

## TBS2000 Series Oscilloscopes Safety and Installation

### Instructions



### Contacting Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500,  
Beaverton, OR 97077, USA

For product information, sales, service, and technical support:  
In North America, call 1-800-833-9200.

Worldwide, visit [www.tek.com](http://www.tek.com) to find contacts in your area.

### Important safety information

This manual contains information and warnings that must be followed by the user for safe operation and to keep the product in a safe condition. To safely perform service on this product, additional information is provided at the end of this section.

#### General safety summary

Use the product only as specified. Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it. Carefully read all instructions. Retain these instructions for future reference.

Comply with local and national safety codes.

For correct and safe operation of the product, it is essential that you follow generally accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual.

The product is designed to be used by trained personnel only.

Only qualified personnel who are aware of the hazards involved should remove the cover for repair, maintenance, or adjustment.

Before use, always check the product with a known source to be sure it is operating correctly.

This product is not intended for detection of hazardous voltages.

Use personal protective equipment to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.

While using this product, you may need to access other parts of a larger system. Read the safety sections of the other component manuals for warnings and cautions related to operating the system.

When incorporating this equipment into a system, the safety of that system is the responsibility of the assembler of the system.

#### To avoid fire or personal injury

**Use proper power cord.** Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use.

Do not use the provided power cord for other products.

**Ground the product.** This product is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electric shock, the grounding conductor must be connected to earth ground. Before making connections to the input or output terminals of the product, ensure that the product is properly grounded.

Do not disable the power cord grounding connection.

**Power disconnect.** The power cord disconnects the product from the power source. See instructions for the location. Do not position the equipment so that it is difficult to access the power cord; it must remain accessible to the user at all times to allow for quick disconnection if needed.

**Connect and disconnect properly.** Do not connect or disconnect probes or test leads while they are connected to a voltage source.

Use only insulated voltage probes, test leads, and adapters supplied with the product, or indicated by Tektronix to be suitable for the product.

**Observe all terminal ratings.** To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and markings on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product. Do not exceed the Measurement Category (CAT) rating and voltage or current rating of the lowest rated individual component of a product, probe, or accessory. Use caution when using 1:1 test leads because the probe tip voltage is directly transmitted to the product.

Do not apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal.

Do not float the common terminal above the rated voltage for that terminal.

**Do not operate without covers.** Do not operate this product with covers or panels removed, or with the case open. Hazardous voltage exposure is possible.

**Avoid exposed circuitry.** Do not touch exposed connections and components when power is present.

**Do not operate with suspected failures.** If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Disable the product if it is damaged. Do not use the product if it is damaged or operates incorrectly. If in doubt about safety of the product, turn it off and disconnect the power cord. Clearly mark the product to prevent its further operation.

Before use, inspect voltage probes, test leads, and accessories for mechanical damage and replace when damaged. Do not use probes or test leads if they are damaged, if there is exposed metal, or if a wear indicator shows.

Examine the exterior of the product before you use it. Look for cracks or missing pieces.

Use only specified replacement parts.

**Do not operate in wet/damp conditions.** Be aware that condensation may occur if a unit is moved from a cold to a warm environment.

**Do not operate in an explosive atmosphere.**

**Keep product surfaces clean and dry.** Remove the input signals before you clean the product.

**Provide proper ventilation.** To ensure proper cooling, keep the sides and rear of the instrument clear of obstructions. Slots and openings are provided for ventilation and should never be covered or otherwise obstructed. Do not push objects into any of the openings.

**Provide a safe working environment.** Always place the product in a location convenient for viewing the display and indicators. Avoid improper or prolonged use of button pads. Be sure your work area meets applicable ergonomic standards.

#### Probes and test leads

Before connecting probes or test leads, connect the power cord from the power connector to a properly grounded power outlet.

Keep fingers behind the finger guards on the probes.

Remove all probes, test leads and accessories that are not in use.

Use only correct Measurement Category (CAT), voltage, temperature, altitude, and amperage rated probes, test leads, and adapters for any measurement.

**Beware of high voltages.** Understand the voltage ratings for the probe you are using and do not exceed those ratings. Two ratings are important to know and understand:

- The maximum measurement voltage from the probe tip to the probe reference lead
- The maximum floating voltage from the probe reference lead to earth ground

These two voltage ratings depend on the probe and your application. Refer to the Specifications section of the manual for more information.

**WARNING.** To prevent electrical shock, do not exceed the maximum measurement or maximum floating voltage for the oscilloscope input BNC connector, probe tip, or probe reference lead.

**Connect and disconnect properly.** Connect the probe output to the measurement product before connecting the probe to the circuit under test. Connect the probe reference lead to the circuit under test before connecting the probe input. Disconnect the probe input and the probe reference lead from the circuit under test before disconnecting the probe from the measurement product.

**Connect and disconnect properly.** De-energize the circuit under test before connecting or disconnecting the current probe.

Connect the probe reference lead to earth ground only.

Do not connect a current probe to any wire that carries voltages above the current probe voltage rating.

**Inspect the probe and accessories.** Before each use, inspect probe and accessories for damage (cuts, tears, or defects in the probe body, accessories, or cable jacket). Do not use if damaged.

#### Service safety summary

The Service safety summary section contains additional information required to safely perform service on the product. Only qualified personnel should perform service procedures. Read this *Service safety summary* and the *General safety summary* before performing any service procedures.

**To avoid electric shock.** Do not touch exposed connections.

**Do not service alone.** Do not perform internal service or adjustments of this product unless another person capable of rendering first aid and resuscitation is present.

**Disconnect power.** To avoid electric shock, switch off the product power and disconnect the power cord from the mains power before removing any covers or panels, or opening the case for servicing.

**Use care when servicing with power on.** Dangerous voltages or currents may exist in this product. Disconnect power, remove battery (if applicable), and disconnect test leads before removing protective panels, soldering, or replacing components.

**Verify safety after repair.** Always recheck ground continuity and mains dielectric strength after performing a repair.

#### Terms in product manuals

These terms may appear in the product manuals:

**WARNING.** Warning statements identify conditions or practices that could result in injury or loss of life.

**CAUTION.** Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.

#### Symbols and terms on the product

These terms may appear on the product:

- DANGER indicates an injury hazard immediately accessible as you read the marking.
- WARNING indicates an injury hazard not immediately accessible as you read the marking.
- CAUTION indicates a hazard to property including the product.



When this symbol is marked on the product, be sure to consult the manual to find out the nature of the potential hazards and any actions which have to be taken to avoid them. (This symbol may also be used to refer the user to ratings in the manual.)

The following symbol(s) may appear on the product:



## Operating requirements

### Environment requirements

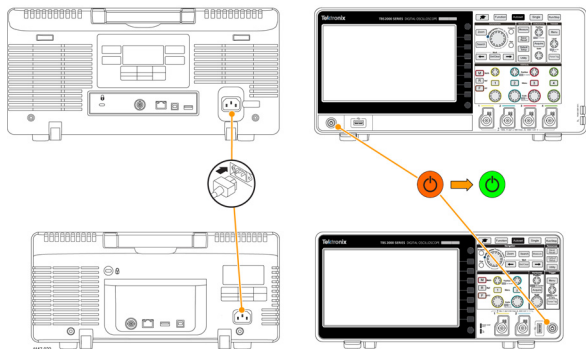
Characteristic	Description
Operating temperature	0 °C to +50 °C, with 5 °C/minute maximum gradient, noncondensing (NC), up to 3000 meter altitude
Operating humidity	5% to 95% relative humidity (% RH) up to +30 °C 5% to 60% RH above +30 °C up to +50 °C, NC
Operating altitude	Up to 3000 meters (9842 feet)

### Power requirements

Characteristic	Description
Power source voltage	100 V <sub>AC</sub> – 240 V <sub>AC</sub> ±10% RMS, single phase
Power source frequency	50/60 Hz over entire source voltage range 400 Hz (360 Hz to 440 Hz) for 115 V <sub>AC</sub> (100 V <sub>AC</sub> – 132 V <sub>AC</sub> ) RMS source voltage range
Power consumption	All models: 80 W maximum

## Installation

### Powering the unit



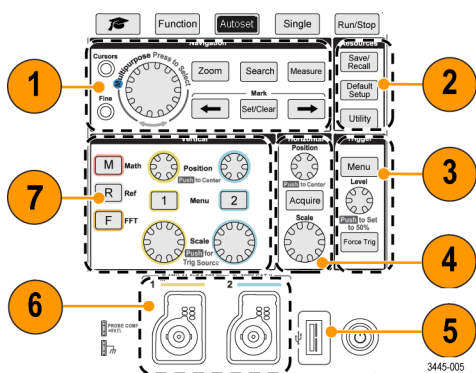
Connect the supplied power cord to the rear-panel power connector. Push the front panel power button to power the oscilloscope on and off. To completely remove power from the unit, disconnect the power cord.

### Controls and connections


Read the *TBS2000 Series Digital Storage Oscilloscopes User Manual* (Tektronix part number 077-1147-xx) for detailed information about all product controls, the user interface, how to take measurements, and warranty information.

### Front panel

**NOTE.** Some control and connector positions are different between the two- and four-channel models, but their functions are the same.

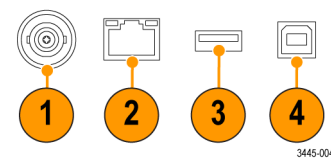


- Use the **Navigation** controls to select menu items, set values, display and move cursors, magnify a section of the waveform and add marks (tags) to a waveform record. The **Mark** functions are not now enabled, but will be available in a future software update.
- Use the **Resource** controls to open menus to select and display automated measurements; save or recall setups, waveforms, and screen images; set UI language, date and time, network and Wi-Fi settings, and more.
- Use the **Trigger** controls to set the trigger type, source channel, trigger signal coupling, the signal's trigger slope (positive or negative), trigger level, and more.
- Use the **Horizontal** controls set the acquisition mode, waveform record length, horizontal scale (time per major horizontal graticule and samples/second), and more.
- Use the **USB 2.0 Host port** to insert a USB flash drive to save and recall screen images, waveforms, and settings, and install new oscilloscope firmware.
- Use the TekVPI® **probe input** connectors to connect the oscilloscope to the signal. The maximum measurement input voltage is 300 V<sub>RMS</sub>, CAT II.

A  symbol next to a measurement readout indicates a signal over range condition (clipping). This is often caused by waveforms that extend above or below the screen edge. To get an accurate measurement readout, adjust the vertical scale and/or position knob to show the entire waveform on the screen.

- Use the **Vertical** controls to select a waveform to display, open menus to set signal coupling, bandwidth, probe attenuation and type; move the waveform up or down on the screen; set the vertical scale factor (volts per vertical graticule division); and more.

### Rear panel



- Aux Out.** Sends a low to high transition when a trigger occurs, to synchronize other test equipment.
- LAN.** Connects to a 10/100 Base-T local area network for remote access.
- USB (Host).** Connects to USB flash drives to save or recall waveforms and settings, or a Wi-Fi adapter for wireless remote access.
- USB (Device).** Connects to a PC for remote control using USBTMC protocol.

### Cleaning

Use a dry, soft cotton cloth to clean the outside of the unit. Do not use any liquid cleaning agents or chemicals that could damage the case, controls, screen, markings or labels, or possibly infiltrate the case.

### Compliance

This section lists the EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the instrument complies.

#### EMC compliance

##### EC declaration of conformity – EMC

Meets intent of Directive 2014/30/EC for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. <sup>1 2 3 4 5</sup>

- CISPR 11 (Group 1, Class A)
- IEC 61000-4-2; IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2; EN 61000-3-3

##### Mfr. compliance contact.

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- <sup>1</sup> This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.
- <sup>2</sup> Emissions that exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.
- <sup>3</sup> Equipment may not meet the immunity requirements of applicable listed standards when test leads and/or test probes are connected.
- <sup>4</sup> For compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables that incorporate low impedance connection between the cable shield and the connector shell should be used.
- <sup>5</sup> 10 mV/division to 1 V/division: ≤0.2 division waveform displacement or ≤0.4 division increase in peak-to-peak noise is allowed when the instrument is subjected to fields and signals as defined in the IEC 61000-4-3 and IEC 61000-4-6 tests.

##### Australia / New Zealand declaration of conformity – EMC

Complies with the EMC provision of the Radiocommunications Act per the following standard, in accordance with ACMA:

- CISPR 11. Radiated and Conducted Emissions, Group 1, Class A, in accordance with EN 61326-1 and EN 61326-2-1.

##### FCC – EMC

Emissions are within the limits of FCC 47 CFR, Part 15, Subpart B for Class A equipment.

##### Safety compliance

This section lists the safety standards with which the product complies and other safety compliance information.

##### EC declaration of conformity – low voltage

Compliance was demonstrated to the following specification as listed in the Official Journal of the European Union:

Low Voltage Directive 2014/35/EU.

- EN 61010-1; EN 61010-2-030

##### U.S. nationally recognized testing laboratory listing

- UL 61010-1; UL 61010-2-030

##### Canadian certification

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

##### Additional compliances

- IEC 61010-1; IEC 61010-2-030

##### Equipment type

Test and measuring equipment.

##### Safety class

Class 1 - grounded product.

### Pollution degree rating

Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Rated for indoor, dry location use only.

### Measurement and overvoltage category descriptions

Measurement terminals on this product may be rated for measuring mains voltages from one or more of the following categories (see specific ratings marked on the product and in the manual).

Category II. Circuits directly connected to the building wiring at utilization points (socket outlets and similar points).

**NOTE.** Only measurement circuits have a measurement category rating. Only mains power supply circuits have an overvoltage category rating. Other circuits within the product do not have either rating.

### Mains overvoltage category rating

Overvoltage category II (as defined in IEC 61010-1).

### Environmental considerations

See the *TBS2000 Series Oscilloscopes User Manual* (Tektronix part number 077-1147-xx) for information about the environmental impact of the product.

## Oscilloscopes TBS2000 Sécurité et installation

### Des instructions



2  
071-3445-00

### Coordonnées de Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, Etats-Unis

Pour obtenir des informations sur le produit, la vente, le service après-vente et l'assistance technique :

En Amérique du Nord, appelez le 1-800-833-9200.

Pour les autres pays, visitez le site [www.tek.com](http://www.tek.com) pour connaître les coordonnées locales.

### Important - Sécurité

Ce manuel contient des informations et des avertissements que l'utilisateur doit impérativement respecter pour sa sécurité et maintenir le produit en bon état. Pour en savoir plus sur la sécurité lors des interventions de maintenance, des informations supplémentaires figurent à la fin de ce paragraphe.

#### Consignes générales de sécurité

Utilisez le produit uniquement dans les conditions spécifiées. Veuillez lire attentivement les précautions et consignes de sécurité suivantes afin d'éviter toute blessure et toute détérioration matérielle de l'appareil et des produits qui lui sont connectés. Lisez attentivement toutes les instructions. Conservez-les pour vous y reporter ultérieurement.

Respectez les réglementations de sécurité locales et nationales.

Pour utiliser correctement et en toute sécurité ce produit, il est essentiel de respecter les procédures générales de sécurité en vigueur, outre les consignes indiquées dans ce manuel.

Seul du personnel qualifié peut utiliser ce produit.

Seul du personnel qualifié connaissant les risques encourus peut enlever le capot pour effectuer des réparations, des opérations de maintenance ou des réglages.

Avant d'utiliser l'appareil, contrôlez-le toujours avec une alimentation connue pour vérifier qu'il fonctionne correctement.

Ce produit n'est pas conçu pour détecter des tensions dangereuses.

Utilisez un équipement de protection personnel afin de vous protéger contre les risques d'électrocution et d'arc électrique liés à des conducteurs nus.

En utilisant ce produit, vous pouvez avoir besoin d'accéder à d'autres composants d'un système plus important. Lisez les consignes de sécurité des autres composants du système pour connaître les avertissements et les précautions d'utilisation du système.

Si cet appareil est intégré dans un système, l'assembleur est responsable de la sécurité de ce système.

#### Pour éviter un incendie ou des blessures

**Utilisez un cordon d'alimentation adapté.** Utilisez uniquement le cordon d'alimentation prévu pour cet appareil et conforme aux normes du pays d'utilisation.

N'utilisez pas le cordon d'alimentation d'un autre appareil.

**Raccordez l'appareil à la terre.** Ce produit est raccordé à la terre par le fil de masse du cordon d'alimentation. Pour éviter tout risque d'électrocution, ce fil de masse doit être connecté à une prise de terre. Avant de procéder aux branchements des bornes d'entrée et de sortie du produit, veillez à ce que celui-ci soit correctement mis à la terre.

Ne débranchez pas le raccordement à la terre.

**Interrupteur d'alimentation.** Le cordon d'alimentation permet de déconnecter le produit de l'alimentation électrique. Consultez les instructions pour connaître son emplacement. Ne placez pas l'appareil de façon à rendre l'accès au cordon d'alimentation difficile. Il doit rester accessible à l'utilisateur à tout moment afin de le débrancher rapidement en cas de besoin.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Ne connectez ou ne déconnectez pas des sondes ou des fils de test connectés à une source de tension.

Utilisez uniquement les sondes de tension isolées, les fils de test et les adaptateurs fournis avec le produit ou prescrits par Tektronix et adaptés au produit.

**Respectez toutes les caractéristiques nominales des bornes.** Pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, respectez toutes les caractéristiques nominales du produit. Avant de brancher le produit, consultez le manuel fourni. Ne dépassez pas la tension et le courant correspondant à la catégorie de mesure (CAT) du composant le plus faible d'un produit, d'une sonde ou d'un accessoire. Soyez prudent lorsque vous utilisez des fils de test 1:1 : en effet, la tension à la pointe de la sonde est transmise directement au produit.

N'appliquez à une borne (y compris la borne commune) aucun potentiel supérieur à la caractéristique maximale de cette borne.

N'effectuez pas de mesures flottantes sur la borne commune supérieures à la tension nominale de cette borne.

**Ne mettez pas l'appareil en service sans ses capots.** Ne mettez pas l'appareil en service si ses capots sont retirés ou si le boîtier est ouvert. L'exposition à une tension dangereuse est possible.

**Évitez tout circuit exposé.** Ne touchez à aucun branchement ou composant exposé lorsque l'appareil est sous tension.

**N'utilisez pas l'appareil si vous suspectez une panne.** En cas de doute sur le bon état de cet appareil, faites-le contrôler par un technicien qualifié.

Désactivez l'appareil s'il est endommagé. N'utilisez pas le produit s'il est endommagé ou s'il ne fonctionne pas correctement. En cas de doute à propos de la sécurité du produit, éteignez-le et débranchez le cordon d'alimentation. Indiquez clairement qu'il ne doit pas être utilisé.

Avant toute utilisation, vérifiez que les sondes de tension, les fils de test et les accessoires ne sont pas mécaniquement endommagés. Remplacez-les le cas échéant. N'utilisez pas de sondes ou de fils de test endommagés, si du métal nu est exposé ou s'il présente des signes d'usure.

Examinez l'extérieur du produit avant de l'utiliser. Recherchez des fissures ou des pièces manquantes.

Utilisez uniquement les pièces de rechange spécifiées.

**N'utilisez pas l'appareil dans un environnement humide.** De la condensation peut se produire si un appareil est déplacé d'un lieu froid dans un lieu chaud.

**N'utilisez pas l'appareil dans un environnement explosif.**

**Maintenez les surfaces de l'appareil propres et sèches.** Éliminez les signaux d'entrée avant de nettoyer le produit.

**Assurez une ventilation adéquate.** Pour assurer un refroidissement adéquat, dégagez les côtés et l'arrière de l'appareil. Pour la ventilation, l'appareil comporte des ouïes et des ouvertures qui ne doivent jamais être bouchées ou obstruées. N'enfoncez pas d'objets dans les ouvertures.

**Ménagez un environnement de travail sûr.** Placez toujours le produit à un endroit qui permet de voir facilement l'écran et les voyants. Évitez toute utilisation prolongée ou inappropriée des boutons. Vérifiez que votre site de travail respecte les normes en vigueur en matière d'ergonomie.

#### Sondes et cordons de test

Avant de connecter des sondes ou des cordons de test, branchez le cordon d'alimentation sur une prise correctement reliée à la terre.

Gardez vos doigts derrière le protège-doigts de la sonde.

Retirez les sondes, fils de test et accessoires non utilisés.

Pour la mesure, utilisez uniquement des sondes, des fils de test et des adaptateurs adaptés à la catégorie de mesure (CAT), la tension, la température, l'altitude et l'intensité prévues.

**Attention aux hautes tensions.** Soyez sûr de bien comprendre les valeurs nominales de la sonde que vous utilisez et que vous

ne dépassez pas ces valeurs. Deux valeurs nominales doivent être connues et comprises :

- Tension de mesure maximale entre l'extrémité de la sonde et le câble de référence de la sonde
- Tension flottante maximale entre le câble de référence de la sonde et la prise de terre.

Ces deux tensions dépendent de la sonde et de votre application. Pour plus d'informations, consultez la section Spécifications de ce manuel.

**AVERTISSEMENT.** Pour éviter tout risque d'électrocution, ne dépassez pas les valeurs maximales de mesure ou de tension flottante du connecteur d'entrée BNC de l'oscilloscope, de la pointe de la sonde ou du câble de référence de la sonde.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Branchez la sortie de sonde à l'instrument de mesure avant de brancher la sonde sur le circuit à tester. Branchez le câble de référence de la sonde sur le circuit à tester avant de brancher l'entrée de la sonde. Débranchez l'entrée et le câble de référence de la sonde du circuit testé avant de débrancher la sonde de l'instrument de mesure.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Coupez l'alimentation du circuit à tester avant de le brancher ou de le débrancher de la sonde.

Branchez le fil de référence de la sonde sur la terre uniquement.

Ne branchez pas une sonde de courant à un câble véhiculant une tension supérieure à la tension nominale de la sonde.

**Inspectez la sonde et les accessoires.** Avant chaque utilisation, vérifiez si la sonde et les accessoires ne sont pas endommagés (coupures, déchirures, défauts dans le corps de la sonde, accessoires, gaine de câble). Ne les utilisez pas s'ils sont endommagés.

#### Consignes générales de maintenance

Le paragraphe Consignes générales de maintenance contient les informations nécessaires à l'entretien de ce produit. Seul un personnel qualifié doit effectuer les opérations d'entretien. Lisez attentivement ce paragraphe et le paragraphe *Consignes générales de sécurité* avant toute intervention de maintenance.

**Pour éviter tout risque d'électrocution.** Ne touchez pas aux connexions exposées.

**Ne travaillez pas seul.** N'intervenez pas et n'effectuez aucun réglage à l'intérieur de l'appareil sauf en présence d'une autre personne pouvant apporter les premiers soins et connaissant les techniques de réanimation.

**Débranchez l'alimentation.** Pour éviter tout risque d'électrocution, éteignez l'appareil et débranchez le cordon d'alimentation du secteur avant d'enlever des capots ou des panneaux, ou d'ouvrir le boîtier pour une intervention.

**Faites extrêmement attention lorsque vous intervenez si l'appareil est sous tension.** Des tensions ou des courants dangereux peuvent être présents dans cet appareil. Débranchez l'alimentation, enlevez la batterie et débranchez les fils de test (le cas échéant) avant de déposer des panneaux de protection, de souder ou de remplacer des composants.

**Vérifiez la sécurité de l'appareil après une réparation.** Contrôlez toujours la conductivité à la terre et la rigidité diélectrique du secteur après une réparation.

#### Termes utilisés dans les manuels de produit

Les termes suivants peuvent figurer dans les manuels de produit :

**AVERTISSEMENT.** Les avertissements identifient des situations ou des opérations pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles.

**ATTENTION.** Les mises en garde identifient des situations ou des opérations susceptibles d'endommager le matériel ou d'autres équipements.

#### Symboles et termes apposés sur le produit

Les mentions suivantes peuvent figurer sur le produit :

- « DANGER » indique un risque de blessure immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « AVERTISSEMENT » indique un risque de blessure non immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « PRÉCAUTION » indique un risque de dommage matériel, y compris du produit.



Lorsque ce symbole est apposé sur le produit, consultez le manuel pour rechercher la nature des dangers potentiels et les mesures à prendre pour les éviter. (Ce symbole peut également être utilisé pour indiquer à l'utilisateur les caractéristiques nominales figurant dans le manuel.)

Les symboles suivants peuvent figurer sur le produit :



CAUTION  
Refer to Manual

Protective Ground  
(Earth) Terminal

Chassis Ground

Standby

## Conditions de fonctionnement requises

### Conditions environnementales requises

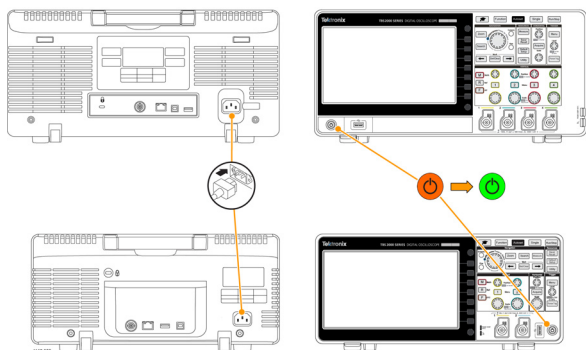
Caractéristique	Description
Température de fonctionnement	0 à 50 °C avec un gradient maximal de 5 °C/minute, sans condensation, jusqu'à 3 000 mètres d'altitude
Humidité de fonctionnement	5 à 95 % d'humidité relative (% HR) jusqu'à +30 °C Humidité relative 5 à 60 % entre 30 et 50 °C, sans condensation
Altitude de fonctionnement	Jusqu'à 3 000 mètres

### Puissance requise

Caractéristique	Description
Tension de la source d'alimentation	100 V <sub>CA</sub> à 240 V <sub>CA</sub> ±10 % Eff, monophasé
Fréquence de la source d'alimentation	50 ou 60 Hz sur toute la plage de tension source 400 Hz (360 à 440 Hz) pour 115 V <sub>CA</sub> (100 V <sub>CA</sub> à 132 V <sub>CA</sub> ) plage de tension source efficace
Consommation électrique	Tous les modèles : 80 W maximum

## Installation

### Mise sous tension de l'unité



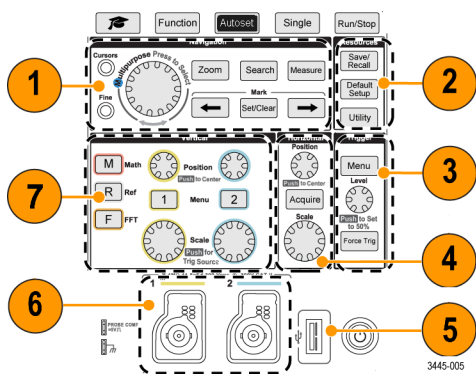
Branchez le cordon d'alimentation fourni dans le connecteur d'alimentation à l'arrière. Appuyez sur le bouton d'alimentation situé sur la face avant pour mettre l'oscilloscope sous ou hors tension. Pour mettre l'unité entièrement hors tension, débranchez le cordon d'alimentation.

