

# Digitalspeicher-Oszilloskop

## Datenblatt TBS1000B-EDU-Serie



Die Digitalspeicher-OSZILLOSKOPE der TBS1000B-EDU-Serie sind speziell für die Anforderungen moderner Schulen und Universitäten konzipiert. Bei diesen Geräten kommt zum ersten Mal ein innovatives neues Kursunterlagen-System zum Einsatz, bei dem Lehrkräfte ihr Unterrichtsmaterial problemlos auf die Oszilloskope laden können. Die in den Kursunterlagen enthaltenen Informationen – wie etwa Schritt-für-Schritt-Anweisungen, theoretische Grundlagen, Hinweise oder Tipps – werden direkt auf dem Oszilloskop-Bildschirm angezeigt. Das System lässt sich von den Studenten aber auch aktiv für die Dokumentation ihrer Laborarbeit nutzen. Zu den Merkmalen des Geräts gehören ein 7 Zoll großer WVGA-TFT-Farbbildschirm, eine Abtastrate von bis zu 2 GS/s, Bandbreiten von 50 MHz bis 200 MHz, Zwei-Kanal-Frequenzzähler sowie standardmäßig eine 5-Jahres-Garantie. Diese und viele weitere Funktionen und Ausstattungsmerkmale machen das TBS1000B-EDU zum Oszilloskopmodell der Einstiegsklasse, das ideal für den Unterricht geeignet ist und das branchenweit beste Preis-Leistungs-Verhältnis aufweist.

### Die wichtigsten Leistungsdaten

- Modelle mit Bandbreiten von 200 MHz, 150 MHz, 100 MHz, 70 MHz und 50 MHz
- 2-Kanal-Modelle
- Abtastrate bis 2 GS/s auf allen Kanälen
- Speichertiefe mit 2.500 Punkten auf allen Kanälen
- Komfort-Trigger wie Impulstrigger und Videotrigger nach Zeilenauswahl

### Wichtige Funktionen

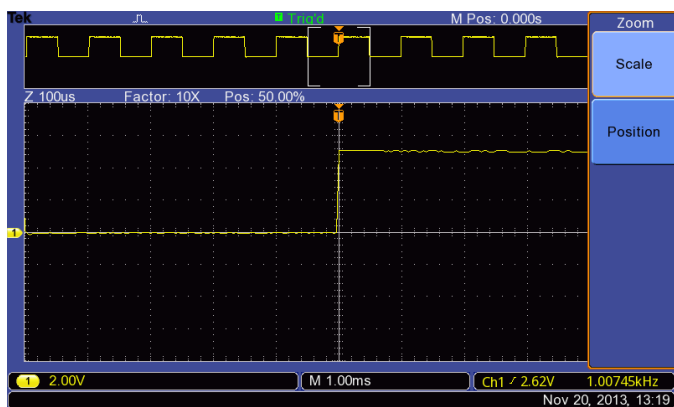
- Aktiver WVGA-TFT-Farbbildschirm mit 7 Zoll (800x480)
- 34 automatisierte Messungen
- Zwei-Fenster-FFT für die gleichzeitige Überwachung des Zeit- und des Frequenzbereichs
- Integrierte Kursunterlagen-Funktion
- 2-Kanal-Frequenzzähler
- Zoomfunktion
- Auto-Setup und Signal-Auto-Ranging
- Neue und günstige passive TPP0051-Tastköpfe mit 50 MHz
- Mehrsprachige Benutzeroberfläche
- Kleine Stellfläche, geringes Gewicht – nur 124 mm tief und 2 kg schwer

### Anschlussmöglichkeiten

- Frontpaneel mit USB 2.0-Hostanschluss für schnelle und unkomplizierte Datenspeicherung
- USB 2.0-Geräteanschluss an der Rückseite für das bequeme Herstellen einer PC-Verbindung

## Anzeigen von Signaldetails

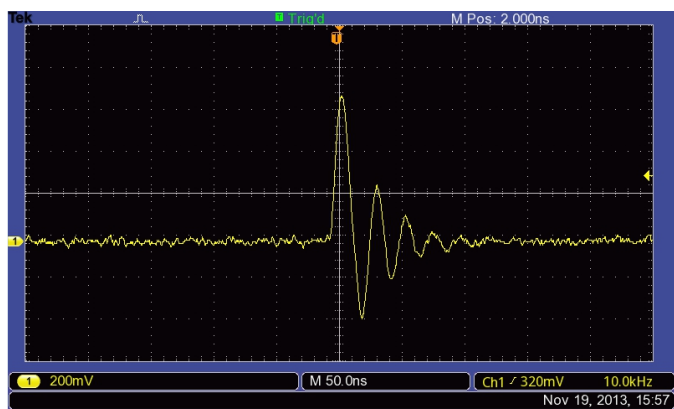
Damit Sie Signale korrekt analysieren können, müssen Sie für eine hinreichend detaillierte Ansicht sorgen. Standardmäßig ist das TBS1000B-EDU mit einem hochauflösenden TFT-Bildschirm (7 Zoll) ausgestattet, von dem Sie all Ihre Signale und wichtigen Bildschirminformationen mühelos ablesen können. Eine weitere Verbesserung der Geräte dieser Serie besteht in der Benutzeroberfläche, für die wir uns von der preisgekrönten Tektronix-Geräteserie MSO/DPO inspirieren lassen haben. Sie zeichnet sich durch ihre Benutzerfreundlichkeit aus und dadurch, dass sich schnell und einfach alle Funktionen des Oszilloskops erreichen lassen. Die Oberfläche verfügt über eine hochauflösende Verschiebe- und Zoom-Funktion, dank der Sie noch mehr Einzelheiten der Signale erkennen können – in bis zu 10-fach höherer Auflösung als regulär.



