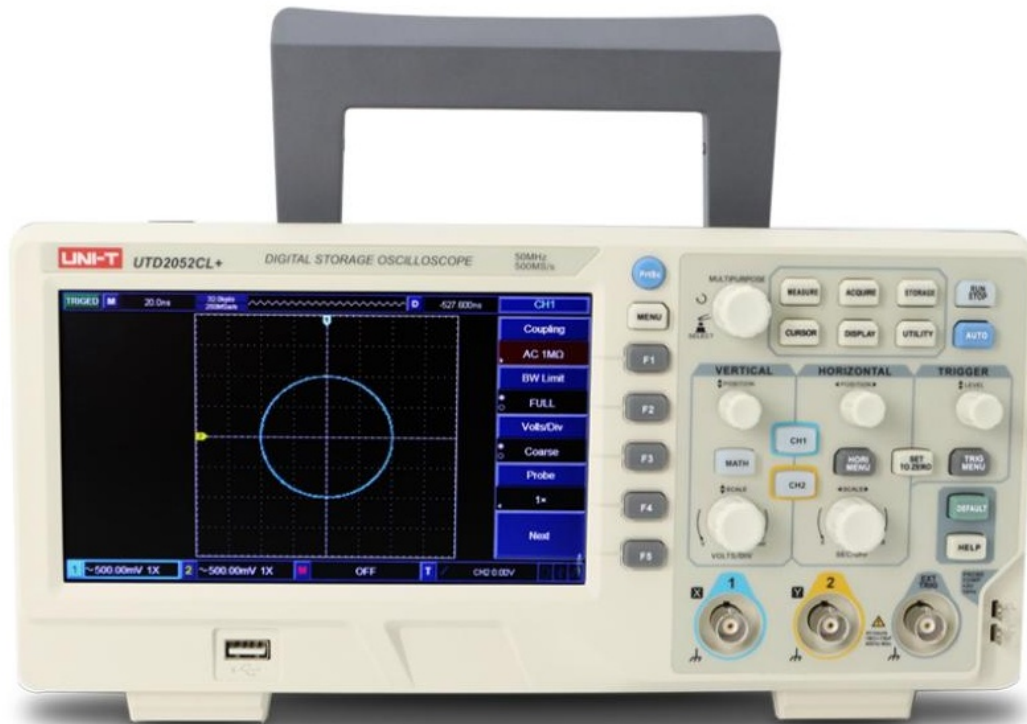
Serie UTD2000CL+ · Osciloscopio digital

Modelo UTD2052CL+

Contenido

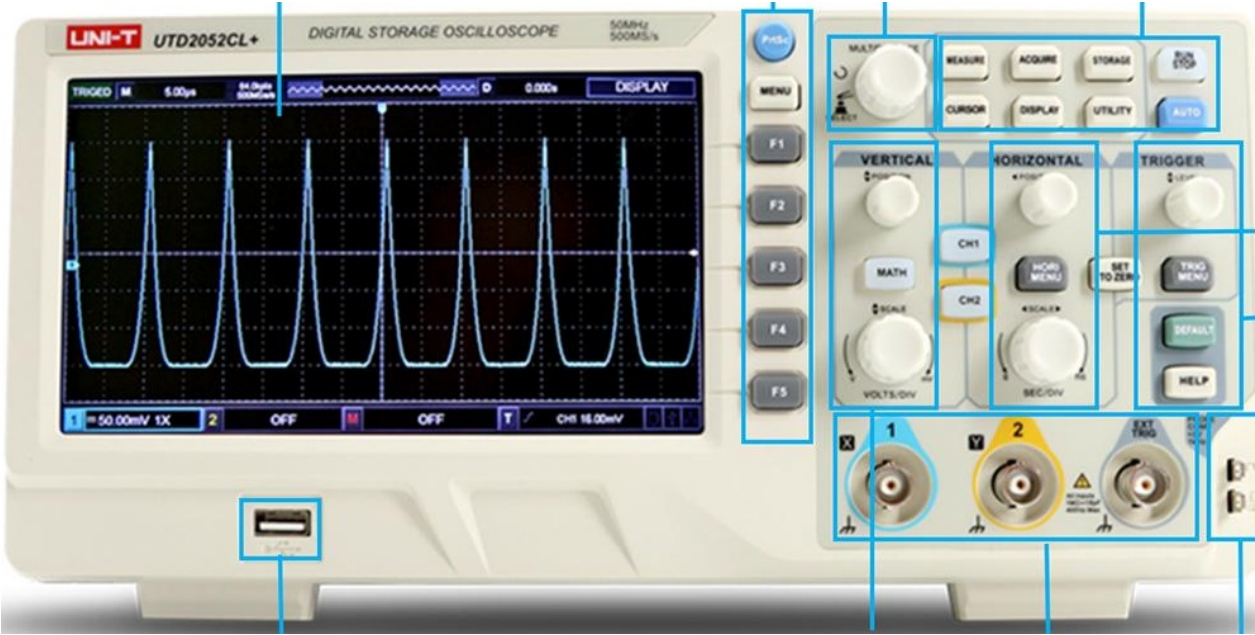
Características principales	2
Panel del osciloscopio	3
Introducción del producto	4
Selección rápida de modelo	7
Especificaciones técnicas	7
Accesorios estándar	13
Garantía	13
Contacto UNI-T	13

Características principales



✦	Ancho de banda: 50 MHz / 100 MHz
✦	Canales de medición: 2 canales analógicos
✦	Tasa de muestreo en tiempo real: 500 MS/s
✦	Profundidad de almacenamiento: 64 kpts
✦	Velocidad de captura de formas de onda: 5 000 wfms/s
✦	Medición automática: 34 tipos de forma de onda
✦	Modos de disparo: Flanco, ancho de pulso, pendiente, vídeo y alternado
✦	Pantalla: LCD TFT WVGA de 7 pulgadas (800 × 480), panorámica y nítida
✦	Interfaces periféricas: USB Host, USB Device, EXT Trig y Pass/Fail
