



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de

MSO2000B and DPO2000B Series Oscilloscopes Installation and Safety Instructions



071-3078-01

Tektronix

**MSO2000B and DPO2000B Series
Oscilloscopes
Installation and Safety
Instructions**

Copyright © Tektronix. All rights reserved. Licensed software products are owned by Tektronix or its subsidiaries or suppliers, and are protected by national copyright laws and international treaty provisions.

Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specifications and price change privileges reserved.

TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc.

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.tektronix.com to find contacts in your area.

Table of Contents

Preface	1
Accessories and Replaceable Parts	1
Documentation	4
General Safety Summary	5
Compliance Information	7
EMC Compliance	7
Safety Compliance	9
Environmental Considerations	11
Operating Requirements	12
Electrical Ratings	14
Input Ratings	14
Environmental Ratings	15
Physical Specifications	15
Installation Procedure	16
Power-On and Power-Off Procedure	18
Functional Check	19
Compensating a Passive Voltage Probe	20
Application Module Free Trial	21
Upgrading Firmware	22
Connecting Your Oscilloscope to a Computer	23
Getting Acquainted with the Oscilloscope	24
Front-Panel Menus and Controls	24
Front-Panel Connectors	31
Side-Panel Connector	31
Rear-Panel Connectors	32
まえがき	33
アクセサリと交換部品	33
マニュアル	37
安全にご使用いただくために	38
適合性に関する情報	40
EMC 適合性	40
安全性	42
環境への配慮	44
動作の要件	45
電気定格	47
入力定格	47
環境要件	48
物理仕様	48

インストール手順	49
電源投入、電源切断の手順	51
機能チェック	52
受動電圧プローブの補正	53
アプリケーション・モジュールの無料トライアル	54
ファームウェアのアップグレード	55
オシロスコープとコンピュータの接続	56
オシロスコープの概要	57
フロント・パネル・メニューとコントロール	57
フロント・パネル・コネクタ	64
サイド・パネル・コネクタ	65
リア・パネル・コネクタ	65
前言	68
附件和可更换部件	68
文档	72
常规安全概要	73
符合性信息	76
EMC 符合性	76
安全符合性	78
环境注意事项	80
操作要求	81
电气额定值	83
输入额定值	83
环境额定值	84
物理技术规格	84
安装步骤	85
开机和关机步骤	87
功能检查	88
补偿无源电压探头	89
应用模块免费试用	90
升级固件	91
将示波器连接到计算机	92
熟悉示波器	92
前面板菜单和控制	92
前面板连接器	99
侧面板连接器	99
后面板连接器	100

Preface

This manual describes the installation and operation of the following oscilloscopes:

DPO2002B	DPO2004B	DPO2012B
DPO2014B	DPO2022B	DPO2024B
MSO2002B	MSO2004B	MSO2012B
MSO2014B	MSO2022B	MSO2024B

- Important safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it
- EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the product complies
- Voltage, power, and environmental requirements to use the product
- Installation procedure
- Power-on and power-off procedure
- Front- and rear-panel controls and connectors

Accessories and Replaceable Parts

Standard Accessories

Accessory	Description	Tektronix part number
<i>DPO2000B and MSO2000B Series Oscilloscopes Installation and Safety Instructions</i>	Provides safety and compliance information along with hardware installation instructions to present the associated safety warnings. This manual is available in English, Simplified Chinese, and Japanese	071-3078-XX
<i>DPO2000B and MSO2000B Series Oscilloscopes Documentation CD</i>	Electronic versions of documents, including the Programmer Manual and the Technical Reference.	063-4472-XX
<i>Tektronix OpenChoice Desktop PC Communications CD</i>	Productivity, analysis, and documentation software.	063-4402-XX
Calibration certificate documenting traceability to national metrology institute(s), and ISO9001 quality system registration		—

Standard Accessories, (cont.)

Accessory	Description	Tektronix part number
Front panel overlay	French (Option L1)	335-2020-00
	Italian (Option L2)	335-2021-00
	German (Option L3)	335-2022-00
	Spanish (Option L4)	335-2023-00
	Japanese (Option L5)	335-2024-00
	Portuguese (Option L6)	335-2025-00
	Simple Chinese (Option L7)	335-2026-00
	Traditional Chinese (Option L8)	335-2027-00
	Korean (Option L9)	335-2028-00
	Russian (Option L10)	335-2029-00
For DPO2000B and MSO2000B series: Probes	For models $\geq$ 100 MHz bandwidth: One 200 MHz, 10X passive voltage probe with 10 M Ω input resistance per channel	TPP0200
	For models < 100 MHz bandwidth: One 100 MHz, 10X passive voltage probe with 10 M Ω input resistance per channel	TPP0100
For MSO2000B series: Digital probe	One, 16-channel digital probe	P6316
For MSO2000B series: Accessories pouch	Pouch that attaches to the handle for carrying probes and other accessories.	016-2008-00
Five year warranty	For details, refer to the warranty in the front of the electronic (PDF) user manual	—
Power cord	North America (Option A0)	161-0348-00
	Universal Euro (Option A1)	161-0343-00
	United Kingdom (Option A2)	161-0344-00
	Australia (Option A3)	161-0346-00
	Switzerland (Option A5)	161-0347-00
	Japan (Option A6)	161-0342-00
	China (Option A10)	161-0341-00
	India (Option A11)	161-0349-00
	Brazil (Option A12)	161-0356-00
	No power cord or AC adapter (Option A99)	—

Optional Accessories

Accessory	Description	Tektronix part number
DPO2EMBD	The embedded serial triggering and analysis module enables triggering on packet level information on I ² C and SPI serial buses, as well as bus views, bus decoding, search tools, and packet decode tables with timestamp information	DPO2EMBD
DPO2AUTO	The automotive serial triggering and analysis module enables triggering on packet level information on CAN and LIN serial buses, as well as bus views, bus decoding, search tools, and packet decode tables with timestamp information	DPO2AUTO
DPO2COMP	The computer triggering and analysis module enables triggering on RS-232, RS-422, RS-485 and UART serial buses, search tools, bus views, bus decoding in hex, binary, and ASCII, and decode tables with timestamp information	DPO2COMP
DPO2CONN	The connectivity module adds an Ethernet port for remote programmability and a Video Out port to display the oscilloscope screen on an external monitor	DPO2CONN
NEX-HD2HEADER	Adapter that routes the channels from a Mictor connector to 0.1 inch header pins	NEX-HD2HEADER
TekVPI probes that work with MSO/DPO2000B Series oscilloscopes Note: These probes require the use of the TekVPI external power adapter listed below.	Visit the Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool on the Tektronix website at www.tektronix.com	
TekVPI external power adapter	Supplies external power to a TekVPI probe	119-7465-XX
TPA-BNC Note: This adapter requires the use of the TekVPI external power adapter listed above.	TekVPI to TekProbe II BNC Adapter	TPA-BNC
Deskew pulse generator	Deskew pulse generator and signal source with TekVPI oscilloscope interface	TEK-DPG
Power measurement deskew and calibration fixture	Converts TEK-DPG pulse generator output into a series of test point connections	067-1686-00
TEK-USB-488 Adapter	GPIB to USB Adapter	TEK-USB-488
Rackmount kit	Adds rackmount brackets	RMD2000
Soft transit case	Case for carrying an oscilloscope	ACD2000
Hard transit case	Traveling hard case, which requires use of the soft transit case (ACD2000)	HCTEK4321
<i>DPO2000B and MSO2000B Series Oscilloscopes Service manual</i>	Service information on DPO2000B and MSO2000B series oscilloscopes	077-0737-XX
<i>DPO2000B and MSO2000B Series Oscilloscopes Application Module Installation</i>	Describes how to install application modules in DPO2000B and MSO2000B series oscilloscopes	071-2330-XX

Documentation

The following table lists the documentation that is available for the product and shows where you can find it: in a printed manual, on the product documentation CD-ROM, or on the Tektronix Web site at www.tektronix.com.

Table 1: Product documentation

Item	Purpose	Location
Installation and Safety Instructions (this manual)	Provides safety and compliance information along with hardware installation instructions to present the associated safety warnings. This manual is available in English, Japanese, and Simplified Chinese	Printed manual and also available in electronic format at www.tektronix.com/manuals
User Manual	Provides operation and application information. This manual is available in English, French, Italian, German, Spanish, Japanese, Portuguese, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, and Russian	Product Documentation CD and available at www.tektronix.com/manuals
Specifications and Performance Verification Technical Reference	Specifications and procedures for checking instrument performance.	Product Documentation CD and available at www.tektronix.com/manuals
Programmer Manual	Command reference for remotely controlling the instrument.	Product Documentation CD and available at www.tektronix.com/manuals
Service Manual	Provides information about adjustments, repair, and replaceable parts.	Available at www.tektronix.com/manuals

General Safety Summary

Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it.

To avoid potential hazards, use this product only as specified.

Only qualified personnel should perform service procedures.

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.

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.

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

Connect and Disconnect Properly. De-energize the circuit under test before connecting or disconnecting the current probe.

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.

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.

Connect the probe reference lead to earth ground only.

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

Power Disconnect. The power cord disconnects the product from the power source. Do not block the power cord; it must remain accessible to the user at all times.

Do Not Operate Without Covers. Do not operate this product with covers or panels removed.

Do Not Operate With Suspected Failures. If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Avoid Exposed Circuitry. Do not touch exposed connections and components when power is present.

Do Not Operate in Wet/Damp Conditions.

Do Not Operate in an Explosive Atmosphere.

Keep Product Surfaces Clean and Dry.

Provide Proper Ventilation. Refer to the manual's installation instructions for details on installing the product so it has proper ventilation.

Terms in this Manual

These terms may appear in this manual:



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.