Mit der Zoomfunktion lassen sich die Details eines Ereignisses in bis zu 10-fach vergrößerter Ansicht darstellen.

## Digitale Präzision für exakte Messungen

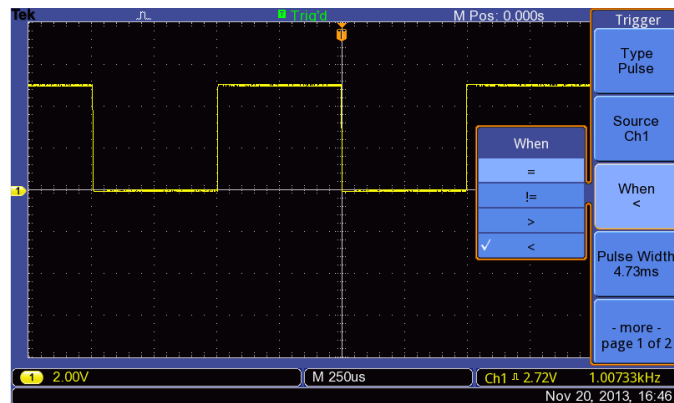
Bei einer Bandbreite von bis zu 200 MHz, einer maximalen Abtastrate von 2 GS/s und einer vertikalen Messgenauigkeit von 3 % können Sie sich mit dem TBS1000B-EDU all Ihre Signale im Detail anzeigen lassen. Dank der kompromisslosen Abtasttechnologie von Tektronix erhalten Sie – jederzeit – die angegebene Echtzeit-Abtastrate auf allen Kanälen mit mindestens 10-fachem Oversampling. Selbst bei Änderung der horizontalen Einstellungen oder bei Verwendung mehrerer Kanäle verringert sich die Abtastleistung nicht: Ihnen werden stets die tatsächlichen Signaleigenschaften angezeigt.



Durch seine digitale Echtzeit-Abtasttechnologie setzt sich Tektronix klar von den Oszilloskopen anderer Hersteller ab.

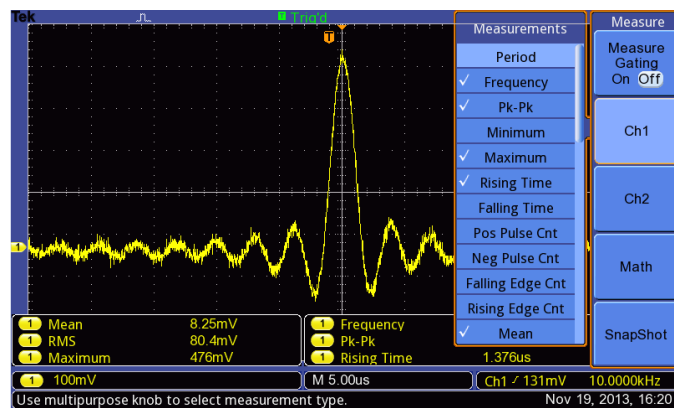
## Wichtige Werkzeuge für die Fehlerbehebung an Ihrem Gerät

Mit den Oszilloskopen der TBS1000B-EDU-Serie können Studenten alles Wissenswerte zu Komfort-Triggern erfahren, die bei der Fehlerbehebung in den heutigen komplexen Schaltkreisen zum Einsatz kommen. Anhand der regulären ansteigenden oder abfallenden Flanke, der Impulsbreite und den Videotriggereinstellungen können Studenten die gesuchten Signale rasch isolieren und mit Hilfe der flexiblen Menüs zur Triggereinstellung alternative Triggeroptionen untersuchen.



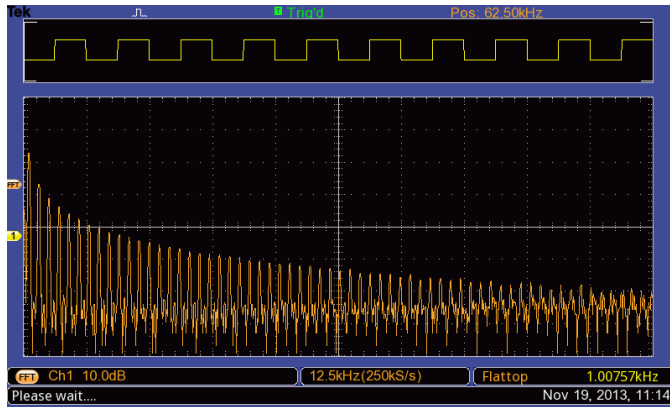
Mit der Impulstriggerfunktion lassen sich kritische Ereignisse ganz unkompliziert erfassen.