✦	Nueva función Autoset: Estrategia automática personalizable para facilitar la enseñanza del osciloscopio

Panel del osciloscopio



Área de visualización	Botón del menú de control
Botón del menú de funciones	Perilla multifunción
Control horizontal	Control de disparo
Control vertical	Entrada de canal analógico
Interfaz USB Host	Compensador de sonda y conexión a tierra
USB Device	Salida de prueba Pass/Fail

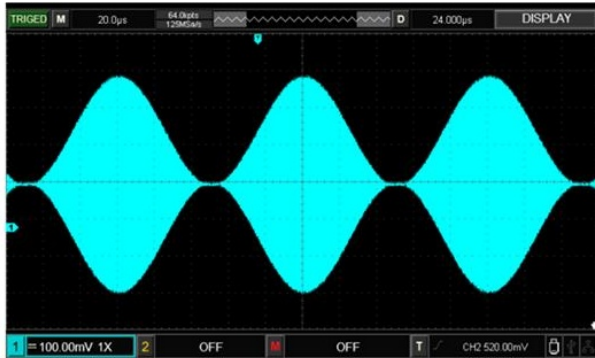


Introducción del producto

La serie UTD2000CL+ ofrece a las instituciones educativas osciloscopios digitales de almacenamiento muy similares a los que se utilizan en la industria. Así reduce la brecha entre los equipos de enseñanza y los equipos industriales, para que los graduados puedan comenzar a trabajar de inmediato. Además, sus especificaciones se mejoraron respecto de la serie UTD2000CL original, como reconocimiento a los usuarios fieles de UNI-T.