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



CAUTION
Refer to Manual



Protective Ground
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

Compliance Information

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 2004/108/EC for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006. EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.^{1 2 3}

- CISPR 11:2003. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A
- IEC 61000-4-2:2001. Electrostatic discharge immunity
- IEC 61000-4-3:2002. RF electromagnetic field immunity⁴
- IEC 61000-4-4:2004. Electrical fast transient/burst immunity
- IEC 61000-4-5:2001. Power line surge immunity
- IEC 61000-4-6:2003. Conducted RF immunity⁵
- IEC 61000-4-11:2004. Voltage dips and interruptions immunity⁶

EN 61000-3-2:2006. AC power line harmonic emissions

EN 61000-3-3:1995. Voltage changes, fluctuations, and flicker

European Contact.

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom
United Kingdom

- ¹ This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.
- ² Emissions which exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.
- ³ To ensure compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables should be used.
- ⁴ Trace bloom not exceeding 4 divisions pk-to-pk may be induced under the conditions of the IEC 61000-4-3 test.
- ⁵ Trace bloom not exceeding 1 division pk-to-pk may be induced under the conditions of the IEC 61000-4-6 test.
- ⁶ Performance Criterion C applied at the 70%/25 cycle Voltage-Dip and the 0%/250 cycle Voltage-Interruption test levels (IEC 61000-4-11).

7 Add text here to list inrush current information.

**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 11:2003. Radiated and Conducted Emissions, Group 1, Class A, in accordance with EN 61326-1:2006 and EN 61326-2-1:2006.

Australia / New Zealand contact.

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000, Australia

Safety Compliance

EC Declaration of Conformity – Low Voltage

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

Low Voltage Directive 2006/95/EC.

- EN 61010-1: 2001. Safety requirements for electrical equipment for measurement control and laboratory use.

U.S. Nationally Recognized Testing Laboratory Listing

- UL 61010-1:2004, 2nd Edition. Standard for electrical measuring and test equipment.

Canadian Certification

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. Part 1.

Additional Compliances

- IEC 61010-1: 2001. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.

Equipment Type

Test and measuring equipment.

Safety Class

Class 1 – grounded product.

Pollution Degree Description

A measure of the contaminants that could occur in the environment around and within a product. Typically the internal environment inside a product is considered to be the same as the external. Products should be used only in the environment for which they are rated.

- Pollution Degree 1. No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. Products in this category are generally encapsulated, hermetically sealed, or located in clean rooms.
- Pollution Degree 2. Normally only dry, nonconductive pollution occurs. Occasionally a temporary conductivity that is caused by condensation must be expected. This location is a typical office/home environment. Temporary condensation occurs only when the product is out of service.
- Pollution Degree 3. Conductive pollution, or dry, nonconductive pollution that becomes conductive due to condensation. These are sheltered locations where neither temperature nor humidity is controlled. The area is protected from direct sunshine, rain, or direct wind.
- Pollution Degree 4. Pollution that generates persistent conductivity through conductive dust, rain, or snow. Typical outdoor locations.

Pollution Degree Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Note: Rated for indoor use only.

Installation (Overvoltage) Category Descriptions Terminals on this product may have different installation (overvoltage) category designations. The installation categories are:

- Measurement Category IV. For measurements performed at the source of low-voltage installation.
- Measurement Category III. For measurements performed in the building installation.
- Measurement Category II. For measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.
- Measurement Category I. For measurements performed on circuits not directly connected to MAINS.

Overvoltage Category Overvoltage Category II (as defined in IEC 61010-1)

Environmental Considerations

This section provides information about the environmental impact of the product.

Product End-of-Life Handling

Observe the following guidelines when recycling an instrument or component:

Equipment Recycling. Production of this equipment required the extraction and use of natural resources. The equipment may contain substances that could be harmful to the environment or human health if improperly handled at the product's end of life. In order to avoid release of such substances into the environment and to reduce the use of natural resources, we encourage you to recycle this product in an appropriate system that will ensure that most of the materials are reused or recycled appropriately.



This symbol indicates that this product complies with the applicable European Union requirements according to Directives 2002/96/EC and 2006/66/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and batteries. For information about recycling options, check the Support/Service section of the Tektronix Web site (www.tektronix.com).

Mercury Notification. This product uses an LCD backlight lamp that contains mercury. Disposal may be regulated due to environmental considerations. Please contact your local authorities or, within the United States, refer to the E-cycling Central Web page (www.eiae.org) for disposal or recycling information.

Restriction of Hazardous Substances

This product has been classified as Monitoring and Control equipment, and is outside the scope of the 2002/95/EC RoHS Directive.

Operating Requirements

This section provides the specifications that you need to know to operate your product safely and correctly. Refer to the complete product specifications in the MSO/DPO2000B Technical Reference for additional information.

DPO2000B and MSO2000B Series Oscilloscopes

Power Supply Input Voltage: 100 V to 240 V $\pm$ 10%

Power Supply Input Power Frequency:
50/60 Hz at 100 V to 240 V
400 Hz at 115 V

Power Consumption: 80 W maximum

Input Voltage (between the signal and reference): 300 V_{RMS} CAT II

Installation Category II - for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation



Figure 1: MSO2000B series



Figure 2: DPO2000B series

**TPP0100 or a TPP0200
Passive Probe**

Single-ended voltage probe (ground referenced): 300 V_{RMS} CAT II safety requirements
Installation Category II - for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation

Temperature:

Operating: -10 °C to +55 °C (+14 °F to +131 °F)

Nonoperating: -51 °C to +71 °C (-60 °F to +160 °F)

Pollution Degree: 2, Indoor use only

Humidity: 5% to 95% RH

**MSO2000B Series
Oscilloscope with a P6316
Digital Probe**

Threshold Accuracy: $\pm(100 \text{ mV} + 3\% \text{ of threshold})$

Threshold Range: $\pm 20 \text{ V}$

Maximum nondestructive input signal to probe: $\pm 40 \text{ V peak}$

Minimum signal swing: 500 mV_{peak-to-peak}

Input resistance: 101 k Ω

Input capacitance: 8.0 pF

Temperature:

Operating: 0 °C to +50 °C (+32 °F to +122 °F)

Nonoperating: -20 °C to +60 °C (-4 °F to +140 °F)

Altitude:

Operating: 3,000 m (9,843 ft) maximum

Nonoperating: 12,000 m (39,370 ft) maximum

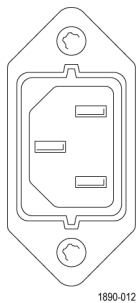
Pollution Degree: 2, Indoor use only

Humidity:

5% to 95% relative humidity

Electrical Ratings

Power Requirements



Power connector

The instrument has the following power requirements:

- A single-phase power source with one current-carrying conductor at or near earth-ground (the neutral conductor).

NOTE. *Systems with both current-carrying conductors live with respect to ground (such as phase-to-phase in multiphase systems) are not recommended as power sources.*

- The mains supply frequency must be 50 or 60 Hz.
- The mains supply voltage must be in the range from 100 to 240 V_{AC}.



WARNING. *To reduce risk of fire and shock, ensure the mains supply voltage fluctuations do not exceed 10% of the operating voltage range.*

Fuses Only the line conductor is fused for over-current protection. The fuse is internal and not user replaceable. Do not attempt to replace the fuse. If you suspect the fuse has blown, return the instrument to an authorized service center for repair.

Batteries The instrument does not contain any user-replaceable batteries.

Input Ratings

Table 2: Maximum input voltage

Input	Rating
At front-panel BNC connector	300 V RMS, Installation Category II; derate above 4 MHz to 6 V RMS at 200 MHz.
At the P6316 probe input, not at the instrument input	±40 V peak

Environmental Ratings

Table 3: Environmental specifications

Characteristic	Description	
Temperature	Operating	0 °C to + 50 °C
	Nonoperating	-20 °C to +60 °C
Humidity	Operating	High: 40 °C to 50 °C, 10% to 60% RH Low: 0 °C to 40 °C, 10% to 90% RH
	Nonoperating	High: 40 °C to 60 °C, 5% to 60% RH Low: 0 °C to 40 °C, 5% to 90% RH
Altitude	Operating	3,000 m (9,842 ft)
	Nonoperating	12,000 m (39,370 ft)
Cooling	50 mm (2 inch)	



CAUTION. To ensure proper cooling, keep the sides and rear of the oscilloscope clear of obstructions.

Physical Specifications

Table 4: Physical specifications

Characteristic	Description	
Dimensions	Height	175 mm (6.885 inches), including the feet but not the handle
	Width	377 mm (14.85 inch)
	Depth	134 mm (5.3 inch), from the feet to the front of the knobs 139 mm (5.47 inch), from the feet to the front of the front cover
Weight	Net	3.6 kg (7 lbs 14 oz), stand-alone oscilloscope
	Shipping	

Cleaning

Inspect the oscilloscope and probes as often as operating conditions require. To clean the exterior surface, perform the following steps:

1. Remove loose dust on the outside of the oscilloscope and probes with a lint-free cloth. Use care to avoid scratching the clear glass display filter.
2. Use a soft cloth dampened with water to clean the oscilloscope. Use an aqueous solution of 75% isopropyl alcohol for more efficient cleaning.

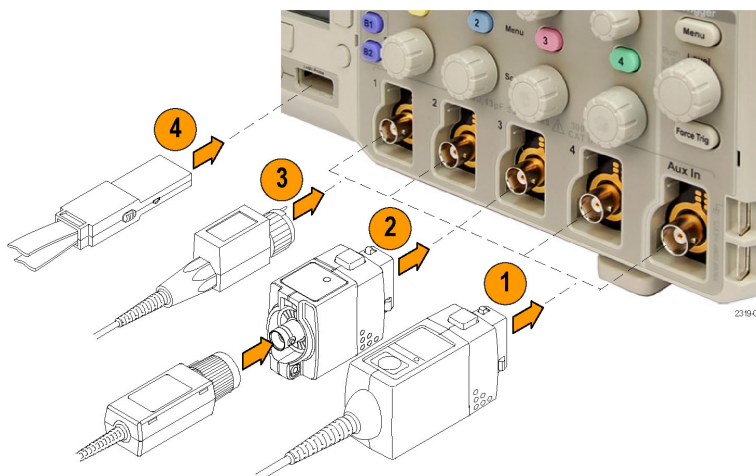


CAUTION. To avoid damage to the surface of the oscilloscope or probes, do not use any abrasive or chemical cleaning agents.