Sobald Signale erfasst wurden, lässt sich auf die erweiterten Mathematik- und Messfunktionen des TBS1000B-EDU zugreifen, anhand derer bequem die Signalqualität ermittelt werden kann. Innerhalb kürzester Zeit können Benutzer Signale addieren, subtrahieren oder multiplizieren oder auch mit Hilfe einer der 34 automatisierten Messungen wichtige Signaleigenschaften wie Frequenz, Anstiegszeit oder Überschwinger präzise berechnen.



Prompte Analyse von Signalen mit Hilfe der 34 standardmäßigen automatisierten Messungen.

Über eine spezielle Taste am Frontpaneel lässt sich unmittelbar auf die FFT-Funktion zugreifen, wodurch die erweiterte Frequenzanalyse ermöglicht wird. Dabei werden die Frequenzbereichssignale und die Zeitbereichssignale gleichzeitig angezeigt, was den Studenten dabei hilft, das Verhältnis zwischen ihren Signalen und den FFT-Ergebnissen nachzuvollziehen.



Mit einer speziellen Taste am Frontpaneel lassen sich FFT-Analysen schnell durchführen.

Eine bewährte Lehrmethode besteht darin, die Funktion „Auto-Setup“ am Oszilloskop zu deaktivieren. Bei Übungen für Einsteiger kommt es darauf an, dass die Teilnehmer den grundlegenden Betrieb des Oszilloskops erlernen. Durch die Deaktivierung des Auto-Setups müssen sie das erlernte Wissen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Oszilloskops anwenden und können sich dabei nicht auf die Funktion „Auto-Setup“ verlassen. Diese Funktion lässt sich mit einem Passwort schützen. Dazu wird im Menü „Dienstprogramm“ der Auto-Setup-Bildschirm aufgerufen und dort Auto-Setup aktiviert bzw. deaktiviert.

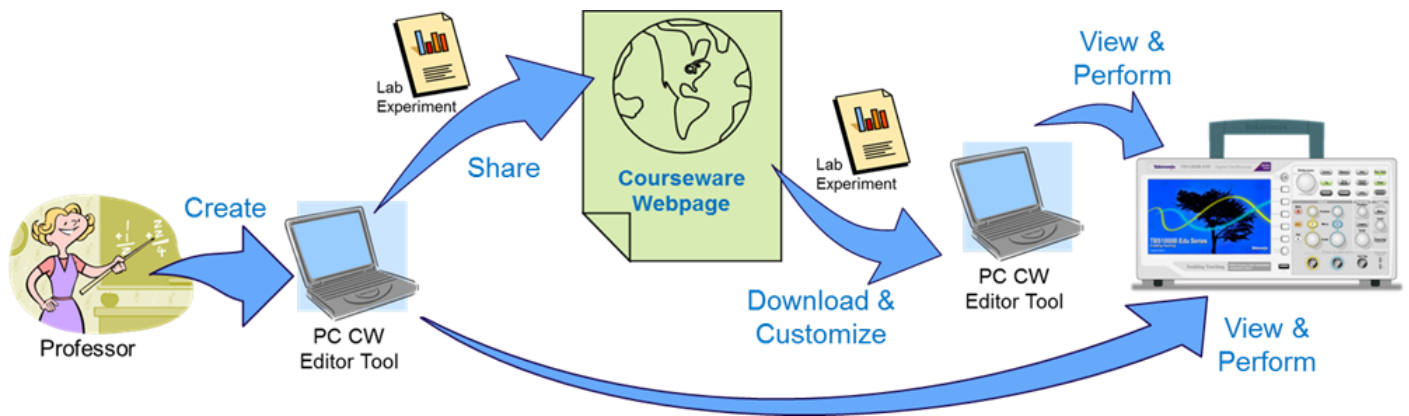


Im Menü „Dienstprogramm“ lässt sich die „Auto-Setup“-Funktion über ein Passwort aktivieren bzw. deaktivieren.

Weiterhin verfügt das TBS1000B-EDU über integrierte Zwei-Kanal-Frequenzzähler. Mit der separaten Steuerung für die Triggerpegel der einzelnen Zähler lassen sich zwei verschiedene Signalfrequenzen gleichzeitig überwachen.



6-stellige Zwei-Kanal-Frequenzzähler sind bei allen TBS1000B-EDU-Modellen standardmäßig enthalten.