Mayor rango de visualización

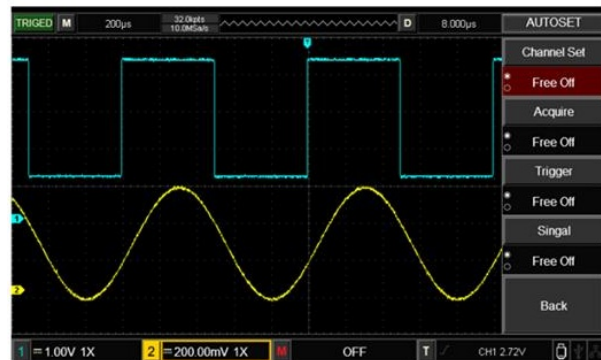
El osciloscopio de la serie UTD2000CL+ ofrece un rango de visualización más amplio, de 8 div × 16 div. Muestra más formas de onda periódicas y más detalles, para ofrecer una observación más precisa.



Visualización de formas de onda en un rango ampliado.

Nueva estrategia automática

La serie UTD2000CL+ incorpora una nueva función AUTOSET. En el menú AUTOSET se puede personalizar el alcance de la configuración automática con un solo botón. Esto facilita la enseñanza y el aprendizaje para principiantes y permite comprender con más detalle la configuración y el uso del osciloscopio.



Ejemplo de configuración automática.

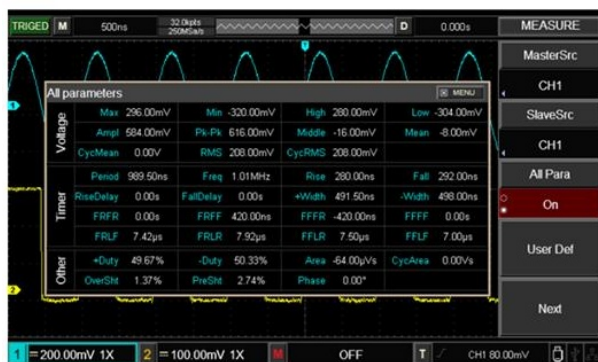
Disparo multimodo

Incluye disparo por flanco, ancho de pulso, pendiente, vídeo y disparo alternado, entre otros. Estos métodos ayudan a capturar formas de onda con rapidez y precisión. El disparo alternado permite activar dos señales asíncronas al mismo tiempo para analizarlas.

Herramientas de análisis

Medición automática

La serie UTD2000CL+ incorpora un conjunto completo de herramientas de análisis. El menú permite seleccionar 34 mediciones automáticas y mostrar directamente una gran variedad de mediciones de señales. Esto cubre los requisitos de análisis de calidad de señal, evita cálculos básicos y complejos, y ahorra tiempo en experimentos y pruebas.



Menú de mediciones automáticas.

Operaciones matemáticas

La serie UTD2000CL+ puede realizar distintas operaciones matemáticas, como Math, FFT y filtrado digital. En el menú de operaciones matemáticas, seleccione el modo; después del cálculo, la forma de onda del resultado se identifica con una marca roja "M".

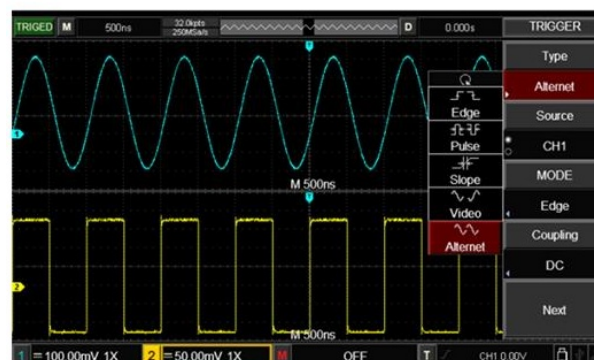
Visualización con persistencia

La serie UTD2000CL+ ofrece una función de persistencia prolongada que ayuda a observar el comportamiento acumulado de las formas de onda durante periodos largos, detectar señales anormales y medir la relación de sincronización entre dos señales. Se puede elegir entre persistencia larga, corta o infinita según las condiciones de prueba.