## Commandes et connexions

Consultez le *Manuel de l'utilisateur des oscilloscopes à mémoire numérique TBS2000* (numéro de référence Tektronix 077-1147-xx) pour obtenir des informations précises concernant toutes les commandes du produit, l'interface utilisateur, les prises de mesures et la garantie.

### Face avant

**REMARQUE.** La position de certaines commandes et de certains connecteurs varie entre les modèles à deux voies et à quatre voies, mais les fonctions sont identiques.

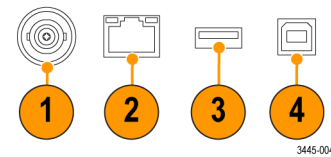


1. Utilisez les commandes **Navigation** pour sélectionner les éléments du menu, définir des valeurs, afficher et déplacer des curseurs, agrandir une section du signal et ajouter des marques (balises) à l'enregistrement d'un signal. Les commandes **Marqueur** ne sont pas encore activées, mais seront disponibles dans une prochaine mise à jour du logiciel.
2. Utilisez les commandes **Ressources** pour ouvrir les menus et sélectionner et afficher les mesures automatisées ; enregistrer ou rappeler des configurations, signaux et

captures d'écran ; ou définir la langue de l'interface utilisateur, la date et l'heure, les paramètres réseau et Wi-Fi, etc.

3. Utilisez les commandes **Déclenchement** pour définir le type de déclenchement, la voie source, le couplage de signal de déclenchement, la pente de déclenchement du signal (positive ou négative), le niveau de déclenchement, etc.
4. Utilisez les commandes **Horizontal** pour définir le mode d'acquisition, la longueur d'enregistrement du signal, l'échelle horizontale (durée par division horizontale et échantillons par seconde), etc.
5. Utilisez le **port USB 2.0 hôte** pour insérer un lecteur flash USB et enregistrer et rappeler des captures d'écran, des signaux et des réglages, et pour installer les nouveaux firmwares de l'oscilloscope.
6. Utilisez les connecteurs TekVPI® **d'entrée de sonde** pour connecter l'oscilloscope au signal. La tension maximale d'entrée de mesure s'élève à 300 V<sub>eff</sub> CAT II.  
  
Un symbole ⚠ à côté d'une mesure indique que le signal est hors champ. Cela est souvent dû au fait que les signaux sortent du champ vertical de l'écran. Afin d'obtenir un affichage précis, ajustez l'échelle verticale ou tournez le bouton rotatif de position pour afficher le signal complet à l'écran.
7. Utilisez les commandes **Vertical** pour sélectionner le signal à afficher et ouvrir les menus afin de définir le couplage de signal, la bande passante, l'atténuation et le type de sonde ; déplacer le signal verticalement à l'écran ; définir le facteur d'échelle verticales (tension par division verticale) ; etc.

### Panneau arrière



1. **Sortie auxiliaire.** Envoie une transition bas-haut lorsque le déclenchement a lieu pour synchroniser d'autres équipements de test.
2. **LAN.** Permet l'accès distant au moyen d'une connexion à un réseau local 10/100 Base-T.
3. **USB (hôte).** Permet de connecter des lecteurs flash USB pour enregistrer ou rappeler des signaux et des réglages, ou un adaptateur Wi-Fi pour permettre un accès distant sans fil.
4. **USB (appareil).** Permet le contrôle à distance avec un PC au moyen du protocole USBTMC.

### Nettoyage

Utilisez un chiffon en coton sec et doux pour nettoyer l'extérieur de l'unité. N'utilisez pas d'agents liquides ou de produits chimiques susceptibles d'endommager le boîtier, les commandes, l'écran, les marquages ou les étiquettes, ou de s'infiltrer dans le boîtier.

### Conformité

Ce paragraphe répertorie les normes CEM (conformité électromagnétique), de sécurité et d'environnement auxquelles cet instrument est conforme.

### Conformité CEM

#### Déclaration de conformité électromagnétique CE : CEM

Conforme à la directive de compatibilité électromagnétique 2014/30/CE. La conformité aux spécifications suivantes, publiées au Journal officiel des Communautés européennes, a été prouvée :

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** Réglementations CEM concernant les appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire. 1 2 3 4 5

- CISPR 11 (groupe 1, classe A)
- CEI 61000-4-2 ; CEI 61000-4-3 ; CEI 61000-4-4 ; CEI 61000-4-5 ; CEI 61000-4-6 ; CEI 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2 ; EN 61000-3-3

#### Contact du fabricant en matière de conformité.

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, É.-U.

www.tek.com

- 1 Ce produit est destiné à une utilisation en zone non résidentielle uniquement. Une utilisation en zone résidentielle risque de causer des interférences électromagnétiques.
- 2 Des émissions qui dépassent les niveaux requis par cette norme peuvent se produire lorsque ce matériel est connecté à un objet de test.
- 3 Il se peut que l'équipement ne soit pas conforme aux exigences d'immunité des normes applicables répertoriées lorsque les fils de test ou les sondes de test sont connectés.
- 4 Pour garantir la conformité aux normes CEM, des câbles d'interface blindés de haute qualité qui incorporent une connexion à faible impédance entre le blindage du câble et le boîtier du connecteur doivent être utilisés.
- 5 10 mV/division à 1 V/division : Un déplacement du signal inférieur ou égal à 0,2 division et une augmentation inférieure ou égale à 0,4 division avec bruit crête/crête sont autorisés lorsque l'instrument est soumis à des champs et les signaux sont définis dans les tests CEI 61000-4-3 et CEI 61000-4-6.

### Déclaration de conformité électromagnétique Australie / Nouvelle-Zélande

Conforme aux dispositions du Radiocommunications Act en matière de compatibilité CEM, par le biais des normes suivantes, selon l'ACMA :

- CISPR 11. Radiation et conduction d'émissions, groupe 1, classe A, conformément à la norme EN 61326-1 et EN 61326-2-1.

### Déclaration de conformité électromagnétique FCC

Les émissions respectent les limites du code FCC 47 CFR, article 15, alinéa B pour les équipements de classe A.

### Conformité en matière de sécurité

Ce paragraphe répertorie les normes de sécurité auxquelles le produit est conforme ; il fournit également d'autres informations à propos de la conformité de la sécurité.

### Déclaration de conformité CE : basse tension

La conformité aux spécifications suivantes, énoncées au Journal officiel de l'Union Européenne, a été démontrée :

Directive basse tension 2014/35/UE.

- EN 61010-1 ; EN 61010-2-030

### Liste des laboratoires de test agréés aux Etats-Unis

- UL 61010-1 ; UL 61010-2-030

### Homologation pour le Canada

- CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1 ; CAN/CSA-C22.2 N° 61010-2-030

### Autres normes

- CEI 61010-1 ; CEI 61010-2-030

### Type d'équipement

Équipement de mesure et de test.

### Classe de sécurité

Classe 1 : produit mis à la terre

### Degré de pollution de l'appareil

Degré de pollution 2 (tel que défini par la norme CEI 61010-1). Conçu uniquement pour l'utilisation intérieure.

### Catégories de mesure et de surtension

Les bornes de mesure de ce produit peuvent être classées pour la mesure de tensions secteur dans une ou plusieurs des catégories suivantes (voir les classifications particulières indiquées sur le produit et dans le manuel).

Catégorie II. Circuits connectés directement au câblage du bâtiment aux points d'utilisation (prises murales et points similaires).

**REMARQUE.** Seuls les circuits de mesure comportent une classification de mesure. Seuls les circuits d'alimentation du secteur comportent une classification de surtension. Les autres circuits dans le produit ne comportent pas de classification.

### Classification des surtensions secteur

Catégorie de surtension II (IEC 61010-1).

### Environnement

Consultez le *Manuel de l'utilisateur des oscilloscopes TBS2000* (numéro de référence Tektronix 077-1147-xx) pour obtenir des informations concernant l'impact du produit sur l'environnement.

## Oszilloskope der Baureihe TBS2000 Sicherheit und Installation

### Anleitung



3  
071-3445-00

### Tektronix-Kontaktinformationen

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077, USA

Informationen zu diesem Produkt und dessen Verkauf sowie  
zum Kundendienst und technischen Support erhalten Sie:  
In Nordamerika unter der Rufnummer 1-800-833-9200  
Unter [www.tek.com](http://www.tek.com) finden Sie Ansprechpartner in Ihrer  
Nähe.

### Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Informationen und Warnhinweise,  
die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren  
Betrieb und Zustand des Gerätes zu gewährleisten. Weitere  
Sicherheitshinweise im Hinblick auf Wartungsarbeiten finden  
sich am Ende dieses Abschnitts.

#### Allgemeine Sicherheitshinweise

Verwenden Sie dieses Gerät nur gemäß Spezifikation. Beachten  
Sie zum Schutz vor Verletzungen und zur Verhinderung von  
Schäden an diesem Gerät oder an daran angeschlossenen  
Geräten die folgenden Sicherheitshinweise. Lesen Sie  
alle Anweisungen sorgfältig durch. Bewahren Sie diese  
Anweisungen auf, damit Sie später darin nachlesen können.

Halten Sie regionale und nationale Sicherheitsvorschriften ein.

Für einen sachgemäßen und sicheren Betrieb des Gerätes ist  
es ganz wesentlich, dass Sie neben den in diesem Handbuch  
aufgeführten Sicherheitshinweisen auch allgemeingültige  
Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch durch geschultes  
Personal konzipiert.

Die Abdeckung sollte nur zu Reparatur-, Wartungs- oder  
Einstellungszwecken und nur von qualifiziertem Personal  
entfernt werden, das die damit verbundenen Risiken kennt.

Prüfen Sie vor jedem Gebrauch mit Hilfe einer bekannten  
Quelle, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Dieses Gerät ist nicht zum Erfassen gefährlicher Spannungen  
geeignet.

Verwenden Sie bei Arbeiten in der Nähe von freiliegenden  
spannungsführenden Leitern eine persönliche Schutzausrüstung,  
um Verletzungen durch einen Stromschlag oder Lichtbogen  
zu vermeiden.

Während der Verwendung dieses Produkts müssen Sie eventuell  
auf andere Teile eines größeren Systems zugreifen. Beachten

Sie die Sicherheitsabschnitte in anderen Gerätehandbüchern  
bezüglich Warn- und Vorsichtshinweisen zum Betrieb des  
Systems.

Wird dieses Gerät in ein System integriert, so liegt die  
Verantwortung für die Sicherheit des Systems beim  
Systemintegrator.

#### Verhütung von Bränden und Verletzungen

**Ordnungsgemäßes Netzkabel verwenden.** Verwenden Sie nur  
das für dieses Produkt vorgeschriebene und für das Einsatzland  
zugelassene Netzkabel.

Verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel nicht für andere  
Produkte.

**Gerät erden.** Dieses Gerät ist über den Erdungsleiter des  
Netzkabels geerdet. Zur Verhinderung von Stromschlägen  
muss der Schutzleiter mit der Stromnetzerdung verbunden  
sein. Vergewissern Sie sich, dass eine geeignete Erdung  
besteht, bevor Sie Verbindungen zu den Eingangs- oder  
Ausgangsanschlüssen des Gerätes herstellen.

Umgehen Sie die Erdung des Netzkabels nicht.

**Vom Stromnetz trennen.** Über das Netzkabel wird das Gerät  
von der Stromversorgung getrennt. Die Lage des Schalters ist in  
den Anweisungen vermerkt. Beachten Sie beim Aufstellen des  
Gerätes, dass das Netzkabel für den Benutzer jederzeit mühelos  
erreichbar sein muss, damit sich das Gerät im Bedarfsfall rasch  
vom Netzanschluss trennen lässt.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Trennen oder  
schließen Sie keine Tastköpfe oder Messleitungen an, während  
diese an eine Spannungsquelle angeschlossen sind.

Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Prüflösungen  
und Adapter, die mit dem Produkt geliefert wurden oder die  
von Tektronix als geeignetes Zubehör für die Produkte genannt  
werden.

**Alle Angaben zu den Anschlüssen beachten.** Beachten  
Sie zur Verhütung von Bränden oder Stromschlägen die  
Kennangaben und Kennzeichnungen am Gerät. Lesen Sie  
die entsprechenden Angaben im Gerätehandbuch, bevor Sie  
das Gerät anschließen. Überschreiten Sie nicht den Kennwert  
der Messkategorie (CAT), der Spannung oder der Stromstärke  
für die Einzelkomponente eines Produkts, Tastkopfs oder  
Zubehörteils mit dem niedrigsten Kennwert. Gehen Sie  
vorsichtig vor, wenn Sie 1:1-Prüflösungen verwenden, da die  
Spannung der Tastkopfspitze direkt auf das Produkt übertragen  
wird.

Schließen Sie keine Spannung an Klemmen einschließlich der  
Masseanschlussklemmen an, die den maximalen Nennwert der  
Klemme überschreitet.

An der Masseanschlussklemme dürfen keine potenzialfreien  
Messungen vorgenommen werden, deren Werte die für diese  
Klemme angegebene Nennspannung übersteigen.

**Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben..** Bedienen Sie  
dieses Produkt nur bei vollständig angebrachten Abdeckungen  
bzw. Platten und bei geschlossenem Gehäuse. Kontakt mit  
gefährlichen Spannungen ist möglich.

**Freiliegende Leitungen und Anschlüsse vermeiden.** Berühren  
Sie keine freiliegenden Anschlüsse oder Bauteile, wenn diese  
unter Spannung stehen.

**Gerät nicht betreiben, wenn ein Defekt vermutet wird.** Wenn  
Sie vermuten, dass das Gerät beschädigt ist, lassen Sie es von  
qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen.

Falls das Gerät Beschädigungen aufweist, nehmen Sie es außer  
Betrieb. Verwenden Sie das Gerät nur, wenn es keine Schäden  
aufweist und ordnungsgemäß funktioniert. Sollten Sie Zweifel  
an der Sicherheit des Gerätes haben, schalten Sie es ab und  
ziehen Sie das Netzkabel ab. Kennzeichnen Sie das Gerät  
entsprechend, um zu verhindern, dass es erneut in Betrieb  
genommen wird.

Vor der Verwendung müssen Spannungstastköpfe, Prüflösungen  
und Zubehör auf mechanische Beschädigung untersucht und  
bei Bedarf ausgetauscht werden. Verwenden Sie Tastköpfe  
und Prüflösungen nur dann, wenn sie keine Schäden  
aufweisen, wenn keine Metallteile freiliegen und wenn die  
Verschleißmarkierung nicht zu sehen ist.

Prüfen Sie das Gerät vor dem Gebrauch auf äußerliche  
Unversehrtheit. Halten Sie Ausschau nach Rissen oder  
fehlenden Teilen.

Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.

**Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder bei Nässe betreiben.** Bedenken  
Sie, dass bei einem Wechsel von einer kalten in eine warme  
Umgebung Kondensationserscheinungen am Gerät auftreten  
können.

**Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre betreiben.**

**Oberflächen des Gerätes sauber und trocken  
halten.** Eingangssignale entfernen, bevor Sie das  
Produkt reinigen.

**Für angemessene Kühlung sorgen.** Halten Sie beide Seiten und  
die Rückseite des Geräts frei, um die erforderliche Kühlung zu  
gewährleisten. Schlitze und Öffnungen dienen der Kühlung und  
dürfen niemals abgedeckt oder anderweitig blockiert werden.  
Stecken Sie keine Gegenstände in die Öffnungen.

**Für eine sichere Arbeitsumgebung sorgen.** Stellen Sie das  
Gerät stets so auf, dass die Anzeige und die Kontrollleuchten  
gut zu sehen sind. Vermeiden Sie eine unsachgemäße und

übermäßig lange Nutzung von Tastenfeldern. Achten Sie  
darauf, dass Ihr Arbeitsplatz den geltenden ergonomischen  
Normen entspricht.

#### Tastköpfe und Prufleitungen

Bevor Sie Tastköpfe oder Prufleitungen anschließen, müssen  
Sie zunächst das vom Netzanschluss des Gerätes abgehende  
Netzkabel an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose  
anschließen.

Achten Sie darauf, dass die Finger hinter dem Fingerschutz an  
den Tastköpfen bleiben.

Nicht verwendete Tastköpfe, Prufleitungen und Zubehör  
entfernen.

Verwenden Sie stets die korrekte Messkategorie (CAT),  
Spannung, Temperatur, Höhe und Tastköpfe, Prufleitungen  
und Adapter mit entsprechender Nennstromstärke für alle  
Messungen.

**Vorsicht bei Hochspannungen.** Prägen Sie sich die  
Nennspannungen für den verwendeten Tastkopf ein und  
überschreiten Sie diese in keinem Fall. Diese zwei Kennwerte  
sind wichtig und müssen eingehalten werden:

- Die maximale Messspannung zwischen Tastkopfspitze  
und Tastkopf-Bezugsleiter.
- Die maximale potenzialfreie Spannung zwischen dem  
Referenzleiter des Tastkopfs und Erdung

Diese beiden Nennspannungen hängen vom Tastkopf und der  
Anwendung ab. Im Abschnitt „Spezifikationen“ des Handbuchs  
finden Sie zusätzliche Informationen.

**! WARNUNG.** Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten  
Sie nicht die maximalen Mess- oder potenzialfreien  
Spannungen für den BNC-Eingangsstecker des  
Oszilloskops, die Tastkopfspitze und den Referenzleiter des  
Tastkopfs.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Schließen  
Sie den Tastkopfausgang an das Messgerät an, bevor Sie  
den Tastkopf mit dem zu prüfenden Stromkreis verbinden.  
Verbinden Sie den Tastkopf-Referenzleiter mit dem  
Prüfkreis, bevor Sie den Tastkopf-Eingang anschließen.  
Trennen Sie den Anschluss des Tastkopfeingangs und den  
Tastkopf-Referenzleiter vom Prüfkreis, bevor Sie den Tastkopf  
vom Messgerät trennen.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Trennen Sie den  
zu prüfenden Stromkreis von der Stromquelle, bevor Sie den  
Stromtastkopf anschließen oder trennen.

Schließen Sie die Referenzleitung des Tastkopfes ausschließlich  
an die Erdung an.

Schließen Sie Stromtastkopfe nur an Leitungen mit einer  
Spannung von höchstens der Nennspannung des jeweiligen  
Tastkopfs an.

**Tastkopf und Zubehör überprüfen.** Untersuchen Sie den  
Tastkopf und das Zubehör vor jedem Gebrauch auf Schäden  
(Schnitte, Risse oder Schäden am Tastkopfkorper, am Zubehör  
oder an der Kabelummantelung). Verwenden Sie den Tastkopf  
nicht, wenn er beschädigt ist.

#### Sicherheit bei Wartungsarbeiten

Der Abschnitt Sicherheit bei Wartungsarbeiten enthält  
zusätzliche Informationen, die für eine sichere Wartung  
des Geräts relevant sind. Wartungsarbeiten sind nur  
von qualifiziertem Personal durchzuführen. Bevor Sie  
Wartungsmaßnahmen gleich welcher Art durchführen, sollten  
Sie sich die Angaben unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten*  
sowie die *Allgemeinen Sicherheitshinweise* durchlesen.

**Stromschläge vermeiden.** Berühren Sie keine blanken  
Anschlüsse.

**Nicht allein arbeiten.** Nehmen Sie Wartungsarbeiten und  
Einstellungen am Gerateinnern nur dann vor, wenn eine  
weitere Person anwesend ist, die Erste Hilfe leisten oder  
Wiederbelebungsmanahmen einleiten kann.

**Vom Stromnetz trennen.** Um einen Stromschlag zu vermeiden,  
schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Netzkabel ab,  
bevor Sie Abdeckungen oder Platten abnehmen oder das  
Gehäuse für Wartungsarbeiten öffnen.

**Bei eingeschaltetem Gerät alle Wartungsarbeiten mit Umsicht  
durchführen.** Das Gerät kann gefährlich hohe Spannungen oder  
Ströme führen. Trennen Sie den Netzanschluss, entfernen Sie  
die Batterie (falls vorhanden) und trennen Sie die Prufleitungen,  
bevor Sie Schutzplatten entfernen, löten oder Komponenten  
ersetzen.

**Nach jeder Reparatur Sicherheit überprüfen.** Überprüfen  
Sie nach jeder Reparatur erneut die Erdung und die  
Durchschlagsfestigkeit der Netzleitung.

#### In Geratehandbuchern verwendete Begriffe

In den Geratehandbuchern können die folgenden Begriffe  
vorkommen:

**! WARNUNG.** Warnungen weisen auf Bedingungen oder  
Verfahrensweisen hin, die eine Verletzungs- oder  
Lebensgefahr darstellen.

**! VORSICHT.** Vorsichtshinweise machen auf Bedingungen  
oder Verfahrensweisen aufmerksam, die zu Schäden am  
Gerät oder zu sonstigen Sachschäden führen können.

## Symbole und Begriffe auf dem Produkt

Am Gerät sind eventuell die folgenden Begriffe zu sehen:

- **GEFAHR** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die mit der entsprechenden Hinweisstelle unmittelbar in Verbindung steht.
- **WARNUNG** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die nicht unmittelbar mit der entsprechenden Hinweisstelle in Verbindung steht.
- **VORSICHT** weist auf mögliche Sach- oder Geräteschäden hin.



Ist das Gerät mit diesem Symbol gekennzeichnet, lesen Sie unbedingt im Handbuch nach, welcher Art die potenziellen Gefahren sind und welche Maßnahmen zur Vermeidung derselben zu treffen sind. (In einigen Fällen wird das Symbol aber auch verwendet, um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass im Handbuch Kennwerte zu finden sind.)

Am Gerät sind eventuell die folgenden Symbole zu sehen:



## Betriebsvoraussetzungen

### Umgebungsvoraussetzungen

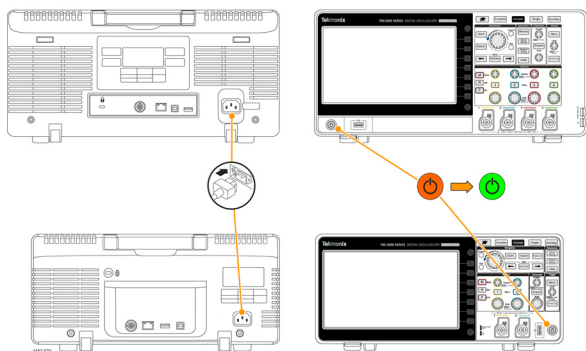
Merkmal	Beschreibung
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C bei einem maximalen Temperaturgradienten von 5 °C/min, nicht-kondensierend, max. Höhe über NN: 3000 m
Luftfeuchtigkeit, Betrieb	5 % bis 95 % rel. F. bei maximal +30 °C 5 % bis 60 % rel. F. oberhalb +30 °C bis max. +50 °C, nicht-kondensierend
Höhe über NN (Betrieb)	max. 3000 m

### Stromversorgungsanforderungen

Merkmal	Beschreibung
Netzspannung	100 V <sub>AC</sub> bis 240 V <sub>AC</sub> ±10 % eff., einphasig
Netzfrequenz	50/60 Hz im gesamten Quellenspannungsbereich 400 Hz (360 Hz bis 440 Hz) bei 115 V <sub>AC</sub> (100 V <sub>AC</sub> bis 132 V <sub>AC</sub> ) eff., Quellenspannungsbereich
Leistungsaufnahme	Alle Modelle max. 80 W

## Installation

### Einschalten des Gerätes



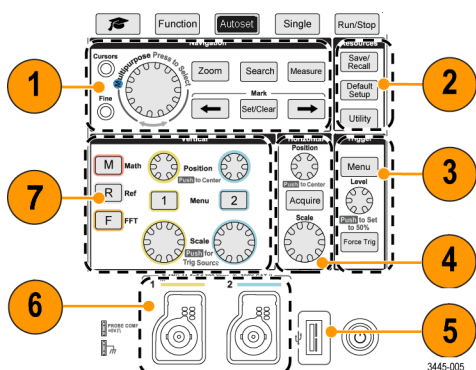
Schließen Sie das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite an. Drücken Sie zum Ein- und Ausschalten des Oszilloskops den Netzschalter am Bedienfeld. Ziehen Sie den Stecker des Netzkabels aus der Steckdose, um das Gerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen.

### Bedienelemente und Geräteanschlüsse

Ausführliche Informationen über alle Bedienelemente des Gerätes, die Benutzeroberfläche, die Durchführung von Messungen sowie die Garantiebestimmungen finden Sie im *Benutzerhandbuch für Digital-Speicheroszilloskope der Baureihe TBS2000* (Tektronix-Teilenummer 077-1147-xx).

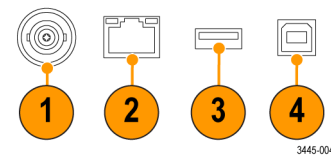
### Bedienfeld

**HINWEIS.** Bei den Zwei- und Vierkanalmodellen unterscheiden sich die Positionen einiger Bedienelemente und Geräteanschlüsse, ihre Funktionen sind jedoch identisch.



- Mit den Bedienelementen für **Navigation** können Sie Menüelemente auswählen, Werte einstellen, Cursor anzeigen und verschieben, einen Abschnitt eines Signals vergrößern und Markierungen (Kennzeichen) zu einer Signalaufzeichnung hinzufügen. Die **Markieren**-Funktionen sind noch nicht aktiviert. Dies geschieht bei einem zukünftigen Software-Update.
- Die **Ressource**-Bedienelemente dienen zum Öffnen von Menüs, um automatische Messungen auszuwählen und anzuzeigen, zum Speichern oder Aufrufen von Einstellungen, Signalen und Bildschirminhalten, zum Einstellen der Sprache der Benutzeroberfläche, von Datum und Uhrzeit sowie zum Festlegen von Netzwerk- und WLAN-Einstellungen und weiteren Einstellungen.
- Mit den **Trigger**-Bedienelementen können Sie die Triggerart, den Quellkanal, die Triggersignalkopplung, die Triggerflanke des Signals (positiv oder negativ), den Triggerpegel und weitere Parameter einstellen.
- Mit den **Horizontal**-Bedienelementen können Sie Einstellungen hinsichtlich Erfassungsmodus, Länge von Signaldatensätzen, Horizontalskala (Zeit pro horizontalem Haupttraster und Abtastwerte/Sekunde) und weitere Einstellungen vornehmen.
- An den **USB-2.0-Hostanschluss** können Sie einen USB-Stick anschließen, um Bildschirminhalte, Signale und Einstellungen zu speichern und wieder aufzurufen, sowie, um neue Oszilloskop-Firmware zu installieren.
- Über die **TekVPI®-Tastkopfingänge** können Sie Signale an das Oszilloskop anschließen. Die maximale Eingangsspannung bei Messungen beträgt 300 V<sub>eff</sub>, CAT II.  
A -Symbol neben dem angezeigten Messwert zeigt an, dass das Signal den Bereich überschritten hat (Begrenzung). Dies wird oftmals durch Signale verursacht, die den Bildschirmrand um oder unten über- bzw. unterschreiten. Zur Anzeige eines exakten Messwertes stellen Sie die Drehregler für Vertikalskala und/oder Vertikalposition so ein, dass das gesamte Signal auf dem Bildschirm angezeigt wird.
- Mit den **Vertikal**-Bedienelementen können Sie ein Signal wählen, das angezeigt werden soll, Menüs öffnen, um die Signalkopplung, Bandbreite, Tastkopfdämpfung und -typ einzustellen, das Signal auf dem Bildschirm nach oben oder unten schieben, den vertikalen Skalierungsfaktor (Volt pro vertikale Rasterteilung) und weitere Parameter einstellen.