## Kursunterlagen-Funktion

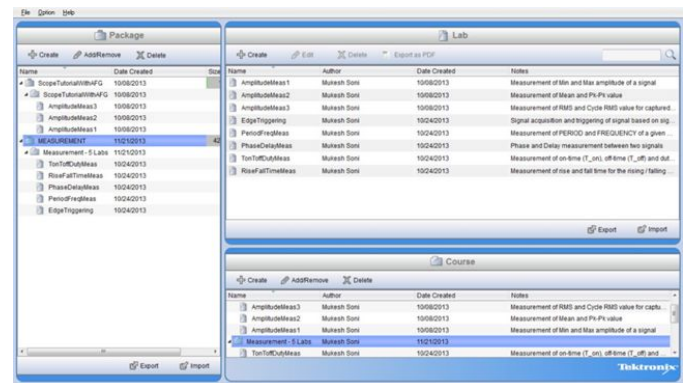
Mit der innovativen Kursunterlagen-Funktion steht Ihnen ein ressourcenbündelndes System für Ihren Unterricht zur Verfügung: eine Kombination aus der leistungsstarken Software „PC Course Editor“, den Geräten der TBS1000B-EDU-Serie und einer Landing Page für Kursunterlagen. Dank der neuen Funktion können Dozenten Beschreibungen und Anweisungen für Übungen erarbeiten und das Material anschließend direkt auf ein TBS1000B-EDU-Gerät laden. Dabei können vorhandene Übungen auch angepasst werden. So ist es beispielsweise möglich, solche Inhalte zu integrieren, die in vorhergehenden Unterrichtseinheiten erarbeitet oder in Klassendiskussionen als neue Ideen eingebracht wurden. Studenten können ihre Übungen direkt am Oszilloskop abarbeiten und ihren Fortschritt in einer Berichtsdatei erfassen lassen, die Bildschirmfotos des Oszilloskop enthält. Kursunterlagen können ganz bequem für andere Übungen und Dozenten derselben Institution freigegeben werden, aber auch für Lehrkräfte aus der ganzen Welt. Die Tektronix-Internetseite für Kursunterlagen wurde angelegt, um Lehrkräften eine Plattform zu bieten, auf der sie mit minimalem Aufwand ihr eigenes Unterrichtsmaterial anderen zur Verfügung stellen und sich neue und interessante Anregungen von ihren Kollegen holen können.

## Software „PC Course Editor“

Ausgangspunkt ist das PC-Bearbeitungsprogramm für Kursunterlagen. Diese Windows-basierte Anwendung bildet die Rahmenkonstruktion für die Entwicklung von Kursunterlagen. Mit einfachen Windows-Tools können Dozenten neue Übungen erstellen oder mit Hilfe von Text, Bildern, Formeln oder Tabellen bereits vorhandene Übungen bearbeiten. Selbst eine Profilsignatur lässt sich erzeugen, über die der Dozent, die Klasse oder die Schule identifiziert wird.

Die grundlegende Komponente bildet bei den Kursunterlagen-Inhalten der Bereich „Übungen“. Darin können eine Übersicht, Gerätekonfigurationen, Theoriebesprechungen sowie Schritt-für-Schritt-Anweisungen eingebunden werden. Sobald die Übungen erstellt sind, kann ein Kurs angelegt werden. In der Regel besteht ein solcher aus verschiedenen Übungen mit verwandten Themen. So kann z. B. ein Grundkurs zur Digitaltechnik Übungen zu folgenden Themen enthalten: „Boolesche Grundfunktionen“, „Einfache UND- & ODER-Gatter“, „Takte“, „Metastabile Geräte“, „Speichergeräte“ usw. Hier besteht die Möglichkeit, einzelne Übungen in verschiedenen Kursen zu verwenden, so dass die Dozenten ihr Kursmaterial gezielt auf eine bestimmte Studentengruppe zuschneiden können. Sobald alle Kurse festgelegt sind, wird eine Paket-/Arbeitsbereichsdatei erzeugt, die alle Kurse mit den zugehörigen Übungen enthält. Die so gebündelten Inhalte können dann auf ein TBS1000B-EDU-Oszilloskop geladen werden.

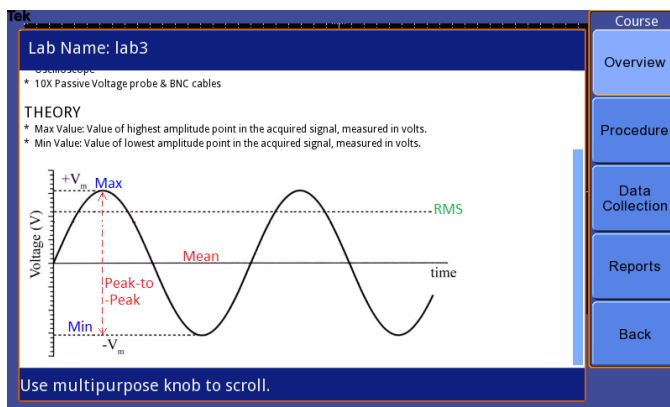
Sowohl die PC-Software für Kursunterlagen als auch der Hilfe-Assistent sind in 11 Sprachen verfügbar, um regionalen Unterschieden Rechnung zu tragen.



Über die PC-Benutzeroberfläche für Kursunterlagen werden Übungen verwendet, um Kurse zusammenzustellen. Diese werden anschließend zu Paketen zusammengefasst und auf die gewünschten Oszilloskope geladen.

