

Digitalspeicher-Oszilloskop

Datenblatt TBS2000B-Serie



Mit einem 9-Zoll-WVGA-Display, einer Aufzeichnungslänge von 5 Mio. Punkten und einer Abtastrate von 2 GS/s können die Oszilloskope der TBS2000B-Serie Signale erheblich besser erfassen und anzeigen, sodass Sie Schaltungsentwürfe schneller überprüfen und debuggen können. Mit 32 neuen, direkt am Signal angezeigten Cursormesswerten, die jeweils mit informativen Tipps versehen sind, können Sie Signale schnell und zuverlässig analysieren. Die TekVPI®-Tastkopfschnittstelle unterstützt herkömmliche passive BNC-Tastköpfe, ist aber auch zusammen mit den neuesten aktiven Spannungstastköpfen und Stromtastköpfen einsetzbar.

Die wichtigsten Leistungsdaten

- Modelle mit 2 und 4 Analogkanälen
- Modelle mit 200 MHz, 100 MHz und 70 MHz Bandbreite und einer Abtastrate von bis zu 2 GS/s
- Aufzeichnungslänge von 5 Mio. Punkten auf allen Kanälen

- 5 Jahre Garantie

Hauptfunktionen

- Auf 9-Zoll-WVGA-Farbdisplays mit 15 horizontalen Bildschirmrastern werden 50 % mehr Signale angezeigt
- TekVPI-Tastkopfschnittstelle zur Unterstützung von Aktiv-, Differenz- und Stromtastköpfen mit automatischer Skalierung/automatischer Geräte
- Das neue Frontend-Design ermöglicht präzisere Messungen
- 32 automatische Messungen und FFT-Funktion für schnelle Signalanalyse
- Funktionen für das Suchen und Markieren dienen der einfachen Identifikation von Ereignissen, die im erfassten Signal auftreten
- Mit HelpEverywhere können neue Benutzer nützliche Tipps direkt auf dem Bildschirm anzeigen
- Das integrierte Handbuch „Oszilloskope – Einführung“ enthält Bedienungshinweise und grundlegende Informationen über Oszilloskope
- Die Benutzeroberfläche des Geräts und das Overlay des vorderen Bedienfelds wurden in 10 Sprachen übersetzt

Anschlussmöglichkeiten

- USB-2.0-Hostanschluss an der Frontplatte zur schnellen und unkomplizierten Datenspeicherung
- USB-2.0-Geräteanschluss an der Rückwand zum einfachen Anschluss an einen PC
- 10/100BASE-T-Ethernetanschluss zur Fernsteuerung über LAN
- WLAN-Schnittstelle zur Unterstützung des drahtlosen Datenaustauschs¹

Ausbildung

- Kursunterlagen-Funktion liefert Hinweise zu den Laborversuchen auf der Oszilloskopanzeige
- Kompatibel mit der Laborverwaltungssoftware TekSmartLab für Ausbildungszwecke
- Auto-Setup, Cursor und automatische Messungen können deaktiviert werden, damit die Lehrkräfte den Lehrgangsteilnehmern die Grundprinzipien nahebringen können

¹ In einigen Ländern ist bei Tektronix-Händlern als Zubehör ein WLAN-Adapter mit der Bezeichnung TEK-USB-WIFI erhältlich. Einzelheiten finden Sie in den Bestellinformationen.

Schnelles und einfacheres Arbeiten

Die TBS2000B-Serie ist auf einfache Bedienung und schnelle Eingewöhnung in die Bedienung ausgelegt. Spezielle Bedienelemente dienen dem schnellen Zugang zu wichtigen Einstellungen, sodass Sie Signale schneller bewerten können. Mit dem TBS2000B-Oszilloskop erhalten Sie 10 vertikale Skalenteile und 15 horizontale Skalenteile, die Ihnen eine erweiterte Sicht auf Ihr Signal ermöglichen. Darüber hinaus bietet die große Anzeige mehr Platz für Messergebnisse und Menüinformationen.

Sie können den Datensatz mit der Zoom-Funktion schnell durchsuchen und das Signal zur Anzeige der Einzelheiten vergrößern. Die neuen Bildschirm-Cursor überlagern die Cursormessungen auf dem Bildschirm und sorgen für intuitives Ablesen und Verständnis.

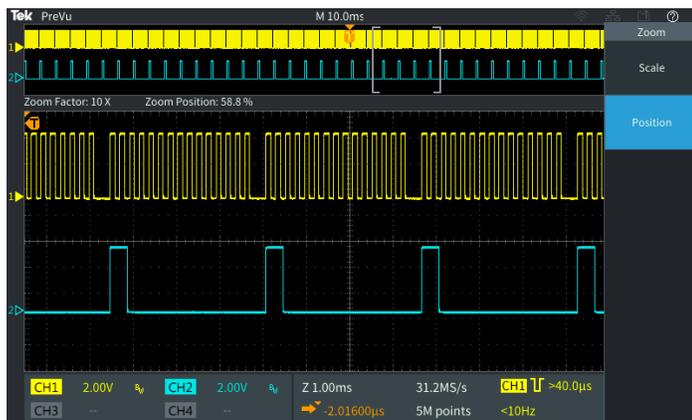


Abbildung 1: Im Zoom-Modus wird im oberen Bildschirmbereich ein Überblick über die gesamten Aufzeichnungen und im unteren Bildschirmbereich die detaillierte vergrößerte Ansicht angezeigt.

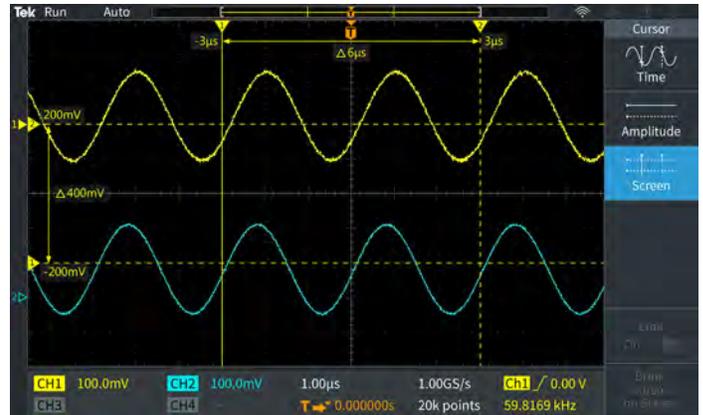


Abbildung 2: Die Cursormesswerte werden in der Signaldarstellung angezeigt. Cursor können zur Messung der Zeit und der Amplitude verwendet werden.