### Rückseite



- Aux Out.** Sendet bei Auftreten eines Triggers einen Low-High-Übergang, um andere Messgeräte zu synchronisieren.
- LAN.** Stellt eine Verbindung zu einem lokalen 10/100-Base-T-Netzwerk für den Fernzugriff her.
- USB (Host).** Dient zum Anschluss von USB-Sticks, um Signale und Einstellungen zu speichern und wieder aufzurufen, bzw. zum Anschluss eines WLAN-Adapters für den drahtlosen Fernzugriff.
- USB (Gerät).** Dient zum Anschluss eines PC zur Fernsteuerung über das USBTMC-Protokoll.

### Reinigung

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräteaußenseite ein trockenes weiches Baumwolltuch. Verwenden Sie keine flüssigen Reinigungsmittel oder Chemikalien, die das Gehäuse, die Bedienelemente, den Bildschirm, Beschriftungen oder Etiketten beschädigen könnten oder möglicherweise in das Gehäuse eindringen.

### Konformität

In diesem Abschnitt finden Sie die vom Gerät erfüllten Normen hinsichtlich EMV (elektromagnetische Verträglichkeit), Sicherheit und Umweltschutz.

### EMV-Kompatibilität

#### EG-Konformitätserklärung – EMV

Entspricht der Richtlinie 2014/30/EG für elektromagnetische Verträglichkeit. Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Union aufgeführt, wurde nachgewiesen:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** EMV-Anforderungen an die Sicherheit elektrischer Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. <sup>1</sup>  
2 3 4 5

- CISPR 11 (Gruppe 1, Klasse A)
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2, EN 61000-3-3

**Ansprechpartner des Herstellers bezüglich Konformität.**

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- Dieses Gerät ist nur für den Betrieb außerhalb von Wohnbereichen vorgesehen, da es elektromagnetische Störungen verursachen kann.
- Diesen Standard überschreitende Emissionen sind möglich, wenn das Gerät an ein Testobjekt angeschlossen ist.
- Unter Umständen erfüllen Messgeräte die Störfestigkeitsanforderungen geltender aufgeführter Normen nicht, wenn Messleitungen und/oder Tastköpfe angeschlossen sind.
- Zur Einhaltung der hier aufgeführten EMV-Normen dürfen nur hochwertige abgeschirmte Anschlusskabel verwendet werden, die eine niederohmige Verbindung zwischen der Kabelabschirmung und dem Steckverbindergehäuse gewährleisten.
- 10 mV/Skalenteil bis 1 V/Skalenteil: ≤0,2 Skalenteile Signalverschiebung bzw. ≤0,4 Skalenteile Zunahme beim Spitze-Spitze-Rauschen sind zulässig, wenn das Gerät Feldern und Signalen gemäß IEC 61000-4-3 und IEC 61000-4-6 ausgesetzt ist.

### Konformitätserklärung für Australien/Neuseeland – EMV

Entspricht gemäß ACMA folgender Norm der EMV-Bestimmung des Funkkommunikationsgesetzes:

- CISPR 11: Störstrahlung und Störspannung, Gruppe 1, Klasse A, gemäß EN 61326-1 und EN 61326-2-1.

### FCC – EMV

Die Emissionen liegen innerhalb der Grenzwerte des FCC Code of Federal Regulations 47, Teil 15, Abschnitt B, Geräte der Klasse A.

### Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen

Dieser Abschnitt enthält die Sicherheitsvorschriften, denen das Produkt entspricht, sowie Angaben zur Einhaltung weiterer Sicherheitsbestimmungen.

### EG-Konformitätserklärung – Niederspannung

Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Union aufgeführt, wurde nachgewiesen:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

- EN 61010-1, EN 61010-2-030

### Liste der in den USA landesweit anerkannten Prüflabore

- UL 61010-1, UL 61010-2-030

### Kanadische Zertifizierung

- CAN/CSA-C22.2, Nr. 61010-1, CAN/CSA-C22.2, Nr. 61010-2-030

### Einhaltung weiterer Normen

- IEC 61010-1, IEC 61010-2-030

### Gerätetyp

Prüf- und Messgerät.

### Sicherheitsklasse

Klasse 1 - geerdetes Gerät

### Klassifizierung des Belastungsgrads

Belastungsgrad 2 (gemäß Definition nach IEC 61010-1). Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.

### Beschreibung der Mess- und Überspannungskategorie

Die Messanschlüsse an diesem Gerät können für das Messen von Netzspannungen einer oder mehrerer der folgenden Kategorien ausgelegt sein (spezifische Kennwerte siehe Angaben auf dem Produkt oder im Handbuch).

Kategorie II. Stromkreise, die an den Stromentnahmepunkten (Steckdosen und ähnliche Punkte) direkt mit der Gebäudeverkabelung verbunden sind.

**HINWEIS.** Lediglich Messstromkreise sind einer Messkategorie zugeordnet. Lediglich an den Netzanschluss gekoppelte Schaltkreise sind einer Überspannungskategorie zugeordnet. Für andere im Gerät befindliche Schaltkreise sind keine Kennwerte angegeben.

### Kennwert für die Netzüberspannungskategorie

Überspannungskategorie II (gemäß Definition nach IEC 61010-1)

### Umweltschutzhinweise

Informationen über die Auswirkungen von Umgebungseinflüssen auf das Gerät finden Sie im *Benutzerhandbuch für Oszilloskope der Baureihe TBS2000* (Tektronix-Teilenummer 077-1147-xx).

## Oscilloscopi serie TBS2000 Sicurezza e installazione

### Istruzioni



4  
071-3445-00

### Come contattare Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

Per ottenere informazioni e indicazioni sulla vendita, sui servizi e sull'assistenza tecnica relative ai prodotti:

Nel Nord America chiamare il numero 1-800-833-9200.

In tutto il mondo visitare il sito [www.tek.com](http://www.tek.com) per individuare i contatti nella propria regione.

### Importanti informazioni sulla sicurezza

Il presente manuale contiene informazioni e avvertimenti a cui attenersi per eseguire operazioni e per conservare il prodotto in condizioni di sicurezza. Per eseguire in sicurezza le procedure di manutenzione sul prodotto, alla fine della presente sezione vengono fornite ulteriori informazioni.

#### Norme di sicurezza generali

Utilizzare il prodotto esclusivamente nel modo indicato. Leggere le seguenti norme di sicurezza generali per evitare lesioni personali e prevenire danni al prodotto o ad eventuali altri prodotti ad esso connessi. Leggere attentamente tutte le istruzioni. Conservare queste istruzioni per future consultazioni.

Agire in conformità ai codici di sicurezza nazionali e locali.

Per il funzionamento corretto e sicuro di questo prodotto, è essenziale seguire le procedure di sicurezza comunemente accettate oltre alle norme di sicurezza specificate in questo manuale.

Il prodotto è destinato a essere utilizzato solo da personale formato.

Solo il personale qualificato consapevole dei rischi è autorizzato a rimuovere il coperchio per operazioni di riparazione, manutenzione o regolazione.

Prima dell'utilizzo, controllare sempre il prodotto con una fonte attendibile per verificarne il funzionamento corretto.

Il prodotto non è indicato per il rilevamento di tensioni pericolose.

In presenza di conduttori attivi pericolosi, utilizzare un equipaggiamento protettivo personale per prevenire lesioni da scossa elettrica ed esplosione.

Quando si utilizza il prodotto, può essere necessario accedere ad altre parti di un sistema più ampio. Leggere le sezioni relative alla sicurezza nei manuali degli altri componenti per conoscere gli avvertimenti e le precauzioni per l'uso del sistema.

Quando l'apparecchio viene integrato in un sistema, la sicurezza del sistema è responsabilità dell'assemblatore di tale sistema.

#### Prevenzione di incendi o lesioni personali

**Utilizzare un cavo di alimentazione appropriato.** Utilizzare esclusivamente il cavo di alimentazione specificato per questo prodotto e certificato per il Paese in cui viene utilizzato.

Non utilizzare il cavo di alimentazione in dotazione con altri prodotti.

**Eseguire la messa a terra del prodotto.** Questo prodotto utilizza il conduttore di messa a terra del cavo di alimentazione. Per evitare scosse elettriche, il conduttore di messa a terra deve essere connesso alla presa di terra. Prima di connettere i terminali di entrata o uscita del prodotto, accertarsi che il prodotto sia connesso a terra nel modo corretto.

Non disabilitare il collegamento di messa a terra del cavo di alimentazione.

**Disconnessione dell'alimentazione.** Il cavo di alimentazione consente di disconnettere il prodotto dalla fonte di alimentazione. Per istruzioni sulla posizione del pulsante, vedere le istruzioni. Non posizionare l'apparecchio in modo che sia difficile accedere al cavo di alimentazione; questo deve rimanere accessibile all'utente in ogni momento per consentire una sconnessione rapida in caso di necessità.

**Effettuare collegamenti e scollegamenti in modo appropriato.** Non collegare o scollegare sonde e cavi di test mentre sono collegati a una sorgente di tensione.

Utilizzare solamente sonde di tensione isolate, cavi di prova e adattatori in dotazione con il prodotto o indicati come adatti per il prodotto da Tektronix.

**Attenersi ai valori del terminale.** Per evitare incendi o scosse elettriche, rispettare i valori nominali e i contrassegni apposti sul prodotto. Prima di effettuare i collegamenti al prodotto, consultare il manuale del prodotto per ulteriori informazioni sui valori. Non superare le frequenze della categoria di misurazione CAT del componente individuale con la frequenza più bassa di un prodotto, una sonda o un accessorio. Prestare attenzione durante l'utilizzo di cavi di prova 1:1 poiché la tensione del puntale della sonda viene trasmessa direttamente al prodotto.

Non applicare ai terminali, incluso il terminale comune, un potenziale superiore al valore massimo previsto per il terminale stesso.

Non far oscillare il terminale comune al di sopra della tensione massima per tale terminale.

**Non mettere in funzione il prodotto in assenza dei coperchi.** Non utilizzare il prodotto se i coperchi o i pannelli sono stati rimossi o la custodia è aperta. È possibile l'esposizione a tensione pericolosa.

**Evitare di toccare i circuiti esposti.** Non toccare le connessioni e i componenti esposti in presenza di corrente.

**Non mettere in funzione il prodotto se si sospetta la presenza di malfunzionamenti.** Se si sospetta la presenza di un malfunzionamento, richiedere l'intervento di personale di assistenza qualificato.

Disattivare il prodotto se danneggiato. Non utilizzare il prodotto se danneggiato o se funziona in modo errato. In caso di dubbi sulla sicurezza del prodotto, spegnere e scollegare il cavo di alimentazione. Contrassegnare chiaramente il prodotto per impedirne utilizzi futuri.

Prima dell'uso, controllare le sonde di tensione, i cavi di prova e gli accessori e sostituirli in caso di danni. Non utilizzare sonde o cavi di prova se danneggiati, in caso di parti metalliche esposte o nel caso sia accesa la spia di usura.

Esaminare l'esterno del prodotto prima di utilizzarlo. Verificare la presenza di crepe o elementi mancanti.

Utilizzare solamente ricambi specificati.

**Non mettere in funzione il prodotto in presenza di acqua o umidità.** Prestare attenzione alla condensa che può formarsi quando si sposta un'unità da un ambiente freddo a uno caldo.

**Non mettere in funzione il prodotto in un'atmosfera esplosiva.**

**Mantenere le superfici del prodotto asciutte e pulite.** Rimuovere i segnali di ingresso prima di pulire il prodotto.

**Assicurare una ventilazione appropriata.** Per assicurare un adeguato raffreddamento, mantenere i lati e il retro dello strumento liberi da ostruzioni. Slot e aperture servono per la ventilazione e non devono essere mai coperti o ostruiti in altro modo. Non inserire oggetti all'interno delle aperture.

**Creare un ambiente di lavoro sicuro.** Posizionare sempre il prodotto in un punto comodo per visualizzare display e indicatori. Evitare l'utilizzo improprio o prolungato di tastiere, puntatori e pulsanti. Assicurarsi che l'area di lavoro rispetti gli standard ergonomici applicabili.

#### Sonde e cavi di prova

Prima di collegare sonde o cavi di prova, collegare il cavo di alimentazione dal connettore di alimentazione a una presa collegata a terra in maniera appropriata.

Tenere le dita dietro l'apposita protezione sulle sonde.

Rimuovere tutte le sonde, i cavi di prova e gli accessori non in uso.

Utilizzare solamente categorie di misurazione CAT, tensione, temperatura, altitudine e sonde con frequenze di corrente, cavi di prova e adattatori per la misurazione.

**Prestare attenzione all'alta tensione.** È necessario conoscere le frequenze di tensione per la sonda utilizzata e non superarle. È importante conoscere e capire due frequenze:

- La tensione di misurazione massima dal puntale della sonda al conduttore di riferimento della sonda
- La tensione flottante massima dal conduttore di riferimento della sonda alla presa di terra.

Queste due frequenze di tensione dipendono dalla sonda e dall'applicazione utilizzata. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione Specifiche del manuale dell'utente.

**AVVISO.** Per evitare scosse elettriche, non superare la misurazione o la frequenza di tensione flottante massima per il connettore BNC di ingresso, il puntale della sonda o il conduttore di riferimento della sonda.

**Effettuare collegamenti e scollegamenti in modo appropriato.** Collegare l'uscita della sonda al prodotto di misurazione prima di collegare la sonda al circuito che si intende verificare. Connettere il conduttore di riferimento della sonda al circuito che si intende verificare prima di connettere l'entrata della sonda. Scollegare l'ingresso e il conduttore di riferimento della sonda dal circuito che si intende verificare prima di scollegare la sonda dal prodotto di misurazione.

**Effettuare collegamenti e scollegamenti in modo appropriato.** Diseccitare il circuito che si intende verificare prima di connettere o disconnettere la sonda di corrente.

Connettere il conduttore di riferimento della sonda solo alla presa di terra.

Non connettere una sonda di corrente a fili attraverso i quali passi una tensione superiore al valore di tensione della sonda stessa.

**Controllare la sonda e gli accessori.** Prima di ogni utilizzo, controllare la sonda e gli accessori per rilevare eventuali danni (tagli, lacerazioni o difetti nel corpo della sonda, accessori, guaina del cavo e così via). Non utilizzare componenti danneggiati.

#### Norme di sicurezza per le operazioni di manutenzione

La sezione Norme di sicurezza per le operazioni di manutenzione contiene ulteriori informazioni necessarie per eseguire la manutenzione di questo prodotto in modo sicuro. Solo il personale qualificato è autorizzato a eseguire le procedure di manutenzione. Leggere la sezione *Norme di sicurezza per le operazioni di manutenzione e Norme di sicurezza generali* prima di eseguire qualsiasi procedura di manutenzione.

**Per evitare scosse elettriche.** Non toccare le connessioni esposte.

**Non effettuare la manutenzione da soli.** Effettuare operazioni di manutenzione interna o regolazioni del prodotto solo in presenza di una persona in grado di fornire primo soccorso e di eseguire tecniche di rianimazione.

**Scollegare l'alimentazione.** Per evitare scosse elettriche, spegnere l'alimentazione del prodotto e scollegare il cavo di alimentazione dall'alimentazione prima di rimuovere coperchi o pannelli o di aprire la custodia per effettuare operazioni di manutenzione.

**Fare attenzione mentre si effettuano operazioni di manutenzione con l'apparecchio acceso.** Prodotto soggetto a tensioni o correnti pericolose. Scollegare l'alimentazione, rimuovere la batteria (se possibile) e scollegare i cavi di prova prima di rimuovere i pannelli protettivi, le saldature o di sostituire i componenti.

**Verificare la sicurezza dopo la riparazione.** Ricontrollare sempre la continuità a terra e la rigidità dielettrica dopo una riparazione.

#### Termini riportati nei manuali del prodotto

Nel manuale possono essere utilizzati i termini di seguito elencati:

**AVVISO.** I messaggi di avvertimento (*Attenzione*) identificano condizioni o operazioni che possono provocare lesioni gravi o letali.

**ATTENZIONE.** I messaggi di avvertenza identificano condizioni o operazioni che possono provocare danni al prodotto o ad altre apparecchiature.

#### Simboli e termini riportati sul prodotto

Sul prodotto possono essere riportati i seguenti termini:

- PERICOLO indica un rischio di lesioni imminente nel momento in cui si legge tale messaggio.
- ATTENZIONE indica un rischio di lesioni non imminente nel momento in cui si legge tale messaggio.
- AVVERTENZA indica un rischio per la proprietà, incluso il prodotto.



Quando sul prodotto è presente questo simbolo, consultare il manuale per scoprire la natura dei possibili rischi e delle azioni da intraprendere per evitarli. (Il simbolo potrebbe inoltre essere utilizzato per indirizzare l'utente ai valori nel manuale).

Sul prodotto possono essere presenti i simboli di seguito elencati:



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## Requisiti operativi

### Requisiti ambientali

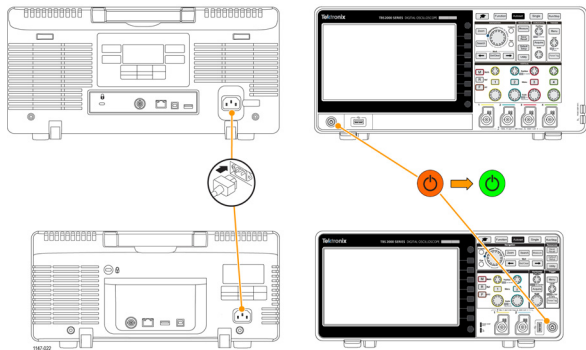
Caratteristica	Descrizione
Temperatura operativa	Da 0 °C a +50 °C, con gradiente termico massimo 5 °C/minuto, senza condensa (NC), altitudine fino a 3000 metri
Umidità di esercizio	Da 5% a 95% di umidità relativa (% RH) fino a un massimo di +30 °C Da 5% a 60% RH oltre +30 °C fino a +50 °C, NC
Altitudine di funzionamento	Fino a 3000 metri

### Requisiti di alimentazione

Caratteristica	Descrizione
Tensione di alimentazione	100 V <sub>AC</sub> – 240 V <sub>AC</sub> ±10% RMS, monofase
Frequenza di alimentazione	50/60 Hz sull'intero intervallo di tensione 400 Hz (da 360 Hz a 440 Hz) per 115 V <sub>AC</sub> (100 V <sub>AC</sub> – 132 V <sub>AC</sub> ) intervallo di tensione di origine RMS
Consumo di corrente	Tutti i modelli: 80 W massimo

## Installazione

### Alimentazione dell'unità



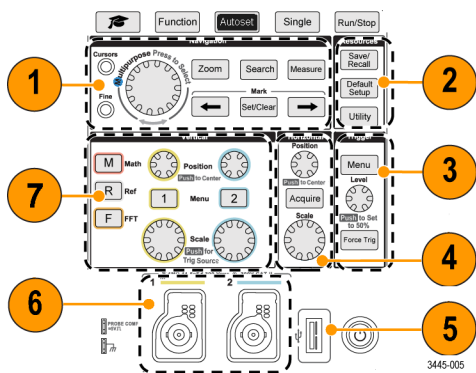
Connettere il cavo di alimentazione in dotazione al connettore di alimentazione del pannello posteriore. Premere il pulsante di accensione sul pannello anteriore per accendere e spegnere l'oscilloscopio. Per togliere completamente l'alimentazione all'unità, scollegare il cavo di alimentazione.

### Controlli e connessioni

Leggere il *Manuale per l'utente degli oscilloscopi a memoria digitale serie TBS2000* (codice Tektronix 077-1147-xx) per informazioni dettagliate su tutti i controlli del prodotto, l'interfaccia utente, come rilevare misurazioni e informazioni sulla garanzia.


### Pannello anteriore

**NOTA.** Alcuni controlli e posizioni dei connettori sono diversi tra i modelli a due e quattro canali, ma le loro funzioni sono le stesse.

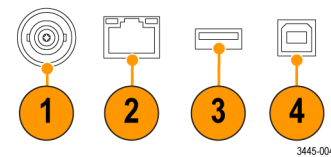


- Utilizzare i controlli di **Navigazione** per selezionare voci di menu, impostare valori, visualizzare e spostare i cursori, ingrandire una sezione della forma d'onda e aggiungere contrassegni (tag) ad un record di forma d'onda. Le funzioni **Contrassegno** non sono attualmente attive, ma saranno disponibili con un prossimo aggiornamento software.
- Utilizzare i controlli **Risorsa** per aprire menu per selezionare e visualizzare misurazioni automatizzate;

salvare o ripristinare configurazioni, forme d'onda e immagini dello schermo; impostare la lingua dell'interfaccia utente, data e ora, impostazioni di rete e Wi-Fi e altro ancora.

- Utilizzare i controlli **Trigger** per impostare il tipo di trigger, canale di origine, accoppiamento del segnale di trigger, rampa del trigger del segnale (positiva o negativa), livello di trigger e altro ancora.
  - Utilizzare i controlli **Orizzontali** per impostare la modalità di acquisizione, la lunghezza del record di forma d'onda, la scala orizzontale (tempo per la griglia orizzontale principale e campioni/secondo) e altro.
  - Utilizzare la **porta Host USB 2.0** per inserire una memoria flash USB per salvare e ripristinare immagini dello schermo, forme d'onda e impostazioni e installare nuovo firmware dell'oscilloscopio.
  - Utilizzare i connettori di ingresso sonda TekVPI® per collegare l'oscilloscopio al segnale. La tensione massima di ingresso per la misura è 300 V<sub>RMS</sub>, CAT II.
- A  simbolo accanto a una lettura di misura indica una condizione di segnale oltre il fondo scala (taglio). Ciò è spesso causato da forme d'onda che si estendono sopra o sotto il bordo dello schermo. Per ottenere una lettura precisa, regolare la scala verticale e/o la manopola di posizione per mostrare sullo schermo l'intera forma d'onda.
- Utilizzare i controlli **Verticali** per selezionare una forma d'onda da visualizzare, aprire i menu per impostare accoppiamento del segnale, larghezza di banda, attenuazione e tipo di sonda; spostare la forma d'onda in alto o in basso sullo schermo; impostare il fattore di scala verticale (volt per divisione di griglia verticale); e altro.

### Pannello posteriore



- Uscita Aux.** Invia una transazioni da basso a alto quando si attiva un trigger, per sincronizzare altre apparecchiature di test.
- LAN.** Permette il collegamento a una rete locale 10/100 Base-T per l'accesso remoto.
- USB (Host).** Si collega a memorie flash USB per salvare o ripristinare forme d'onda e impostazioni, oppure a un adattatore Wi-Fi per un accesso remoto wireless.
- USB (Dispositivo).** Si collega a un PC per il controllo remoto tramite il protocollo USBTMC.

### Pulizia

Utilizzare un panno asciutto morbido per pulire l'esterno dell'unità. Non utilizzare detergenti liquidi o prodotti chimici che potrebbero danneggiare l'involucro, i controlli, lo schermo, le etichette, o penetrare all'interno dell'apparecchio.

### Conformità

In questa sezione vengono elencati gli standard EMC (conformità elettromagnetica), di sicurezza e ambientali a cui è conforme lo strumento.

### Conformità EMC

#### Dichiarazione di conformità CE - EMC

Soddisfa i requisiti della Direttiva 2014/30/CE per la compatibilità elettromagnetica. È stata dimostrata la conformità alle specifiche indicate di seguito, secondo quanto riportato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** Requisiti EMC per apparecchiature elettriche utilizzate a fini di misurazione, controllo e laboratorio. <sup>1 2 3 4 5</sup>

- CISPR 11 (Gruppo 1, Classe A)
- IEC 61000-4-2; IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2; EN 61000-3-3

#### Referente per la conformità del produttore.

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- Questo prodotto può essere utilizzato solo in aree non residenziali. L'utilizzo in aree residenziali potrebbe causare interferenze elettromagnetiche.
- Possono verificarsi emissioni che superano i livelli imposti da questo standard se l'apparecchiatura viene collegata ad un oggetto in fase di collaudo.
- Quando i puntali e/o le sonde di test sono collegati, l'apparecchiatura potrebbe non soddisfare i requisiti di immunità delle norme in vigore.
- Per la conformità con le norme EMC qui elencate, è necessario utilizzare cavi con schermatura di alta qualità che comprendano una connessione a bassa impedenza tra la schermatura del cavo e l'involucro del connettore.
- da 10 mV/divisione a 1 V/divisione: scostamento forma d'onda ≤0,2 divisioni o aumento ≤0,4 divisione nei disturbi da picco a picco è ammesso quando lo strumento è soggetto a campi e segnali come sono definiti nei test IEC 61000-4-3 e IEC 61000-4-6.

### Dichiarazione di conformità alle normative di Australia e Nuova Zelanda - EMC

Conforme con le normative EMC del Radiocommunications Act per i seguenti standard, secondo ACMA:

- CISPR 11. Emissioni irradiate e condotte, Gruppo 1, Classe A, secondo EN 61326-1 e EN 61326-2-1.

### FCC - EMC

Le emissioni rientrano nei limiti del codice FCC 47 CFR Parte 15, Sottoparte B per apparecchiature di classe A.

### Conformità di sicurezza

In questa sezione sono elencati gli standard di sicurezza a cui è conforme lo strumento e ulteriori informazioni sulla conformità di sicurezza.

### Dichiarazione di conformità UE - Bassa tensione

È stata dimostrata la conformità alla seguente specifica come riportato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea:

Direttiva 2014/35/EU sulla bassa tensione.