Installation Procedure

Connecting Probes

The oscilloscope supports probes with the following:



1. Tektronix Versatile Probe Interface (TekVPI)

These probes support two-way communication with the oscilloscope through on-screen menus and remotely through programmable support. The remote control is useful in applications like an ATE (automated test environment) where you want the system to preset probe parameters.

NOTE. For more information on the many probes available for use with MSO2000B and DPO2000B Series oscilloscopes, visit the *Oscilloscope Probe and Accessory Selector* tool on the Tektronix website.

2. TPA-BNC Adapter

The TPA-BNC Adapter allows you to use Tek Probe II probe capabilities, such as providing probe power, and passing scaling and unit information to the oscilloscope.

NOTE. To use a TekVPI probe and a TPA-BNC adapter, connect a TekVPI external power adapter (Tektronix part number 119-7465-XX) to the side panel **Probe Power** connector.

3. Plain BNC Interfaces

Some probes use TekProbe capabilities to pass the waveform signal and scaling to the oscilloscope. Other probes only pass the signal and there is no communication.

4. Digital Probe Interface (MSO2000B series only)

The P6316 probe provides 16 channels of digital (on or off state) information.

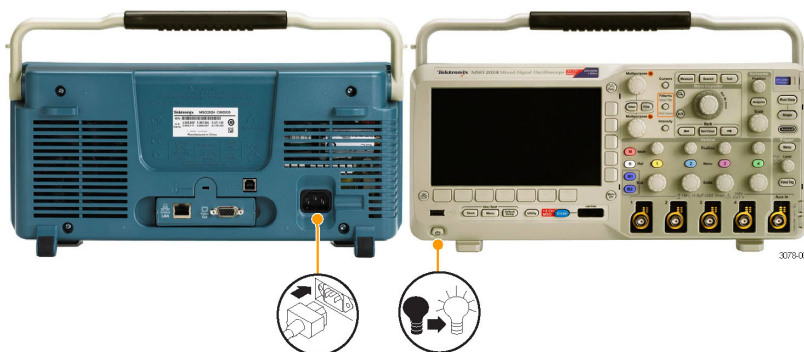
For more information on the many probes available for use with DPO2000B and MSO2000B series oscilloscopes, refer to www.tektronix.com.

Power-On and Power-Off Procedure

This instrument operates from a single-phase power source with the neutral conductor at or near earth ground. The line conductor is fused for over-current protection. A protective ground connection through the grounding conductor in the power cord is essential for safe operation.

- Power-On**
1. Connect the supplied power cord to the rear-panel power connector.
 2. Press the power button on the instrument front-panel and the instrument will turn on.

NOTE. *The Standby button on the front-panel does not disconnect mains power. Only the power cord at the rear of the product can disconnect mains power.*



- Power-Off**
1. Press the power button on the instrument front-panel to turn the instrument off.
 2. If you want to remove power completely, disconnect the power cord from the rear-panel of the instrument.



Functional Check

Perform this quick functional check to verify that your oscilloscope is operating correctly.

1. Connect the oscilloscope power cable as described in *Powering On the Oscilloscope*. (See page 18, *Power-On and Power-Off Procedure*.)
2. Power on the oscilloscope.



3. Connect the proper TPP0100 or TPP0200 probe tip and reference lead to the **PROBE COMP** connectors on the oscilloscope.



4. Push **Default Setup**.



5. Push **Autoset**. The screen should now display a square wave, approximately 5 V at 1 kHz.



NOTE. For best performance, it is recommended that you set the Vertical scale to 1 V.

If the signal appears but is misshapen, perform the procedures for compensating the probe. (See page 20.)

If no signal appears, rerun the procedure. If this does not remedy the situation, have the oscilloscope serviced by qualified service personnel.

Compensating a Passive Voltage Probe

Whenever you attach a passive voltage probe for the first time to any input channel, compensate the probe to match it to the corresponding oscilloscope input channel.

To properly compensate your passive probe:

1. Follow the steps for the functional check. (See page 19.)
2. Check the shape of the displayed waveform to determine if your probe is properly compensated.



Figure 3: Properly compensated



Figure 4: Under compensated

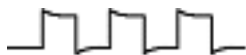
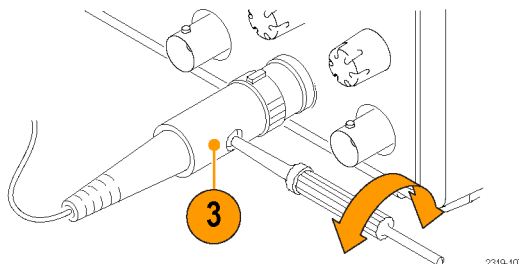


Figure 5: Over compensated

3. If necessary, adjust your probe. Repeat as needed.



Quick Tips

Use the shortest possible ground lead and signal path to minimize probe-induced ringing and distortion on the measured signal.



Figure 6: Signal with a short ground lead



Figure 7: Signal with a long ground lead

Application Module Free Trial

A 30-day free trial is available for all application modules not installed in your oscilloscope. The trial period begins when you power on the oscilloscope for the first time.

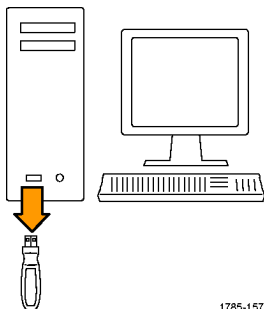
After 30 days, you must purchase the module if you want to continue using the application. To see the date when your free trial period expires, push the front panel **Utility** button, push the lower-bezel **Utility Page** button, use multipurpose knob **a** to select **Config**, and push the lower-bezel **About** button.

Upgrading Firmware

To upgrade the firmware of the oscilloscope:

1. Open up a Web browser and go to www.tektronix.com/software. Proceed to the software finder. Download the latest firmware for your oscilloscope on your PC.

Unzip the files and copy the firmware.img file into the root folder of a USB flash drive.



2. Power off your oscilloscope.
3. Insert the USB flash drive into the front-panel USB port on your oscilloscope.
4. Power on the oscilloscope. The oscilloscope automatically recognizes and installs the replacement firmware.

If the oscilloscope does not install the firmware, rerun the procedure. If the problem continues, try a different model of USB flash drive. Finally, if needed, contact qualified service personnel.

NOTE. Do not power off the oscilloscope or remove the USB flash drive until the oscilloscope finishes installing the firmware.

5. Power off the oscilloscope and remove the USB flash drive.
6. Power on the oscilloscope.
7. Push **Utility**.
8. Push **Utility Page**.
9. Turn multipurpose knob **a** and select **Config**.
10. Push **About**. The oscilloscope displays the firmware version number.
11. Confirm that the version number matches that of the new firmware.

NOTE. For more information on updating the firmware, refer to the electronic (PDF) MSO/DPO2000B User Manual.

Connecting Your Oscilloscope to a Computer

You may want to document your work for future reference. Instead of saving screen images and waveform data to a USB flash drive and generating a report later, you may want to get a copy of the image or waveform data directly from a remote PC for analysis. You may also want to control an oscilloscope at a remote location from your computer.

Two ways to connect your oscilloscope to a computer are through the VISA (Virtual Instrument Software Architecture) drivers and the e*Scope Web-enabled tools. Use VISA to communicate with your oscilloscope from your computer through a software application. Use e*Scope to communicate with your oscilloscope through a Web browser.

NOTE. *For more information on connecting your oscilloscope to a computer, including instructions on how to save screen images and waveform data, refer to the electronic (PDF) MSO/DPO2000B User Manual.*

Getting Acquainted with the Oscilloscope

Front-Panel Menus and Controls

The front panel has buttons and controls for the functions that you use most often. Use the menu buttons to access more specialized functions.

Using the Menu System

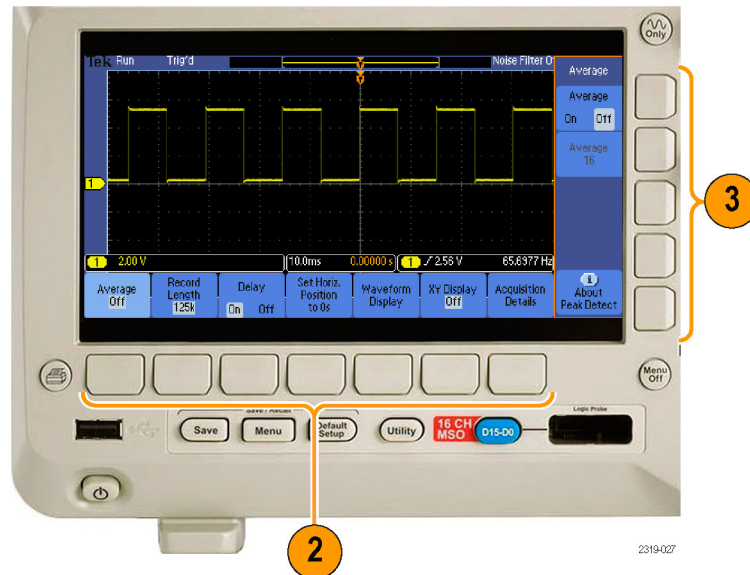
To use the menu system:

1. Push a front-panel menu button to display the menu that you want to use.



23-19-026

2. Push a lower-bezel button to select a menu item. If a pop-out menu appears, turn multipurpose knob **a** to select the desired choice. If a pop-up menu appears, press the button again to select the desired choice.