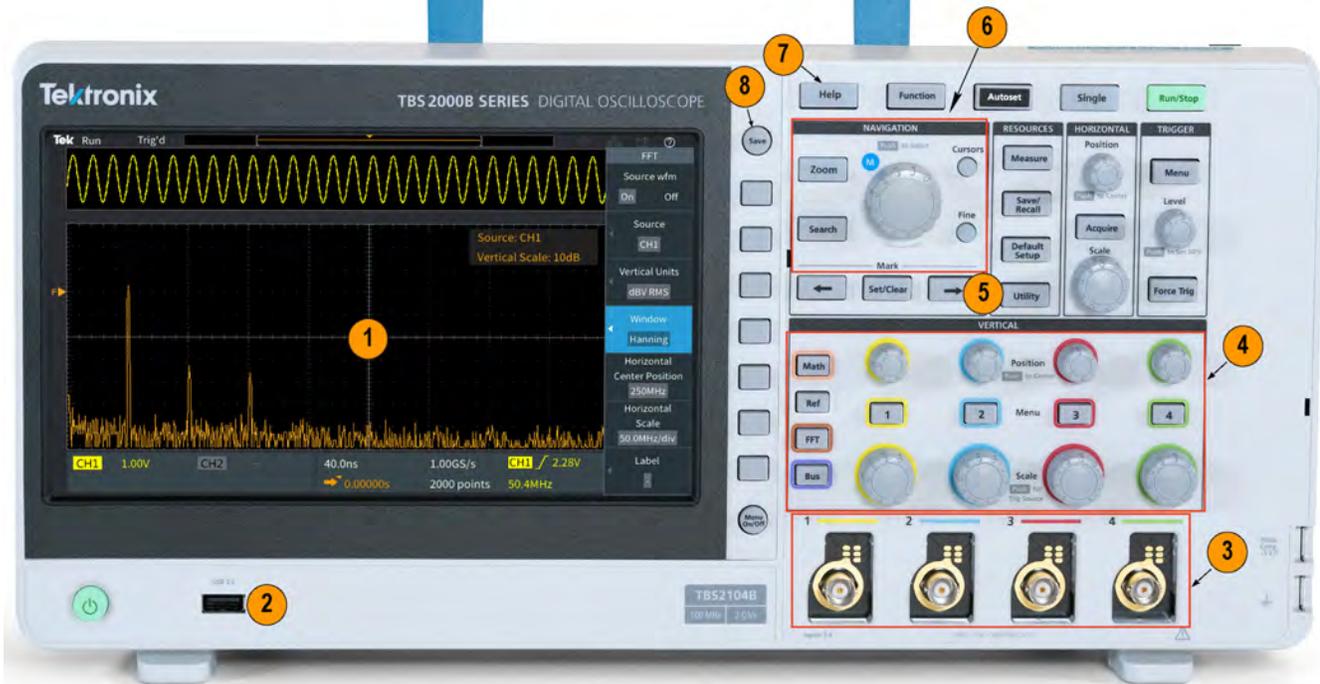


Abbildung 3: Vorderes Bedienfeld TBS2000B

| Bildreferenz | Beschreibung |
|--------------|---|
| 1 | Große 9"-Anzeige |
| 2 | USB-Anschluss für Speichern/Abrufen |
| 3 | TekVPI-Tastkopfschnittstelle für die Verwendung mit passiven und aktiven Tastköpfen |
| 4 | Dedizierte Steuerknöpfe je Kanal |

Table continued...

| Bildreferenz | Beschreibung |
|--------------|--|
| 5 | Nach Ereignis von Interesse suchen |
| 6 | Steuerknopf mit Mehrfachfunktion für Navigation, Zoom und Cursor |
| 7 | HelpEverywhere |
| 8 | Speichern über eine Schaltfläche |



Abbildung 4: Rückwand TBS2000B

| Bildreferenz | Beschreibung |
|--------------|---|
| 1 | AUX Out-Signal |
| 2 | Ethernet für Remote-Anschlussmöglichkeiten |
| 3 | USB-Anschluss für WiFi-Anschlussmöglichkeiten |
| 4 | USB TMC für Remote-Anschlussmöglichkeiten |

Vielfältige Trigger- und Erfassungsmodi

Das Triggersystem ist zur Fehlersuche in modernen Schaltungen ausgelegt, in denen gemischte Signale auftreten. Neben einem grundlegenden Flankentrigger enthält das System außerdem Impulsbreiten- und Runt-Triggerung, die insbesondere bei der Fehlersuche im digitalen Teil von Schaltungsentwürfen nützlich sind. Die Impulsbreitentriggerung eignet sich perfekt zur Suche nach kurzzeitigen Glitches oder Zeitüberschreitungszuständen. Runt-Trigger dienen zur Erfassung von Signalen, deren Amplitude kleiner als erwartet ist.

Das Gerät verfügt über mehrere Erfassungsmodi. Der Standard-Erfassungsmodus ist der Abtastmodus, der sich für die meisten Anwendungsfälle eignet. Der Spitzenwertmodus ist beim Aufspüren von Signalspitzen nützlich, und der Mittelwertmodus kann Ihnen helfen, das Rauschen bei sich wiederholenden Signalen zu verringern.

Schnelles Suchen nach Ereignissen von Interesse

Die Taste „Suchen“ ermöglicht Ihnen das rasche Einrichten von Suchkriterien auf Basis der Trigger-Einstellungen. Alle Vorkommnisse des Ereignisses von Interesse werden mit Suchmarkierungen hervorgehoben. Navigieren Sie einfach mithilfe der dedizierten Tasten zu den einzelnen aufgetretenen Ereignissen, um diese genauer zu inspizieren und zu analysieren.



Abbildung 5: Suchen und Markieren



Durchsuchen Sie die Ereignisse von Interesse und heben Sie diese über die gesamte Erfassung hinweg hervor.

Automatische Messungen sind leichter als je zuvor

Eine umfangreiche Reihe automatischer Messungen ermöglicht die schnelle und bequeme Überprüfung einer Vielzahl von Signalbedingungen bei verschiedenen Anwendungen.