- EN 61010-1; EN 61010-2-030

### Elenco dei laboratori di test nazionali riconosciuti negli Stati Uniti

- UL 61010-1; UL 61010-2-030

### Certificazione canadese

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

### Ulteriori conformità

- IEC 61010-1; IEC 61010-2-030

### Tipo di apparecchiatura

Apparecchiatura di test e misurazione.

### Classe di sicurezza

Classe 1 - prodotto con messa a terra.

### Valore grado inquinamento

Grado di inquinamento 2 (come da definizione in IEC 61010-1). Progettati e testati solo per l'utilizzo interno e in luogo asciutto.

### Descrizioni categorie misurazione e sovratensione

La misurazione dei terminali su questo prodotto può essere regolata per misurare tensioni dell'alimentazione da una o più delle seguenti categorie (consultare i valori specifici contrassegnati sul prodotto e nel manuale).

Categoria II. Circuiti direttamente connessi ai collegamenti dell'edificio nei punti di utilizzo (prese e punti simili).

**NOTA.** Solo i circuiti di misurazione presentano un valore della categoria di misurazione. Solo i circuiti di alimentazione della rete elettrica presentano un valore della categoria di sovratensione. Gli altri circuiti nel prodotto no.

### Valore categoria di sovratensione della rete elettrica

Categoria di sovratensione II (come da definizione in IEC 61010-1).

### Considerazioni ambientali

Consultare il *Manuale per l'utente degli oscilloscopi serie TBS2000* (codice Tektronix 077-1147-xx) per informazioni sull'impatto ambientale del prodotto.



## Osciloscopio de la serie TBS2000 Seguridad e instalación

### Instrucciones



5  
071-3445-00

### Cómo ponerse en contacto con Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

Para obtener información sobre un producto o ponerse en contacto con los departamentos de ventas, servicio técnico o de atención al cliente:

En América del Norte, llame al 1-800-833-9200.

En el resto del mundo, visite [www.tek.com](http://www.tek.com) para encontrar el método de contacto para su área.

### Información de seguridad importante

Este manual contiene información y advertencias que debe tener en cuenta el usuario para un funcionamiento seguro y para mantener el producto en condiciones seguras. Con el fin de que los procedimientos de servicio en este producto se realicen de manera segura, se proporciona información adicional al final de esta sección.

#### Resumen de seguridad general

Utilice este producto ciñéndose a las especificaciones. Revise las siguientes precauciones de seguridad para evitar lesiones a las personas o daños a este producto o a cualquier producto conectado a él. Lea todas las instrucciones minuciosamente. Conserve estas instrucciones para poder consultarlas en el futuro.

Cumpla con los códigos de seguridad locales y nacionales.

Para un funcionamiento correcto y seguro del producto, es fundamental que siga los procedimientos de seguridad habituales además de las precauciones de seguridad especificadas en este manual.

El producto se ha diseñado únicamente para su uso por parte de personal capacitado.

Únicamente debe quitar la cubierta personal cualificado que conozca los peligros que implica realizar reparaciones, mantenimiento o ajustes.

Antes de utilizar el producto, compruébelo siempre con una fuente conocida para asegurarse de que funciona correctamente.

Este producto no se ha diseñado para la detección de tensiones peligrosas.

Utilice equipos de protección personal para evitar daños por descargas eléctricas y ráfagas de arco cuando se encuentran expuestos conductores bajo tensión peligrosos.

Es posible que al utilizar este producto necesite tener acceso a otras partes de un sistema más amplio. Lea las secciones de seguridad de los manuales de los demás componentes para ver las advertencias y precauciones relacionadas con el funcionamiento del sistema.

Al incorporar este equipo en un sistema, la seguridad de dicho sistema es responsabilidad de su ensamblador.

#### Para evitar incendios o daños personales

**Use el cable de alimentación adecuado.** Use solo el cable de alimentación especificado para este producto y certificado para su utilización en el país de destino.

No utilice el cable de alimentación proporcionado para otros productos.

**Conecte el producto a una toma de tierra.** Este producto se conecta a tierra mediante el conductor de conexión a tierra del cable de alimentación. Con objeto de evitar descargas eléctricas, conecte siempre este conductor a una conexión de tierra. Antes de realizar conexiones a los terminales de entrada o salida del producto, asegúrese de que este tiene salida a tierra.

No deshabilite la conexión a tierra del cable de alimentación.

**Desconecte la alimentación.** El cable de alimentación desconecta el producto de la fuente de alimentación. Vea las instrucciones para su correcta ubicación. No coloque el equipo de un modo que dificulte el acceso al cable de alimentación; este debe estar accesible para el usuario en todo momento para permitirle desconectarlo rápidamente si es necesario.

**Conecte y desconecte el equipo correctamente.** No conecte ni desconecte sondas o cables de prueba mientras estén conectados a una fuente de tensión.

Utilice únicamente las sondas de tensión aisladas, los cables de prueba y los adaptadores proporcionados con el producto, o bien los que Tektronix considera adecuados para el producto.

**Respete el régimen de todos los terminales.** Para evitar incendios o descargas eléctricas, respete siempre los regímenes y las indicaciones del producto. Consulte el manual del producto para obtener más información acerca de los regímenes antes de realizar conexiones. No exceda los regímenes y la tensión de la Categoría de medidas (CAT) ni los regímenes actuales del componente individual con régimen más bajo de un producto, una sonda o un accesorio. Sea precavido al utilizar los cables de prueba 1:1, ya que la tensión de la punta de la sonda se transmite al producto directamente.

No aplique a ningún terminal, ni siquiera el terminal común, una corriente que supere el régimen máximo de dicho terminal.

No realice medidas flotantes con el terminal común por encima de la tensión nominal de ese terminal.

**No ponga el aparato en funcionamiento sin las cubiertas.** No ponga en funcionamiento este producto sin las cubiertas o los paneles, ni con la carcasa abierta. Puede quedar expuesto a una tensión peligrosa.

**Evite que los circuitos queden expuestos.** Evite tocar las conexiones y los componentes expuestos cuando el aparato tenga alimentación.

**No ponga en funcionamiento el aparato si sospecha que presenta fallos.** Si sospecha que el producto puede estar dañado, haga que lo inspeccione personal técnico cualificado.

Deshabilite el producto si está dañado. No lo use si está dañado o no funciona correctamente. Si tiene dudas sobre la seguridad del producto, apáguelo y desconecte el cable de alimentación. Marque el producto de manera clara para evitar que se siga utilizando.

Antes de utilizar el producto, revise si hay daños mecánicos en las sondas de tensión, los cables de prueba y los accesorios, y efectúe el reemplazo en caso de que detecte alguno. No utilice sondas o cables de prueba si están dañados, si hay metal expuesto o si se observa un indicador de desgaste.

Examine el exterior del producto antes de utilizarlo. Verifique que no haya grietas y que no falten piezas.

Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.

**No ponga en funcionamiento el aparato en entornos húmedos o mojados.** Tenga en cuenta que puede producirse condensación al cambiar una unidad de un entorno frío a otro caliente.

**No ponga en funcionamiento el aparato en una atmósfera explosiva.**

**Mantenga limpias y secas las superficies del producto.** Quite las señales de entrada antes de limpiar el producto.

**Proporcione la ventilación necesaria.** Para asegurar que el instrumento cuenta con una refrigeración adecuada, mantenga la parte inferior, ambos lados y la parte trasera del mismo libres de obstáculos. El producto presenta ranuras y aberturas para su ventilación, por lo que no deben cubrirse ni obstruirse de ningún modo. No inserte objetos por ninguna de estas aberturas.

**Proporcione un entorno de trabajo seguro.** Coloque siempre el producto en una ubicación que permita ver la pantalla y los indicadores. Evite el uso prolongado o inadecuado de los botones. Asegúrese de que el área de trabajo cumpla con los estándares ergonómicos aplicables.

#### Sondas y cables de prueba

Antes de conectar sondas o cables de prueba, conecte el cable de alimentación del conector de alimentación a una salida conectada a tierra correctamente.

Mantenga los dedos detrás de la protección para dedos de las sondas.

Quite todas las sondas, los cables de prueba y los accesorios que no estén en uso.

Utilice únicamente las sondas, los cables de prueba y los adaptadores con la Categoría de medidas (CAT), la tensión, la temperatura, la altitud y el amperaje nominales correctos para cualquier medición.

**Tenga cuidado con las altas tensiones.** Conozca los regímenes de tensión para la sonda que utilice y no los sobrepase. Es importante conocer y comprender dos regímenes:

- Tensión de medida máxima de la punta de la sonda al cable de referencia de la sonda.
- Tensión flotante máxima del cable de referencia de la sonda a tierra.

Estos dos regímenes de tensión dependen de la sonda y de la aplicación. Consulte la sección Especificaciones del manual para obtener más información.

**ADVERTENCIA.** Para evitar descargas eléctricas, no exceda la tensión flotante máxima ni la tensión de medida máxima para el conector BNC de entrada del osciloscopio, la punta de la sonda o el cable de referencia de la sonda.

**Conecte y desconecte el equipo correctamente.** Conecte la salida de la sonda al producto de medición antes de conectar la sonda al circuito que está probando. Conecte el cable de referencia de la sonda al circuito que está probando antes de conectar la entrada de la sonda. Desconecte el cable de referencia de la sonda y la entrada de la sonda del circuito que está probando antes de desconectar la sonda del producto de medición.

**Conecte y desconecte el equipo correctamente.** Desconecte el circuito que está probando antes de conectar o desconectar la sonda actual.

Conecte el cable de referencia de la sonda solo a la conexión a tierra.

No conecte la sonda de corriente a ningún cable con tensiones que superen el régimen de tensión de dicha sonda.

**Revise la sonda y los accesorios.** Antes de cada uso, compruebe que la sonda y los accesorios no presentan desperfectos (cortes, desgarrones, defectos en el cuerpo de la sonda, en los accesorios o en el revestimiento del cable). No haga uso de ellos en caso de que estén dañados.

#### Resumen de seguridad de servicio

La sección Resumen de seguridad de servicio contiene la información adicional necesaria para realizar los procedimientos de servicio en el producto de manera segura. Los procedimientos de servicio los debe realizar únicamente personal técnico cualificado. Lea este *Resumen de seguridad de servicio* y el *Resumen de seguridad general* antes de llevar a cabo cualquier procedimiento de servicio.

**Para evitar descargas eléctricas.** Evite tocar las conexiones expuestas.

**No realice los procedimientos de servicio cuando se encuentre solo.** No realice ajustes ni procedimientos de servicio internos en este producto, a menos que se encuentre presente una persona capaz de prestarle primeros auxilios y técnicas de reanimación.

**Desconecte la alimentación.** Para evitar descargas eléctricas, apague el producto y desconecte el cable de alimentación de la toma de corriente antes de quitar las cubiertas o los paneles, o antes de abrir la carcasa para realizar los procedimientos de servicio.

**Sea precavido al realizar los procedimientos de servicio con el equipo encendido.** En este producto puede haber corrientes o tensiones peligrosas. Desconecte la alimentación, quite la batería (si procede) y desconecte los cables de prueba antes de quitar los paneles de protección, soldar o reemplazar componentes.

**Compruebe la seguridad después de la reparación.** Siempre verifique la continuidad de tierra y la resistencia dieléctrica de la toma de corriente después de realizar una reparación.

#### Términos de los manuales de los productos

Los siguientes términos aparecen en los manuales de los productos:

**ADVERTENCIA.** El término "Advertencia" identifica las condiciones o prácticas que pueden ocasionar daños o la muerte.

**PRECAUCIÓN.** El término "Precaución" identifica las condiciones o prácticas que pueden ocasionar daños a este producto o a otras propiedades.

#### Términos y símbolos en el producto

Los siguientes términos aparecen en el producto:

- PELIGRO indica un riesgo de lesiones que se puede materializar de forma inmediata mientras lee esta advertencia.
- ADVERTENCIA indica un riesgo de lesiones que no se puede materializar de forma inmediata mientras lee esta advertencia.
- PRECAUCIÓN indica un riesgo de daño material, incluido el producto.



Cuando aparezca este símbolo en el producto, consulte indefectiblemente el manual para conocer la naturaleza de los posibles peligros y las acciones que deben llevarse a cabo para evitarlos. (Es posible que también se use este símbolo para remitir al usuario a la sección del manual dedicada a los regímenes).

Los siguientes símbolos pueden aparecer en el producto:



## Requisitos de funcionamiento

### Requisitos del entorno

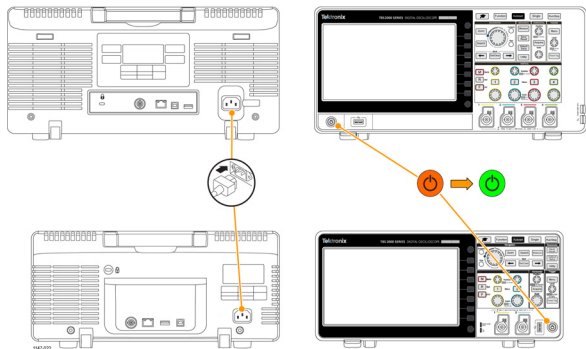
Característica	Descripción
Temperatura de funcionamiento	De 0 °C a +50 °C, con gradiente máximo de 5 °C/minuto, sin condensación (SC), hasta 3.000 m de altitud
Humedad de funcionamiento	De 5 % a 95 % de humedad relativa (HR) hasta +30 °C De 5 % a 60 % de HR por encima de +30 °C hasta +50 °C, SC
Altitud de funcionamiento	Hasta 3.000 metros (9.842 pies)

### Requisitos de alimentación

Característica	Descripción
Tensión de la fuente de alimentación	100 V <sub>CA</sub> – 240 V <sub>CA</sub> ±10 % RMS, monofásico
Frecuencia de la fuente de alimentación	50/60 Hz en todo el rango de tensión de la fuente 400 Hz (de 360 Hz a 440 Hz) para un rango de tensión de la fuente de 115 V <sub>CA</sub> (100 V <sub>CA</sub> –132 V <sub>CA</sub> ) RMS
Consumo de energía	Todos los modelos: 80 W máximo

## Instalación

### Encendido de la unidad



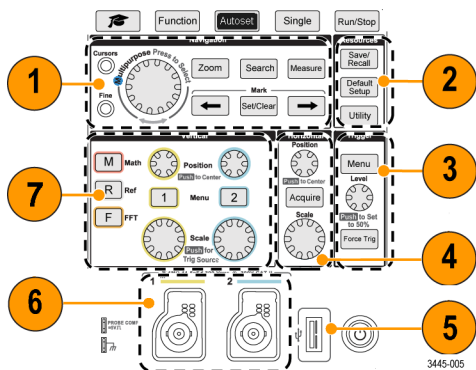
Conecte el cable de alimentación suministrado al conector de alimentación del panel posterior. Pulse el botón de encendido del panel frontal para encender y apagar el osciloscopio. Para suprimir por completo la alimentación de la unidad, desconecte el cable de alimentación.

### Controles y conexiones

Lea el *Manual del usuario del osciloscopio de almacenamiento digital de la serie TBS2000* (número de referencia de Tektronix 077-1147-xx) para obtener más información sobre todos los controles del producto, la interfaz de usuario, la realización de mediciones y las disposiciones de la garantía.

### Panel frontal

**NOTA.** Algunas posiciones de los conectores y controles varían entre los modelos de dos y cuatro canales, pero sus funciones son las mismas.

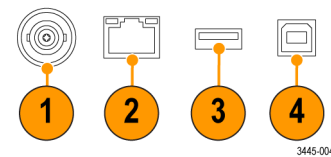


- Utilice los controles de la sección **Navegación** para seleccionar los elementos del menú, ajustar valores, visualizar y mover los cursores, ampliar una sección de la forma de onda y añadir marcas (etiquetas) a un registro de forma de onda. Las funciones de **Marca** no están habilitadas actualmente, pero estarán disponibles en una futura actualización del software.
- Utilice los controles de la sección **Recursos** para abrir menús a fin de seleccionar y mostrar medidas automatizadas; guardar o recuperar configuraciones, formas de onda e imágenes en pantalla; ajustar el

idioma de la interfaz de usuario, la fecha y la hora, la configuración de red y Wi-Fi, y mucho más.

- Utilice los controles de la sección **Disparo** para establecer el tipo de disparo, el canal de fuente, el acoplamiento de la señal de disparo, la pendiente de disparo de la señal (positiva o negativa), el nivel de disparo y mucho más.
- Utilice los controles de la sección **Horizontal** para establecer el modo de adquisición, la longitud del registro de la forma de onda, la escala horizontal (tiempo por retícula horizontal mayor y muestras/segundo) y mucho más.
- Utilice el **puerto host USB 2.0** para insertar una unidad flash USB que permita guardar y recuperar imágenes de pantalla, formas de onda y configuraciones, además de instalar un nuevo firmware para el osciloscopio.
- Utilice los conectores de la **entrada de la sonda TekVPI®** para conectar el osciloscopio a la señal. La tensión máxima de la entrada de medición es 300 V<sub>RMS</sub>, CAT II.  
  
Un símbolo junto a la lectura de medición indica una condición de señal por encima del rango (recorte). Esto suele deberse a que las formas de onda se extienden por encima o por debajo del borde de la pantalla. Para obtener una lectura de medición precisa, ajuste la escala vertical y/o coloque el mando para mostrar toda la forma de onda en la pantalla.
- Utilice los controles de la sección **Vertical** para seleccionar la forma de onda que desee mostrar, abrir menús para establecer el acoplamiento de señal, el ancho de banda, la atenuación y el tipo de sonda; mover la forma de onda hacia arriba o hacia abajo en la pantalla; ajustar el factor de escala vertical (voltios por división de graticula vertical); y mucho más.

### Panel posterior



- Aux Out.** Envía una transición de baja a alta cuando se produce un disparo para sincronizar otros equipos de prueba.
- LAN.** Permite conectar una red de área local 10/100 de base T para obtener acceso remoto.
- USB (Host).** Permite conectar unidades flash USB para guardar o recuperar formas de onda y configuraciones, o un adaptador Wi-Fi para obtener acceso remoto inalámbrico.
- USB (dispositivo).** Permite conectar un PC para obtener control remoto con el protocolo USBTMC.

### Limpieza

Utilice un paño suave y seco para limpiar la parte exterior de la unidad. No utilice ningún agente de limpieza líquido o producto químico que pueda dañar la carcasa, los controles, la pantalla, las marcas o las etiquetas, o que pueda infiltrarse en la carcasa.

### Cumplimiento

Esta sección enumera las normas de compatibilidad electromagnética (EMC), de seguridad y medioambientales que cumple el instrumento.

### Cumplimiento de compatibilidad electromagnética

#### Declaración de conformidad de la CE, compatibilidad electromagnética

Cumple el propósito de la Directiva 2014/30/CE de compatibilidad electromagnética. Este dispositivo cumple las siguientes especificaciones, tal y como aparecen en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** Requisitos de compatibilidad electromagnética para equipos eléctricos a efectos de medición, control y uso en laboratorios. <sup>1 2 3 4 5</sup>

- CISPR 11 (Grupo 1, Clase A)
- IEC 61000-4-2; IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2; EN 61000-3-3

#### Contacto para cumplimiento normativo del fabricante.

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, EE.UU.  
www.tek.com

- <sup>1</sup> Este producto está diseñado para su uso únicamente en zonas no residenciales. El uso en zonas residenciales puede provocar interferencias electromagnéticas.
- <sup>2</sup> Si este equipo se conecta a un objeto de prueba, pueden producirse emisiones que superen los niveles prescritos en esta norma.
- <sup>3</sup> Puede que el equipo no cumpla los requisitos de inmunidad de las normas aplicables si se conectan cables de prueba y/o sondas de prueba.
- <sup>4</sup> Para garantizar el cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética antes mencionadas, deben utilizarse cables de interfaz apantallados de alta calidad que incluyan conexiones de baja impedancia entre la pantalla del cable y la cubierta del conector.
- <sup>5</sup> De 10 mV/división a 1 V/división: se permite un desplazamiento de ≤0,2 divisiones de la forma de onda o un aumento de ≤0,4 divisiones en el ruido pico a pico cuando el instrumento está sujeto a campos y señales, como se define en las pruebas IEC 61000-4-3 e IEC 61000-4-6.

### Declaración de conformidad de Australia/Nueva Zelanda, compatibilidad electromagnética

Cumple con las disposiciones de compatibilidad electromagnética de la Radiocommunications Act (Normativa sobre radiocomunicaciones) según la siguiente norma, de acuerdo con la ACMA (Autoridad Australiana de Comunicación y Medios):

- CISPR 11. Emisiones radiadas y conducidas, Grupo 1, Clase A, de acuerdo con las normas EN 61326-1 y EN 61326-2-1.

### FCC – EMC

Las emisiones entran dentro de los límites de la normativa FCC 47 CFR, parte 15, subparte B para los equipos de clase A.

### Cumplimiento de normas de seguridad

En esta sección se enumeran las normas de seguridad que cumple el producto y otra información de cumplimiento de normas de seguridad.

### Declaración de conformidad de la CE, baja tensión

Este dispositivo cumple las siguientes especificaciones, tal y como aparecen en el Diario Oficial de la Unión Europea:

Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE.

- EN 61010-1; EN 61010-2-030

### Listado de laboratorios de pruebas reconocidos en el ámbito nacional en los EE. UU.

- UL 61010-1; UL 61010-2-030

### Certificación canadiense

- CAN/CSA-C22.2 n.º 61010-1; CAN/CSA-C22.2 n.º 61010-2-030

### Cumplimientos adicionales

- IEC 61010-1; IEC 61010-2-030

### Tipo de equipo

Equipo de prueba y medición.

### Clase de seguridad

Clase 1 - producto conectado a tierra.

### Clasificación de grados de contaminación

Grado de contaminación 2 (tal como se define en la norma IEC 61010-1). Apto solo para uso en ambientes secos e interiores.

### Descripciones de categorías de medida y sobrevoltaje

Los terminales de medición de este producto pueden estar clasificados para la medición de tensiones de la toma de corriente de una o más de las siguientes categorías (vea los regímenes específicos marcados en el producto y en el manual).

Categoría II. Circuitos directamente conectados al cableado del edificio en puntos de utilización (enchufes y puntos similares).

**NOTA.** Solo los circuitos de medición tienen una clasificación de categoría de medición. Solo los circuitos de suministro de la toma de corriente tienen una clasificación de categoría de sobrevoltaje. Los demás circuitos incluidos en el producto no tienen ninguna de estas dos clasificaciones.

### Clasificación de categoría de sobrevoltaje de la toma de corriente

Categoría de sobrevoltaje II (tal como se define en la norma IEC 61010-1).

### Consideraciones medioambientales

Consulte el *Manual del usuario del osciloscopio de la serie TBS2000* (número de referencia de Tektronix 077-1147-xx) para obtener información sobre el impacto medioambiental del producto.

## Osciloscópios da série TBS2000 Segurança e instalação

### Instruções



6  
071-3445-00

### Como entrar em contato com a Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, EUA

Para obter mais informações sobre produtos, vendas, serviços e suporte técnico:

Na América do Norte, ligue para 1-800-833-9200.

No restante do mundo, visite o site [www.tek.com](http://www.tek.com) para encontrar os contatos de sua região.

### Informações de segurança importantes

Este manual contém informações e avisos que devem ser seguidos pelo usuário para uma operação segura e para manter o produto em uma condição segura. Para executar com segurança o serviço deste produto, são fornecidas informações adicionais ao final desta seção.

#### Resumo de segurança geral

Use o produto somente como especificado. Leia as precauções de segurança a seguir para evitar lesões e danos ao produtos ou a qualquer produto conectado a ele. Leia atentamente todas as instruções. Guarde essas instruções para referência futura.

Esteja em conformidade com os códigos de segurança locais e nacionais.

Para uma operação correta e segura do produto, é essencial seguir os procedimentos de segurança geralmente praticados, além das precauções de segurança especificadas neste manual.

O produto foi projetado para ser usado apenas por pessoal treinado.

Apenas pessoal qualificado e ciente dos perigos envolvidos deverá remover a tampa para reparos, manutenção ou ajustes.

Antes do uso, sempre verifique o produto com uma fonte em bom estado para garantir sua operação correta.

Este produto não foi desenvolvido para detecção de tensões perigosas.

Use equipamento de proteção pessoal para evitar ferimentos decorrentes de choques e arcos voltaicos onde condutores ativos estão expostos.

Durante a utilização deste produto, pode ser necessário acessar outras partes de um sistema maior. Leia as seções de segurança dos manuais dos outros componentes para ver avisos e cuidados relacionados à operação do sistema.

Ao incorporar esse equipamento em um sistema, a segurança de tal sistema é de responsabilidade da montadora do sistema.

#### Para evitar incêndios ou ferimentos pessoais

**Use um cabo de alimentação adequado.** Utilize apenas o cabo de alimentação elétrica especificado para este produto e certificado para o país de uso.

Não use o cabo de alimentação fornecido em outros produtos.

**Aterre o produto.** Este produto é aterrado através do condutor para aterramento do cabo de alimentação elétrica. Para evitar choques elétricos, o condutor de alimentação deverá estar conectado à terra. Antes de fazer as conexões aos terminais de entrada e saída do produto, certifique-se de que o produto esteja corretamente aterrado.

Não desative a conexão de aterramento do cabo de alimentação elétrica.

**Desconexão de energia.** O cabo de alimentação elétrica desconecta o produto da fonte de alimentação. Consulte as instruções para ver a localização. Não posicione o equipamento de modo que seja difícil acessar o cabo de alimentação elétrica. Ele deve manter-se sempre acessível ao usuário para permitir a desconexão rápida, se for necessário.

**Conecte e desconecte corretamente.** Não conecte ou desconecte as pontas de prova ou os terminais de teste enquanto estiverem conectados a uma fonte de tensão.

Use apenas as provas de tensão, terminais de testes e adaptadores isolados e fornecidos com o produto, ou ainda aqueles indicados pela Tektronix como adequados para o produto.

**Observe todas as avaliações dos terminais.** Para evitar riscos de incêndio ou choques, observe todas as avaliações e marcações no produto. Consulte o manual do produto para ver mais informações de avaliações antes de realizar conexões com o produto. Não exceda a avaliação de Categoria de Medição (CAT), tensão ou corrente do componente com menor avaliação nominal de um produto, ponta de prova ou acessório. Tenha cuidado ao usar terminais de teste 1:1, pois a tensão da ponta de sonda é diretamente transmitida para o produto.

Não aplique a qualquer terminal, incluindo o terminal comum, um potencial que exceda a avaliação máxima do terminal em questão.

Não flutue o terminal comum acima da tensão nominal deste terminal.