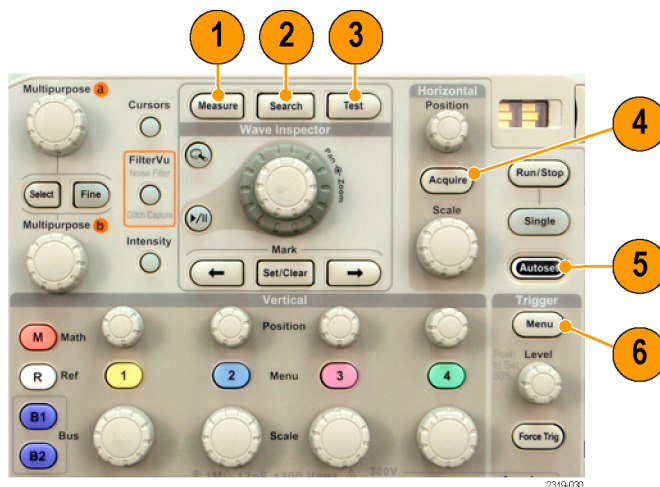
3. Push a side-bezel button to choose a side-bezel menu item.

If the menu item contains more than one choice, push the side-bezel button repeatedly to cycle through the choices.

If a pop-out menu appears, turn multipurpose knob **a** to select the desired choice.

Using the Menu Buttons

Use the menu buttons to perform many functions in the oscilloscope.



1. **Measure.** Push to perform automated measurements on waveforms or to configure cursors.
2. **Search.** Push to search through an acquisition for user-defined events/criteria.
3. **Test.** Push to activate advanced or application-specific testing features.
4. **Acquire.** Push to set the acquisition mode and adjust the record length.
5. **Autoset.** Push to perform an automatic setup of oscilloscope settings.
6. **Trigger Menu.** Push to specify trigger settings.
7. **Utility.** Push to activate the system utility functions, such as selecting a language or setting the date/time.
8. **Save / Recall Menu.** Push to save and recall setups, waveforms, and screen images to internal memory, or a USB flash drive.
9. **Channel 1, 2, 3, or 4 Menu.** Push to set vertical parameters for input waveforms and to display or remove the corresponding waveform from the display.
10. **B1 or B2.** Push to define and display a serial bus if you have the appropriate module application keys. The DPO2AUTO module supports CAN and LIN buses. The DPO2EMBD module supports I²C and SPI. The DPO2COMP module supports RS-232, RS-422, RS-485, and UART buses.

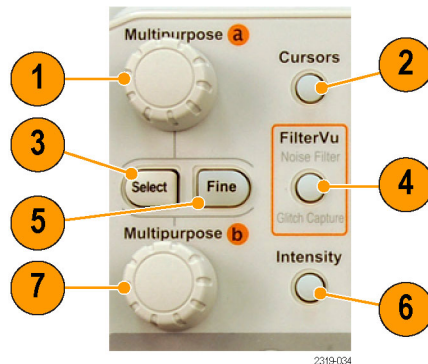
Parallel bus support is available on MSO2000B products.

Also, push the **B1** or **B2** button to display or remove the corresponding bus from the display.

11. **R.** Push to manage reference waveforms, including the display or removal of each reference waveform from the display.
12. **M.** Push to manage the math waveform, including the display or removal of the math waveform from the display.

Using Other Controls

These buttons and knobs control waveforms, cursors, and other data input.



1. Turn the upper multipurpose knob **a**, when activated, to move a cursor, to set a numerical parameter value for a menu item, or to select from a pop-out list of choices. Push the **Fine** button to toggle between coarse and fine adjustment.

Screen icons tell you when **a** or **b** are active.

2. **Cursors.** Push once to activate the two vertical cursors. Push again to turn on the two vertical and two horizontal cursors. Push again to turn off all cursors.

When the cursors are on, you can turn the multipurpose knobs to control their position.

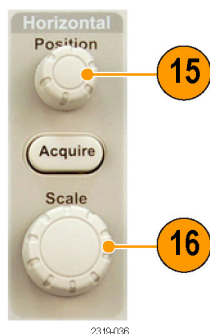
3. **Select.** Push to activate special functions.

For example, when using the two vertical cursors (and no horizontal ones are visible), you can push this button to link or unlink the cursors. When the two vertical and two horizontal cursors are both visible, you can push this button to make either the vertical cursors or the horizontal cursors active.

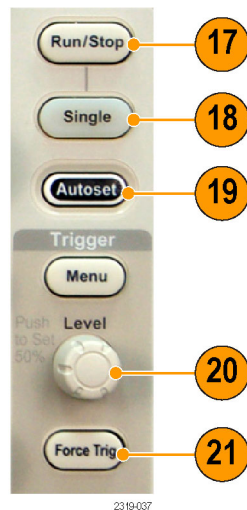
4. **FilterVu.** Push to filter unwanted noise from your signal and still capture glitches.
5. **Fine.** Push to toggle between making coarse and fine adjustments with the vertical and horizontal position knobs, the trigger level knob, and many operations of multipurpose knobs **a** and **b**.
6. **Intensity.** Push to enable multipurpose knob **a** to control waveform display intensity and knob **b** to control graticule intensity.
7. Turn the lower multipurpose knob **b**, when activated, to move a cursor or set a numerical parameter value for a menu item. Push **Fine** to make adjustments more slowly.



8. **Zoom** button. Push to activate zoom mode.
9. **Pan** (outer knob). Turn to scroll the zoom window through the acquired waveform.
10. **Zoom** (inner knob). Turn to control the zoom factor. Turning it clockwise zooms in further. Turning it counterclockwise zooms out.
11. **Play-pause** button. Push to start or stop the automatic panning of a waveform. Control the speed and direction with the pan knob.
12. **← Prev.** Push to jump to the previous waveform mark.
13. **Set/Clear Mark.** Push to establish or delete a waveform mark.
14. **→ Next.** Push to jump to the next waveform mark.

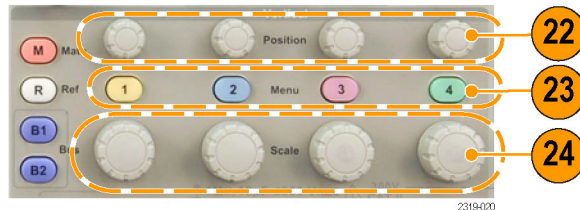


15. **Horizontal Position.** Turn to adjust the trigger point location relative to the acquired waveforms. Push **Fine** to make smaller adjustments.
16. **Horizontal Scale.** Turn to adjust the horizontal scale (time/division).



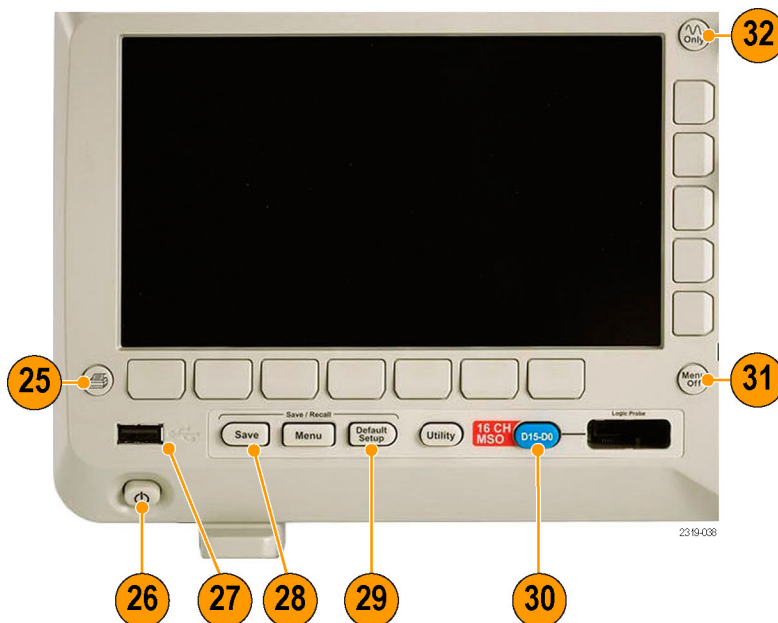
2319-037

- 17. **Run/Stop.** Push to start or stop acquisitions.
- 18. **Single.** Push to make a single acquisition.
- 19. **Autoset.** Push to automatically set the vertical, horizontal, and trigger controls for a usable, stable display.
- 20. **Trigger Level.** Turn to adjust the trigger level.
Push Level to Set 50%. Push the Trigger level knob to set the trigger level to the midpoint of the waveform.
- 21. **Force Trig.** Push to force an immediate trigger event.



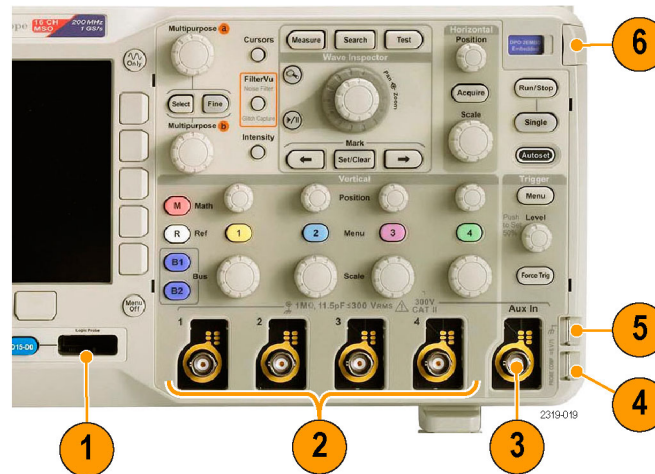
2319-020

- 22. **Vertical Position.** Turn to adjust the vertical position of the corresponding waveform. Push **Fine** to make smaller adjustments.
- 23. **1, 2, 3, 4 Menu.** Push to display or remove the corresponding waveform from the display and access the vertical menu.
- 24. **Vertical Scale.** Turn to adjust the vertical scale factor of the corresponding waveform (volts/division).