## Funktionen für die Oszilloskopkursunterlagen

Sobald die Arbeitsbereichsdatei auf ein Gerät geladen wurde, können Studenten auf deren Inhalt zugreifen. Dazu betätigen sie einfach die Taste „Kurs“ auf dem Frontpaneel. Über die Softkey-Tasten und den Mehrfunktions-Drehknopf können die Studenten auf bis zu acht Kurse zugreifen, die jeweils bis zu 30 Übungen enthalten können. Um auch Situationen Rechnung zu tragen, in denen ein Gerät in mehreren Klassen eingesetzt wird, verfügt das Oszilloskop über 100 MB Speicherplatz, der für Kursunterlagen genutzt werden kann. Sobald der betreffende Student eine Übung ausgewählt hat, kann er sich die Übersicht anschauen, die Übung Schritt für Schritt abarbeiten, Daten erfassen, Datenergebnisse prüfen und speichern sowie Berichte generieren, aus denen die bei jedem Schritt erstellten Signale ersichtlicht werden. Und das Beste: All dies kann direkt am Oszilloskop erledigt werden.



Die Menüpunkte zu den Kursunterlagen sind über die Softkey-Tasten des Oszilloskops erreichbar und ermöglichen den Zugriff auf alle Funktionen, die für die Kursunterlagen verfügbar sind.

## Landing Page für Tektronix-Kursunterlagen

Tektronix hat eine Internetseite speziell zu Kursunterlagen angelegt, die Lehrkräften neue und interessante Anregungen für die Erarbeitung ihrer Übungsinhalte liefern soll. Auf der Seite kann von Benutzern entsprechendes Kursmaterial heruntergeladen und an die eigenen Belange angepasst werden. Ebenso ist es möglich, eigenes Übungsmaterial hochzuladen, um es über die Plattform Kollegen zur Verfügung zu stellen. Auf der Website gibt es auch eine funktionsreiche Suchmaschine, mit der Besucher über Schlüsselwörter, Verfasser, Kategorie, Thema und/oder Sprache nach Übungen suchen können. Für die Benutzung der Seite ist zwar eine Registrierung erforderlich, aber anschließend können die verschiedensten Unterlagen hoch- oder heruntergeladen und das benutzte Material anderer bewertet werden.

Über eine leistungsstarke Suchmaschine lässt sich interessantes Material leicht auffinden.

## Schnelles und einfaches Arbeiten

Die Oszilloskope der TBS1000B-EDU-Serie sind mit den bekannten bedienerfreundlichen Funktionen von Tektronix ausgestattet.

## Intuitive Bedienung

Dank der intuitiven Benutzeroberfläche mit speziell entwickelten vertikalen Bedienelementen pro Kanal, Zoom-/Vergrößerungstaste und bequem über die Softkey-Tasten und den Mehrfunktions-Drehknopf des Oszilloskops erreichbaren Funktionen ist die Bedienung der Geräte ein Kinderspiel. Das bedeutet eine kürzere Einarbeitungszeit und eine erhöhte Effizienz – weitere Vorteile, die für diese Geräte sprechen.

## Hilfe, wann und wo immer sie benötigt wird

Die kontextbezogene Hilfe liefert wichtige, aufgabenbezogene Informationen.

Das integrierte Hilfemenü enthält wichtige Informationen zu den Merkmalen und Funktionen des Oszilloskops. Die Hilfe-Sprache entspricht der jeweiligen Benutzeroberfläche.

## Leistung, auf die Sie zählen können

Zusätzlich zum branchenführenden Service und Support erhalten Sie für Oszilloskope der TBS1000B-EDU-Serie standardmäßig eine 5-Jahres-Garantie.

# Technische Daten

Alle technischen Daten gelten für alle Modelle, falls nicht anderes angegeben.

## Modellübersicht

	TBS1052B-EDU	TBS1072B-EDU	TBS1102B-EDU	TBS1152B-EDU	TBS1202B-EDU
Bandbreite	50 MHz	70 MHz	100 MHz	150 MHz	200 MHz
Kanäle	2	2	2	2	2
Abtastrate auf jedem Kanal	1,0 GS/s	1,0 GS/s	2,0 GS/s	2,0 GS/s	2,0 GS/s
Speichertiefe	2.500 Punkte an allen Zeitbasen				

## Vertikalsystem – Analogkanäle

<b>Vertikale Auflösung</b>	8 Bit
<b>Eingangsempfindlichkeitsbereich</b>	2 mV bis 5 V/Skalenteil bei allen Modellen mit kalibrierter Feineinstellung
<b>DC-Verstärkungsgenauigkeit</b>	±3 % von 10 mV/Skalenteil bis 5 V/Skalenteil
<b>Maximale Eingangsspannung</b>	300 V <sub>eff</sub> CAT II; herabgesetzt bei 20 dB/Dekade über 100 kHz bis 13 V <sub>p-p</sub> AC bei 3 MHz und höher
<b>Offset-Bereich</b>	2 mV bis 200 mV/Skalenteil: ±1.8 V >200 mV bis 5 V/Skalenteil: ±45 V
<b>Bandbreitenbegrenzung</b>	20 MHz
<b>Eingangskopplung</b>	AC, DC, GND
<b>Eingangsimpedanz</b>	1 MΩ parallel zu 20 pF
<b>Vertikaler Zoom</b>	Vertikales Vergrößern oder Verkleinern von Live- oder angehaltenen Signalen