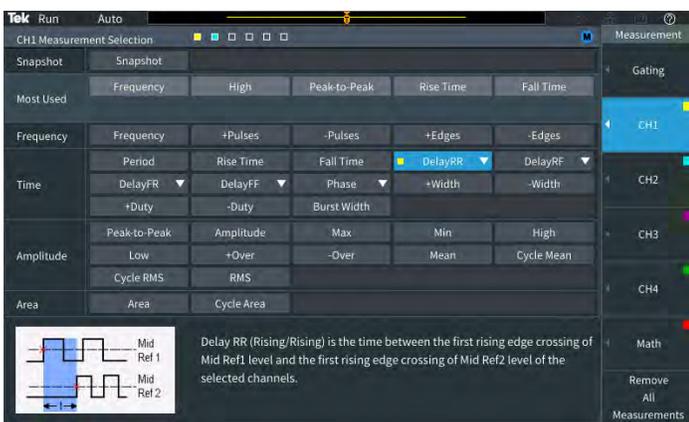


Abbildung 6: Alle Messungen werden auf einem Bildschirm aufgeführt und können dort ausgewählt werden.

Die Messungen werden in vier Gruppen unterteilt: Frequenz, Zeit, Amplitude und Fläche. Sämtliche Messungen werden auf einem Bildschirm für das Auswählen von Messergebnissen angezeigt, über den Sie aus 32 automatischen Messungen wählen können, anstatt sich

durch zahlreiche Menüs klicken zu müssen. Die Messungen werden anhand der Quelle farblich gekennzeichnet und auf transparentem Hintergrund dargestellt, sodass die Signale nicht durch die Messwertanzeigen verdeckt werden. Das HelpEverywhere-System bietet Hilfetexte mit Abbildungen, in denen erklärt wird, wie eine Messung vorgenommen wird, damit neue Benutzer leichter bestimmen können, welche Messungen sie verwenden und wie die Messergebnisse interpretiert werden sollten.



Abbildung 7: Die Messwerte werden transparent dargestellt, sodass Signale nicht verdeckt werden.

FFT-Funktion

Sie können sich Klarheit über die in den Signalen enthaltenen Frequenzen verschaffen, indem Sie mit der FFT-Taste an der Frontplatte die FFT-Funktion aufrufen. Sie können nur die FFT anzeigen oder die Anzeige des Quellsignals einschalten, um sowohl die Frequenz als auch das Signal im Zeitbereich sehen zu können. Eine transparente Anzeige stellt wichtige Einstellungen dar, ohne die FFT-Anzeige zu versperren.



Abbildung 8: Das Quellsignal kann über dem FFT-Frequenzspektrum im Zeitbereich angezeigt werden.

TekVPI®-Schnittstelle und Unterstützung für aktive Tastköpfe

Die TekVPI-Tastkopfschnittstelle setzt neue Standards für die Bedienerfreundlichkeit bei Messungen mit Tastköpfen. Dank dieser Schnittstelle unterstützt das Oszilloskop der TBS2000B-Serie eine Vielzahl der neuesten Spannungs- und Stromtastköpfe, sodass die meisten Anwendungsgebiete abgedeckt werden. Über die VPI-Schnittstelle werden die Tastköpfe mit Strom versorgt und tauschen Daten mit dem TBS2000B-Oszilloskop aus. Skalierungsfaktoren und Statusinformationen wie zum Beispiel Fehlerzustände werden zur Verarbeitung und Anzeige an das Oszilloskop übermittelt. Dadurch müssen Sie manuell keine Skalierungsfaktoren einstellen, keine Offsets berechnen und Stromtastköpfe nicht entmagnetisieren.

Das neue Frontend-Design mit höherer 2-GS/s-Abtastrate sorgt für weniger Rauschen und mehr effektive Bits, wodurch präzisere Messungen möglich sind.



Abbildung 9: TekVPI-Tastköpfe übertragen Skaleneinstellungen, Bereiche und Statusinformationen zum TBS2000B-Oszilloskop.

Erstes Gerät seiner Klasse mit drahtlosem Datenaustausch

An der Geräterückwand finden Sie verschiedene Anschlüsse für den Datenaustausch. Der USB-Geräteanschluss oder der LAN-Anschluss können zur Steuerung des Gerätes mithilfe eines umfassend dokumentierten Befehlssatzes verwendet werden.



Abbildung 10: WLAN-Adapter werden über integrierte Setup-Menüs konfiguriert und unterstützen den nahtlosen WLAN-Datenaustausch

Das TBS2000B-Oszilloskop ist das erste seiner Klasse, bei dem Sie den drahtlosen Datenaustausch nutzen können. Schließen Sie einen kompatiblen WLAN-Dongle am USB-Hostanschluss an, wenn Sie die WLAN-Schnittstelle vom vorderen Bedienfeld aus einstellen möchten.

Integrierte Tipps zur schnelleren Einrichtung

HelpEverywhere ist eine einzigartige Funktion der TBS2000B-Oszilloskope. Bei der Navigation durch Hauptmenüs werden sofortige Hilfeinformationen angezeigt. Zu den Tipps gehören Informationen über Messungen, Anwendungstipps und allgemeine Hinweise in Form von Text und Grafiken. Sie können die Tipps im HelpEverywhere-Menü wahlweise ein- und ausschalten.



Abbildung 11: In HelpEverywhere-Tipps werden wichtige Einstellungen erläutert.

Bildschirmdarstellung des Oszilloskops – Grundlagen

Das Handbuch „Oszilloskope – Einführung“ ist im TBS2000B-Hilfesystem integriert. Bei Betätigung der Taste „Funktion“ am vorderen Bedienfeld gelangen Sie zu Informationen über Grundfunktionen des Oszilloskops. Außerdem erhalten Sie eine Übersicht über die Baureihe

TBS2000B und das Verwaltungssystem TekSmartLab für Laborversuche zu Ausbildungszwecken.