Ejemplo de visualización con persistencia.

Selección del disparo

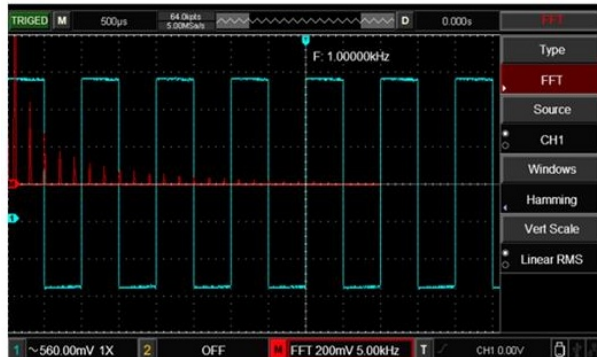


Opciones de disparo del instrumento.

Visualización de señales

Múltiples formas de onda cuadradas

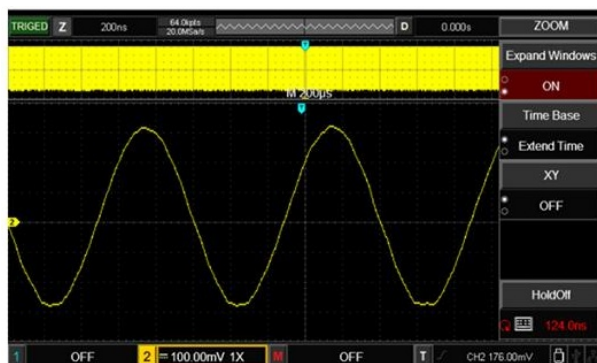
La serie UTD2000CL+ ofrece señales cuadradas estándar de varias frecuencias. La señal cuadrada integrada permite calibrar la sonda antes de utilizar el osciloscopio y sirve como referencia de comparación para la forma de onda medida.



Señal cuadrada de referencia.

Ampliación de área

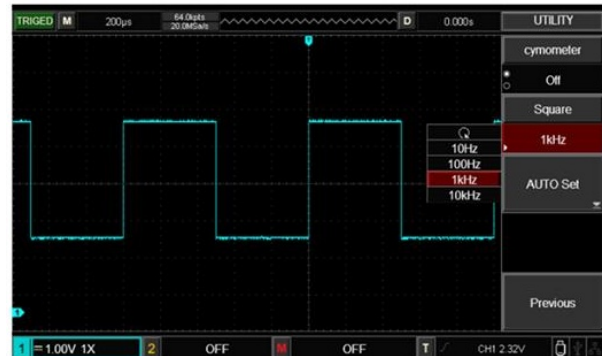
Cuando se necesita observar la forma de onda completa y, al mismo tiempo, revisar sus detalles, la serie UTD2000CL+ ofrece una función de ampliación local. Actívela desde el menú para ver la forma de onda con más detalle.



Ampliación de una zona de la forma de onda.

Medición de fase con formas de Lissajous

La serie UTD2000CL+ admite la medición de fase mediante formas de Lissajous. Al seleccionar el modo XY, se muestra el diagrama de fase de la forma de onda, lo que permite observar de manera más intuitiva los cambios de fase. El manejo es sencillo y hace más clara la demostración.



Selección de las opciones de visualización.

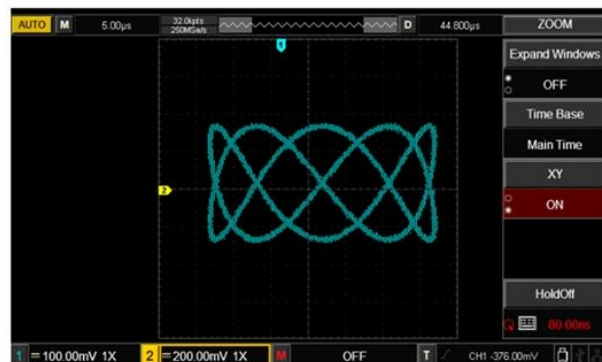


Diagrama de Lissajous en modo XY.