## Horizontalsystem – Analogkanäle

<b>Zeitbasis-Einstellbereich</b>	2.5 ns bis 50 s/Skalenteil
<b>Zeitbasisgenauigkeit</b>	50 ppm
<b>Horizontaler Zoom</b>	Horizontales Vergrößern oder Verkleinern von Live- oder angehaltenen Signalen

## Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

<b>USB-Schnittstelle</b>	Der USB-Hostanschluss auf dem Frontpaneel unterstützt USB-Flash-Laufwerke. USB-Geräteanschluss auf der Rückseite des Geräts zum Herstellen einer PC-Verbindung
<b>GPIB-Schnittstelle</b>	Optional

## Datenspeicherung

### Nichtflüchtiger Speicher

<b>Referenz-Signalanzeige</b>	2.500 Punkte Referenzsignale
<b>Speicherung ohne USB-Flash-Laufwerk</b>	2.500 Punkte
<b>Max. Größe von USB-Flash-Laufwerken</b>	64 GB
<b>Speicherung mit USB-Flash-Laufwerk</b>	96 oder mehr Referenz-Signale pro 8 MB
<b>Setups ohne USB-Flash-Laufwerk</b>	10 Frontpanel-Setups
<b>Setups mit USB-Flash-Laufwerk</b>	4.000 oder mehr Frontpanel-Setups pro 8 MB
<b>Bildschirmhalte mit USB-Flash-Laufwerk</b>	128 oder mehr Bildschirmhalte pro 8 MB (die genaue Zahl hängt vom ausgewählten Dateiformat ab)
<b>„Alle speichern“ mit USB-Flash-Laufwerk</b>	Mindestens 12 Vorgänge „Alle speichern“ je 8 MB Bei jedem Vorgang „Alle speichern“ werden 3 bis 9 Dateien erstellt (Setup, Bild sowie eine Datei für jedes angezeigte Signal)
<b>Kursinhalt</b>	100 MB

## Erfassungssystem

### Erfassungsmodi

<b>Peak-Werterfassung</b>	Erfassung von Hochfrequenz- und zufälligen Glitches. Selbst Glitches mit einer Breite von nur 12 ns werden bei allen Zeitbasiseinstellungen von 5 µs/Skalenteil bis 50 s/Skalenteil erfasst.
<b>Abtastung</b>	Nur Abtastdaten
<b>Mittelwert</b>	Auswählbares Signal, gemittelt: 4, 16, 64, 128
<b>Einzelfolge</b>	Mithilfe der Taste EINZELFOLGE lässt sich eine getriggerte Einzelfolge erfassen.
<b>Rollen</b>	Mit den Erfassungszeitbasiseinstellungen von >100 ms/Skalenteil

## Triggersystem

<b>Externer Triggereingang</b>	Bei allen Modellen vorhanden
<b>Triggermodi</b>	Auto, Normal, Einzelfolge
<b>Triggerarten</b>	
<b>Flanke (ansteigend/abfallend)</b>	Herkömmlicher pegelgesteuerter Trigger. Positive oder negative Steigung auf jedem Kanal. Kopplungsarten: AC, DC, Rauschunterdrückung, HF-Unterdrückung, NF-Unterdrückung
<b>Video</b>	Triggern auf alle Zeilen oder einzelne Zeilen, auf ungerade/gerade oder alle Felder von Composite-Video oder Sendestandards (NTSC, PAL, SECAM)
<b>Pulsbreite (oder Glitch)</b>	Triggern auf eine Pulsbreite kleiner als, größer als, gleich oder ungleich einer wählbaren Zeitbeschränkung im Bereich von 33 ns bis 10 s
<b>Triggerquelle</b>	Zweikanalmodelle: CH1, CH2, Ext, Ext/5, Stromnetz (AC)
<b>Triggeransicht</b>	Zeigt das Triggersignal bei gedrückter Triggeransicht-Taste an.
<b>Triggersignalfrequenzanzeige</b>	Stellt eine Frequenzanzeige der Triggerquelle bereit.

## Signalmessungen

### Cursor

Arten	Amplitude, Zeit
Messgrößen	$\Delta T$ , $1/\Delta T$ , $\Delta V$

### Automatische Messungen

Periode, Frequenz, positive Breite, negative Breite, Anstiegszeit, Abfallzeit, Maximum, Minimum, Peak-Peak, Mittelwert, Effektivwert, Zyklus-Effektivwert, Cursor-Effektivwert, Phase, positive Impulszählung, negative Impulszählung, steigende Flanken-zählung, abfallende Flanken-zählung, positives Tastverhältnis, negatives Tastverhältnis, Amplitude, Zyklus-Mittelwert, Cursor-Mittelwert, Burstbreite, positives Überschwingen, negatives Überschwingen, Fläche, Zyklusfläche, Hoch, Niedrig, Verzög.-RR, Verzög.-RF, Verzög.-FR, Verzög.-FF

## Signalberechnung

Arithmetisch	Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren
Mathematische Funktionen	FFT
FFT	Fenster: Hanning, Flat-Top, Rechteck 2048 Abtastpunkte
Quellen	Zweikanalmodelle: CH1 - CH2, CH2 - CH1, CH1 + CH2, CH1 × CH2

## Auto-Setup-Menü

Automatisches Setup aller Kanäle per Tastendruck, geeignet für die vertikalen, horizontalen und Triggersysteme, wobei das Auto-Setup auch rückgängig gemacht werden kann.