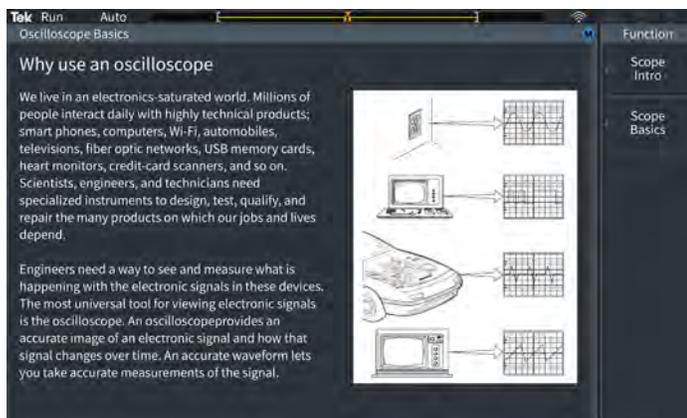
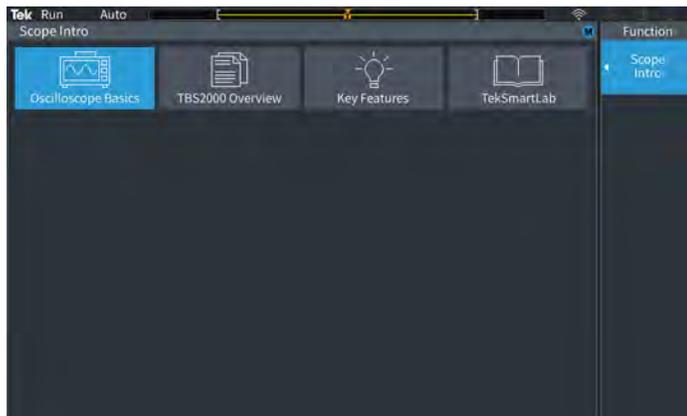


Abbildung 12: Im Dokument „Oszilloskope – Einführung“ werden die grundlegende Nutzung von Oszilloskopen und der Gebrauch der Baureihe TBS2000B behandelt.

Innovative neue Ausbildungslösungen

Das TBS2000B-Oszilloskop bietet neue Wege, mit deren Hilfe Lehrkräfte die Unterrichtsstunden zur Vermittlung von Schaltungskonzepten nutzen können und weniger Zeit mit der Einrichtung und Verwaltung von Laborgeräten verbringen müssen.

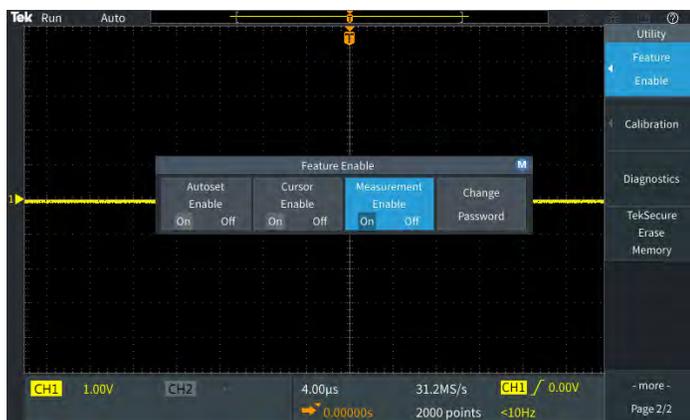


Abbildung 13: Mit Menüs

Lehrkräfte können das Auto-Setup, die Cursor und die automatischen Messungen für die Geräte deaktivieren, damit Sie den Lehrgangsteilnehmern die grundlegenden Konzepte lehren und ihnen nahebringen können, wie sie die horizontalen und vertikalen Bedienelemente für die Signaldarstellung nutzen können, wie das Raster für das Messen von Zeit und Spannung verwendet wird und wie Signaleigenschaften manuell dargestellt/berechnet werden.

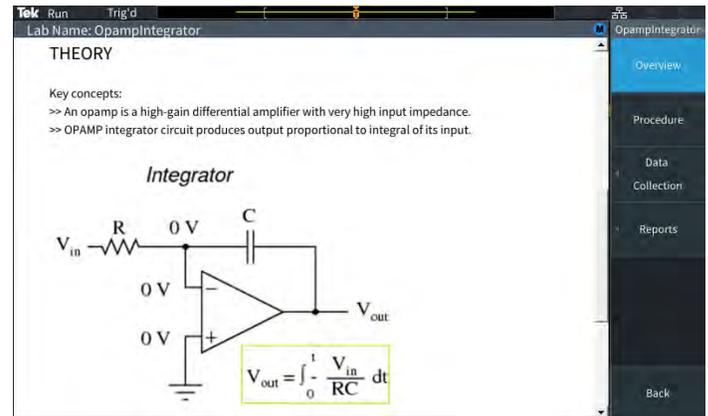


Abbildung 14: Dank der Kursunterlagen-Funktion können Lehrgangsteilnehmer Informationen über Laborversuche direkt am Gerät anzeigen.

Über die integrierte Kursunterlagen-Funktion können Dozenten Laborübungen in das Gerät laden, sodass den Lehrgangsteilnehmern an jeder Station eine Anleitung zur Verfügung steht. Darüber hinaus bietet diese Funktion einen strukturierten Rahmen, innerhalb dessen Lehrgangsteilnehmer Daten erfassen können, die in ihre Berichte eingebunden werden sollen. Im [Tektronix Courseware Resource Center](#) stehen über 100 beispielhafte Laborübungen zum Download zur Verfügung.



Das TBS2000B-Oszilloskop lässt sich problemlos in das TekSmartLab-System integrieren. In dieser Kombination können Ausbilder mit wenigen Mausklicks ein vollständig ausgerüstetes Labor einrichten, und Versuchsleiter können die Fortschritte aller Lehrgangsteilnehmer von einer Workstation aus überwachen.

TekBench

Bei TekBench™ handelt es sich um PC-Software, die Tektronix-Oszilloskope und Arbiträr-Funktionsgeneratoren steuert. Sie ermöglicht intuitive Gerätesteuerung, automatisierte Messdatenprotokollierung, automatisches Messen von Frequenzantworten und einfaches Exportieren von Signalen im gewünschten Format, sodass Sie Zeit sparen und Ihren Arbeitsaufwand verringern können. Dank dieser Software kann sich der Benutzer auf das Experiment konzentrieren, statt auf das Erlernen der Bedienung eines neuen Geräts.



Abbildung 15: TekBench

Leistung, auf die Sie zählen können

Tektronix bietet Maßstäbe setzenden Service und Support sowie eine fünfjährige Garantie auf Oszilloskope der TBS2000B-Serie.

Spezifikationen

Insofern nicht anders angegeben, werden alle technischen Daten garantiert. Alle technischen Daten gelten für alle Modelle, falls nicht anderes angegeben.