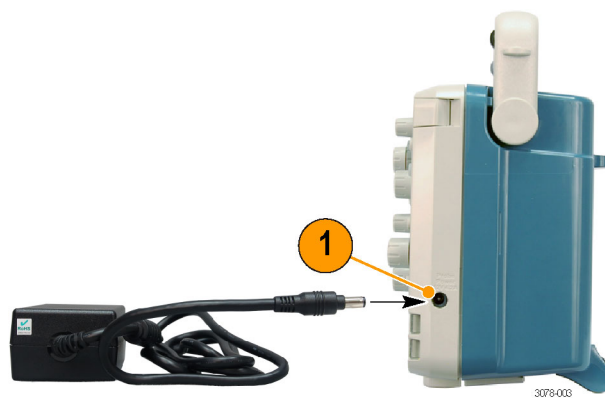
- 25. Print.** Push to print to a PictBridge printer.
- 26. Power switch.** Push to power on or off the oscilloscope.
- 27. USB 2.0 Host port.** Insert a USB peripheral to the oscilloscope, such as a keyboard or a flash drive.
- 28. Save.** Push to perform an immediate save operation. The save operation uses the current save parameters, as defined in the Save / Recall menu.
- 29. Default Setup.** Push to perform an immediate restore of the oscilloscope to the default settings.
- 30. D15 - D0.** Push to display or remove the digital channels from the display, and to access the digital channel setup menu (MSO2000B series only).
- 31. Menu Off.** Push to clear a displayed menu from the screen.
- 32. Waveform Only.** Push to remove menu and readout information from the screen so the oscilloscope only displays the waveform or bus. Push a second time to recall the previous menu and readout information.

Front-Panel Connectors



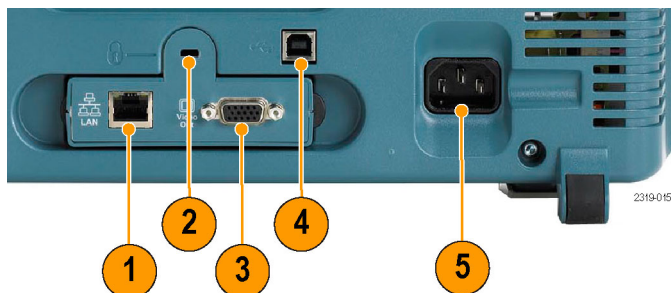
1. Digital Probe Connector (MSO2000B series only).
2. Channel 1, 2, (3, 4). Channel inputs with TekVPI Versatile Probe Interface.
3. **Aux In**. Trigger level range is adjustable from +12.5 V to -12.5 V.
4. **PROBE COMP**. Square wave signal source to compensate probes
Output voltage: 0 V to 5 V, Frequency: 1 kHz
5. Ground.
6. Application Module Slots.

Side-Panel Connector



1. **TekVPI external power supply connector.** Use the connector for the TekVPI external power supply (Tektronix part number 119-7465-XX) when additional power is needed for TekVPI probes.

Rear-Panel Connectors



1. **LAN.** Use the LAN (Ethernet) port (RJ-45 connector) to connect the oscilloscope to a 10/100 Base-T local area network. The port is available on the optional connectivity module (DPO2CONN).
2. **Lock.** Use to secure the oscilloscope and optional connectivity module.
3. **Video Out.** Use the Video Out port (DB-15 female connector) to show the oscilloscope display on an external monitor or projector. The port is available on the optional connectivity module (DPO2CONN).
4. **USB 2.0 Device port.** Use the USB 2.0 Full Speed Device port to connect a PictBridge compatible printer, or for direct PC control of the oscilloscope using USBTMC protocol.

NOTE. The cable connected from the USB 2.0 Device port to the host computer must meet the USB2.0 specification for high speed operation when connected to a high speed host controller.

5. **Power input.** Attach to an AC power line with integral safety ground.

まえがき

このマニュアルでは、次のオシロスコープのインストール方法と操作方法について説明します。

DPO2002B 型	DPO2004B 型	DPO2012B 型
DPO2014B 型	DPO2022B 型	DPO2024B 型
MSO2002B 型	MSO2004B 型	MSO2012B 型
MSO2014B 型	MSO2022B 型	MSO2024B 型

- 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への損傷を防止するための安全性に関する注意事項
- 本製品が適合している EMC 基準、安全基準、および環境基準
- 本製品を使用するための電圧、電力、および環境要件
- 設置手順
- 電源投入、電源遮断の手順
- フロント・パネルとリア・パネルのコントロールとコネクタ

アクセサリと交換部品

スタンダード・アクセサリ

アクセサリ	説明	当社部品番号
DPO2000B シリーズおよび MSO2000B シリーズ・オシロスコープの設置と安全性に関する手順書	安全性とコンプライアンスに関する情報、ハードウェアの設置手順および禁止事項(警告)について説明します。英語版、簡体字中国語版、日本語版が用意されています。	071-3078-XX
DPO2000B/MSO2000B シリーズ・オシロスコープ・マニュアル CD	MSO/DPO4000B シリーズ・マニュアルの CD バージョンには、『プログラマ・マニュアル』と『テクニカル・リファレンス』が含まれています。	063-4472-XX
Tektronix OpenChoice Desktop PC Communications CD	生産性向上、解析、および文書作成用のソフトウェアです。	063-4402-XX
計量標準総合センターへのトレーサビリティと、ISO9001 品質システム登録を文書化した校正証明書		—

スタンダード・アクセサリ, (続き)

アクセサリ	説明	当社部品番号
フロント・パネル・オーバーレイ	フランス語 (オプション L1 型)	335-2020-00
	イタリア語 (オプション L2 型)	335-2021-00
	ドイツ語 (オプション L3 型)	335-2022-00
	スペイン語 (オプション L4 型)	335-2023-00
	日本語 (オプション L5 型)	335-2024-00
	ポルトガル語 (オプション L6 型)	335-2025-00
	簡体字中国語 (オプション L7 型)	335-2026-00
	繁体中国語 (オプション L8 型)	335-2027-00
	韓国語 (オプション L9 型)	335-2028-00
	ロシア語 (オプション L10 型)	335-2029-00
DPO2000B シリーズおよび MSO2000B シリーズ用: プ ローブ	帯域 ≥ 100 MHz のモデル: 1 チャンネルに付き 200 MHz、 10X 受動電圧プローブ 1 本、入 力抵抗 10 M Ω	TPP0200 型
	帯域 ≥ 100 MHz のモデル: 1 チャンネルに付き 100 MHz、 10X 受動電圧プローブ 1 本、入 力抵抗 10 M Ω	TPP0100 型
MSO2000B シリーズ: デジタ ル・プローブ	16 チャンネル・デジタル・プロー ブ (1 本)	P6316 型
MSO2000B シリーズ: アクセ サリ・ポーチ	プローブやその他のアクセサリ を持ち運ぶためのポーチ (ハン ドルに取り付け)	016-2008-00
5 年保証	詳細については、この電子版 ユーザ・マニュアル (PDF) 冒頭 の「保証」をご覧ください	—

スタンダード・アクセサリ, (続き)

アクセサリ	説明	当社部品番号
電源コード	北米 (オプション A0 型)	161-0348-00
	汎用欧州 (オプション A1 型)	161-0343-00
	英国 (オプション A2 型)	161-0344-00
	オーストラリア (オプション A3 型)	161-0346-00
	スイス (オプション A5 型)	161-0347-00
	日本 (オプション A6 型)	161-0342-00
	中国 (オプション A10 型)	161-0341-00
	インド (オプション A11 型)	161-0349-00
	ブラジル (オプション A12 型)	161-0356-00
	電源コードおよび AC アダプタなし (オプション A99 型)	—

オプション・アクセサリ

アクセサリ	説明	当社部品番号
DPO2EMBD 型	エンベデッド・シリアル・トリガおよび解析モジュール。I ² C シリアル・バスおよび SPI シリアル・バス上でのパケット・レベル情報によるトリガ、バス表示、バス・デコード、検索ツールの使用、およびタイムスタンプ情報付きパケット・デコード・テーブルの表示が可能になります。	DPO2EMBD 型
DPO2AUTO 型	自動シリアル・トリガおよび解析モジュール。CAN および LIN シリアル・バス上でのパケット・レベル情報によるトリガ、バス表示、バス・デコード、検索ツールの使用、およびタイムスタンプ情報付きパケット・デコード・テーブルの表示が可能になります。	DPO2AUTO 型
DPO2COMP 型	コンピュータ・トリガおよび解析モジュールにより、RS-232、RS-422、RS-485、および UART の各シリアル・バスによるトリガ、検索ツールの使用、バス表示、16 進/2 進/ASCII でのバス・デコード、およびタイムスタンプ情報付きのデコード・テーブルの表示が可能になります。	DPO2COMP 型
DPO2CONN 型	接続モジュール。リモート・プログラミング用のイーサネット・ポートおよびビデオ出力ポートを追加し、オシロスコープ画面を外部モニタに表示できるようにする。	DPO2CONN 型
NEX-HD2HEADER	Mictor コネクタから 0.1 インチのヘッダ・ピンにチャンネルを転送するアダプタ。	NEX-HD2HEADER
MSO/DPO2000B シリーズ・オシロスコープで使用する TekVPI プローブ 注: これらのプローブには下記の TekVPI 外部電源アダプタが必要です。	当社の Web サイト (www.tektronix.com) の Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool をご利用ください。	
TekVPI 外部電源アダプタ	TekVPI プローブへの外部電源	119-7465-XX
TPA-BNC 注: このアダプタには上記の TekVPI 外部電源アダプタが必要です。	TekVPI-TekProbe II BNC アダプタ	TPA-BNC
デスクュー・パルス発生器	TekVPI オシロスコープ・インタフェースを備えたデスクュー・パルス発生器および信号源	TEK-DPG
電力測定デスクューおよび校正アダプタ	TEK-DPG パルス発生器の出力を一連のテスト・ポイント接続に変換	067-1686-00
TEK-USB-488 型アダプタ	GPIO-USB アダプタ	TEK-USB-488
ラックマウント・キット	ラックマウント用ブラケット	RMD2000 型
運搬用ソフト・ケース	オシロスコープの運搬用ケース	ACD2000 型