Rechtecksignal	Einzelzyklus, Mehrfachzyklus, ansteigende bzw. abfallende Flanke
Sinussignal	Einzelzyklus, Mehrfachzyklus, FFT-Spektrum
Video (NTSC, PAL, SECAM)	Halbbild: Alle, Ungerade oder Gerade Zeile: alle oder auswählbare Zeilennummer

## Automatischer Bereich

Mit dieser Funktion können die vertikalen und/oder horizontalen Oszilloskopeinstellungen angepasst werden, wenn der Tastkopf von Punkt zu Punkt bewegt wird oder wenn das Signal erhebliche Veränderungen aufweist.

## Frequenzzähler

Auflösung	6 Stellen
Genauigkeit (typisch)	+51 ppm einschließlich aller Frequenzreferenzfehler und +1 Zählfehler
Frequenzbereich	AC-gekoppelt, mindestens 10 Hz der Nennbandbreite
Frequenzzähler-Signalquelle	<p>Ausgewählte Triggerquelle Impulsbreite oder -flanke</p> <p>Der Frequenzzähler misst die ausgewählte Triggerquelle im Impulsbreiten- bzw. Flankenmodus ständig, auch dann, wenn die Signalerfassung aufgrund einer Änderung des Betriebsstatus angehalten oder die Erfassung eines Einzelschussereignisses abgeschlossen wird.</p> <p>Der Frequenzzähler misst keine Impulse, die nicht als berechtigte Triggerereignisse qualifiziert sind.</p> <p>Impulsbreiten-Modus: Misst Impulse ausreichender Größe, die als triggerbare Ereignisse gelten, im 250 ms-Messfenster (z. B. schmale Impulse in einer PWM-Impulsfolge, wenn der „&lt;-“-Modus ausgewählt und der Grenzwert auf einen relativ kleinen Wert eingestellt wurde).</p> <p>Flankentriggermodus: Misst alle Impulse ausreichender Größe.</p>
Kanäle	2-Kanal



## Anzeigesystem

Interpolation	$\text{Sin}(x)/x$
Signalformen	Punkte, Vektoren
Nachleuchten	Aus, 1 s, 2 s, 5 s, unendlich
Format	YT und XY

## Kursunterlagen-Software

### Systemanforderungen

Folgende PC-Konfiguration ist mindestens erforderlich, damit die Kursunterlagen-Software installiert werden kann.

Betriebssystem	Windows XP, Windows 7, Windows 8, Linux (Ubuntu 12.04, 12.10, 13.04 oder Fedora 18, 19)
RAM	512 Megabyte (MB)
Freier Speicherplatz	1 Gigabyte freier Festplattenspeicher
Display	XVGA 1024x768 mit 120 dpi Schriftgröße empfohlen
Wechselmedien	CD-ROM- oder DVD-Laufwerk
Peripheriegeräte	Tastatur und Microsoft-Maus oder anderes kompatibles Zeigegerät

## Maße und Gewichte

### Abmessungen

	mm	Zoll
Höhe	158,0	6,22
Breite	326,3	12,85
Tiefe	124,2	4,89

### Verpackungsabmessungen

	mm	Zoll
Höhe	266,7	10,5
Breite	476,2	18,75
Tiefe	228,6	9,0

### Gewicht

	kg	lbs
Nur Gerät	2,0	4,3
...mit Zubehör	2,2	4,9

### RM2000B-Gestelleinbau

	mm	Zoll
Breite	482,6	19,0
Höhe	177,8	7,0
Tiefe	108,0	4,25

## Umgebung

### Temperatur

<b>Betrieb</b>	0 bis +50 °C
<b>Lagerung</b>	-40 bis +71 °C

---

### Luftfeuchtigkeit

<b>Betrieb und Lagerung</b>	Bis zu 85% rel. Luftfeuchtigkeit bei max. +40 °C
	Bis zu 45 % rel. Luftfeuchtigkeit bei max. +50 °C

---

### Höhe über NN

<b>Betrieb und Lagerung</b>	Bis 3.000 m
-----------------------------	-------------

---

### Gesetzliche Bestimmungen

<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	Entspricht der Richtlinie 2004/108/EG, EN 61326-2-1 Klasse A; Australian EMC Framework
<b>Sicherheit</b>	UL61010-1:2004, CSA22.2 Nr. 61010-1:2004, EN61010-1:2001, IEC61010-1:2001

---

## Bestellinformationen

### Modelle

TBS1052B-EDU	50 MHz, 2-Kanal, 1 GS/s, TFT-DSO
TBS1072B-EDU	70 MHz, 2-Kanal, 1 GS/s, TFT-DSO
TBS1102B-EDU	100 MHz, 2-Kanal, 2 GS/s, TFT-DSO
TBS1152B-EDU	150 MHz, 2-Kanal, 2 GS/s, TFT-DSO
TBS1202B-EDU	200 MHz, 2-Kanal, 2 GS/s, TFT-DSO