Modellübersicht

| Modelle | TBS2072B | TBS2074B | TBS2102B | TBS2104B | TBS2202B | TBS2204B |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|
| Analoge Kanäle | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| Bandbreite | 70 MHz | 70 MHz | 100 MHz | 100 MHz | 200 MHz | 200 MHz |
| Max. Abtastrate | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle | 2 GS/s – Halbkanal 1 GS/s – Alle Kanäle |
| Aufzeichnungslänge | 5 Mio. Punkte |

Vertikalsystem – Analogkanäle

| | |
|--|---|
| Begrenzung des HW-Bandbreitenfilters | 20 MHz |
| Eingangskopplung | Gleichspannung oder Wechselspannung |
| Eingangsimpedanz | 1 M Ω \pm 1 %, 13 pF \pm 1,5 pF |
| Eingangsempfindlichkeitsbereich | 1 mV/Skalenteil bis 10 V/Skalenteil bei einer 1-2-5-Folge mit 1-fach eingestellter Tastkopfdämpfung |
| Vertikale Auflösung | 8 Bit |
| Max. Eingangsspannung, 1 MΩ | 300 Veff, Installationskategorie II; mit Spitzen \leq \pm 450 V |

Erfassungsmodi

| | |
|---------------------------|---|
| Abtastung | Erfassung von Abtastwerten. |
| Peak-Werterfassung | Erfassung von Glitches bis zur minimalen Impulsbreite von 3,5 ns bei allen Ablenkgeschwindigkeiten. |
| Mittelwert | Mittelwerterfassung einstellbar von 2 bis 512 Signalen. |
| Hi-Res | Mittelwertbildung mehrerer Abtastungen eines Erfassungsintervalls zu einem Signalpunkt. |
| Rollen | Lässt die Signale mit einer Wobbelung-Geschwindigkeit von maximal 40 ms/div von rechts nach links über den Bildschirm laufen. |

Math-Modi

| | |
|-------------------------|---|
| Alle Geräte: | Ch 1 - Ch 2 Ch 2 - Ch 1 Ch 1 + Ch 2 Ch 1 X Ch 2 FFT |
| Vierkanalgeräte: | Ch 3 - Ch 4 Ch 3 + Ch 4 Ch 4 - Ch 3 |

Ch 3 X Ch 4

Gleichspannungssymmetrie $\pm (1 \text{ mV} + 0,1 \text{ Skt.})$ DC-Verstärkungsgenauigkeit $\pm 2 \%$, 10 V/Skalenteil bis 5 mV/Skalenteil
 $\pm 3 \%$, typisch 1 mV/Skalenteil**Genauigkeit der Gleichspannungsmessung im Mittelwertmodus**Mittelwert von > 16 Signalen $\pm((\text{DC-Verstärkungsgenauigkeit}) \times |\text{Messwert} - (\text{Offset} - \text{Position})| + \text{Offset-Genauigkeit} + 0,11 \text{ Skt.} + 1 \text{ mV})$ Spannungsunterschied zwischen zwei Mittelwerten von ≥ 16 Signalen, die mit demselben Oszilloskop-Setup und denselben Umgebungsbedingungen erfasst wurden $\pm(\text{DC-Verstärkungsgenauigkeit} \times |\text{Messwert}| + 0,08 \text{ Skt.} + 1,4 \text{ mV})$ Bereich der vertikalen Position ± 5 Skalenteile

Bereiche des vertikalen Offsets

| Einstellung V/Skt. | 1 M Ω , Eingang |
|--|------------------------|
| 1 mV/Skalenteil bis 50 mV/Skalenteil | $\pm 1 \text{ V}$ |
| 51 mV/Skalenteil bis 505 mV/Skalenteil | $\pm 10 \text{ V}$ |
| 510 mV/Skalenteil bis 10 V/Skalenteil | $\pm 100 \text{ V}$ |

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (CMRR), typisch 100:1 bei 60 Hz, Verringerung auf 10:1 bei 50-MHz-Sinussignal und gleichen Einstellungen für V/Skt. und Kopplung bei jedem Kanal.

Übersprechen (Kanaltrennung)

Isolation zwischen den Kanälen

| TBS2072B, TBS2074B | TBS2102B, TBS2104B | TBS2202B, TBS2204B |
|--|---|---|
| $\geq 100:1$ bei $\leq 70 \text{ MHz}$ | $\geq 100:1$ bei $\leq 100 \text{ MHz}$ | $\geq 100:1$ bei $\leq 200 \text{ MHz}$ |

Übersprechen (galvanische Kanaltrennung)

Modell mit 200 MHz: $> 100:1$ bei 200 MHz-Sinussignal und gleichen Einstellungen für Volts/Div. für jeden Kanal
Modell mit 100 MHz: $> 100:1$ bei 100 MHz-Sinussignal und gleichen Einstellungen für Volts/Div. für jeden Kanal
Modell mit 70 MHz: $> 100:1$ bei 70 MHz-Sinussignal und gleichen Einstellungen für Volts/Div. für jeden Kanal**Horizontalsystem – Analogkanäle**

Maximaler Erfassungszeitraum bei höchster Abtastrate (alle Kanäle) 5 ms

Zeitbasis-Einstellbereich TBS220xB, TBS207xB, TBS210xB: 1 ns/div bis 100 s/div

Sekunden/Skt.-Bereich TBS220xB, TBS207xB, TBS210xB: 1 ns/div bis 100 s/div in einer 1-2-4-Folge

Zeitbasisverzögerung-Einstellbereich -15 Skalenteile bis 5000 s

| | |
|----------------------|---|
| Versatzbereich | ±100 ns |
| Zeitbasisgenauigkeit | ±25 ppm über einem beliebigen Zeitintervall ≥1 ms |

Triggersystem

| | |
|-------------------------|--|
| Triggermodi | Auto, Normal und Einzelschuss |
| Trigger-Holdoff-Bereich | 20 ns bis 8 s |
| Triggerarten | |
| Flanke | Positive oder negative Steigung auf jedem Kanal. Zur Kopplung gehören DC- und HF-Unterdrückung, NF- und Rauschunterdrückung. |
| Pulsbreite | Trigger auf die Breite positiver oder negativer Impulse, die >, <, = oder ≠ einem bestimmten Zeitraum sind. |
| Runt | Trigger auf einen Impuls, der eine Schwelle überschreitet, eine zweite Schwelle jedoch nicht überschreitet, bevor die erste Schwelle erneut überschritten wurde. |

Triggerkopplung bei Analogkanälen DC, Rauschunterdrückung, HF-Unterdrückung, NF-Unterdrückung.