**Não opere sem as tampas.** Não opere este produto com as tampas ou painéis removido, nem com o invólucro aberto. É possível ocorrer exposição de tensões perigosas.

**Evite deixar circuitos expostos.** Não toque nas conexões ou componentes expostos durante a presença de energia.

**Não opere em caso de suspeita de falhas.** Se suspeitar que há algum dano neste produto, solicite que este seja inspecionado pelo pessoal de serviço qualificado.

Desabilite o produto se ele estiver danificado. Não utilize o produto se ele estiver danificado ou operar incorretamente. Em caso de dúvida sobre a segurança do produto, desligue-o e desconecte o cabo de alimentação elétrica. Marque claramente o produto para evitar futuras operações.

Antes do uso, inspecione as pontas, terminais de teste e acessório em busca de danos mecânicos e substitua-os se danificados. Não use pontas ou terminais de teste se estiverem danificados, se houver metal exposto ou se um indicador de desgaste aparecer.

Examine o exterior do produto antes de usá-lo. Veja se há rachaduras ou se há partes faltando.

Use apenas as peças de substituição especificadas.

**Não opere em condições molhadas/úmidas.** Poderá ocorrer condensação se uma unidade for movida de um ambiente frio para um quente.

**Não opere em atmosferas explosivas.**

**Mantenha as superfícies do produto limpas e secas.** Remova os sinais de entrada antes de limpar o produto.

**Providencie ventilação adequada.** Para garantir o resfriamento adequado, mantenha as laterais e a parte posterior do instrumento sempre desobstruídas. Existem slots e aberturas para ventilação, os quais nunca deverão ser cobertos ou obstruídos de qualquer outra forma. Não insira objetos nas aberturas.

**Proporcione um ambiente de trabalho seguro.** Sempre coloque o produto em um local conveniente para visualizar o display e os indicadores. Evite o uso inadequado ou prolongado dos botões. Certifique-se que sua área de trabalho atende às normas ergonômicas aplicáveis.

#### Pontas de prova e terminais de teste

Antes de conectar pontas de prova ou terminais de teste, conecte o cabo de alimentação do conector de energia a uma tomada de energia devidamente aterrada.

Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.

Remova todas as pontas de prova, terminais de teste e acessórios que não estiverem em uso.

Use apenas pontas de prova, terminais de teste e adaptadores com avaliação de Categoria de Medição (CAT), tensão,

temperatura, altitude e amperagem corretas em qualquer medição.

**Cuidado com altas tensões.** Saiba quais são as taxas de tensão da ponta de prova que você está usando e não ultrapasse esses valores. É importante conhecer e compreender duas especificações:

- A tensão de medição máxima da ponta da ponta de prova até o fio de referência da ponta de prova
- A tensão máxima flutuante do terminal de referência da ponta de prova para a conexão terra

Essas duas especificações de tensão dependem da ponta de prova e da aplicação. Para obter mais informações, consulte a seção Especificações do manual.

**ALERTA.** Para evitar choque elétrico, não exceda a medição máxima nem a tensão máxima flutuante do conector BNC de entrada, da ponta da ponta de prova ou do terminal de referência da ponta de prova do osciloscópio.

**Conecte e desconecte corretamente.** Conecte a saída de prova ao produto de medição antes de conectá-la ao circuito em teste. Conecte o terminal de referência da ponta de prova ao circuito em teste antes de conectar a entrada da ponta de prova. Desconecte a entrada da ponta de prova e seu terminal de referência da ponta do circuito em teste antes de desconectar a ponta de prova do produto de medição.

**Conecte e desconecte corretamente.** Interrompa a alimentação ao circuito em teste antes de conectar ou desconectar uma ponta de prova de corrente.

Conecte o terminal de referência da ponta de prova apenas ao terra.

Não conecte uma ponta de prova atual a um fio que transmita tensões acima da avaliação de tensão da ponta de prova.

**Inspeção a ponta de prova e os acessórios.** Antes de cada uso, inspecione a ponta de prova e os acessórios para ver se há danos (cortes, rupturas ou defeitos no corpo da ponta de prova, acessórios ou conector do cabo). Não os utilize se estiverem danificados.

#### Resumo de segurança de serviço

A seção Resumo de segurança de serviço contém informações adicionais necessárias para realizar a manutenção do produto com segurança. Apenas pessoal qualificado deverá realizar procedimentos de serviço. Leia este *Resumo de segurança de serviço* e o *Resumo geral de segurança* antes de realizar quaisquer procedimentos de serviço.

**Para evitar choque elétrico.** Não toque nas conexões expostas.

**Não realize o serviço sozinho.** Não realize manutenção interna ou ajustes neste produto sem a presença de outra pessoa capaz de prestar primeiros socorros e reanimação.

**Desconecte a energia.** Para evitar choque elétrico, desligue a energia do produto e desconecte o cabo de alimentação da tomada antes de remover as tampas ou painéis ou abrir a carcaça para realizar a manutenção.

**Tenha cuidado ao realizar manutenção com a energia ligada.** Tensões ou correntes poderão existir neste produto. Desconecte a energia, remova a bateria (se aplicável) e desconecte os terminais de teste antes de remover os painéis protetores, soldar ou substituir componentes.

**Verifique a segurança após o reparo.** Sempre verifique a condutibilidade do solo e a força dielétrica da rede elétrica após realizar um reparo.

#### Termos nos manuais do produto

Esses termos podem aparecer nos manuais do produto:

**ALERTA.** Declarações de aviso identificam condições ou práticas que poderiam resultar em lesões ou morte.

**CUIDADO.** Declarações de cuidado identificam condições ou práticas que poderiam resultar danos ao produto ou à propriedade.

#### Símbolos e termos sobre o produto

Estes termos podem aparecer no produto:

- PERIGO indica um perigo de lesão imediatamente acessível ao ler a marcação.
- AVISO indica um perigo de lesão não imediatamente acessível ao ler a marcação.
- CUIDADO indica riscos à propriedade, incluindo o produto.



Quando este símbolo está indicado no produto, consulte o manual para descobrir a natureza dos riscos em potencial, além de ações que deverão ser tomadas para evitá-los. (Este símbolo também poderá ser usado para indicar ao usuário as avaliações no manual.)

O(s) símbolo(s) a seguir pode(m) aparecer no produto:



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## Requisitos de operação

### Requisitos ambientais

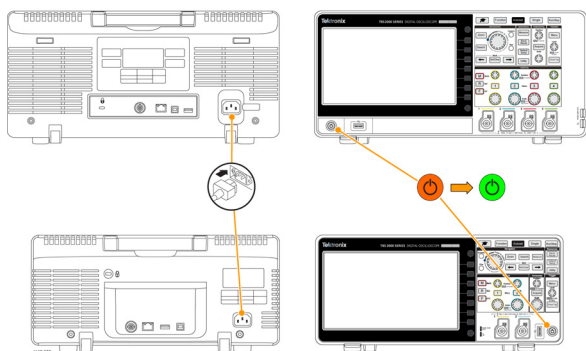
Característica	Descrição
Temperatura operacional	0 °C a +50 °C, com gradiente máximo de 5 °C/minuto, sem condensação, até 3.000 metros de altitude
Umidade de operação	Umidade relativa de 5% a 95% (% UR) a até +30 °C, UR de 5% a 60% acima de +30 °C até +50 °C, sem condensação
Altitude de operação	Até 3.000 metros (9.842 pés)

### Requisitos de energia

Característica	Descrição
Tensão da fonte de alimentação	100 V <sub>CA</sub> — 240 V <sub>CA</sub> ±10% RMS, monofásica
Frequência da fonte de alimentação	50/60 Hz ao longo de toda a faixa de tensão 400 Hz (360 Hz a 440 Hz) para 115 V <sub>CA</sub> (100 V <sub>CA</sub> —132 V <sub>CA</sub> ) RMS faixa de tensão da fonte
Consumo de energia	Todos os modelos: Máximo de 80 W

## Instalação

### Alimentação da unidade



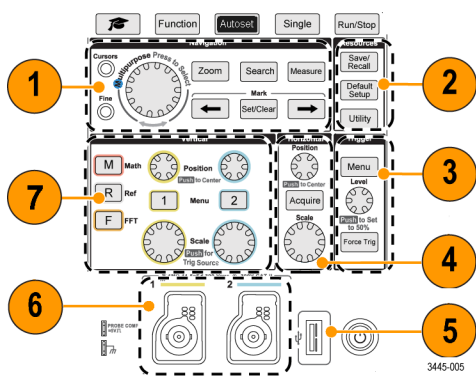
Conecte o cabo de alimentação fornecido ao conector de alimentação no painel traseiro. Pressione o botão liga/desliga no painel frontal para ligar ou desligar o osciloscópio. Para remover totalmente a alimentação da unidade, desconecte o cabo de alimentação.

### Controles e conexões

Leia o *Manual do usuário de Osciloscópios de Armazenamento Digital Série TBS2000* (número de peça da Tektronix: 077-1147-xx) para obter informações detalhadas sobre todos os controles do produto, a interface de usuário, como fazer medições e informações sobre a garantia.


### Painel frontal

**NOTA.** A posição de alguns controles e conectores são diferentes entre os modelos de dois e quatro canais, mas suas funções são as mesmas.

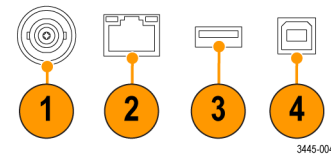


- Use os controles de **Navegação** para selecionar itens do menu, definir valores, exibir e mover cursores, ampliar uma seção da forma de onda e adicionar marcações (tags) a um registro de forma de onda. As funções de **Marcação** não estão ativas, mas estarão disponíveis em uma futura atualização de software.
- Use os controles de **Recurso** para abrir menus para selecionar e exibir medições automatizadas, salvar ou restaurar configurações, formas de onda e imagem de tela;

definir o idioma da interface do usuário, configurar a rede e o Wi-Fi, e muito mais.

- Use os controles de **Trigger** para definir o tipo de trigger, canal de origem, acoplamento de sinal de trigger, declive de trigger do sinal (positivo ou negativo), nível de trigger, e muito mais.
  - Use os controles **Horizontal** para definir o modo de aquisição, o comprimento de registro da forma de onda, a escala horizontal (tempo por graticula horizontal maior e amostras/segundo), e muito mais.
  - Use a porta **USB 2.0 Host** para inserir um pendrive USB para salvar e recuperar imagens de tela, formas de onda e configurações e para instalar novo firmware no osciloscópio.
  - Use os conectores de **entrada de ponta de prova** TekVPI® para conectar o osciloscópio ao sinal. A tensão de entrada máxima para medição é de 300 V<sub>RMS</sub>, CAT II.
- Um símbolo  próximo a uma leitura de medição indica um sinal fora da condição da faixa (clipping). Isso normalmente é causado por formas de onda que se estendem acima ou abaixo da borda do display. Para obter uma medição precisa, ajuste a escala vertical e/ou o botão giratório de posição para exibir toda a forma de onda no display.
- Use os controles de **Vertical** para selecionar uma forma de onda a ser exibida, abra os menus para definir acoplamento de sinal, a largura de banda, atenuação e tipo da ponta de prova, mover a forma de onda para cima ou para baixo no display, ajustar o fator de escala vertical (volts por divisão de graticula vertical), e muito mais.

### Painel traseiro



- Aux Out.** Envia uma transição ascendente quando ocorre um trigger para sincronizar outro equipamento de teste.
- LAN.** Conecta a uma rede local 10/100 Base-T para acesso remoto.
- USB (Host).** Conecta a um pendrive USB para gravar ou recuperar formas de onda e configurações, ou um adaptador Wi-Fi para acesso remoto sem fios.
- USB (Dispositivo).** Conecta a um PC para controle remoto usando o protocolo USB.

### Limpeza

Use um pano de algodão macio e seco para limpar o exterior da unidade. Não use nenhum agente de limpeza ou produto químico líquido que possa danificar o gabinete, os controles, a tela, as marcações ou rótulos, ou que possa se infiltrar no gabinete.

### Conformidade

Esta seção lista os padrões de EMC (conformidade eletromagnética), de segurança e ambientais com os quais o instrumento está em conformidade.

### Conformidade com a EMC

#### Declaração de Conformidade CE — EMC

Atende à intenção da Diretiva 2014/30/EC para a Compatibilidade Eletromagnética. A conformidade foi demonstrada de acordo com as especificações seguintes, conforme listadas no Diário Oficial das Comunidades Europeias:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** Requisitos de EMC para equipamentos elétricos de medição, controle e de uso em laboratório. <sup>1 2 3 4 5</sup>

- CISPR 11 (Grupo 1, Classe A)
- IEC 61000-4-2; IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2; EN 61000-3-3

#### Conta de conformidade Mfr..

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, EUA

www.tek.com

- Este produto foi desenvolvido para o uso somente em áreas não residenciais. O uso em áreas residenciais poderá causar interferência eletromagnética.
- Emissões que excedem os níveis requeridos por este padrão poderão ocorrer quando este equipamento estiver conectado a um objeto de teste.
- O equipamento pode não atender às exigências de tolerância dos padrões aplicáveis citados quando as sondas e/ou pontas de prova estiverem conectadas.
- Para o cumprimento dos padrões EMC listados aqui, devem ser usados cabos de interface de alta qualidade e blindados, que apresentem conexão de baixa impedância entre o cabo blindado e o conector.
- 10 mV/divisão a 1 V/divisão: deslocamento de ≤ 0,2 da forma de onda da divisão ou ≤ 0,4 de aumento da divisão em ruído pico a pico é permitido quando o instrumento é submetido a campos e sinais conforme definido nos testes IEC 61000-4-3 e IEC 61000-4-6.

### Declaração de Conformidade CE da Austrália/Nova Zelândia — EMC

Está em conformidade com a disposição da EMC do Ato de Radiocomunicações conforme a norma a seguir, em conformidade com o ACMA:

- CISPR 11. Emissões irradiadas e transmitidas, Grupo 1, Classe A; de acordo com a EN 61326-1 e EN 61326-2-1.

### FCC — EMC

As emissões estão dentro dos limites de FCC 47 CFR, Parte 15, Subparte B para equipamento Classe A.

### Conformidade de segurança

Esta seção lista os padrões de segurança com os quais o produto está em conformidade, bem como outras informações de conformidade e segurança.

### Declaração de Conformidade da CE — baixa tensão

A conformidade foi demonstrada para a seguinte especificação, conforme relacionado no Diário Oficial da União Europeia:

Diretiva 2014/35/EU de Baixa tensão

- EN 61010-1, EN 61010-2-030

### Lista de laboratórios de testes reconhecidos nacionalmente nos Estados Unidos

- UL 61010-1; UL 61010-2-030

### Certificação canadense

- CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1; CAN/CSA-C22.2 N° 61010-2-030

### Conformidades adicionais

- IEC 61010-1; IEC 61010-2-030

### Tipo de equipamento

Equipamento de medição e de teste.

### Classe de segurança

Classe 1 — produto aterrado.

### Poluição de grau de avaliação

Grau de poluição 2 (conforme definido em IEC 61010-1). Classificação apenas para uso em ambientes fechados e secos.

### Descrições das categorias de medição e sobretensão

Os terminais de medição deste produto podem possuir classificação para medição de tensões da rede elétrica de uma ou mais das seguintes categorias (consulte as classificações específicas indicadas no produto e no manual).

Categoria II. Circuitos ligados diretamente ao cabeamento do edifício em pontos de utilização (tomadas de corrente e pontos similares).

**NOTA.** Apenas circuitos de medição possuem classificação de categoria de medição. Apenas circuitos de alimentação da rede elétrica possuem classificação de categoria. Outros circuitos do produto não possuem nenhuma das duas classificações.

### Classificação das categorias de sobretensão da rede elétrica

Categoria de Sobretensão II (conforme definido em IEC 61010-1).

### Considerações ambientais

Consulte o *Manual do usuário dos osciloscópios da série TBS2000* (Número de peça da Tektronix: 077-1147-xx) para obter informações sobre o impacto ambiental do produto.

## TBS2000 시리즈 오실로스코프 안전 및 설치

### 지침



7  
071-3445-00

### Tektronix 연락처

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

제품 정보, 판매, 서비스 및 기술 지원:  
1-800-833-9200(북미)  
북미 이외 지역의 연락처는 [www.tek.com](http://www.tek.com)을 참조하십시오.

### 중요한 안전 정보

본 설명서에는 안전한 작동을 보장하고 제품을 안전한 상태로 유지하기 위해 사용자가 따라야 할 정보와 경고가 포함되어 있습니다. 본 제품에 대한 서비스를 안전하게 수행하기 위해 이 섹션 끝부분에 추가 정보가 제공됩니다.

### 일반 안전 사항 요약

제품은 지정된 대로만 사용됩니다. 다음 안전 예방책을 검토하여 본 제품 또는 관련 제품의 손상이나 사용자 부상을 방지합니다. 모든 지침을 주의 깊게 읽습니다. 나중에 참조할 수 있도록 이 지침을 보관해 두십시오.

지역 및 국가 안전 코드를 준수합니다.

제품을 안전하고 정확하게 작동하려면 일반적으로 승인된 안전 절차와 이 설명서에 지정된 안전 예방책을 반드시 준수해야 합니다.

이 제품은 숙련된 전문가만 사용해야 합니다.

관련 위험에 대해 제대로 알고 있는 숙련된 전문가만 수리, 유지 관리 또는 조정을 위해 덮개를 제거해야 합니다.

사용하기 전에 항상 알려진 소스를 통해 제품이 제대로 작동하고 있는지 확인합니다.

이 제품은 위험한 전압을 탐지하기 위한 용도가 아닙니다.

위험한 도체가 노출되는 감전 및 아크 폭발로 인한 부상을 방지하려면 개인 보호 장비를 착용합니다.

이 제품을 사용하는 동안 더 큰 시스템의 다른 부품에 접근해야 할 경우가 있습니다. 시스템 작동과 관련된 경고 및 주의 사항에 대해서는 기타 구성 요소 설명서의 안전 사항 섹션을 읽어 보십시오.

이 장비를 시스템에 통합할 때 해당 시스템의 안전은 시스템 조립 기술자의 책임입니다.

### 화재 또는 부상을 방지하려면

**적절한 전원 코드를 사용합니다:** 본 제품에 지정되어 있고, 제품을 사용 중인 국가에서 승인된 전원 코드만 사용합니다.

제공된 전원 코드를 다른 제품에 사용하지 않습니다.

**제품 접지:** 본 제품은 전원 코드의 접지 도체를 통해 접지됩니다. 감전을 예방하기 위해 접지 도체를 접지에 연결해야 합니다. 제품의 입력이나 출력 단자에 연결하기 전에 제품이 적절히 접지되었는지 확인합니다.

전원 코드 접지 연결을 비활성화하지 않습니다.

**전원 분리:** 전원 코드를 뽑아 제품과 전원의 연결을 해제합니다. 위치 정보는 지침을 참조하십시오. 전원 코드에 접근하기 어렵도록 장비를 배치하지 마십시오. 전원 코드는 필요한 경우 신속하게 연결을 분리할 수 있도록 항상 사용자가 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.

**적절하게 연결하고 분리합니다.:** 전압 소스에 연결되어 있는 상태에서 프로브 또는 테스트 리드선을 연결하거나 분리하지 않습니다.

텍트로닉스에서 제품에 적합하다고 언급했거나, 제품과 함께 제공된 어댑터, 테스트 리드선 및 절연된 전압 프로브만 사용합니다.

**모든 터미널 정격 준수:** 화재나 감전 위험을 피하기 위해 제품의 모든 정격과 표시를 준수합니다. 제품에 연결하기 전에 제품 설명서를 참조하여 자세한 정격 정보를 확인합니다. 제품, 프로브 또는 액세서리에서 등급이 가장 낮은 개별 구성 요소의 측정 범주(CAT) 등급, 전압 또는 정격 전류를 초과하지 않습니다. 프로브 팁 전압은 제품에 직접 전송되므로 1:1 테스트 리드선을 사용할 경우 주의합니다.

공통 단자를 비롯하여 해당 단자의 최대 정격을 초과하는 단자에는 전위를 적용하지 않습니다.

해당 단자의 정격 전압을 초과하는 공통 단자를 플로팅하지 않습니다.

**덮개 없이 작동하지 않습니다.:** 덮개나 패널을 분리한 상태 또는 케이스를 연 상태로 이 제품을 작동하지 않습니다. 위험 수준의 전압에 노출될 수 있습니다.

**회로 노출 방지:** 전원이 공급 중일 때는 노출된 연결부와 구성 요소를 만지지 않습니다.

**고장이 의심되면 작동하지 않습니다:** 제품이 손상된 것 같으면 전문 서비스 직원의 검사를 받습니다.

제품이 손상되었을 경우 비활성화합니다. 제품이 손상되었거나 제대로 작동하지 않을 경우 사용하지 않습니다. 제품 안전과 관련하여 의심되는 내용이 있을 경우 제품의 전원을 끄고 전원 코드를 분리합니다. 향후 제품을 사용하지 않도록 제품에 안전 관련 내용을 명확하게 표시합니다.

사용하기 전에 기계적 손상이 발생하지 않았는지 전압 프로브, 테스트 리드선 및 액세서리를 검사하고 손상된 경우 교체합니다. 프로브나 테스트 리드선이 손상되었거나 금속이 노출되었거나 마모 표시기가 표시된 경우에는 프로브나 테스트 리드선을 사용하지 않습니다.

제품을 사용하기 전에 제품 외부를 검사합니다. 깨지거나 누락된 부품이 있는지 확인합니다.

지정된 교체 부품만 사용합니다.

**축축하고 습기가 많은 환경에서는 사용하지 않습니다:** 장치를 서늘한 환경에서 따뜻한 환경으로 옮기면 응축 현상이 나타날 수 있습니다.

### 폭발 위험이 있는 장소에서 작동하지 않습니다:

**제품 표면을 깨끗하고 건조하게 유지:** 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 제거합니다.

**적절한 환기:** 적절한 냉각을 위해서는 장비 양쪽 및 후면에 장애물이 없어야 합니다. 환기를 위해 제공된 슬롯 및 환기구를 막지 않습니다. 막을 경우 환기가 제대로 이루어지지 않습니다. 환기구에 이물질들을 넣지 않습니다.

**안전한 작업 환경을 제공합니다:** 항상 화면 및 표시기를 보기 편한 위치에 제품을 배치합니다. 버튼 패드를 잘못 사용하거나 오래 사용하지 않습니다. 작업 구역이 해당 인체 공학 표준을 충족하는지 확인합니다.

### 프로브 및 테스트 리드선

프로브나 테스트 리드선을 연결하기 전에 파워 커넥터의 전원 코드를 적절하게 접지된 전원 콘센트에 연결합니다.

손가락은 프로브의 손가락 가드 뒤에 듭니다.

사용하지 않는 모든 프로브, 테스트 리드선 및 액세서리를 분리합니다.

측정 시 올바른 측정 범주(CAT), 전압, 온도, 고도 및 전류량 정격 프로브, 테스트 리드선 및 어댑터만 사용합니다.

**고전압에 주의합니다:** 사용 중인 프로브의 전압 정격을 파악하고 이러한 정격을 초과하지 않도록 합니다. 다음 두 개의 정격을 파악하고 있어야 합니다.

- 프로브 팁에서 프로브 기준 리드선까지 최대 측정 전압
- 프로브 기준 리드선에서 접지까지 최대 플로팅 전압

이와 같은 두 개의 전압 정격은 프로브와 애플리케이션에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 설명서의 사양 섹션을 참조하십시오.

**경고.** 감전을 방지하려면 오실로스코프 입력 BNC 커넥터, 프로브 팁 또는 프로브 기준 리드선의 최대 측정 전압 또는 최대 플로팅 전압을 초과하지 마십시오.

**적절하게 연결하고 분리합니다.:** 프로브를 테스트 중인 회로에 연결하기 전에 측정 제품에 프로브 출력을 연결합니다. 프로브 입력을 연결하기 전에 프로브 기준 리드선을 테스트 중인 회로에 연결합니다. 측정 제품에서 프로브를 분리하기 전에 프로브 입력과 프로브 기준 리드선을 테스트 중인 회로에서 분리합니다.

**적절하게 연결하고 분리합니다.:** 테스트 중인 회로의 전원을 끊은 후에 전류 프로브를 연결하거나 분리합니다.

프로브 기준 리드선을 접지에만 연결합니다.

전류 프로브 전압 정격을 초과하는 전압이 흐르는 전선에는 전류 프로브를 연결하지 않습니다.

**프로브 및 액세서리 검사:** 매번 사용하기 전에 프로브와 액세서리가 손상되었는지(프로브 본체, 액세서리 또는 케이블 재킷 등의 찢림, 찢어짐, 결함) 검사합니다. 손상된 경우에는 사용하지 않습니다.

### 서비스 안전 사항 요약

서비스 안전 사항 요약 섹션에는 제품에 대해 안전하게 서비스를 실시하는 데 필요한 추가 정보가 나와 있습니다. 전문가만이 서비스 절차를 실시해야 합니다. 서비스 절차를 수행하기 전에 본 서비스 안전 사항 요약 및 일반 안전 사항 요약을 읽어보십시오.

**감전을 방지하려면:** 노출된 연결부를 만지지 않습니다.

**단독으로 서비스 수행 금지:** 응급 처치 및 소생술을 실시할 수 있는 사람이 없는 경우에는 이 제품에 대해 내부 서비스나 조정을 수행하지 않습니다.

**전원 분리:** 감전을 방지하려면 서비스 실시를 위해 덮개, 패널 또는 환기구를 제거하기 전에 제품 전원 스위치를 끄고 주 전원으로부터 전원 코드를 분리합니다.

**전원을 켜 상태로 서비스 수행 시 주의:** 이 제품에는 위험한 전압이나 전류가 흐를 수 있습니다. 보호 패널을 제거하거나 구성 요소를 솔더링 또는 교체하기 전에 전원 연결을 해제하고 배터리를 제거하고(해당하는 경우) 테스트 리드선을 분리하십시오.

**수리 후 안전을 확인합니다:** 수리 후 항상 접지 연속성 및 주 전원의 절연 내력을 다시 확인합니다.

### 제품 설명서의 용어

다음 용어가 본 제품 설명서에 나타날 수 있습니다.

**경고.** 경고문은 부상이나 사망을 초래할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

**주의.** 주의문은 본 제품 또는 기타 재산상에 피해를 줄 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

### 제품의 기호 및 용어

다음 용어가 제품에 나타날 수 있습니다.

- 위험은 표지를 읽는 동안 곧 발생할 수 있는 부상 위험을 나타냅니다.
- 경고는 표지를 읽는 동안 즉시 발생하지는 않는 부상 위험을 나타냅니다.
- 주의는 제품을 포함한 재산상의 위험을 나타냅니다.