オプション・アクセサリ, (続き)

アクセサリ	説明	当社部品番号
運搬用ハード・ケース	持ち運び用ハード・ケース。運搬用ソフト・ケース (ACD2000)を使用する必要があります。	HCTEK4321
DPO2000B/MSO2000B シリーズ・オシロスコープ・サービス・マニュアル	DPO2000B/MSO2000B シリーズ・オシロスコープに関するサービス情報。	077-0737-XX
DPO2000B/MSO2000B シリーズ・オシロスコープ・アプリケーション・モジュールのインストール	DPO2000B/MSO2000B シリーズ・オシロスコープにアプリケーション・モジュールをインストールする方法を説明します。	071-2330-XX

マニュアル

以下の表に、本製品の関連マニュアルおよびそのメディアと参照先を示します。マニュアルのメディアには、冊子、CD-ROM、当社の Web サイト (www.tektronix.com) の 3 種類があります。

表 5: 製品マニュアル

項目	内容	参照先
設置と安全性に関する手順書 (本マニュアル)	安全性とコンプライアンスに関する情報、ハードウェアの設置手順および禁止事項 (警告) について説明します。英語版、日本語版、簡体字中国語版の 3 種類があります。	印刷マニュアル。PDF 版は www.tektronix.com/manuals でも入手できます。
ユーザ・マニュアル	操作方法および用途について説明します。英語版、フランス語版、ドイツ語版、イタリア語版、スペイン語版、ポルトガル語版、ロシア語版、日本語版、韓国語版、簡体字中国語版、および繁体字中国語版があります。	製品マニュアル CD。PDF 版は www.tektronix.com/manuals でも入手できます。
仕様および性能検査のテクニカル・リファレンス	機器の仕様および性能チェック手順について説明します。	製品マニュアル CD。PDF 版は www.tektronix.com/manuals でも入手できます。
プログラマ・マニュアル	本器をリモート制御するためのコマンドについて説明します。	製品マニュアル CD。PDF 版は www.tektronix.com/manuals でも入手できます。
サービス・マニュアル	調整、修理、部品交換について説明します。	PDF 版。 www.tektronix.com/manuals で入手できます。

安全にご使用いただくために

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、安全に関する次の注意事項をよくお読みください。

安全のために、指示に従って本製品を使用してください。

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。

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。システムの操作に関する警告や注意事項については、他製品の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。

発火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。

接続と切断の手順を守ってください: 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。

接続と切断の手順を守ってください: 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。

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、本製品が正しく接地されていることを確認してください。

すべての端子の定格を守ってください: 火災や感電の危険を避けるために、本器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。

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。

コモン端子を含むいかなる端子についても、その端子の定格の上限を超える電位を加えないでください。

電源の切断: 電源コードの取り外しによって主電源が切り離されます。電源コードをさえぎらないでください。コードには常にアクセスできることが必要です。

カバーを外した状態では使用しないでください: カバーやパネルを外した状態で本製品を動作させないでください。

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、資格を有するサービス担当者に検査を依頼してください。

回路の露出を避けてください: 電源が投入されているときに、露出した接続部分や部品に触れないでください。

湿気の多いところでは使用しないでください:

爆発しやすい環境では動作させないでください:

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください:

十分な換気を確保してください: ユーザ・マニュアルの設置手順を参照し、十分な換気を確保してください。

本マニュアル内の用語

本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。

本製品に関する記号と用語

本製品では、次の用語を使用します。

- DANGER: 直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。
- WARNING: 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。
- CAUTION: 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。

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

適合性に関する情報

このセクションでは、本器が適合している 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 2004/108/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 61326-1:2006、EN 61326-2-1:2006: 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}

- CISPR 11:2003:グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション
- IEC 61000-4-2:2001:静電気放電イミュニティ
- IEC 61000-4-3:2002:RF 電磁界イミュニティ⁴
- IEC 61000-4-4:2004:ファスト・トランジェント／バースト・イミュニティ
- IEC 61000-4-5:2001:電源サージ・イミュニティ
- IEC 61000-4-6:2003:伝導 RF イミュニティ⁵
- IEC 61000-4-11:2004:電圧低下と停電イミュニティ⁶

EN 61000-3-2:2006: AC 電源高調波エミッション

EN 61000-3-3:1995: 電圧の変化、変動、およびフリッカ

欧州域内連絡先:

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom
United Kingdom

- ¹ 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、電磁干渉の原因となることがあります。
- ² 本製品をテスト対象に接続した状態では、この規格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。
- ³ ここに挙げた各種 EMC 規格に確実に準拠するには、高品質なシールドを持つインタフェース・ケーブルが必要です。
- ⁴ IEC 61000-4-3 テストの条件下では、4 div p-p 未満のトレース・ブルームが誘導される場合があります。
- ⁵ IEC 61000-4-6 テストの条件下では、1 div p-p 未満のトレース・ブルームが誘導される場合があります。

- ⁶ 70%/25 サイクルの電圧低下および 0%/250 サイクル瞬断の各テスト・レベルにおいて、性能基準 C を適用します (IEC 61000-4-11)。

7

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 11:2003 : グループ 1、クラス A、放射および伝導エミッション (EN61326-1:2006 および EN61326-2-1:2006 に準拠)

オーストラリア／ニュージーランドの連絡先:

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000, Australia

安全性

EC 適合宣言 – 低電圧指令

『Official Journal of the European Communities』に記載の以下の基準に準拠します。

低電圧指令 2006/95/EC

- EN 61010-1: 2001:測定、制御および実験用途の電子装置に対する安全基準。

米国の国家認定試験機関のリスト

- UL 61010-1:2004 年第 2 版:電子計測機器および試験用機器の標準規格。

カナダ規格

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004:測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準、第 1 部。

その他の基準に対する適合性

- IEC 61010-1: 2001:測定、制御、および実験用途の電子装置に対する安全基準。

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。

汚染度について

製品内部およびその周辺で発生する可能性がある汚染度の尺度です。通常、製品の内部環境は外部環境と同じとみなされます。製品は、その製品に指定されている環境でのみ使用してください。

- 汚染度 1:汚染なし、または乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。このカテゴリの製品は、通常、被包性、密封性のあるものか、クリーン・ルームでの使用を想定したものです。
- 汚染度 2:通常、乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。ただし、結露によって一時的な導電性が発生することもまれにあります。これは、標準的なオフィスや家庭内の環境に相当します。一時的な結露は製品非動作時のみ発生します。
- 汚染度 3:伝導性のある汚染、または通常は乾燥して導電性を持たないが結露時に導電性を帯びる汚染。これらは、温度、湿度のいずれも管理されていない屋内環境に相当します。日光や雨、風に対する直接の曝露からは保護されている領域です。
- 汚染度 4:導電性のある塵、雨、または雪により持続的に導電性が生じている汚染。これは一般的な屋外環境に相当します。

汚染度

汚染度 2 (IEC 61010-1 の定義による)。注：屋内使用のみについての評価です。

測定カテゴリ／過電圧カテゴリの記述

本製品の各端子には異なる測定 (過電圧) カテゴリが指定されている場合があります。各測定カテゴリは次のように定義されています。

- 測定カテゴリ IV。低電圧電源を使用して実施する測定用。
- 測定カテゴリ III。建築物の屋内配線で実施する測定用。
- 測定カテゴリ II。低電圧電源に直接接続した回路で実施する測定用。
- 測定カテゴリ I。AC 電源に直接接続していない回路で実施する測定用。

過電圧カテゴリ

過電圧カテゴリ II (IEC 61010-1 の定義による)

環境への配慮

このセクションでは本製品が環境におよぼす影響について説明します。

使用済み製品の処理方法

機器またはコンポーネントをリサイクルする際には、次のガイドラインを順守してください。

機器のリサイクル: 本製品の製造には天然資源が使用されています。本製品には環境または人体に有害となる可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄する際には適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、本製品の部材の再利用とリサイクルの徹底にご協力ください。



このマークは、本製品が WEEE (廃棄電気・電子機器) およびバッテリーに関する指令 2002/96/EC および 2006/66/EC に基づき、EU の諸要件に準拠していることを示しています。リサイクル方法については、当社の Web サイト (www.tektronix.com) のサービス・セクションを参照してください。

水銀に関する通知: 本製品に使用されている LCD バックライト・ランプには、水銀が含まれています。廃棄にあたっては、環境への配慮が必要です。廃棄およびリサイクルに関しては、お住まいの地域の所轄官庁にお尋ねください。

有害物質に関する規制

この製品は Monitoring and Control (監視および制御) 装置に分類され、2002/95/EC RoHS Directive (電気・電子機器含有特定危険物質使用制限指令) の適用範囲外です。

動作の要件

このセクションでは、製品を安全かつ正しく使用するために把握しておくべき仕様について説明します。詳細については、MSO/DPO2000B シリーズ・テクニカル・リファレンスの製品仕様の項を参照してください。

DPO2000B/MSO2000B シリーズのオシロスコープ

電源入力電圧: 100 V ~ 240 V $\pm$ 10%

入力電源周波数:
50/60 Hz (100 V ~ 240 V)
400 Hz、115 V

消費電力: 80 W (最大)

入力電圧 (信号電圧と基準電圧の間): 300 V_{RMS} CAT II

測定カテゴリ II: 低電圧電源に直接接続した回路で実施する測定用。



図 8: MSO2000B シリーズ



図 9: DPO2000B シリーズ

**TPP0100 型 または
TPP0200 型 受動プローブ**

シングルエンド電圧プローブ (グランド基準): 300 V_{RMS} CAT II 安全基準
インストレーション・カテゴリ II: 低電圧電源に直接接続した回路で実施する測定用。

温度:

動作時: -10 ~ +55 °C (+14 ~ +131 °F)

非動作時: -51 ~ +71 °C (-60 ~ +160 °F)