### Gerätezubehör

#### Sprachoptionen

Opt. L1	Französisches Overlay
Opt. L2	Italienisches Overlay
Opt. L3	Deutsches Overlay
Opt. L4	Spanisches Overlay
Opt. L5	Japanisches Overlay
Opt. L6	Portugiesisches Overlay
Opt. L7	Overlay: vereinfachtes Chinesisch
Opt. L8	Overlay: traditionelles Chinesisch
Opt. L9	Koreanisches Overlay
Opt. L10	Russisches Overlay

#### Netzsteckeroptionen

Opt. A0	Nordamerika (115 V, 60 Hz)
Opt. A1	Europa allgemein (220 V, 50 Hz)
Opt. A2	Großbritannien (240 V, 50 Hz)
Opt. A3	Australien (240 V, 50 Hz)
Opt. A4	Nordamerika (240 V, 50 Hz)
Opt. A5	Schweiz (220 V, 50 Hz)
Opt. A6	Japan (100 V, 110/120 V, 60 Hz)
Opt. A10	China (50 Hz)
Opt. A11	Indien (50 Hz)
Opt. A12	Brasilien (60 Hz)
Opt. A99	Kein Netzkabel

#### Serviceoptionen

Opt. D1	Kalibrierungsdatenbericht
---------	---------------------------

Die Garantie und Serviceleistungen für das Oszilloskop erstrecken sich nicht auf Tastköpfe und Zubehör. Die jeweiligen Garantie- und Kalibrierungsbedingungen finden Sie im Datenblatt für die betreffenden Tastköpfe und Zubehörmodelle.

**Tastkopfoption**

TBS1XX2B-EDU P2220

Standardtastköpfe werden durch P2220-Tastköpfe (passiver Spannungstastkopf, 1-fach-/10-fach-Dämpfung, 200 MHz) ersetzt

**Zubehör****Standardzubehör**

Zubehör	Beschreibung
Passive Tastköpfe, einer pro Kanal	TPP0051: Passiver Tastkopf 50 MHz für: TBS1052B-EDU
	TPP0101: Passiver Tastkopf 100 MHz für: TBS1072B-EDU, TBS1102B-EDU
	TPP0201: Passiver Tastkopf 200 MHz für: TBS1152B-EDU, TBS1202B-EDU
Netzkabel	(bitte gewünschte Steckeroption angeben)
NIM/NIST	Rückführbares Kalibrierungszertifikat
Gedruckte Dokumentation	Installations- und Sicherheitshandbuch
	(Englisch, Japanisch und Chinesisch (vereinfacht))
CD mit Kundendokumentation und Software	Zur Kundendokumentation gehören unter anderem ausführliche Benutzerhandbücher (in Chinesisch (vereinfacht und traditionell), Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch), die PC-Software für Kursunterlagen, Beispielübungen für Kurse, Anwendungshinweis für das Einführungshandbuch zu Tastköpfen (ABCs of Probes), Anwendungshinweis für das Einführungshandbuch zu Oszilloskopen (XYZs of Oscilloscopes), Link zum Herunterladen der PC-Software für Kursunterlagen, Landing Page für den Unterricht
5-Jahres-Garantie	Umfasst Arbeitsleistung und Teile für Material- und Verarbeitungsfehler für 5 Jahre, ausgenommen Tastköpfe und Zubehör. (Die Garantie und Serviceleistungen für das Oszilloskop erstrecken sich nicht auf Tastköpfe und Zubehör. Die jeweiligen Garantie- und Kalibrierungsbedingungen finden Sie im Datenblatt für die betreffenden Tastköpfe und Zubehörmodelle.)

**Empfohlenes Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
TEK-USB-488	Adapter GPIB auf USB
AC2100	Tragetasche für das Messgerät
HCTEK4321	Hartschalenkoffer für das Messgerät (AC2100 erforderlich)
RM2000B	Gestelleinbausatz
077-0444-xx	Programmieranleitung – nur in Englisch
077-0897-xx	Wartungshandbuch – nur in Englisch
174-4401-xx	USB-Verbindungskabel, Länge: ca. 1 m

**Empfohlene Tastköpfe**

Tastkopf	Beschreibung
TPP0051	Passiver Tastkopf, 10-fach, 50 MHz Bandbreite
TPP0101	Passiver Tastkopf, 10-fach, 100 MHz Bandbreite
TPP0201	Passiver Tastkopf, 10-fach, 200 MHz Bandbreite
P2220	Passiver Tastkopf, 1-fach-/10-fach, 200 MHz Bandbreite
P6101B	Passiver Tastkopf, 1-fach (15 MHz, 300 Veff CAT II-Einstufung)
P6015A	Passiver Hochspannungstastkopf, 1.000-fach (75 MHz)
P5100A	Passiver Hochspannungstastkopf, 100-fach (500 MHz)
P5200A	Hochspannungs-Differentialtastkopf, 50-fach/500-fach, 50 MHz
P6021A	Wechselstromtastkopf, 15 A, 60 MHz
P6022	Wechselstromtastkopf, 6 A, 120 MHz
A621	AC-Stromtastkopf, 2.000 A, 5 bis 50 kHz
A622	Gleichstrom-/Wechselstromtastkopf/BNC, 100 A, 100 kHz