제품에 이 기호가 표시되면 설명서를 참조하여 잠재적인 위험의 특성 및 위험을 방지하기 위해 수행해야 할 동작 등을 확인하십시오. 이 기호는 사용자에게 설명서의 정격을 참조하도록 할 때도 사용될 수 있습니다.

다음 기호가 제품에 나타날 수 있습니다.



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## 작동 요구 사항

### 환경 요구 사항

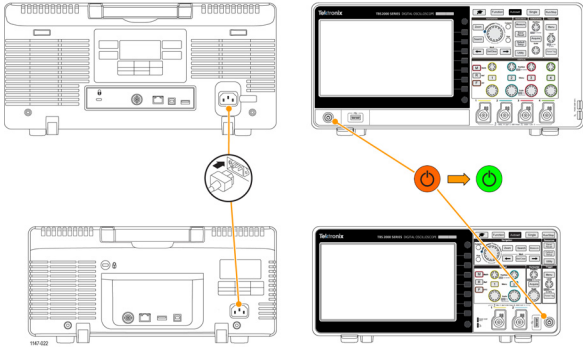
특성	설명
작동 온도	최대 변화가 5°C/분이고 비응축성(NC)인 경우 최대 3,000m 고도에서 0°C - +50°C
작동 습도	최대 30°C까지 5% - 95% RH(상대 습도) + 30°C 초과 - +50°C에서 5% - 60% RH, NC
작동 고도	최대 3,000m(9,842피트)

### 전력 요구 사항

특성	설명
전원 전압	100V <sub>AC</sub> - 240V <sub>AC</sub> ±10% RMS, 단상
전원 주파수	전체 소스 전압 범위에 대해 50/60Hz 115V <sub>AC</sub> (100V <sub>AC</sub> - 132V <sub>AC</sub> ) RMS 소스 전압 범위에 대해 400Hz(360Hz - 440Hz)
소비 전력	모든 모델: 최대 80W

## 설치

### 장비 전원 켜기 및 끄기



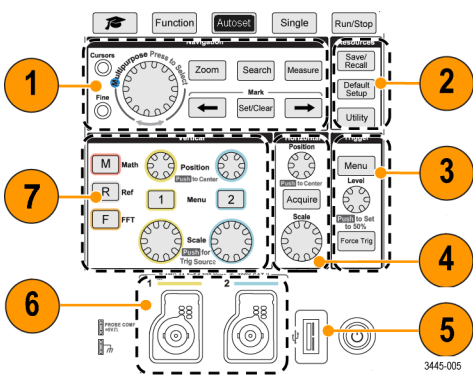
제공된 전원코드를 후면 패널 파워 커넥터에 연결합니다. 전면 패널 전원 버튼을 눌러 오실로스코프를 켜고 끌 수 있습니다. 장비에서 전원을 완전히 차단하려면 전원 코드를 뽑습니다.

### 컨트롤 및 연결

모든 제품 컨트롤, 사용자 인터페이스, 측정 수행 방법 및 보증 정보에 대한 자세한 내용은 TBS2000 시리즈 디지털 스토리지 오실로스코프 사용 설명서(텍트로닉스 부품 번호 077-1147-xx)를 참조하십시오.

### 전면 패널

**주석노트.** 일부 컨트롤 및 커넥터 위치는 2-채널 및 4-채널 모델 간 다릅니다. 단, 기능은 동일합니다.

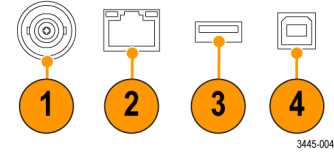


1. 탐색 컨트롤을 사용하여 메뉴 항목을 선택하고 값을 설정하며 커서를 표시 및 이동하고 파형 섹션을 확대하며 파형 레코드에 표시(태그)를 추가할 수 있습니다. 현재는 표시 기능이 활성화되어 있지 않지만 향후 소프트웨어 업데이트에서는 활성화될 예정입니다.
2. 리소스 컨트롤을 사용하여 메뉴를 열어 자동화된 측정을 선택 및 표시하고 설정, 파형 및 화면 이미지를 저장 또는

호출하며 UI 언어, 날짜 및 시간, 네트워크, Wi-Fi 설정 등을 설정할 수 있습니다.

3. 트리거 컨트롤을 사용하여 트리거 유형, 소스 채널, 트리거 신호 커플링, 신호의 트리거 기술기(포지티브 또는 네거티브), 트리거 레벨 등을 설정할 수 있습니다.
4. 수평 컨트롤을 사용하여 획득 모드, 파형 레코드 길이, 수평 스케일(주요 수평 계수선당 시간, 초당 샘플링 속도) 등을 설정할 수 있습니다.
5. USB 2.0 호스트 포트를 사용하여 USB 플래시 드라이브를 삽입하여 화면 이미지, 파형 및 설정을 저장, 호출하고 새로운 오실로스코프 펌웨어를 설치할 수 있습니다.
6. TekVPI® 프로브 입력 커넥터를 사용하여 오실로스코프를 신호에 연결할 수 있습니다. 최대 측정 입력 전압은 300V<sub>RMS</sub>, CAT II입니다.
  - ⚠ 측정 관독값 옆의 기호는 범위 초과 상태의 신호를 나타내며(클리핑), 이러한 기호는 화면 에지를 위나 아래로 초과하는 파형에 의해 발생하는 경우가 많습니다. 정확한 측정 관독값을 얻으려면 화면에 전체 파형이 표시되도록 수직 스케일 및/또는 위치 노브를 조정하십시오.
7. 수직 컨트롤을 사용하여 표시할 파형을 선택하고 메뉴를 열어 신호 커플링, 대역폭, 프로브 감쇠 및 유형을 설정하며 화면에서 파형을 위나 아래로 이동하고 수직 스케일 계수(수직 계수선 구간당 전압)를 설정하는 등의 작업을 수행할 수 있습니다.

### 후면 패널



1. Aux Out: 트리거가 발생할 경우 LOW에서 HIGH로의 변이를 전송하여 다른 테스트 장비를 동기화합니다.
2. LAN: 원격 액세스를 위해 10/100 Base-T LAN(근거리 통신망)에 연결합니다.
3. USB(호스트): USB 플래시 드라이브에 연결하여 파형, 설정 또는 Wi-Fi 어댑터(무선 원격 액세스용)를 저장하거나 호출합니다.
4. USB(장치): USBTMC 프로토콜을 사용한 원격 제어를 위해 PC에 연결합니다.

### 청소

부드러운 마른 천을 사용하여 장비 외부를 닦습니다. 액체 세정제나 화학 물질은 사용하지 마십시오. 이러한 세정제나 화학 물질은 케이스, 컨트롤, 화면, 표시 또는 레이블에 손상을 줄 수 있으며 경우에 따라 케이스에 스며들 수 있습니다.

### 컴플라이언스

이 섹션에서는 장비가 준수하는 EMC(전자파 규정), 안전 및 환경 표준이 나와 있습니다.

### EMC 컴플라이언스

#### EC 적합성 선언 - EMC

전자파 적합성에 대한 Directive 2014/30/EC의 취지에 부합합니다. 유럽 공동체의 공식 저널에 실려 있는 다음 사양을 준수하는 것으로 입증되었습니다.

**EN 61326-1, EN 61326-2-1:** 측정, 제어 및 실험용 전기 장비에 대한 EMC 요구 사항. 1 2 3 4 5

- CISPR 11(그룹 1, A등급)
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2, EN 61000-3-3

#### 제조업체 컴플라이언스 담당자:

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- 1 본 제품은 비주거 지역에서만 사용하도록 만들어졌습니다. 주거 지역에서 사용하면 전자기파 간섭이 발생할 수 있습니다.
- 2 이 표준에서 요구하는 레벨을 초과하는 방출이 이 장비가 테스트 대상에 연결되었을 때 발생할 수 있습니다.
- 3 테스트 리드선 및/또는 테스트 프로브 연결 시 장비가 나열된 해당 표준의 차단 요구 사항을 만족하지 않을 수 있습니다.
- 4 위에 나열된 EMC 표준을 준수하려면 케이블 피복과 커넥터 셀 간 낮은 임피던스 연결을 통합하는, 고품질의 피복 인터페이스 케이블을 사용해야 합니다.
- 5 10mV/div - 1V/div: 장비가 IEC 61000-4-3 및 IEC 61000-4-6 테스트에서 정의된 대로 필드 및 신호의 영향을 받는 경우 ≤0.2 구간의 파형 범위 또는 ≤0.4 구간의 피크-피크 노이즈 증가가 허용됩니다.

### 호주/뉴질랜드 적합성 선언 - EMC

ACMA에 따라 다음 표준에 대해 EMC 무선 통신법 조항을 준수합니다.

- CISPR 11, EN 61326-1 및 EN 61326-2-1에 따른 복사성 및 전도성 방출, 그룹 1, A등급

### FCC - EMC

방출과 관련하여 A급 장비에 대한 FCC 47조, 15부, B절을 준수합니다.

### 안전 컴플라이언스

이 섹션에는 제품이 준수하는 안전 표준 및 기타 안전 컴플라이언스 정보가 나와 있습니다.

### EC 적합성 선언 - 저전압

유럽 연합의 공식 저널에 실려 있는 다음 사양을 준수하는 것으로 입증되었습니다.

저전압 Directive 2014/35/EU

- EN 61010-1, EN 61010-2-030

### 미국 국가 공인 테스트 실험 목록

- UL 61010-1, UL 61010-2-030

### 캐나다 인증

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

### 추가 컴플라이언스

- IEC 61010-1, IEC 61010-2-030

### 장비 종류

테스트 및 측정 장비

### 안전 등급

1등급 - 접지 제품

### 오염 지수 등급

오염 지수 2(IEC 61010-1에 정의됨). 실내 및 건조한 장소 전용 등급입니다.

### 측정 및 과전압 범주 설명

이 제품의 측정 터미널은 다음과 같은 범주 중 하나 이상에서 주 전압을 측정하기 위해 정격 지정될 수 있습니다(제품 및 설명서에 표시된 특정 정격 참조).

범주 II. 적용 포인트(콘센트 및 유사한 포인트)에서 건물 배선에 직접 연결된 회로

**주석노트.** 측정 회로에만 측정 범주 등급이 포함됩니다. 주 전원 공급 회로에만 과전압 범주 등급이 포함되며, 제품 내 그 이외의 회로에는 등급이 포함되지 않습니다.

### 주 과전압 범주 정격

과전압 범주 II(IEC 61010-1에 정의됨)

### 환경 고려 사항

제품이 환경에 미치는 영향에 대한 자세한 내용은 TBS2000 시리즈 오실로스코프 사용 설명서(텍트로닉스 부품 번호 077-1147-xx)를 참조하십시오.

## TBS2000 シリーズ・オシロスコープ インストールおよび安全に関する

### 取扱説明書



8  
071-3445-00

## Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:  
北米内: 1-800-833-9200 までお電話ください。  
世界の他の地域では、www.tek.com にアクセスし、お近くの代理店をお探しください。

## 安全性に関する重要な情報

このマニュアルには、操作を行うユーザーの安全を確保し、製品を安全な状態に保つために順守しなければならない情報および警告が記載されています。このセクションの最後には、製品の修理を安全に行うために必要な詳細情報が記載されています

### 安全にご使用いただくために

製品は指定された方法でのみご使用ください。人体への損傷を避け、本製品や本製品に接続されている製品の破損を防止するために、安全性に関する次の注意事項をよくお読みください。すべての指示事項を注意深くお読みください。必要に応じて参照できるように、説明書を安全な場所に保管しておいてください。

該当する地域および国の安全基準に従ってご使用ください。

本製品を正しく安全にご使用になるには、このマニュアルに記載された注意事項に従うだけでなく、一般に認められている安全対策を徹底しておく必要があります。

本製品は訓練を受けた専門知識のあるユーザーによる使用を想定しています。

製品のカバーを取り外して修理や保守、または調整を実施できるのは、あらゆる危険性を認識した専門的知識のある適格者のみに限定する必要があります。

使用前に、既知の情報源と十分に照らし合わせて、製品が正しく動作していることを常にチェックしてください。

本製品は危険電圧の検出用にはご利用になれません。

危険な通電導体が露出している部分では、感電やアーク・フラッシュによってけがをするおそれがありますので、保護具を使用してください。

本製品をご使用の際に、より大きな他のシステムにアクセスしなければならない場合があります。他のシステムの操作に關

する警告や注意事項については、その製品コンポーネントのマニュアルにある安全に関するセクションをお読みください。

本機器をシステムの一部としてご使用になる場合には、そのシステムの構築者が安全性に関する責任を果たさなければなりません。

### 火災や人体への損傷を避けるには

**適切な電源コードを使用してください:** 本製品用に指定され、使用される国で認定された電源コードのみを使用してください。

他の製品の電源コードは使用しないでください。

**本製品を接地してください:** 本製品は、電源コードのグラウンド線を使用して接地します。感電を避けるため、グラウンド線をアースに接続する必要があります。本製品の入出力端子に接続する前に、製品が正しく接地されていることを確認してください。

電源コードのグラウンド接続を無効にしないでください。

**電源の切断:** 電源コードの取り外しによって主電源が遮断されます。スイッチの位置については、使用説明書を参照してください。電源コードの取り扱いが困難な場所には設置しないでください。必要に応じてすぐに電源を遮断できるように、ユーザーが常にアクセスできる状態にしておく必要があります。

**接続と切断は正しく行ってください:** プローブとテスト・リードが電圧源に接続されている間は接続または切断しないでください。

絶縁型の電圧プローブ、テスト・リード、およびアダプタは、製品に付属する製品か、または当社により特別に指定された製品のみを使用してください。

**すべての端子の定格に従ってください:** 火災や感電の危険を避けるために、本製品のすべての定格とマーキングに従ってください。本製品に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。測定カテゴリ (CAT) の定格および電圧と電流の定格については、製品、プローブ、またはアクセサリのうちで最も低い定格を超えないように使用してください。1:1 のテスト・リードを使用するときは、プローブ・チップの電圧が直接製品に伝わるため注意が必要です。

コモン端子を含むいかなる端子にも、その端子の最大定格を超える電圧をかけないでください。

端子の定格電圧を超えてコモン端子をフローティングさせないでください。

**カバーを外した状態で動作させないでください:** カバーやパネルを外した状態やケースを開いたまま動作させないでください。危険性の高い電圧に接触してしまう可能性があります。

**露出した回路への接触は避けてください:** 電源が投入されているときに、露出した接続部分やコンポーネントに触れないでください。

**故障の疑いがあるときは使用しないでください:** 本製品に故障の疑いがある場合には、資格のあるサービス担当者に検査を依頼してください。

損傷した場合は操作を中止してください。損傷または動作に異常が見られる場合は、本製品の使用を控えてください。安全上の問題が疑われる場合には、電源を切って電源コードを取り外してください。誤って使用されることがないように、問題のある製品を区別できるようにしておいてください。

使用前に、電圧プローブ、テスト・リード、およびアクセサリに機械的損傷がないかを検査し、故障している場合には交換してください。金属部が露出していたり、摩耗インジケータが見えているなど、損傷が見られるプローブまたはテスト・リードは使用しないでください。

使用する前に、製品の外観に変化がないかよく注意してください。ひび割れや欠落した部品がないことを確認してください。

指定された交換部品のみを使用するようにしてください。

**湿気の多いところでは動作させないでください:** 機器を寒い場所から暖かい場所に移動する際には、結露にご注意ください。

### 爆発性のガスがある場所では使用しないでください:

**製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください:** 製品の清掃を開始する前に、入力信号を取り外してください。

**適切に通気してください:** 正しく冷却するために、機器の側面と背面には障害物を置かないでください。製品には通気用のスロットや開口部があります。その部分を覆ったり、通気が妨げられたりすることがないようにしてください。開口部には異物を入れないでください。

**安全な作業環境を確保してください:** 製品は常にディスプレイやインジケータがよく見える場所に設置してください。パッドを不適切に使用したり、長く押しすぎたりしないでください。作業場が該当する人間工学規格を満たしていることを確認してください。

### プローブとテスト・リード

プローブやテスト・リードを接続する前に、電源コネクタからの電源コードを適切に接地されたコンセントに接続してください。

感電を避けるために、指ガードの先に指を出さないように注意してください。

使用しないプローブ、テスト・リード、アクセサリはすべて取り外してください。

測定に使用するプローブ、テスト・リード、アダプタは、測定カテゴリ (CAT)、電圧、温度、高度、アンペア数の定格が適切なもののみを使用してください。

**高電圧に注意:** 使用するプローブの電圧定格について理解し、その定格を超えないようにしてください。特に次の 2 つの定格についてはよく理解しておく必要があります。

- プローブ・チップとプローブの基準リード間の最大測定電圧
- プローブ基準リードとアース間の最大フローティング電圧

上記の 2 つの電圧定格はプローブと用途によって異なります。詳細については、プローブのマニュアルの仕様関連セクションを参照してください。

**警告:** 感電を防止するために、オシロスコープの入力 BNC コネクタ、プローブ・チップ、またはプローブ基準リードの最大測定電圧や最大フローティング電圧を超えないように注意してください。

**接続と切断は正しく行ってください:** プローブ出力を測定器に接続してから、プローブを被測定回路に接続してください。被測定回路にプローブの基準リードを接続してから、プローブ入力を接続してください。プローブ入力とプローブの基準リードを被測定回路から切断した後で、プローブを測定器から切断してください。

**接続と切断は正しく行ってください:** 被測定回路の電源を切ってから、電流プローブの接続あるいは切断を行ってください。

プローブの基準リードは、グラウンドにのみ接続してください。

電流プローブを、その定格電圧を超える電圧がかかっている電線に接続しないでください。

**プローブとアクセサリを検査してください:** 使用前には必ずプローブとアクセサリに損傷がないことを確認してください (プローブ本体、アクセサリ、ケーブル被覆などの断線、裂け目、欠陥)。損傷がある場合には使用しないでください。

### 安全に保守点検していただくために

「安全に保守点検していただくために」のセクションには、製品の保守点検を安全に行うために必要な詳細な情報が記載されています。資格のあるサービス担当者以外は、保守点検手順を実行しないでください。保守点検を行う前には、この「安全に保守点検していただくために」と「安全にご使用いただくために」を読んでください。

**感電を避けてください:** 露出した接続部には触れないでください。

**保守点検は単独で行わないでください:** 応急処置と救急蘇生ができる人の介在がないかぎり、本製品の内部点検や調整を行わないでください。

**電源を切断してください:** 保守点検の際にカバーやパネルを外したり、ケースを開く前に、感電を避けるため、製品の電源を切り、電源コードを電源コンセントから抜いてください。

**電源オン時の保守点検には十分注意してください:** 本製品には、危険な電圧や電流が存在している可能性があります。保護パネルの取り外し、はんだ付け、コンポーネントの交換をする前に、電源の切断、バッテリーの取り外し (可能な場合)、テスト・リードの切断を行ってください。

**修理後の安全確認:** 修理を行った後には、常にグラウンド導通と電源の絶縁耐力を再チェックしてください。

### 本製品マニュアル内の用語

このマニュアルでは次の用語を使用します。

**警告:** 人体や生命に危害をおよぼすおそれのある状態や行為を示します。

**注意:** 本製品やその他の接続機器に損害を与えるおそれのある状態や行為を示します。

### 本製品に使用される記号と用語

本製品では、次の用語を使用します。

- 危険: ただちに人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- 警告: 人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- 注意: 本製品を含む周辺機器に損傷を与える可能性があることを示します。



製品にこの記号が表記されているときは、マニュアルを参照して、想定される危険性とそれらを回避するために必要な行動について確認してください。(マニュアルでは、この記号はユーザーに定格を示すために使用される場合があります)。

本製品では、次の記号を使用します。



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## 動作の要件

### 環境の要件

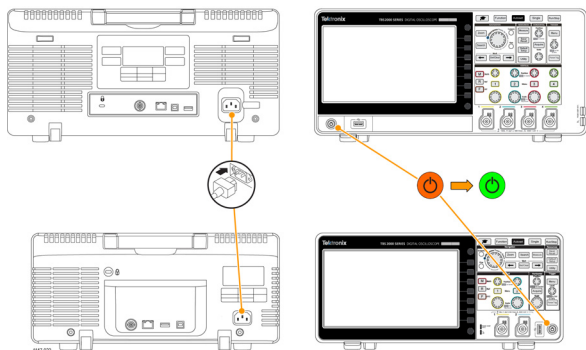
特性	説明
動作時温度	0 °C ~ +50 °C、最大勾配 5 °C/min、結露なし (NC)、高度 3,000 m 以下
動作湿度	+30 °C 以下で 5% ~ 95% の相対湿度 (RH) +30 °C 超、+50 °C 以下で 5% ~ 60% の相対湿度 (RH)、NC
動作高度	3,000 m (9,8420 フィート) 以下

### 電源

特性	説明
電圧	100 V <sub>AC</sub> ~ 240 V <sub>AC</sub> ±10% RMS、単相
周波数	50/60 Hz (電源電圧範囲全域) 400 Hz (360 Hz ~ 440 Hz)、115 V <sub>AC</sub> (電源電圧範囲: 100 V <sub>AC</sub> ~ 132 V <sub>AC</sub> 、実効値)
消費電力	すべてのモデル: 80W (最大)

## インストール

### 電源の投入



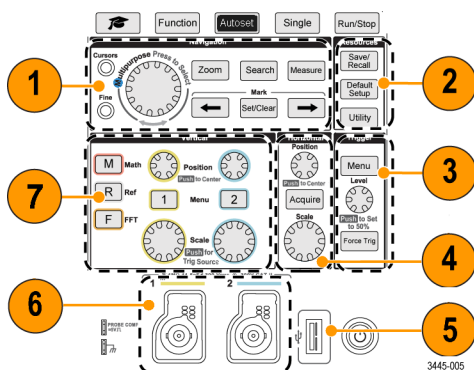
付属の電源コードをリア・パネルの電源コネクタに接続します。フロント・パネルの電源ボタンを押して、オシロスコープの電源をオンまたはオフにします。電源を完全に遮断するには、リア・パネルから電源コードを引き抜きます。

### コントロールと接続

本機のすべてのコントロール、ユーザ・インターフェース、測定方法、および保証に関する情報については、『TBS2000 シリーズ・デジタル・ストレージ・オシロスコープ・ユーザ・マニュアル』(当社部品番号 077-1147-xx)を参照してください。

### 前面パネル

**注:** チャンネル数 (2 または 4) が異なるモデルでは、一部のコントロールおよびコネクタの位置が異なりますが、機能に違いはありません。



- Navigation (ナビゲーション)** コントロールは、メニュー項目の選択、値の設定、カーソルの表示/移動、波形の部分的拡大、波形レコードへのマーク (タグ) の追加に使用します。**Mark (マーク)** 機能は、現バージョンでは有効ではありませんが、今後のソフトウェアのアップデートにより使用可能になります。
- Resource (リソース)** コントロールは、自動測定機能の選択と表示、セットアップ/波形/スクリーン・イメージの保

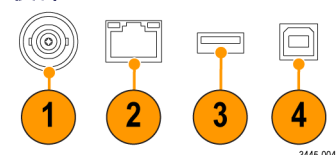
存または呼び出し、UI 言語や日付/時刻の設定、ネットワークおよび Wi-Fi 設定などに使用します。

- Trigger (トリガ)** コントロールは、トリガの種類、ソース・チャンネル、トリガ信号のカップリング、信号のトリガ・スロープ (正または負)、トリガ・レベルなどの設定に使用します。
- Horizontal (水平軸)** コントロールは、アキュイジション・モード、波形レコード長、垂直軸スケール (水平軸の主目盛あたりの時間およびサンプル/秒) などの設定に使用します。
- USB 2.0 ホスト・ポート** は、USB フラッシュ・ドライブを挿入して、スクリーン・イメージ、波形、および設定の保存と呼び出しを行う場合や、新しいオシロスコープ・ファームウェアのインストールに使用します。
- TekVPI® **プローブ入力** コネクタは、オシロスコープを信号に接続するのに使用します。最大測定入力電圧は、300 V<sub>RMS</sub>、CAT II です。

測定リードアウトの隣に ⚠ 記号が表示されている場合は、信号がオーバレンジの状態であること (クリッピング) を示しています。これは多くの場合、波形がスクリーンの上端または下端を超えて広がってしまっているために起こります。測定リードアウトが正確に表示されるようにするには、波形全体がスクリーンに表示されるように、垂直軸のスケールおよび位置ノブを調整します。

- Vertical (垂直軸)** コントロールは、表示する波形の選択や、信号カップリング、帯域幅、プローブの減衰比や種類の設定、スクリーン上での波形の上下への移動、垂直軸のスケール・ファクタ (垂直軸目盛あたりの電圧) の設定などに使用します。

### 後部パネル



- 補助出力:** トリガが発生するとローからハイへの遷移を送信し、他のテスト機器との同期を行います。
- LAN:** 10/100 Base-T ローカル・エリア・ネットワークに接続して、リモート・アクセスを行います。
- USB (ホスト):** USB フラッシュ・ドライブを接続して、波形や設定の保存/呼び出しに使用します。または、Wi-Fi アダプタを接続して、無線によるリモート・アクセスを行います。
- USB (デバイス):** PC を接続して、USBTMC プロトコルを使用したリモート・コントロールを行います。

### クリーニング

機器の外部の清掃には、乾いた柔らかい綿布を使用してください。ケース、コントロール類、スクリーン、マーキングやラベルが損傷したり、ケースの中に染み込む恐れがありますので、化学洗浄剤は使用しないでください。

### コンプライアンス

このセクションでは、本製品が適合している EMC 基準、安全基準、および環境基準について説明します。

#### EMC適合性

##### EC 適合宣言 - EMC

指令 2014/30/EC 電磁環境両立性に適合します。『Official Journal of the European Communities』に記載の以下の基準に準拠します。

**EN 61326-1、EN 61326-2-1:** 測定、制御、および実験用途の電子機器を対象とする EMC 基準 1 2 3 4 5

- CISPR 11 (Group 1, Class A)
- IEC 61000-4-2、IEC 61000-4-3、IEC 61000-4-4、IEC 61000-4-5、IEC 61000-4-6、IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2、EN 61000-3-3