Selección rápida de modelo

Característica	UTD2052CL+	UTD2102CL+
Ancho de banda analógico	50 MHz	100 MHz
Canales	2	2
Muestreo en tiempo real	500 MS/s	500 MS/s
Muestreo equivalente	25 GS/s	25 GS/s
Profundidad de almacenamiento	64 kpts	64 kpts
Velocidad de captura	5 000 wfms/s	5 000 wfms/s
Tiempo de subida (típico)	≤ 7 ns	≤ 3.5 ns

Especificaciones técnicas

Sistema horizontal	
Escala de base de tiempo	2 ns/div a 50 s/div
Interpolación de forma de onda	Sin(x)/x
Exactitud de la base de tiempo	$\leq (50 + 2 \times \text{vida útil})$ ppm
Longitud de registro	2 × 512 k puntos de muestreo
Profundidad de almacenamiento	Un canal: 64 k; dos canales: 32 k
Exactitud de la tasa de muestreo y del retardo	± 50 ppm (para cualquier intervalo de tiempo ≥ 1 ms)
Exactitud de medición del intervalo de tiempo (ΔT), ancho de banda completo	Una medición: $\pm(1 \text{ intervalo de muestreo} + 50 \text{ ppm} \times \text{lectura} + 0.6 \text{ ns})$ >16 valores promediados: $\pm(\text{intervalo de muestreo} + 50 \text{ ppm} \times \text{lectura} + 0.4 \text{ ns})$
Vertical	
Convertidor analógico-digital (A/D)	8 bits

Especificaciones técnicas - sistema vertical

Sistema vertical	
Rango del factor de deflexión (V/div)	1 mV/div a 20 V/div (en incrementos 1-2-5)
Rango de posición	$\geq \pm 8$ div
Limitación de ancho de banda seleccionable (típica)	20 MHz
Respuesta de baja frecuencia (acoplamiento AC, -3 dB)	≤ 5 Hz (sobre BNC)
Exactitud de ganancia CC (muestreo o muestreo promedio)	5 mV a 20 V/div: $\leq \pm 3\%$ 1 mV a 2 mV/div: $\leq \pm 4\%$
Exactitud de medición CC (muestreo promedio)	Con posición vertical = 0 y $N \geq 16$: $\pm(4\% \times \text{lectura} + 0.1 \text{ div} + 1 \text{ mV})$ para 1 mV a 2 mV/div; $\pm(3\% \times \text{lectura} + 0.1 \text{ div} + 1 \text{ mV})$ para 10 mV a 20 V/div. Con posición vertical distinta de 0 y $N \geq 16$: $\pm[3\% \times (\text{lectura} \times \text{lectura de posición vertical}) + (1\% \times \text{lectura de posición vertical})] + 0.2 \text{ div.}$ Ajuste de 5 mV/div a 200 mV/div: sumar 2 mV; ajuste de 200 mV/div a 20 V/div: sumar 50 mV.
Exactitud de medición de diferencia de voltaje (ΔV), muestreo promedio	Con los mismos ajustes y condiciones ambientales, después de promediar ≥ 16 formas de onda capturadas, la diferencia de voltaje entre dos puntos cualesquiera: $\pm(3\% \times \text{lectura} + 0.05 \text{ div})$.
Sistema de disparo	
Sensibilidad de disparo	≤ 1 div