Empfindlichkeit, Triggerart Flanke, DC-gekoppelt

| Triggerquelle | Empfindlichkeit |
|----------------|--------------------------------------|
| Analogeingänge | 0,4 Skalenteile von DC bis 50 MHz |
| | 0,6 Skalenteile >50 MHz bis 100 MHz |
| | 0,8 Skalenteile >100 MHz bis 200 MHz |

Triggerpegel-Bereiche Eingangskanäle: ±4,90 Skalenteile ab Bildschirmmitte

„Data Storage“ (Datenspeicher)

Speicherzeit des nichtflüchtigen Speichers, typisch Keine Zeitbegrenzung bei Frontplatteneinstellungen, gespeicherten Signalen, Setups und Kalibrierkonstanten.

Echtzeituhr Programmierbare Uhr zur Angabe der Zeit in Jahren, Monaten, Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden.

Signalmessungen

Cursor Zeit, Amplitude und Bildschirm.

Automatisierte Messungen 32, wovon bis zu sechs gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden können. Gemessen werden: Periode, Frequenz, Verzögerung, Anstiegszeit, Abfallzeit, positives Tastverhältnis, negatives Tastverhältnis, Breite positiver Impulse, Breite negativer Impulse, Burstbreite, Phase, positives Überschwingen, negatives Überschwingen, Peak-zu-Peak, Amplitude, High- bzw. Low-Werte, Minimum und Maximum, Mittelwert, Schwingungs-Mittelwert, Effektivwert, Zyklus-Effektivwert, Anzahl positiver und negativer Impulse, Anzahl steigender und fallender Flanken, Fläche, Zyklusfläche, Verzög.-FR, Verzög.-FF, Verzög.-RF und Verzög.-RR.

Gattersteuerung Zur Isolierung des bestimmten Auftretens innerhalb einer Erfassung zur Durchführung von Messungen mithilfe entweder des Bildschirms zwischen Signal cursors oder der gesamten Aufzeichnungslänge.

Signalberechnung

Arithmetisch Addition, Subtraktion und Multiplikation von Signalen.

FFT Spektralgröße. FFT-Vertikalskala auf Linear (Effektivwert) oder dBV (eff.) und FFT-Fenster auf Rechteck, Hamming, Hanning oder Blackman-Harris einstellbar.

Fernsteuersoftware

Webseite Integrierte Webseite ermöglicht Fernsteuerung von Horizontal- und Vertikalskala, Triggereinstellungen und Messungen. Signale und Bildschirminhalte können auf einem USB-Stick gespeichert werden.

Anzeigesystem

Displaytyp Breitformatbildschirm, 9 Zoll (228 cm), Flüssigkristall-TFT-Farbanzeige.

Bildschirmauflösung 800 (horizontal) × 480 Pixel (vertikal) (WVGA).

Signalformen Vektoren, variable Nachleuchtdauer und unendliche Nachleuchtdauer.

Raster Gitter, kein.

Format YT und XY.

Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

USB-Schnittstelle 2 Hochgeschwindigkeits-2.0-Hostanschlüsse und 1 Hochgeschwindigkeits-Geräteanschluss im Standardlieferungsumfang aller Modelle enthalten.

USB 2.0-Hochgeschwindigkeits-Hostanschluss Unterstützt USB-Massenspeichergeräte, WLAN-Dongle, ein Anschluss an der Rückwand und ein Anschluss an der Frontplatte.

USB 2.0-Geräteanschluss

USB-2.0-Hochgeschwindigkeits-Geräteanschluss

Geräteanschluss Der Stecker an der Rückwand ermöglicht den Datenaustausch und die Steuerung des Oszilloskops über USBTMC oder GPIB mit einem TEK-USB-488.

Kompatibel mit USB-WLAN-Dongles NETGEAR WNA1000M, WNA3100M, D-LINK DWA-131, TP-LINK TL-WN823N

LAN-Anschluss (Ethernet) RJ-45-Stecker, unterstützt 10/100BASE-T

Ethernet-Schnittstelle ein 10/100M-BaseT-Anschluss

Tastkopfkompensator

Amplitude 5 V

Frequenz 1 kHz

Ausgangsspannung und -frequenz, typisch 5 V Amplitude ± 10 % Rechtecksignal, 1 kHz ± 10 %.

Kensington-Schloss Der Sicherheitsschlitz auf der Rückseite ist für ein Kensington-Schloss vorgesehen.

Stromversorgung

Netzspannung Gesamter Bereich: 100 bis 240 V_{AC} Effektivwert ±10 %, Installationskategorie II (Deckt den Bereich von 90 bis 264 V_{ACab}).

Netzfrequenz 47 Hz bis 63 Hz (100 V bis 240 V)
360 Hz bis 440 Hz (100 V bis 132 V)

| | |
|--------------------------|--|
| Netzfrequenz | 45 Hz bis 65 Hz im gesamten Netzspannungsbereich 360 Hz bis 440 Hz, 100 bis 132 V _{AC} eff. Netzspannung |
| Leistungsaufnahme | max. 80 W |
| Leistungsaufnahme | 30 W typisch, max. 80 W bei 85 bis 275 V _{AC} Eingangsspannung. |

Physikalische Eigenschaften

Abmessungen

| | |
|------------------|--|
| TBS2xx2B: | Höhe: 174,9 mm (6,89 in.) Breite: 372,4 mm (14,66 in.) Tiefe: 103,3 mm |
| TBS2xx4B: | Höhe: 201,5 mm (7,93 in.) Breite: 412,8 mm (16,25 in.) Tiefe: 128,1 mm |

Gewicht

| | |
|------------------|--|
| TBS2xx2B: | 2,62 kg, Gerät ohne Zubehör 5,1 kg im verpackten Zustand für den Inlandversand. |
| TBS2xx4B: | 4,17 kg, Gerät ohne Zubehör 7 kg im verpackten Zustand für den Inlandversand. |

| | |
|--------------------|---|
| Kühlabstand | 50 mm auf der linken Seite und an der Geräterückseite |
|--------------------|---|

EMV, Umgebung und Sicherheit

Temperatur

| | |
|------------------|-------------------|
| Betrieb: | 0 °C bis +50 °C |
| Lagerung: | -40 °C bis +71 °C |

Lufffeuchtigkeit

| | |
|------------------|---|
| Betrieb: | 5 bis 95 % relative Lufffeuchtigkeit bei maximal +30 °C 5 bis 60 % relative Lufffeuchtigkeit über +30 °C bis +50 °C, nichtkondensierend. |
| Lagerung: | 5 bis 95 % relative Lufffeuchtigkeit bei maximal +30 °C 5 bis 60 % relative Lufffeuchtigkeit über +30 °C bis +60 °C, nichtkondensierend. |