#### 適合性に関するメーカーお問い合わせ先:

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- 本製品は住居区域以外での使用を目的としたものです。住居区域で使用すると、電磁干渉の原因となることがあります。
- この装置をテスト対象に接続した状態では、この基準が要求するレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。
- 機器にテスト・リードまたはテスト・プローブが接続されているときには、ここに記載されている標準により規定されたイミュニティ要件を満たせるとは限りません。
- ここに挙げた各種 EMC 規格に確実に準拠するには、ケーブル・シールドとコネクタ・シールドを低インピーダンスで接続できるように、高品質なシールドを持つインターフェース・ケーブルが必要です。
- 10m V/div ~ 1V/div: IEC 61000-4-3 および IEC 61000-4-6 試験に規定の RF 電磁界/伝導性 RF の干渉を受けた場合、本機器は 0.2 div 以下の波形変位および 1.0 div 以下の p-p ノイズ増加を生じます。

#### オーストラリア/ニュージーランド適合宣言 - EMC

ACMA に従い、次の規格に準拠することで Radiocommunications Act の EMC 条項に適合しています。

- CISPR 11: グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション (EN61326-1 および EN61326-2-1 に準拠)

#### FCC (EMC)

エミッションは FCC 47 CFR、パート 15、サブパート B、クラス A 装置の制限に適合しています。

#### 安全性

このセクションでは、製品が適合している安全規格およびその他の基準について説明します。

#### EC 適合宣言 - 低電圧指令

『Official Journal of the European Union』にリストされている次の仕様に準拠します。

低電圧指令 2014/35/EU

- EN 61010-1、EN 61010-2-030

#### 米国の国家認定試験機関のリスト

- UL 61010-1、UL 61010-2-030

#### カナダ規格

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1、CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

#### その他の基準に対する適合性

- IEC 61010-1、IEC 61010-2-030

#### 機器の種類

テスト機器および計測機器

#### 安全クラス

クラス 1 - アース付き製品

#### 汚染度

汚染度 2 (IEC 61010-1 の定義による)。乾燥した屋内でのみ使用できます。

#### 測定および過電圧カテゴリについて

本製品の測定端子は、測定する電源電圧について次の 1 つまたは複数のカテゴリに評価されます。

カテゴリ II: 固定設備の屋内配線に直接接続される回路 (壁コンセントおよび類似する設備)。

**注:** 測定カテゴリ定格に該当するのは測定回路のみです。過電圧カテゴリ定格に該当するのは主電源回路のみです。製品内部のその他の回路にはいずれの定格も該当しません。

#### 主電源過電圧カテゴリ定格

過電圧カテゴリ II (IEC 61010-1 の定義による)。

#### 環境条件

本製品の環境に対する影響については、『TBS2000 シリーズ・オシロスコープ・ユーザ・マニュアル』(当社部品番号 077-1147-xx) をご覧ください。



## TBS2000 系列示波器 安全和安装

### 说明



9  
071-3445-00

### Tektronix 联系信息

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

有关产品信息、销售、服务和技术支持：  
在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。  
其他地区用户请访问 [www.tek.com](http://www.tek.com) 查找当地的联系信息。

### 重要安全信息

本手册包含用户必须遵守的信息和警告，以确保安全操作并保证产品安全。为保证安全地对本产品进行维修，本部分结尾还提供其他信息。

### 常规安全概要

请务必按照规定使用产品。详细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。认真阅读所有说明。保留这些说明以备将来参考。

遵守当地和国家安全法令。

为了保证正确安全地操作产品，除本手册规定的安全性预防措施外，您还必须遵守普遍公认的安全规程。

产品仅限经过培训的人员使用。

只有了解相关危险的合格人员才能进行开盖维修、保养或调整。

使用前，请务必检查产品是否来自已知来源，以确保正确操作。

本产品不适用于检测危险电压。

如果有危险的带电导体暴露，请使用个人防护装备以防电击和强电弧伤害。

使用本产品时，您可能需要使用一套大型系统的其他部件。有关操作这类系统的警告和注意事项，请阅读其他组件手册的安全性部分。

将本设备集成到某系统时，该系统的安全性由系统的组装者负责。

### 避免火灾或人身伤害

**使用合适的电源线：**只能使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。

不要使用为其他产品提供的电源线。

**将产品接地：**本产品通过电源线的接地导线接地。为避免电击，必须将接地导线与大地相连。在对本产品的输入端或输出端进行连接之前，请务必将本产品正确接地。

不要切断电源线的接地连接。

**断开电源：**电源线可以使产品断开电源。请参阅有关位置的说明。请勿将设备放在难以接近电源线的地方；必须保证用户可以随时操作电源线，以在需要时快速断开连接。

**正确连接并正确断开连接：**探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

仅使用产品附带的或 Tektronix 指明适合产品使用的绝缘电压探头、测试导线和适配器。

**遵守所有终端额定值：**为避免火灾或电击危险，请遵守产品上所有的额定值和标记说明。在连接产品之前，请先查看产品手册，了解额定值的详细信息。不要超过本产品、探头或附件中各组件的额定值最低的测量类别 (CAT) 额定值和电压或电流额定值。在使用 1:1 测试导线时要小心，因为探头端部电压会直接传输到产品上。

对任何终端（包括公共终端）施加的电压不要超过该终端的最大额定值。

请勿将公共终端浮动到该终端的额定电压以上。

**切勿开盖操作：**请勿在外盖或面板拆除或机壳打开的状态下操作本产品。可能有危险电压暴露。

**远离外露电路：**电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

**怀疑产品出现故障时，请勿进行操作：**如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。

产品损坏后请弃用。如果损坏或者工作不正常，请勿使用。如果怀疑产品存在安全问题，请关闭产品并断开电源线。并做清晰标记以防其再被使用。

在使用之前，请检查电压探头、测试导线和附件是否有机机械损坏，如损坏则予以更换。如果探头或测试导线损坏、金属外露或出现磨损迹象，请勿使用。

在使用之前请先检查产品外表面。查看是否有裂纹或缺失部件。

仅使用规定的替换部件。

**请勿在潮湿环境下操作：**请注意，如果某个单元从冷处移到暖处，则可能发生凝结情况。

**请勿在易燃易爆的环境下操作：**

**请保持产品表面清洁干燥：**清洁本产品前，请移除输入信号。

**请适当通风：**为确保正常散热，请不要在仪器两侧和后面堆放物品。所提供的狭槽和开口用于通风，不得遮盖或阻挡。请勿将物体放进任何开口。

**提供安全的工作环境：**始终将产品放在方便查看显示器和指示器的地方。避免对按钮盘的不当或长时间使用。请确保工作区符合适用的人体工程学标准。

### 探头和测试导线

连接探头或测试导线之前，请将电源线从电源连接器连接到正确接地的电源插座。

请将手指放在探头上手指防护装置的后面。

拔掉所有不用的探头、测试导线和附件。

仅使用正确的测量类别 (CAT)、电压、温度、海拔高度和电流额定值的探头、导线和适配器进行测量。

**小心高电压：**了解您正在使用的探头的额定电压，请不要超出这些额定值。重要的是知道并理解两个额定值：

■ 探头端部到探头参考引线的最大测量电压

■ 探头参考导线到大地的最大浮动电压。

这两个额定电压取决于探头和您的应用。请参阅手册的“技术规格”部分了解更多详情。

**警告：**为防止电击，请不要超出示波器输入 BNC 连接器、探头端部或探头参考导线的最大测量电压或最大浮动电压。

**正确连接并正确断开连接：**将探头连接到被测电路之前，先将探头输出端连接到测量产品。在连接探头输入端之前，请先将探头参考导线与被测电路连接。将探头与测量产品断开之前，请先将探头输入端及探头参考导线与被测电路断开。

**正确连接并正确断开连接：**连接电流探头或断开电流探头的连接之前请先将被测电路断电。

只能将探头参考导线连接到大地。

不要将电流探头连接到电压超过电流探头的电压额定值的任何导线。

**检查探头和附件：**在每次使用之前，请检查探头和附件是否损坏（探头本体、附件、电缆外壳等的割裂、破损、缺陷）。如果损坏，请勿使用。

### 维修安全概要

维修安全概要部分包含安全执行维修所需的其他信息。只有合格人员才能执行维修程序。在执行任何维修程序之前，请阅读此维修安全概要和常规安全概要。

**避免电击：**接通电源时，请勿触摸外露的连接。

**不要单独维修：**除非现场有他人可以提供急救和复苏措施，否则请勿对本产品进行内部维修或调整。

**断开电源：**为避免电击，请先关闭仪器电源并断开与市电电源的电源线，然后再拆下外盖或面板，或者打开机壳以进行维修。

**带电维修时要格外小心：**本产品中可能存在危险电压或电流。在卸下保护面板，进行焊接或更换元件之前，请先断开电源，卸下电池（如适用）并断开测试导线。

**维修之后验证安全性：**请务必在维修后重新检查接地连续性和市电介电强度。

### 产品手册中的术语

产品手册中可能出现以下术语：

**警告：**“警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。

**注意：**“注意”声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

### 产品上的符号和术语

产品上可能出现以下术语：

■ 看到“危险”标记时表示可直接导致人身伤害的危险。

■ 看到“警告”标记时表示不会直接导致人身伤害的危险。

■ “注意”表示会对本产品或其他财产造成损害的危险。



产品上标示此符号时，请确保查阅手册，以了解潜在危险的类别以及避免这些危险需采取的措施。（此符号还可能用于指引用户参阅手册中的额定值信息。）

产品上可能出现以下符号：



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## 操作要求

### 环境要求

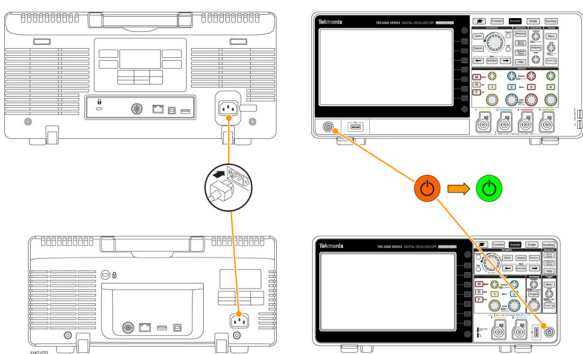
特征	描述
工作温度	0 °C 至 +50 °C，最大梯度 5° C/分钟，无凝结 (NC)，最高海拔 3000m
工作湿度	在不高于 +30 °C 时，相对湿度 (%RH) 为 5% 至 95% 在 +30 °C 至 +50 °C 时，相对湿度为 5% 到 60%，NC
工作海拔	最高 3000 米 (9842 英尺)

### 电源要求

特征	描述
电源电压	100 V <sub>AC</sub> - 240 V <sub>AC</sub> ±10% RMS，单相
电源频率	在整个源电压范围内 50/60 Hz 在 115 V <sub>AC</sub> (100 V <sub>AC</sub> - 132 V <sub>AC</sub> ) RMS 源电压范围内为 400 Hz (360 Hz 至 440 Hz)
功耗	所有型号：最高 80 W

## 安装

### 接通设备电源



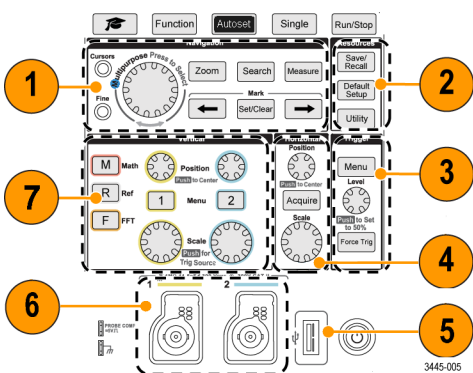
将附带的电源线连接到后面板上的电源连接器上。按下前面板的电源按钮，打开和关闭示波器电源。要完全断开设备电源，请断开电源线。

### 控件和连接

阅读 TBS2000 系列数字存储示波器用户手册 (Tektronix 部件号 077-1147-xx)，了解关于所有产品控件、用户界面、测量方式和质保信息的详细信息。

### 前面板

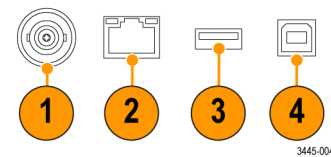
**说明：**一些控件和连接器在二通道型号和四通道型号上的位置不同，但是其功能是相同的。



1. 使用**导航**控件可选择菜单项、设定值、显示和移动光标、放大波形的一部分以及向波形记录添加标记。**标记**功能现未启用，但是在未来软件更新中将提供。

2. 使用**资源**控件可打开菜单以选择和显示自动测量；保存或调出设置、波形和屏幕图像；设置 UI 语言、日期和时间、网络和 Wi-Fi 设置等。
3. 使用**触发**控件可选择触发类型、源通道、触发信号耦合、信号的触发斜率（正或负）、触发电平等。
4. 使用**水平**控件设置采集模式、波形记录长度、水平标度（时间/主要水平刻度线和采样数/秒）等。
5. 使用**USB 2.0 主机端口**可插入一个 USB 闪存盘，以保存和调出屏幕图像、波形和设置，以及安装新的示波器固件。
6. 使用 TekVPI® **探头输入**连接器，将示波器连接到信号。最大测量输入电压为 300 V<sub>RMS</sub>，CAT II。  
**⚠️** 测量读数旁边的符号表示信号超出量程（限幅）。这通常由延伸到屏幕边缘上方或下方的波形导致。若要获得准确的测量读数，请调整垂直标度和/或位置旋钮，以在屏幕上显示整个波形。
7. 使用**垂直**控件可选择要显示的波形，打开菜单以设置信号耦合、带宽、探头衰减和类型；在屏幕上向上或向下移动波形；设置垂直标度系数（伏特/垂直刻度格）等等。

### 后面板



1. **辅助输出：**触发发生时发送一个低电平到高电平的过渡，以同步其他测试设备。
2. **LAN：**连接到 10/100 Base-T 局域网以进行远程访问。
3. **USB (主机)：**连接到 USB 闪存盘以保存或调出波形和设置，或者连接到 Wi-Fi 适配器以进行无线远程访问。
4. **USB (设备)：**连接到 PC 以通过 USBTMC 协议进行远程控制。

### 清洁

使用干燥柔软的棉布清洁设备外部。请勿使用任何可能损坏外壳、控件、屏幕、标记或标签或者可能渗入外壳的液体清洁剂或化学品。

### 一致性

此部分列出仪器遵循的 EMC (电磁兼容性)、安全和环境标准。

### EMC 合规性

#### EC 一致性声明 - EMC

符合 Directive 2014/30/EC 有关电磁兼容性的要求。已证明符合《欧洲共同体公报》中所列的以下技术规格：

**EN 61326-1、EN 61326-2-1：**测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。1 2 3 4 5

- CISPR 11 (组 1, A 类)
- IEC 61000-4-2; IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-4; IEC 61000-4-5; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2; EN 61000-3-3

#### 制造商合规性联系人：

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19 - 045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- 1 本产品仅在非居民区内使用。在居民区内使用可能造成电磁干扰。

- 2 当该设备与测试对象连接时，产生的辐射可能超过此标准要求的级别。
- 3 测试导线和/或测试探头连接后，设备可能无法满足所列适用标准的抗干扰能力要求。
- 4 为确保符合上面列出的 EMC 标准，应使用在电缆护套和连接器外壳间包含低阻抗连接的高质量屏蔽接口电缆。
- 5 10 mV/格至 1 V/格：当仪器受到 IEC 61000-4-3 和 IEC 61000-4-6 测试所定义的电磁场和信号的影响时，允许 ≤0.2 格波形位移或峰-峰值噪声增加 ≤0.4 格。

### 澳大利亚/新西兰一致性声明 - EMC

根据 ACMA，符合 Radiocommunications Act (《无线电通信法》) 有关 EMC 规定的以下标准：

- CISPR 11. 放射和传导发射量，组 1, A 类，依照 EN 61326-1 和 EN 61326-2-1。

### FCC - EMC

辐射量符合 FCC 47 CFR 第 15 部分 B 子部分对 A 类设备的限制要求。

### 安全标准

本部分列出了产品遵循的安全标准及其他安全合规性信息。

### EC 一致性声明 - 低电压

经证明符合 Official Journal of the European Union (《欧盟官方公报》) 中所列的以下技术规格：

低电压指令 2014/35/EU。

- EN 61010-1; EN 61010-2-030

### 美国国家认可的测试实验室列表

- UL 61010-1; UL 61010-2-030

### 加拿大认证

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

### 其他合规性

- IEC 61010-1; IEC 61010-2-030

### 设备类型

测试和测量设备。

### 安全级别

1 级 - 接地产品。

### 污染度评级

污染度 2 (如 IEC 61010-1 中定义)。仅适合在室内的干燥场所使用。

### 测量和过压类别说明

本产品上的测量端子可能适合测量以下一种或多种类别的市电电压 (请参阅产品和手册中标示的具体额定值)。

类别 II。电路使用点 (插座和类似点处) 直接连接到建筑物布线。

**说明：**仅测量电路具有测量类别额定值。仅市电电源电路具有过压类别额定值。产品中的其他电路不具有其中任何一种额定值。

### 主线过压类别额定值

过压类别 II (如 IEC 61010-1 中的定义)。

### 环境注意事项

请参阅 TBS2000 系列示波器用户手册 (Tektronix 部件号 077-1147-xx)，了解关于产品环境影响的信息。

## TBS2000 系列示波器 安全與安裝

### 操作說明



10  
071-3445-00

### 聯絡 Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500,  
Beaverton, OR 97077, USA

如需有關產品資訊、銷售、服務與技術支援：

北美地區請撥：1-800-833-9200。

全球其他地區，請造訪 [www.tek.com](http://www.tek.com)，尋找當地的聯絡人。

### 重要安全資訊

本手冊包含使用者必須遵循的資訊和警告，以確保操作安全並使產品保持在安全狀態。為安全維修本產品，本節結尾另提供其他資訊。

#### 一般安全摘要

請僅依照指示使用此產品。請檢視下列的安全警告以避免傷害，並預防對此產品或任何相連接的產品造成損害。請仔細閱讀所有指示。請保留這些指示以供日後參考。

遵守當地和國家安全規章。

為正確及安全地操作產品，除本手冊中所指定的安全警告外，請務必依照一般可接受的安全程序進行操作。

本產品設計僅供經過訓練的人員使用。

僅有經過訓練並瞭解所涉及危險的合格人員，才能卸除機蓋進行修復、維修和調整作業。

使用之前，請務必連接已知電源檢查產品，以確保機器能正確運作。

本產品不適用於偵測危險電壓。

請使用個人防護設備，以避免當危險的導體露出時受到電擊和電弧爆破的傷害。

使用此產品時，您可能需要操作較大系統的其他部分。請閱讀其他元件手冊的安全章節，了解操作系統的相關警告與注意事項。

當本設備與系統結合使用時，系統安全由該系統的組裝人員負責。

#### 避免火源或身體傷害

**使用適當的電源線：**僅可使用本產品所指定以及該國使用認可的電源線。

請勿使用其他產品所提供的電源線。

**將產品接地：**本產品是透過電源線的接地導線與地面連接。為了避免電擊，接地導線必須連接到地面。在與產品的輸入與輸出端子連接之前，請確定產品已正確地接地。

請勿中斷電源線接地的連接。

**電源中斷連接：**電源線中斷電源與產品的連接。請參閱指示以確定位置。請勿將設備放置在不便取得電源線的位置；電源線必須隨時維持於容易取得的狀態，以便於必要時能夠快速中斷電源。

**正確地連接與中斷連接：**當探棒或測試線與電壓來源連接時，請勿連接它們或中斷與它們的連接。

務必使用產品提供或 Tektronix 表示適用於產品的絕緣電壓探棒、測試線與轉接器。

**觀察所有的端子功率：**為了避免火災或是電擊的危險，請注意產品上的功率及標記。在與產品連接之前，請先參閱產品手冊以便進一步了解有關功率的資訊。請勿超過產品、探棒或配件最低額定單一元件的量測類別 (CAT) 功率及電壓或電流功率。當使用一比一測試線時請小心謹慎，因探棒頭電壓會直接傳送至產品。

請勿將電壓加至任何會超過其最大功率的端子，包括共同端子。

請勿以超過一般端子的額定電壓浮接該端子。

**請勿在機蓋未蓋上之前即進行操作：**當機蓋或面板被取下或機殼打開時，請勿操作本產品。否則可能會發生危險電壓外洩。

**避免電路外露：**當有電流通過時，請勿碰觸外露的連接器及元件。

**懷疑有故障時，請勿操作：**若您懷疑此產品已遭損壞，請讓合格的維修人員進行檢查。

如果產品已損壞，請停用。請勿使用已損壞或未正常運作的產品。如果對產品的安全有疑慮，請關閉機器並請拔掉電源線。清楚標示產品以避免進一步操作。

使用前，請檢查電壓探棒、測試線和配件是否有機械性損壞，並在損壞時更換。如果探棒或測試線已損壞，或是有金屬外露或指示器磨損的情形，則請勿使用。

在使用產品之前，請仔細檢查產品外部。查看是否有缺少零件的情況。

請務必使用指定的替換零件。

**請勿在潮濕的狀態下操作：**如果將裝置自寒冷的環境移至溫熱的環境，可能會發生水氣凝結的情況。

**請勿在易燃易爆的空氣中操作：**

**請維持產品表面的清潔與乾燥：**清理產品前請先移除輸入訊號。

**保持空氣流通：**為了確保適當冷卻效果，請清除儀器兩側和背後的阻礙物。產品上的插槽和開口是做為通風之用，請勿將其覆蓋以免阻礙通風。請勿將物件推入任何開口中。

**請提供安全的工作環境：**請隨時將產品置於方便檢視顯示器及指示器的位置。請避免不當或長時間使用按鈕盤。請確定工作區符合適用的人體工程學標準。

#### 探棒和測試線

在連接探棒或測試線之前，請將電源接頭的電源線連接至已正確接地的電源插座。

請將手指置於探棒手指保護層的後面。

移開所有不使用的探棒、測試導線和配件。

進行任何量測時，務必正確使用量測類別 (CAT)、電壓、溫度、高度和額定電流探棒、測試線和轉接器。

**請小心高電壓：**瞭解您使用的探棒之電壓功率，並且不要超過那些功率。認識並瞭解這兩個電壓功率是很重要的：

- 探棒頭到探棒參考導線的最大測量電壓
- 探棒參考導線到接地的最大浮動電壓

這兩個電壓功率取決於探棒和您的應用方式。請參閱手冊的〈規格〉章節，以取得更多詳細資訊。

**警告。** 為了防止電擊，請勿超出示波器輸入 BNC 接頭、探棒頭或探棒參考導線的最大量測或最大浮動電壓。

**正確地連接與中斷連接：**將探棒連接至測試中的電路之前，請先將探棒輸出連接至量測產品。在連接探棒輸入之前，請先將探棒參考導線連接至測試中的電路。從量測產品拔掉探棒前，請先拔掉測試中電路的探棒輸入和探棒參考導線。

**正確地連接與中斷連接：**在連接或拔掉電流探棒之前，請先停止供電給測試中的電路。

只將探棒參考導線連接到地面。

請勿將電流探棒連接至攜帶電壓超過電流探棒電壓功率的電線。

**檢查探棒和探棒配件：**在每次使用前，請檢查探棒和配件是否有損壞 (探棒主體、配件或纜線外皮是否有切斷、撕裂或瑕疵)。如有損壞，請勿使用。

#### 維修安全摘要

〈維修安全摘要〉一節中含有安全維修產品所需的其他資訊。只有合格的服務人員方可執行維修程序。在執行任何維修程序之前，請詳細閱讀〈維修安全摘要〉和〈一般安全摘要〉章節。

**避免電擊：**請勿觸摸暴露在外的接線。

**請勿獨自進行維修：**除非有另一名能夠進行急救及復甦術的人員在場，否則請勿進行本產品的內部維修或調整。

**中斷電源連接：**為避免遭受電擊，在卸下任何機蓋或面板、或開啟機殼進行維修之前，請先關閉產品電源，並將電源線從主電源拔下。

**若要在開啟電源的情況下進行維修，請特別小心：**本產品可能存在危險電壓或電流。在移除保護面板、進行焊接或更換元件時，請中斷電源、卸下電池 (如果可以的話) 並中斷測試線的連接。

**維修後請確認安全：**維修後，請務必重新檢查接地線的連續性以及主機的絕緣強度。

#### 產品手冊中的術語

產品手冊可能會出現下列術語：

**警告。** 警告聲明中指明了可能導致受傷或喪命的情況或操作。

**小心。** 小心聲明中指明了可導致損壞此產品或其他物品的情況或操作。

#### 產品上的符號與術語

這些術語可能會出現在產品上：

- 「DANGER」(危險) 表示當您看到此標誌時可能會有立即受傷的危險。
- 「WARNING」(警告) 表示當您看到此標誌時並不會有立即受傷的危險。
- 「CAUTION」(小心) 表示可能損及財產 (包括本產品) 的危險。



當產品上出現此符號標示時，請務必查閱手冊以找出潛在危險的性質，以及避免發生危險應採取的行動。(本手冊中也會使用此符號指引使用者參考功率資訊)。

以下符號可能會出現在產品上：



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

## 操作需求

### 環境需求

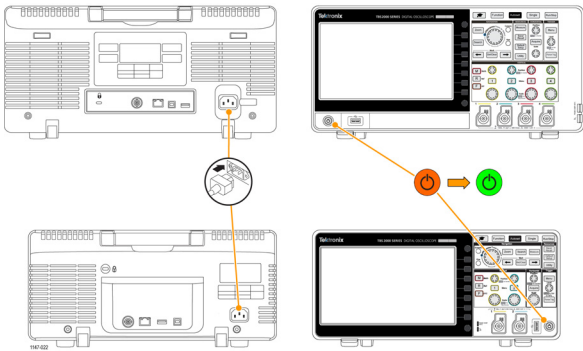
特性	說明
操作溫度	0°C 至 +50°C，最大梯度為 5°C/分鐘，非凝結 (NC)，最高 3000 公尺
作業濕度	5% 至 95% 相對濕度 (%RH)，最高溫達 +30°C 5% 至 60% RH，+30°C 以上，最高 +50°C，NC
作業高度	最高 3000 公尺 (9842 英尺)

### 電源需求

特性	說明
電源電壓	100 V <sub>AC</sub> - 240 V <sub>AC</sub> ±10% RMS，單相
電源頻率	50/60 Hz，跨儀器整個來源電壓範圍 400 Hz (360 Hz 至 440 Hz)，115 V <sub>AC</sub> (100 V <sub>AC</sub> - 132 V <sub>AC</sub> ) RMS 來源電壓範圍
功率消耗	所有機型：最高 80 W