汚染度: 2、ただし、屋内使用のみ

湿度: 相対湿度 5% ~ 95%

**P6316 型デジタル・プローブを使用した MSO2000B
シリーズ・オシロスコープ**

スレッショルド確度: $\pm (100 \text{ mV} + \text{スレッショルドの } 3\%)$

スレッショルド範囲: $\pm 20 \text{ V}$

プローブへの最大非破壊入力信号: $\pm 40 \text{ V}$ ピーク

最小信号スイング: $500 \text{ mV}_{\text{p-p}}$

入力抵抗: $101 \text{ k}\Omega$

入力キャパシタンス: 8.0 pF

温度:

動作時: 0 ~ +50 °C (+32 ~ +122 °F)

非動作時: -20 ~ +60 °C (-4 ~ +140 °F)

高度:

動作時: 最高 3,000 m (9,843 フィート)

非動作時: 最高 12,000 m (39,370 フィート)

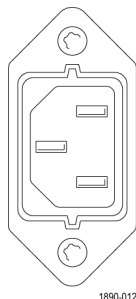
汚染度: 2、ただし、屋内使用のみ

湿度:

相対湿度 5 ~ 95%

電気定格

電源要件



電源コネクタ

本製品の電源要件は次のとおりです。

- アース近傍電位の 1 本の通電導体 (中性線) を持つ単相電源。

注： 2 本の通電導体が接地に対して通電状態のシステム (多相システムでの相間など) は、電源として推奨されません。

- AC 電源周波数：50 または 60 Hz
- AC 電源電圧：100 ～ 240 V_{AC}



警告： 発火および感電のリスクを減らすため、主電源の電圧変動が動作電圧レンジの 10% を超えていないことを確認してください。

ヒューズ

ライン側のみ、過電流保護のためにヒューズが付けられています。この内蔵ヒューズはユーザによる交換を想定したものではありません。ヒューズの交換はしないでください。ヒューズが飛んでいると思われる場合は、認定サービス・センターに機器を返送して修理を受けてください。

バッテリー

本器にユーザ交換可能なバッテリーはありません。

入力定格

表 6: 最大入力電圧

入力	定格
フロント・パネルの BNC コネクタ	300 V RMS、測定カテゴリ II、4 MHz を超えると 200 MHz で 6 V RMS まで低下。
P6316 型プローブの入力端 (機器の入力でなく)	±40 V ピーク

環境要件

表 7: 環境仕様

特性	説明	
温度	動作時	0 ～ +50 ℃
	非動作時	-20 ～ +60 ℃
湿度	動作時	高温: 40 ～ 50 ℃において、相対湿度 10 ～ 60% 低温: 0 ～ 40 ℃において、相対湿度 10 ～ 90%
	非動作時	高温: 40 ～ 60 ℃において、相対湿度 5 ～ 60% 低温: 0 ～ 40 ℃において、相対湿度 5 ～ 90%
高度	動作時	3,000 m (9,842 フィート)
	非動作時	12,000 m (39,370 フィート)
冷却	50 mm (2 インチ)	
注意: 適切に冷却するため、オシロスコープの両側および背面を他の物でふさがないようにしてください。		

物理仕様

表 8: 物理仕様

特性	説明	
寸法	高さ	175 mm (6.885 インチ)、脚部を含みハンドルを含まず
	幅	377 mm (14.85 インチ)
	奥行き	134 mm (5.3 インチ)、脚部からノブ前面まで 139 mm (5.47 インチ)、脚部からフロント・カバーの前面まで
重量	本体	3.6 kg (スタンドアローン型オシロスコープの場合)
	輸送	

クリーニング

動作状況に応じた頻度でオシロスコープとプローブを検査してください。外部表面の汚れを落とすには、次のようにします。

1. 乾いた柔らかい布で、オシロスコープとプローブの表面についた塵を落とします。ガラスのディスプレイ・フィルタを傷つけないように注意してください。
2. 水で湿らせた柔らかい布を使用して、オシロスコープの汚れを拭き取ります。75% イソプロピル・アルコール水溶剤を使用すると汚れがよく落ちます。

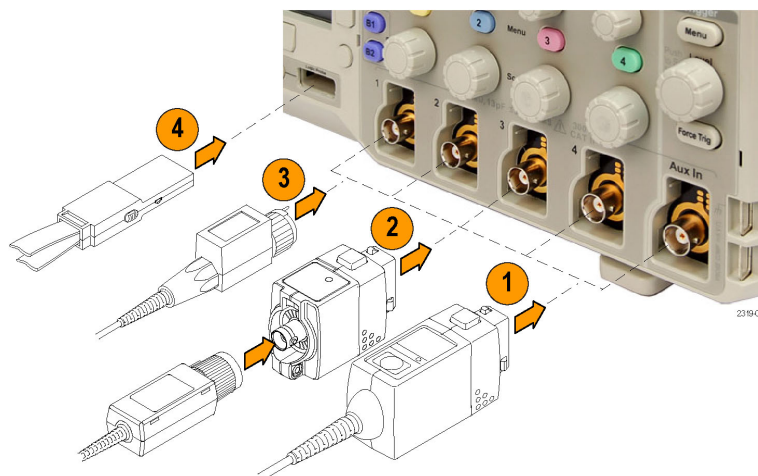


注意: 研磨剤や化学洗剤は使用しないでください。機器やプローブの表面が損傷する可能性があります。

インストール手順

プローブの接続

オシロスコープとプローブは次の方法で接続できます。



1. Tektronix 汎用プローブ・インタフェース (TekVPI)

これらのプローブは、画面上のメニューおよびリモート設定可能な機能を通して、オシロスコープとの双方向通信をサポートしています。リモート・コントロールは、ATE(自動テスト環境)などで、システムのプローブ・パラメータをプリセットする場合に役立ちます。

注: MSO2000B シリーズおよび DPO2000B シリーズ・オシロスコープではさまざまなプローブを使用できます。詳細については、当社 Web サイトの Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool をご利用ください。

2. TPA-BNC 型¥アダプタ

プローブに電力を供給したり、スケーリング情報や単位情報をオシロスコープに取り込むなど、Tek Probe II プローブの機能を使用できるようになります。

注: TekVPI プローブと TPA-BNC アダプタを使用するには、TekVPI 外部電源アダプタ(当社部品番号 119-7465-XX)をサイド・パネルの **Probe Power** (プローブ電源) コネクタに接続します。

3. 通常の BNC インタフェース

TekProbe の機能を使用して、波形信号やスケールリング情報をオシロスコープに送るプローブもあれば、波形信号のみを送信し、オシロスコープとの間で通信を行わないプローブもあります。

4. デジタル・プローブ・インタフェース (MSO2000B シリーズのみ)

P6316 型プローブは、16 チャンネルのデジタル (オン / オフ 状態) 情報を提供します。

DPO2000B シリーズおよび MSO2000B シリーズのオシロスコープではさまざまなプローブを使用できます。詳細については www.tektronix.com を参照してください。

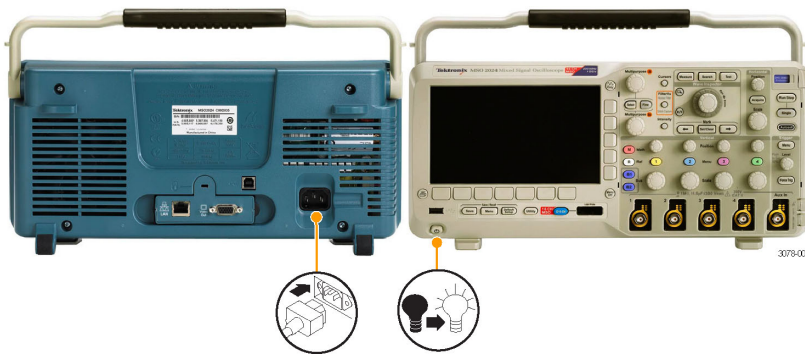
電源投入、電源切断の手順

本製品はアース近傍電位の中性線を持つ単相電源で動作します。ライン側には、過電流保護のためにヒューズが付けられています。安全な操作のためには、電源コード内の接地線を通じた保護用のグランド接続が不可欠です。

電源の投入

1. 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。
2. フロント・パネルの電源ボタンを押して、電源を投入します。

注： フロント・パネルのスタンバイ・ボタンを押しても AC 電源は切断できません。AC 電源を切断するには、リア・パネルの電源コードを抜く必要があります。



電源の切断

1. フロント・パネルの電源ボタンを押して、電源を切断します。
2. 電源を完全に切断するには、リア・パネルから電源コードを引き抜きます。



機能チェック

簡単な機能チェックを実行して、オシロスコープが正常に動作しているか確認します。

1. 「オシロスコープの電源の投入」の説明に従って、オシロスコープの電源ケーブルを接続します (51 ページ「電源投入、電源切断の手順」参照)。
2. オシロスコープの電源を投入します。



3. TPP0100 型または TPP0200 の適切なプローブ・チップとリファレンス・リードを、オシロスコープの PROBE COMP(プローブ補正)コネクタに接続します。



4. Default Setup を押します。



5. **Autoset** (オートセット) を押します。振幅約 5 V、周波数 1 kHz の方形波が画面に表示されます。



注：最適なパフォーマンスを実現するため、垂直軸スケールを 1 V に設定することをお勧めします。

信号は表示されているのに形状がゆがんでいる場合は、プローブの補正手順を実行します (53 ページ参照)。

信号が表示されない場合は、同じ手順を再度実行します。それでも問題が解消されない場合は、資格のあるサービス担当者にオシロスコープの修理を依頼してください。

受動電圧プローブの補正

受動電圧プローブを初めて入力チャンネルに取り付ける場合は、必ずプローブを補正して、対応するオシロスコープの入力チャンネルに適合させるようにします。

受動プローブを正しく補正するには、次の手順を実行します。

1. 次の手順に従って、機能チェックを実施します (52 ページ参照)。
2. 表示される波形の形状をチェックして、プローブが正しく補正されているか確認します。



図 10: 適切な補正



図 11: 補正不足

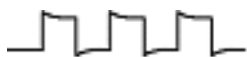
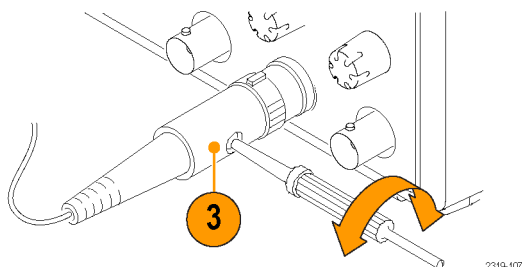