Lufffeuchtigkeit

| | |
|------------------|---|
| Betrieb: | 5 % bis 95 % rel. F. bei maximal +30 °C 5 % bis 60 % relative Lufffeuchtigkeit über +30 °C bis +50 °C, nichtkondensierend. |
| Lagerung: | 5 % bis 95 % rel. F. bei maximal +30 °C 5 % bis 60 % rel. F. zwischen +30 °C und +60 °C, nichtkondensierend |

Höhe über NN

| | |
|------------------|--|
| Betrieb: | Bis 3000 m. |
| Lagerung: | Bis 12.000 m. Die Höhe wird begrenzt durch eine mögliche Beschädigung des LCD-Displays bei größeren Höhen. Diese Beschädigung tritt unabhängig vom Betrieb ein. |

Gesetzliche Bestimmungen

| | |
|---|---|
| Elektromagnetische Verträglichkeit | EMV-Richtlinie 2014/30/EU |
| Sicherheit | UL61010-1, UL61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-2:030; entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU für Produktsicherheit |

Bestellinformationen

Modelle

| Produkt | Unterstützte Instrumente |
|----------|---|
| TBS2072B | 70 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 2-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |
| TBS2074B | 70 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 4-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |
| TBS2102B | 100 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 2-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |
| TBS2104B | 100 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 4-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |
| TBS2202B | 200 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 2-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |
| TBS2204B | 200 MHz Bandbreite, 2 GS/s Abtastrate, Oszilloskop mit 4-Kanal-Digitalspeicher, Aufzeichnungslänge 5 Mio. Punkte, 5-Jahres-Garantie. Zertifikat über Kalibrierungsstandard. |

Bandbreiten-Upgrade-Optionen

| Optionen | Unterstützte Instrumente |
|---------------|--|
| SUP2-BW7T102 | Aufrüstung von 70 MHz zu 100 MHz auf 2-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |
| SUP2-BW7T104 | Aufrüstung von 70 MHz zu 100 MHz auf 4-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |
| SUP2-BW7T202 | Aufrüstung von 70 MHz zu 200 MHz auf 2-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |
| SUP2-BW7T204 | Aufrüstung von 70 MHz zu 200 MHz auf 4-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |
| SUP2-BW10T202 | Aufrüstung von 100 MHz zu 200 MHz auf 2-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |
| SUP2-BW10T204 | Aufrüstung von 100 MHz zu 200 MHz auf 4-Kanal-Modellen der Oszilloskope der Serie TBS2000B |

Standardzubehör

| | | |
|-----------|-------------|---|
| Tastköpfe | TPP0200 | 200 MHz, passiver 10X-Tastkopf (einer pro Analogkanal), 200-MHz-Modelle |
| | TPP0100 | 100 MHz, passiver 10X-Tastkopf (einer pro Analogkanal) für 70-MHz- und 100-MHz-Modelle |
| Zubehör | 071-3635-xx | Konformitäts- und Sicherheitshinweise |
| | 077-1149-xx | Programmieranleitung, verfügbar in HTTP://WWW.TEK.COM |
| | – | Netzkabel |
| | – | Kalibrierungszertifikat zur Dokumentation der Rückverfolgbarkeit auf die Messstandards der nationalen Metrologieinstitute und ISO-9001-Qualitätssystemregistrierung |

Garantie

5-Jahres-Garantie; umfasst alle Arbeitsleistungen und Teile; Tastköpfe ausgenommen.

Empfohlenes Zubehör

Tektronix bietet über 100 verschiedene Tastköpfe an, um Ihren Anwendungsanforderungen zu entsprechen. Eine umfassende Liste der erhältlichen Tastköpfe finden Sie unter www.tektronix.com/probes.

| Zubehör | Beschreibung |
|---------------------|---|
| P5100A | Passiver Hochspannungstastkopf, 2,5 kV, 500 MHz, 100-fach |
| TDP0500 | TekVPI®-Differenzspannungstastkopf mit 500 MHz und ± 42 V Differenzeingangsspannung |
| THDP0200 | Hochspannungs-Differenzstastkopf, $\pm 1,5$ kV, 200 MHz |
| THDP0100 | Hochspannungs-Differenzstastkopf, ± 6 kV, 100 MHz |
| TAP1500 | Aktiver TekVPI®-Spannungstastkopf, 1,5 GHz |
| TCP0020 | AC/DC-TekVPI®-Stromstastkopf, 50 MHz, 20 A |
| TCP0030A | AC/DC-TekVPI®-Stromstastkopf, 120 MHz, 30 A |
| TCP0150 | AC/DC-TekVPI®-Stromstastkopf, 20 MHz, 150 A |
| TCP2020 | AC/DC-Stromstastkopf, BNC, 50 MHz, 20 A |
| P5200A | Hochspannungs-Differenzstastkopf, 50-fach/500-fach, 50 MHz |
| P5202A ² | Hochspannungs-Differenzstastkopf, 100 MHz, 640 V |
| P5205A ² | Hochspannungs-Differenzstastkopf, 100 MHz, 1,3 kV |
| P5210A ² | Hochspannungs-Differenzstastkopf, 50 MHz, 5,6 kV |

Zubehör

| | |
|---------------------|--|
| ACD2000 | Transporttasche für 2-Kanal-Geräte der TBS2000B-Serie |
| ACD4000B | Transporttasche für 4-Kanal-Geräte der TBS2000B-Serie |
| TPA-BNC | BNC-Adapter TekVPI® auf TekProbe® |
| TEK-DPG | TekVPI®-Impulsgenerator-Signalquelle mit Versatzausgleich |
| 067-1686-XX | Versatzausgleich- und Kalibriervorrichtung für Leistungsmessungen |
| TEK-USB-488 | Adapter GPIB auf USB |
| TEK-USB-WIFI | USB-WLAN ³ Dongle nur für Oszilloskope der TBS2000B-Serie |
| RMB2020 | Gestelleinbausatz für TBS2072B, TBS2102B, TBS2202B |
| RMB2040 | Gestelleinbausatz für TBS2074B, TBS2104B, TBS2204B |

Geräteoptionen

| | |
|---------------|---|
| 2-WIFI | USB-WLAN-Dongle nur für Oszilloskope der TBS2000B-Serie |
|---------------|---|

² TekVPI-Adapter TPA-BNC erforderlich.

³ Gemäß CE-, FCC- und IC-Vorschriften zertifiziert. Erhältlich in Australien, Kanada, China, Neuseeland, in der EU und in den USA. Kompatible WLAN-Adapter sind unter „Kompatible USB-WLAN-Dongles“ in den technischen Daten für Eingangs- und Ausgangsanschlüsse aufgeführt.