Especificaciones del sistema de disparo

Nivel y modos de disparo	
Rango del nivel de disparo	Interno: desde el centro de la pantalla, ± 10 div. EXT: ± 3 V.
Exactitud del nivel de disparo (típica), para señales con tiempo de subida y bajada > 20 ns	Interno: $\pm (0.3 \text{ div} \times \text{V/div})$, dentro de ± 4 div desde el centro de la pantalla. EXT: $\pm (6\% \text{ del valor ajustado} + 40 \text{ mV})$.
Capacidad de predisparo	En modo Normal o Scan, el predisparo/retardo permite ajustar la profundidad de predisparo.
Rango de retención (Hold-off)	80 ns a 1.5 s
Ajuste del nivel al 50% (típico)	Funciona con una frecuencia de señal de entrada ≥ 50 Hz.
Modo de disparo	AUTO, Normal, Único.
Retención de alta frecuencia	Retiene señales superiores a 80 kHz.
Retención de baja frecuencia	Retiene señales inferiores a 80 kHz.
Tipos de disparo	
Flanco	Subida, bajada o flanco arbitrario.
Ancho de pulso	Condiciones de ancho de pulso: $>$, $<$, $=$. Polaridad: pulso positivo o negativo. Rango del ancho de pulso: 20 ns a 10 s.
Pendiente	Condición: pendiente positiva ($>$, $<$, dentro del rango) o negativa ($>$, $<$, dentro del rango). Tiempo: 20 ns a 10 s.
Vídeo	Sensibilidad de disparo (típica): 2 div Vpp.

Mediciones y operaciones

Disparo de vídeo y alternado

Sistema de señal y frecuencia de línea/campo (disparo de vídeo)	Compatible con los estándares NTSC y PAL. El rango de líneas es de 1 a 525 (NTSC) y de 1 a 625 (PAL).
Disparo alternado	Alterna entre flanco, pulso y pendiente.

Mediciones

Cursor - modo manual	Diferencia de voltaje entre cursores (ΔV); diferencia de tiempo (ΔT); recíproco de ΔT en Hz ($1/\Delta T$).
Cursor - modo de seguimiento	Muestra el valor de voltaje y el tiempo del punto de la forma de onda.
Cursor en modo de medición automática	Se permite mostrar el cursor durante la medición automática.
Mediciones automáticas	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vmid, promedio, Vrms, sobreimpulso, preimpulso, frecuencia, período, tiempo de subida, tiempo de bajada, ancho positivo, ancho, ciclo de trabajo positivo, ciclo de trabajo, retardo, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLF, FRLR, FFLR y FFLF.
Cantidad de mediciones	Muestra 5 tipos de medición simultáneamente.
Rango de medición	Pantalla o cursor.
Estadísticas de medición	Promedio, máximo, mínimo y desviación estándar.

Matemáticas

Operaciones matemáticas	+, -, ×, ÷.
Ventana	Rectangular, Hanning, Blackman y Hamming.
Escala vertical	Vrms y dBVrms.

Almacenamiento, entrada y pantalla

Filtrado digital	
Filtros	Paso bajo, paso alto, paso banda y rechazo de banda.
Almacenamiento	
Configuración	Interna: 20 grupos. USB: 200 grupos.
Forma de onda de referencia	Interna: 20 grupos. USB: 200 grupos.
Archivo de datos	Interna: 20 grupos. USB: 200 grupos.
Mapa de bits	USB: 200 grupos, formato BMP.
Especificaciones del canal de entrada	
Acoplamiento de entrada	CC, CA y GND.
Impedancia de entrada	(1 M Ω $\pm$ 2%) // (18 pF $\pm$ 3 pF).
Coefficiente de atenuación de la sonda	0.01 $\times$ / 0.02 $\times$ / 0.05 $\times$ / 0.1 $\times$ / 0.2 $\times$ / 0.5 $\times$ / 1 $\times$ / 2 $\times$ / 5 $\times$ / 10 $\times$ / 20 $\times$ / 50 $\times$ / 100 $\times$ / 200 $\times$ / 500 $\times$ / 1000 $\times$.
Voltaje máximo de entrada	400 Vpk; el sobrevoltaje transitorio es de 1000 Vpk.
Pantalla	
Tipo de pantalla	LCD con diagonal de 178 mm (7 pulgadas).
Resolución	800 píxeles horizontales $\times$ RGB $\times$ 480 píxeles verticales.
Color de pantalla	Color.
Luminosidad de la forma de onda	Ajustable.
Intensidad de retroiluminación (típica)	300 nit.
Idioma	Multilingüe.