## 安裝

### 開啟儀器電源



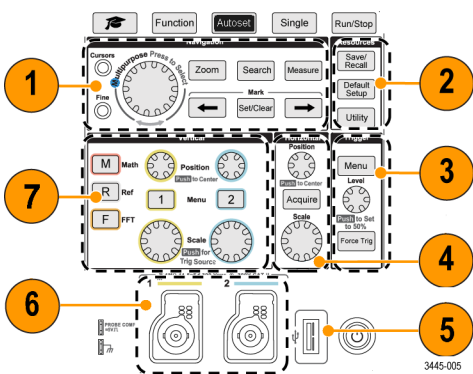
將提供的電源線連接到後面板的電源接頭。按下前面板電源按鈕來開啟或關閉示波器電源。若要完全從單元移除儀器的電源，請拔除電源線。

### 控制鈕及連接

如需所有產品控制、使用者介面、量測方式及保固資訊的詳細資訊，請閱讀《TBS2000 系列數位儲存示波器使用者手冊》(Tektronix 零件號 077-1147-xx)。

### 前面板

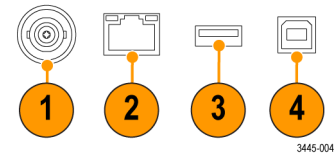
**注意。** 二通道和四通道機型的某些控制和連接位置雖然不同，但它們的功能相同。



1. 使用**瀏覽**控制以選取功能表項目、設定值、顯示及移動游標、放大波形區段，以及將標記(標籤)新增至波形記錄。目前未啟用**標記**功能，但將在未來軟體更新中提供。

2. 使用**資源**控制以開啟功能表可選取及顯示自動量測；儲存或叫出設定、波形和螢幕影像、設定 UI 語言、日期和時間、網路和 Wi-Fi 設定等等。
3. 使用**觸發**控制可設定觸發類型、來源通道、觸發訊號耦合、訊號的觸發斜率(正值或負值)、觸發層級等等。
4. 使用**水平**控制可設定擷取模式、波形記錄長度、水平刻度(每個主要水平方格的時間及取樣數/秒)等等。
5. 使用**USB 2.0 主機埠**可插入 USB 隨身碟來儲存和叫出螢幕影像、波形和設定，以及安裝新的示波器韌體。
6. 使用 TekVPI® **探棒**接頭可將示波器連接至訊號。最大量測輸入電壓為 300 V<sub>RMS</sub>，CAT II。  
**⚠** 量測讀數旁的訊號表示出現訊號超出範圍的情況(裁剪)。這經常是由於波形延伸高於或低於螢幕邊緣。若要取得精確的量測讀數，請調整垂直刻度及/或位置旋鈕以在螢幕上顯示整個波形。
7. 使用**垂直**控制可選取要顯示的波形、開啟功能表來設定訊號耦合、頻寬、探棒衰減及類型；在螢幕上向上或向下移動波形；設定垂直刻度因數(每垂直方格圖格的伏特)；等等。

### 後面板



1. **輔助輸出:** 當發生觸發時，傳送「低」至「高」的轉態來同步其他測試設備。
2. **LAN:** 連接至 10/100 Base-T 區域網路以進行遠端存取。
3. **USB (主機):** 連接至 USB 隨身碟可儲存或叫出波形和設定，或 Wi-Fi 轉接器以進行無線遠端存取。
4. **USB (裝置):** 連接至個人電腦，可使用 USBTMC 通訊協定來進行遠端控制。

### 清潔

使用乾的軟棉布來清潔儀器的外部。請勿使用任何可能損害儀器、控制、螢幕、標記或標籤，或可能滲入儀器的液態清潔劑或化學物質。

### 相容性

本節將列出儀器所依循的 EMC (電磁合規)、安全和環境標準。

### EMC 合規

#### EC 符合性聲明 - EMC

符合電磁相容性指示 2014/30/EC 目標。經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

**EN 61326-1、EN 61326-2-1:** 量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的 EMC 需求。1 2 3 4 5

- CISPR 11 (群組 1，等級 A)
- IEC 61000-4-2；IEC 61000-4-3；IEC 61000-4-4；IEC 61000-4-5；IEC 61000-4-6；IEC 61000-4-11
- EN 61000-3-2:A1/A2；EN 61000-3-3

#### Mfr. 相容性聯絡人:

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA  
www.tek.com

- 1 本產品僅適用於非住宅區。用於住宅區可能會造成電磁干擾。
- 2 當此儀器連接測試物品時，本標準品的發射可能會超越所需層級。

- 3 測試線和/或測試探棒連接時，該設備可能不符合適用之列出標準的耐受性需求。
- 4 為了符合此處所列的 EMC 標準，請使用在兩端的屏蔽纜線間具備低阻抗連線的高品質屏蔽介面纜線，並且使用接頭外殼。
- 5 10 mV/格至 1 V/格：當儀器暴露於 IEC 61000-4-3 和 IEC 61000-4-6 測試中所定義的電磁場和訊號時，可允許 ≤0.2 格波形位移或峰對峰雜訊增加 ≤0.4。

### 澳洲 / 紐西蘭符合性聲明 - EMC

本儀器符合「無線電通訊法」中訂定 EMC 條款的下列標準，並符合 ACMA：

- CISPR 11。輻射和傳導放射，群組 1，A 等級，並符合 EN 61326-1 和 EN 61326-2-1。

### FCC - EMC

放射符合 Class A 設備 FCC 47 CFR、第 15 部分、次部分 B 的限制。

### 安全符合性

本節將列出產品所依循的安全標準及其他安全符合性資訊。

### EC 符合性聲明 - 低電壓

經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

低電壓指示 2014/35/EU。

- EN 61010-1；EN 61010-2-030

### 美國國家認可測試實驗室清單

- UL 61010-1；UL 61010-2-030

### 加拿大檢定證明

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1；CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

### 其他合規

- IEC 61010-1；IEC 61010-2-030

### 設備類型

測試和量測設備。

### 安全等級

等級 1 - 接地產品。

### 污染等級級別

污染等級 2 (依據 IEC 61010-1 定義)。評估僅限用於室內、乾燥環境。

### 量測及過電壓類別說明

您可以根據下列一或多個類別來評估本產品量測端子的主電壓(請參閱產品上或手冊中所標示的特定功率)。

類別 II。電路直接連接至建築物配線的使用點(電源插座和類似點)。

**注意。** 僅量測電路適用量測類別級別。僅主電源供應電路適用過電壓類別級別。產品中的其他電路不適用上述兩種級別。

### 主電源過電壓類別級別

過電壓類別 II (依據 IEC 61010-1 定義)。

### 環境注意事項

請參閱 <TBS2000 系列示波器使用手冊>(Tektronix 零件號 077-1147-xx) 以瞭解本產品對環境所造成的影響。

## Осциллографы серии TBS2000 Ввод в эксплуатацию и правила безопасности

### Руководство



11  
071-3445-00

### Как связаться с компанией Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA (США)

Сведения о приборах, продажах, техническом обслуживании и поддержке:

в странах Северной Америки по телефону 1-800-833-9200;

В остальных странах обратитесь на веб-сайт [www.tek.com](http://www.tek.com) для поиска представителей в вашем регионе.

### Важная информация по безопасности

Настоящее руководство содержит правила и предостережения, которые следует учитывать пользователю, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию прибора и поддерживать его в безопасном состоянии. Информация по безопасному обслуживанию изделия приводится в конце этого раздела.

### Общие правила техники безопасности

Используйте прибор только указанным способом. Внимательно ознакомьтесь со следующими правилами техники безопасности во избежание травм и повреждения изделия и подключенных к нему устройств. Внимательно прочитайте все инструкции. Сохраните это руководство для использования в будущем.

Соблюдайте все местные и общегосударственные нормы безопасности.

Для правильной и безопасной эксплуатации прибора важно помимо изложенных в этом руководстве указаний выполнять также общепринятые процедуры безопасности.

Прибор предназначен для использования только обученным персоналом.

Снимать крышку для ремонта, технического обслуживания или регулировки разрешается только знакомому с имеющимися в приборе факторами риска квалифицированному персоналу.

Для обеспечения правильной работы прибора всегда проверяйте его перед использованием с помощью известного источника.

Этот прибор не предназначен для обнаружения опасных напряжений.

При работе вблизи опасных находящихся под напряжением оголенных проводов пользуйтесь средствами индивидуальной защиты для предотвращения поражения электрическим током или дуговым разрядом.

Во время работы с прибором может потребоваться доступ к другим компонентам большой системы. Прочтите разделы по технике безопасности в руководствах по работе с другими компонентами и ознакомьтесь с мерами предосторожности и предупреждениями, связанными с эксплуатацией системы.

При встраивании этого оборудования в систему ответственность за безопасность такой системы несет изготовитель собранной системы.

### Пожарная безопасность и предотвращение травм

**Используйте надлежащий шнур питания.** Для подключения к электросети следует использовать только шнур питания, предназначенный для данного прибора и сертифицированный в стране использования. Не используйте поставляемый в комплекте шнур питания с другими приборами.

**Заземлите прибор.** Заземление прибора выполняется через проводник заземления в шнуре питания. Во избежание поражения электрическим током провод заземления должен быть подключен к заземлению. Перед подключением выходов и входов прибора убедитесь в наличии защитного заземления.

Не отсоединяйте проводник заземления шнура питания.

**Отключите питание.** Отсоедините шнур питания прибора от источника питания. См. инструкции по размещению. Располагайте прибор таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к шнуру питания. Шнур питания должен быть всегда доступен для немедленного отключения прибора в случае необходимости.

**Соблюдайте правила подсоединения и отсоединения.** Не подсоединяйте и не отсоединяйте щупы и измерительные провода, находящиеся под напряжением. Используйте только изолированные щупы напряжения, измерительные провода и адаптеры, поставляемые с прибором или рекомендованные компанией Tektronix.

**Соблюдайте допустимые номиналы для всех соединителей и клемм.** Во избежание воспламенения или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед подключением прибора просмотрите дополнительные сведения по номинальным ограничениям в руководстве по эксплуатации прибора. Не допускайте превышения наименьшей из присвоенных комплектующим изделиям прибора категории измерений, наименьшие номинальные значения напряжения или тока, установленные для компонентов изделия (прибора, щупа или принадлежности). Будьте осторожны при использовании измерительных проводов 1:1, поскольку напряжение с острия щупа передается непосредственно в прибор.

Не подавайте на клеммы, в том числе на общую клемму, напряжение, превышающее номинальное допустимое для этой клеммы.

Плавающий потенциал общей клеммы не должен превышать номинальное напряжение для этой клеммы.

**Не эксплуатируйте прибор со снятым кожухом.** Эксплуатация прибора со снятым кожухом или снятыми защитными панелями не допускается. Возможен риск поражения опасным напряжением.

**Не прикасайтесь к оголенным участкам цепи.** Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

**Не используйте прибор, если есть сомнения в его исправности.** Если есть сомнения в исправности прибора, следует провести его диагностику силами квалифицированного специалиста по техническому обслуживанию.

Эксплуатация неисправного прибора недопустима. Не используйте прибор в случае повреждения или ненадлежащей работы. При наличии сомнений в безопасности прибора выключите его и отсоедините шнур питания. Обеспечьте четкую маркировку прибора для предотвращения его дальнейшей эксплуатации.

Проверьте щупы напряжения, измерительные провода и принадлежности на наличие механических повреждений перед использованием. При наличии повреждений замените поврежденные элементы. Не используйте щупы или измерительные провода, если они повреждены, имеют оголенные участки или изношенные до обнажения индикаторного слоя.

Осмотрите прибор перед использованием. Проверьте отсутствие повреждений и наличие всех необходимых комплектующих изделий.

Используйте только рекомендованные сменные комплектующие изделия.

**Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности.** При перемещении прибора из холодного в теплое помещение возможна конденсация.

**Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.**

**Содержите прибор в чистоте в сухом месте.** Перед очисткой прибора отключите все входные сигналы.

**Обеспечьте надлежащую вентиляцию.** Для обеспечения надлежащего охлаждения не загромождайте нижнюю и боковые панели. Не закрывайте отверстия и щели, предназначенные для вентиляции. Не вставляйте какие-либо предметы в отверстия.

**Обеспечьте безопасные условия работы.** Размещение прибора должно всегда обеспечивать удобство наблюдения изображения на дисплее и индикаторов. Избегайте неправильного или продолжительного использования кнопочных панелей. Обеспечьте соответствие рабочей зоны применимым стандартам по эргономике

### Измерительные провода и щупы

Перед присоединением щупов или измерительных проводов вставьте вилку шнура питания в заземленную надлежащим образом розетку.

Держите щупы таким образом, чтобы пальцы находились за защитными приспособлениями на щупах.

Уберите с рабочего места все неиспользуемые щупы, измерительные провода и принадлежности.

Для проведения любых измерений используйте только имеющие соответствующую по номинальному значению напряжения, температуры, высоты над уровнем моря и силы тока категории щупы, измерительные провода и адаптеры.

**Соблюдайте осторожность при работе с высоким напряжением.** Ознакомьтесь с номинальными напряжениями для используемого щупа и не превышайте их. Необходимо знать и понимать смысл двух предельных значений:

- максимальное измеряемое напряжение между наконечником и опорным выводом щупа;
- максимальное плавающее напряжение между опорным выводом щупа и шиной заземления.

Эти два предельных напряжения зависят от типа щупа и способа применения. Дополнительную информацию см. в разделе «Технические характеристики» руководства по эксплуатации.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание поражения электрическим током не превышайте максимально допустимые пределы измеряемого напряжения или плавающего потенциала на входе соединителя VNC осциллографа, на наконечнике или опорном выводе щупа.

**Соблюдайте правила подсоединения и отсоединения.** Сперва присоединяйте выход щупа к измерительному прибору, затем — щуп к измеряемой цепи. Присоединяйте опорный вывод щупа к измеряемой цепи до присоединения входа щупа. Перед отсоединением щупа от измерительного прибора отсоедините его вход и опорный вывод от проверяемой схемы.

**Соблюдайте правила подсоединения и отсоединения.** Перед подсоединением или отсоединением токового датчика измеряемую цепь необходимо обесточить.

Опорный вывод щупа следует подсоединять только к заземлению.

Не подсоединяйте токовый датчик к проводникам, находящихся под напряжением, превышающим допустимое для токового датчика.

**Осматривайте щуп и принадлежности.** Перед каждым использованием осматривайте щуп и принадлежности на отсутствие повреждений (порезов, задигов или дефектов на корпусе щупа, принадлежностей или оболочке кабеля). Не используйте поврежденные изделия.

### Правила техники безопасности при техническом обслуживании

В разделе о технике безопасности при техническом обслуживании приводится дополнительная информация о безопасном выполнении операций по техническому обслуживанию изделия. Только квалифицированный персонал допускается к обслуживанию изделия. Ознакомьтесь с «Правилами техники безопасности при сервисном обслуживании» и «Общими правилами техники безопасности» перед выполнением каких-либо процедур по обслуживанию.

**Во избежание поражения электрическим током:** Не прикасайтесь к оголенным соединениям;

**Не выполняйте операции по обслуживанию в одиночку.** При выполнении обслуживания или настройки внутри прибора рядом должен находиться человек, способный оказать первую помощь и выполнить реанимационные мероприятия.

**Отсоедините шнур питания.** Во избежание поражения электрическим током выключайте прибор и отсоединяйте шнур питания от сети перед снятием крышек и панелей или открыванием корпуса для технического обслуживания.

**При выполнении обслуживания прибора с включенным питанием примите необходимые меры предосторожности.** В приборе могут находиться опасные напряжения и токи. Перед снятием защитных панелей, пайкой или заменой компонентов отключите питание, извлеките батарею (при наличии) и отсоедините измерительные провода.

**Проверьте безопасность после ремонта.** После ремонта всегда проверяйте целостность цепи заземления и электрическую прочность изоляции.

### Термины, используемые в руководствах

Следующие термины используются в руководствах по использованию изделия:

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.

**⚠ ОСТОРОЖНО.** Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

### Символы и условные обозначения на приборе

Ниже приводится список возможных обозначений на приборе.

- Обозначение DANGER (ОПАСНО!) указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение WARNING (ВНИМАНИЕ!) указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение CAUTION (ОСТОРОЖНО!) указывает на возможность повреждения данного прибора и другого имущества.



Если этот символ нанесен на прибор, справьтесь с руководством по изделию для выяснения характера потенциальной опасности и мер по ее предотвращению. (Этот символ может также использоваться для указания на номинальные значения в руководстве.)

Следующие символы могут быть нанесены на прибор:



## Эксплуатационные требования

### Требования к окружающей среде

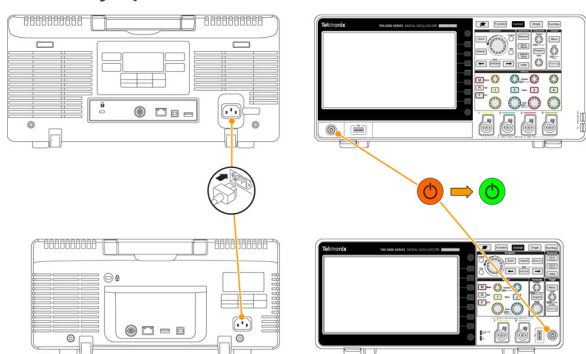
Параметр	Описание
Диапазон рабочих температур	от 0 до +50 °C, с максимальным градиентом 5 °C/минута, без конденсации, до 3 000 метров высоты
Рабочая влажность	относительная влажность от 5 до 95 % при температуре до +30 °C относительная влажность от 5 до 60 % при температуре от +30 до +50 °C, без конденсации
Высота над уровнем моря (в рабочем режиме)	До 3 000 метров (9 842 футов)

### Требования к электропитанию

Параметр	Описание
Напряжение источника питания	переменное от 100 до 240 В ±10% (среднеквадратичное значение), однофазное питание
Частота источника питания	50/60 Гц во всем диапазоне напряжения питания переменный ток 400 Гц (от 360 до 440 Гц) для 115 В <sub>AC</sub> (от 100 Вдо 132 В) среднеквадратичные значения во всем диапазоне напряжений источника
Потребляемая мощность	Все модели: Максимальная 80 Вт

## Установка

### Питание устройства



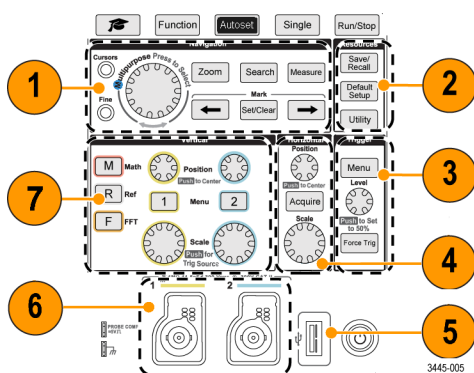
Присоедините шнур питания (входит в комплект поставки) к соединителю питания на задней панели. Включение и выключение прибора производится кнопкой включения на передней панели. Для полного обесточивания устройства отсоедините шнур питания.

### Элементы управления и подключения

Ознакомьтесь с *Руководством пользователя цифрового запоминающего осциллографа серии TBS2000* (артикул Tektronix 077-1147-xx) для получения подробной информации об органах управления прибора, интерфейсе пользователя, выполнении измерений и сведений о гарантии.

### Передняя панель

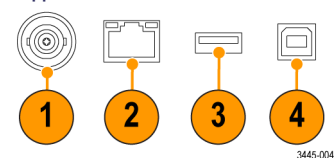
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Некоторые органы управления и соединители на передней панели двухканальных и четырехканальных моделей различаются, но их функции идентичны.



- Используйте органы управления **Navigation** (Навигация) для выбора элементов меню, задания значений, отображения и перемещения курсоров, увеличения фрагмента сигнала и добавления меток (тегов) к записям сигналов. Функции **Mark** (Метки) неактивны в текущей версии, но доступны в будущих обновлениях программного обеспечения.

- Используйте органы управления **Resource** (Ресурсы) для вывода меню, выбора и отображения результатов выполняемых автоматически измерений; сохранения или извлечения из памяти настроек, сигналов и изображений на экране; установки языка интерфейса пользователя, даты и времени, настроек ЛВС и беспроводной сети и много другого.
  - Используйте органы управления **Trigger** (Пуск) для задания способа пуска, канала источника пускового сигнала, объединения сигнала пуска, фронта пуска сигнала (положительного или отрицательного), уровня пуска и других настроек.
  - Используйте органы управления **Horizontal** (Горизонталь) для установки режима записи, длительности записи сигнала, масштаба по горизонтали (цены деления основной горизонтальной сетки и числа отсчетов в секунду) и других настроек.
  - Используйте **хост-порт USB 2.0** для подключения флэш-накопителя USB для сохранения и извлечения изображений на экране, сигналов, настроек и установки нового программного обеспечения осциллографа.
  - Используйте соединители TekVPI® **входа щупа** для подачи сигнала на осциллограф. Максимальное измеряемое входное напряжение прибора — 300 В<sub>(среднеквадратичное)</sub>, категория безопасности II.
- ⚠ — этот символ после измеренного значения указывает на то, что сигнал выходит за пределы измерения (происходит ограничение). Это явление часто возникает, когда сигнал выходит за верхний или нижний край экрана. Для получения точного значения измеренной величины следует задать масштаб по вертикали и/или положение регулировочной ручки таким образом, чтобы изображение сигнала полностью помещалось в поле экрана.
- Используйте органы управления **Vertical** (Вертикаль) для выбора отображаемого сигнала, вывода меню для объединения сигнала, полосы пропускания, типа и затухания в щупа; перемещения изображения сигнала на экране вверх и вниз; установки масштаба по вертикали (цены деления вертикальной сетки в вольтах) и других настроек.

### Задняя панель



- Вспомогательный выход.** При наступлении события пуска выводится восходящий фронт для синхронизации иного измерительного оборудования.
- Соединитель ЛВС.** Позволяет подключить к ЛВС с использованием интерфейса 10/100 Base-T для дистанционного управления прибором.
- Соединитель USB (Хост).** Позволяет подключить флэш-накопитель USB для сохранения и извлечения изображений на экране и настроек или адаптер Wi-Fi для беспроводного дистанционного управления.
- Соединитель USB (Устройство).** Позволяет подключить ПК для дистанционного управления с использованием протокола USBTMC.

### Чистка

Используйте сухую мягкую хлопчатобумажную материю для очистки прибора снаружи. Не используйте никакие жидких чистящих средств или химикатов, способных повредить корпус, органы управления, экран, маркировку или ярлыки, или проникнуть внутрь корпуса.

### Соответствие стандартам

В настоящем разделе приводятся стандарты электромагнитной совместимости (ЭМС), безопасности и стандарты охраны окружающей среды, которым соответствует данный прибор.

### Соответствие требованиям по ЭМС

#### Декларация соответствия ЕС (EC declaration of conformity) – в части ЭМС

Отвечает требованиям директивы 2014/30/ЕС по электромагнитной совместимости. Проверено на соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities):

**EN 61326-1** (ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014), **EN 61326-2-1** [ГОСТ Р 51522.2.1-2011 (МЭК 61326-2-1:2005)]. Требования по электромагнитной совместимости для контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования. 1 2 3 4 5

- ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004) (Группа 1, Класс А)
- ГОСТ Р 51317.4.2-2010 (МЭК 61000-4-2:2008); ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006); ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4:2004); ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95); ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96); ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11:2004)
- EN 61000-3-2:A1/A2 (ГОСТ Р 51317.3.2-2006, МЭК 61000-3-2:2005); ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3:2005)

### Справочная изготовителя по вопросам соответствия:

Tektronix, Inc.  
PO Box 500, MS 19-045  
Beaverton, OR 97077, USA (США)  
www.tek.com

- Прибор предназначен для использования только в нежилых помещениях. При использовании в жилых помещениях следует учитывать, что прибор может быть источником электромагнитных помех.
- При подключении настоящего прибора к испытываемому объекту может возникать излучение, уровень которого превышает заданные указанными стандартами величины.
- Прибор может не соответствовать нормам перечисленных применимых стандартов при работе с подключенными измерительными проводами и/или щупами.
- Для соблюдения соответствия требованиям перечисленных стандартов по ЭМС следует использовать высококачественные экранированные интерфейсные кабели с малым сопротивлением между экраном кабеля и корпусом соединителя.
- От 10 мВ/деление до 1 В/деление: допускается смещение сигнала на ≤0,2 деления или на увеличения размаха шума (между пиковыми значениями) на ≤0,4 деления при воздействии на прибор полей и сигналов при определенных в ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) [ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006)] и ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) методах испытаний.

### Декларация о соответствии Австралии / Новой Зеландии в отношении ЭМС

Соответствует следующему стандарту электромагнитной совместимости для радиосвязи в соответствии с АСМА:

- ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004). Излучаемые и распространяемые по силовым и сигнальным цепям помехи, Группа 1, Класс А, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и ГОСТ Р 51522.2.1-2011 (МЭК 61326-2-1:2005).

### FCC (Федеральная комиссия по связи США) — электромагнитная совместимость

Излучения соответствуют требованиям FCC 47 CFR (часть 15, раздел В) для оборудования класса А.

### Соответствие требованиям техники безопасности

В этом разделе перечислены стандарты безопасности, которым соответствует прибор, а также приводится другая информация по безопасности.

### Декларация о соответствии требованиям к низковольтному оборудованию ЕС — EC declaration of conformity – low voltage

Проверено на соответствие следующим стандартам (Official Journal of the European Union):

Директива 2014/35/ЕС по низковольтному оборудованию и системам Low Voltage Directive 2014/35/EU.

- ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001); ГОСТ IEC 61010-2-030-2013

### Перечень общенациональных испытательных лабораторий США

- UL 61010-1 (соответствует ГОСТ 12.2.091-2012); UL 61010-2-030 (соответствует ГОСТ IEC 61010-2-030-2013)

### Действующие в Канаде сертификаты:

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030

### Дополнительно соответствует требованиям стандартов

- ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001); ГОСТ IEC 61010-2-030-2013

### Тип оборудования

Тестовое и измерительное оборудование.

### Класс безопасности

Класс 1 — заземленный прибор.

### Степень загрязнения

Уровень загрязнения 2 (в соответствии со стандартом IEC 61010-1). Рассчитано на использование исключительно в сухих помещениях.

### Описание категорий измерения и перенапряжения

Измерительные клеммы данного прибора могут использоваться для измерения сетевого напряжения одной или нескольких из перечисленных ниже категорий (см. номинальные значения, указанные на приборе и в руководстве).

Категория II. Непосредственно подключенные к распределительной сети здания цепи в точках их использования (розетки и подобные устройства).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Категорию измерения имеют только измерительные цепи. Только цепи сетевого питания имеют категорию перенапряжения. Другие цепи прибора не имеют категорий.

### Категория перенапряжения сети

Категория перенапряжения II (согласно IEC 61010-1).

### Правила охраны окружающей среды

Обратитесь к *Руководству пользователя осциллографов серии TBS2000* (артикул Tektronix 077-1147-xx) для получения сведений о воздействии изделия на окружающую среду.