Netzsteckeroptionen

| | |
|------------|--|
| Opt. A0 | Netzstecker für Nordamerika (115 V, 60 Hz) |
| Option A1 | Europa allgemein (220 V, 50 Hz) |
| Option A2 | Großbritannien (240 V, 50 Hz) |
| Option A3 | Australien (240 V, 50 Hz) |
| Opt. A4 | Netzstecker für Nordamerika (240 V, 50 Hz) |
| Option A5 | Schweiz (220 V, 50 Hz) |
| Option A6 | Netzstecker für Japan (100 V, 50/60 Hz) |
| Option A10 | China (50 Hz) |
| Opt. A11 | Indien (50 Hz) |
| Opt. A12 | Brasilien (60 Hz) |
| Opt. A99 | Kein Netzkabel |
| Option E1 | Europa allgemein, Vereinigtes Königreich und Schweiz |

Sprachoptionen

| | |
|----------|---------------------------------------|
| Opt. L0 | Handbuch in Englisch |
| Opt. L1 | Handbuch in Französisch |
| Opt. L2 | Handbuch in Italienisch |
| Opt. L3 | Handbuch in Deutsch |
| Opt. L4 | Handbuch in Spanisch |
| Opt. L5 | Handbuch in Japanisch |
| Opt. L7 | Handbuch in Chinesisch (vereinfacht) |
| Opt. L8 | Handbuch in Chinesisch (traditionell) |
| Opt. L9 | Handbuch in Koreanisch |
| Opt. L10 | Handbuch in Russisch |
| Opt. L99 | Kein Handbuch |

Die Sprachoptionen umfassen für die gewählte(n) Sprache(n) ein übersetztes Overlay für das Frontpanel.

Serviceoptionen

| | |
|-----------|---|
| Option C3 | Kalibrierungsservice für 3 Jahre. Im Leistungsumfang enthalten sind die rückführbare Kalibrierung bzw. Funktionsüberprüfung bei empfohlenen Kalibrierungen. Mit Erstkalibrierung plus Kalibrierungsservice für 2 Jahre. |
| Option C5 | Kalibrierungsservice für 5 Jahre. Im Leistungsumfang enthalten sind die rückführbare Kalibrierung bzw. Funktionsüberprüfung bei empfohlenen Kalibrierungen. Mit Erstkalibrierung plus Kalibrierungsservice für 4 Jahre. |
| Option D1 | Kalibrierungsdatenbericht. |
| Option D3 | Kalibrierungsdatenbericht für 3 Jahre (mit Option C3). |
| Option D5 | Kalibrierungsdatenbericht für 5 Jahre (mit Option C5). |
| Option T3 | Dreijähriger Vollschutzplan – umfasst die Reparatur bzw. den Ersatz des jeweiligen Geräts aufgrund von Abnutzungserscheinungen, Unfallschäden und Schäden durch elektrostatische Entladung oder elektrische |

Überlastung sowie die Instandhaltung. Bearbeitungszeit innerhalb von 5 Tagen und privilegierter Zugang zum Kundendienst.

Option T5

Fünffähriger Vollschutzplan – umfasst die Reparatur bzw. den Ersatz des jeweiligen Geräts aufgrund von Abnutzungserscheinungen, Unfallschäden und Schäden durch elektrostatische Entladung oder elektrische Überlastung sowie die Instandhaltung. Bearbeitungszeit innerhalb von 5 Tagen und privilegierter Zugang zum Kundendienst.

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.



Tektronix is registered to ISO 9001 and ISO 14001 by SRI Quality System Registrar.



Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987, RS-232-C, and with Tektronix Standard Codes and Formats.



Product Area Assessed: The planning, design/development and manufacture of electronic Test and Measurement instruments.

ASEAN/Australasien (65) 6356 3900
 Belgien 00800 2255 4835*
 Mittel-/Osteuropa und Baltikum +41 52 675 3777
 Finnland +41 52 675 3777
 Hongkong 400 820 5835
 Japan 81 (3) 6714 3086
 Naher Osten, Asien und Nordafrika +41 52 675 3777
 Volksrepublik China 400 820 5835
 Republik Korea +822 6917 5084, 822 6917 5080
 Spanien 00800 2255 4835*
 Taiwan 886 (2) 2656 6688

Österreich 00800 2255 4835*
 Brasilien +55 (11) 3759 7627
 Mitteleuropa und Griechenland +41 52 675 3777
 Frankreich 00800 2255 4835*
 Indien 000 800 650 1835
 Luxemburg +41 52 675 3777
 Niederlande 00800 2255 4835*
 Polen +41 52 675 3777
 Russland und GUS-Staaten +7 (495) 6647564
 Schweden 00800 2255 4835*
 Vereinigtes Königreich und Irland 00800 2255 4835*

Balkan, Israel, Südafrika und andere ISE-Länder +41 52 675 3777
 Kanada 1 800 833 9200
 Dänemark +45 80 88 1401
 Deutschland 00800 2255 4835*
 Italien 00800 2255 4835*
 Mexiko, Mittel-/Südamerika und Karibik 52 (55) 56 04 50 90
 Norwegen 800 16098
 Portugal 80 08 12370
 Südafrika +41 52 675 3777
 Schweiz 00800 2255 4835*
 USA 1 800 833 9200

* Telefonnummer in Europa gebührenfrei. Sollte kein Verbindungsaufbau möglich sein, wählen Sie bitte: +41 52 675 3777

Weitere Informationen: Tektronix unterhält eine umfassende, laufend erweiterte Sammlung von Applikationsbroschüren, technischen Informationsblättern und anderen Ressourcen, um Ingenieure und Entwickler bei ihrer Arbeit mit modernster Technologie zu unterstützen. Besuchen Sie unsere Website unter www.tek.com.

Copyright © Tektronix, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Tektronix-Produkte sind durch erteilte und angemeldete Patente in den USA und anderen Ländern geschützt. Die Informationen in dieser Veröffentlichung ersetzen alle in bisher veröffentlichten Materialien enthaltenen Informationen. Änderungen der Spezifikationen und der Preise vorbehalten. TEKTRONIX und TEK sind eingetragene Marken der Tektronix, Inc. Alle anderen erwähnten Markennamen sind Dienstleistungsmarken, Marken oder eingetragene Marken der betreffenden Firmen.

21 Oct 2020 3GG-60235-1
www.tek.com

Tektronix[®]