Interfaz, alimentación y entorno

Función de interfaz	
Configuración estándar	USB Host, USB Device, EXT Trig y Pass/Fail.
Opcional	Módulo multímetro (UT-M12), LAN.
Medidor de frecuencia de disparo	
Resolución de lectura	6 bits.
Sensibilidad de disparo	≥ 30 Vrms.
Exactitud (típica)	± 51 ppm (+1 carácter).
Salida del compensador de sonda	
Voltaje de salida (típico)	Aproximadamente 3 Vpp con una carga de 1 M Ω .
Frecuencia (típica)	10 Hz, 100 Hz, 1 kHz (predeterminada), 10 kHz.
Fuente de alimentación	
Voltaje de alimentación	100 V a 240 V (variación $\pm 10\%$), 50/60 Hz.
Consumo de energía	100 VA máx.
Fusible	F 1.6 A, 250 V.
Especificaciones ambientales	
Uso previsto	Uso en interiores.
Grado de contaminación	2.
Temperatura de funcionamiento	0 °C a +40 °C.
Temperatura de almacenamiento	-20 °C a +60 °C.
Refrigeración	Ventilador de refrigeración integrado.
Rango de humedad de funcionamiento	<35 °C: $\leq 90\%$ HR. 35 °C a 40 °C: $\leq 60\%$ HR.
Altitud de funcionamiento	En funcionamiento: hasta 2000 m. Sin funcionamiento: hasta 15 000 m.

Especificaciones generales

Especificaciones mecánicas	
Dimensiones	306 mm (ancho) × 138 mm (alto) × 124 mm (profundidad).
Peso	Sin empaque: 2.5 kg. Con empaque: 3 kg.
Intervalo de calibración recomendado	Un año.



La serie UTD2000CL+ cuenta con certificaciones CE y cETLus.

Accesorios estándar	
UT-P03 (UTD2052CL+)	2 sondas pasivas, conmutable 1×/10×, 60 MHz.
UT-P04 (UTD2102CL+)	2 sondas pasivas, conmutable 1×/10×, 100 MHz.
Cable de alimentación	Compatible con el estándar del país de destino.
Cable de datos USB UT-D14	Para UTD2052CL+, UTD2102CL+, UTD2072CL y UTD2152CL.

Garantía

Garantía de tres años, excepto las sondas y los accesorios. Más información: https://instruments.uni-trend.com/list_190/65.html. Para proteger su inversión, compre a través de distribuidores globales oficiales autorizados de UNI-T.

Contacto UNI-T

Contacto e información de UNI-T

Correo electrónico	info@uni-trend.com
Sitio web de instrumentos de prueba y medición	instruments.uni-trend.com
Sitio web corporativo de UNI-T	www.uni-trend.com

Más información

UNI-T mantiene una amplia gama de productos que incluye instrumentos digitales de prueba y medición, medidores de campo e instrumentos de termografía infrarroja. Desde 2008, la empresa ha seguido incorporando al mercado instrumentos digitales de prueba y medición desarrollados internamente y ha logrado resultados destacados. Actualmente cuenta con varias líneas de productos: osciloscopios, generadores de formas de onda (AWG), analizadores de espectro, multímetros de banco, fuentes de alimentación, cargas de CC, medidores de potencia, medidores LCR, microohmímetros y registradores de datos. También ha creado sitios web específicos para instrumentos, como instruments.uni-trend.com, a partir del sitio original www.uni-trend.com, con el objetivo de ofrecer un servicio más enfocado y aportar mayor valor a sus clientes.

UNITMKT-TMI-SCAL-2109-007

Instrument.uni-trend.com

UNI-T®