図 12: 過度の補正

3. 必要に応じて、プローブを調整します。必要なだけ調整を繰り返します。



ヒント

グランド・リードと信号パスを可能な限り短くして、プローブに起因する測定信号上のリンギングおよび歪を最小限にします。



図 13: 短いグランド・リード使用時の信号



図 14: 長いグランド・リード使用時の信号

アプリケーション・モジュールの無料トライアル

オシロスコープにインストールされていないアプリケーション・モジュールは、どれも 30 日間無料で試用できます。トライアル期間は、初めてオシロスコープの電源をオンにした時点から起算されます。

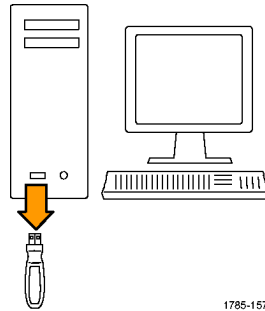
30 日経過後も継続使用するには、モジュールをご購入いただく必要があります。トライアル期間の終了日を確認するには、フロント・パネルの **Utility** ボタンを押して、下のベゼルの **Utility Page** (ユーティリティ・ページ) ボタンを押し、汎用ノブ **a** を使用して **Config** (設定) を選択し、下のベゼルの **About** (バージョン情報) ボタンを押します。

ファームウェアのアップグレード

オシロスコープのファームウェアをアップグレードするには、次の手順を実行します。

1. Web ブラウザを起動して、www.tektronix.com/software にアクセスし、ソフトウェア・ファインダを実行します。ご使用のオシロスコープ用の最新ファームウェアを PC にダウンロードします。

ダウンロードしたファイルを解凍し、firmware.img ファイルを USB フラッシュ・ドライブのルート・フォルダにコピーします。



2. オシロスコープの電源を切ります。
3. USB フラッシュ・ドライブをオシロスコープのフロント・パネルにある USB ポートに挿入します。
4. オシロスコープの電源を投入します。アップグレード用ファームウェアが自動的に認識され、インストールされます。

ファームウェアのインストールが開始されない場合は、同じ手順を再度実行します。手順を繰り返してもインストールできない場合は、別の USB フラッシュ・ドライブを試してください。それでも問題が解決しない場合は、当社営業所にご連絡ください。

注：ファームウェアのインストールが完了するまで、オシロスコープの電源を切ったり、USB フラッシュ・ドライブを取り外したりしないでください。

5. オシロスコープの電源を切って、USB フラッシュ・ドライブを取り外します。
6. オシロスコープの電源を投入します。
7. **Utility** を押します。
8. **Utility Page** (ユーティリティ ページ) を押します。
9. 汎用ノブ **a** を回して、**Config** (設定) を選択します。

10. **About** (バージョン情報)を押します。オシロスコープにファームウェアのバージョンが表示されます。
11. バージョン番号が、新しいファームウェアの番号に一致していることを確認します。

注: ファームウェアの更新の詳細については、MSO/DPO2000B ユーザ・マニュアル (PDF) を参照してください。

オシロスコープとコンピュータの接続

作業データを文書化しておけば、今後の操作で役立てることができます。スクリーン・イメージや波形データを USB フラッシュ・ドライブにいったん保存し、そこからレポートを生成するという手間は不要です。イメージや波形データをリモート PC へ直接取り込んで、解析することができます。離れた場所にあるコンピュータからオシロスコープを制御することもできます。

オシロスコープをコンピュータに接続する方法は 2 つあります。1 つは VISA (Virtual Instrument Software Architecture) ドライバを経由する方法、もう 1 つは Web 対応の e*Scope ツールを使用する方法です。VISA を使用すると、コンピュータからソフトウェア・アプリケーションを介してオシロスコープと通信できます。e*Scope を使用すると、Web ブラウザを介してオシロスコープと通信できます。

注: オシロスコープをコンピュータに接続するための詳細については、MSO/DPO2000B ユーザ・マニュアル (PDF) を参照してください。スクリーン・イメージと波形データの保存方法についても説明があります。

オシロスコープの概要

フロント・パネル・メニューとコントロール

フロント・パネルには、頻繁に使用する機能に対するボタンとコントロールが備えられています。メニュー・ボタンを使用すると、さらに高度な機能にアクセスできます。

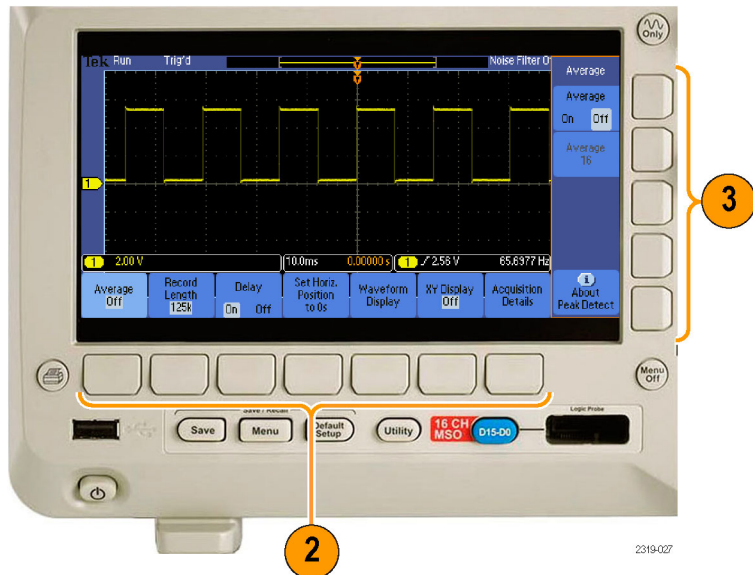
メニュー・システムの使用

メニュー・システムを使用するには、次の手順を実行します。

1. フロント・パネルのメニュー・ボタンを押して、使用するメニューを表示します。



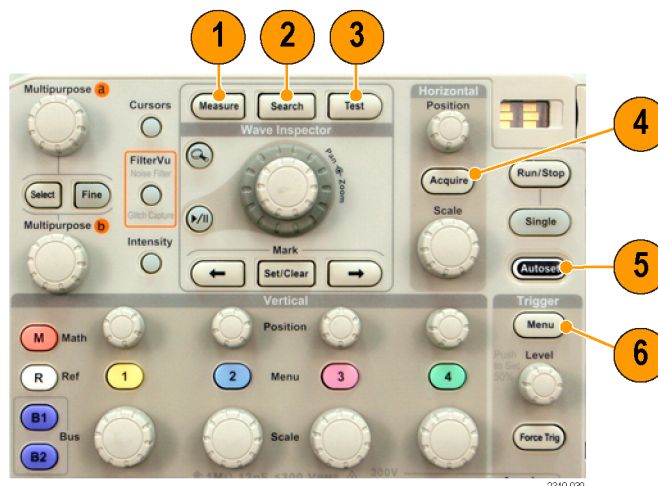
2. 下のベゼル・ボタンを押して、メニュー項目を選択します。ポップアウト・メニューが表示された場合は、汎用ノブ **a** を回して目的の項目を選択します。さらにポップアップ・メニューが表示された場合は、ボタンを再度押して、目的の項目を選択します。



3. 側面ベゼル・ボタンを押して、ベゼル・メニュー項目を選択します。
メニュー項目が複数の選択肢を含む場合は、側面ベゼル・ボタンを繰り返し押し、選択肢を繰り返し表示させます。
ポップアウト・メニューが表示された場合は、汎用ノブ **a** を回して目的の項目を選択します。

メニュー・ボタンの使用

メニュー・ボタンを使用すると、オシロスコープのさまざまな機能が実行できます。



1. **Measure** (波形測定)。このボタンを押すと、波形の自動測定を実行するか、またはカーソルが設定できます。
2. **Search** (検索)。このボタンを押すと、取り込んだ波形を調べてユーザ定義のイベント／基準の状況を確認することができます。
3. **Test** (テスト)。このボタンを押すと、高度なあるいはアプリケーション固有のテスト機能が起動します。
4. **Acquire** (波形取込)。このボタンを押すと、アキュイジション・モードを設定してレコード長を調節することができます。
5. **Autoset** (オートセット)。このボタンを押すと、オシロスコープの設定を自動的にセットアップできます。
6. **Trigger** (トリガ) の **Menu** (メニュー)。このボタンを押すと、トリガ設定が指定できます。
7. **Utility**。このボタンを押すと、言語の選択または日時の設定などのシステム・ユーティリティ機能が起動します。
8. **Save/Recall Menu**。このボタンを押すと、設定、波形、スクリーン・イメージを内部メモリまたは USB フラッシュ・ドライブに保存することや、これらのデータを呼び出すことができます。
9. チャンネル 1、2、3、または 4 の **Menu** (メニュー)。これらのボタンを押すと、入力波形の垂直軸パラメータを設定したり、対応する波形をディスプレイに表示したり、ディスプレイから消去したりできます。
10. **B1** または **B2**。適切なモジュール・アプリケーション・キーがある場合は、これらのボタンを押すことで、シリアル・バスを定義または表示することができます。DPO2AUTO 型モジュールは CAN バスと LIN バスをサポートしています。DPO2EMBD 型モジュールは I²C と SPI をサポートしています。DPO2COMP 型モジュールは、RS-232 バス、RS-422 バス、RS-485 バス、および UART バスをサポートしています。

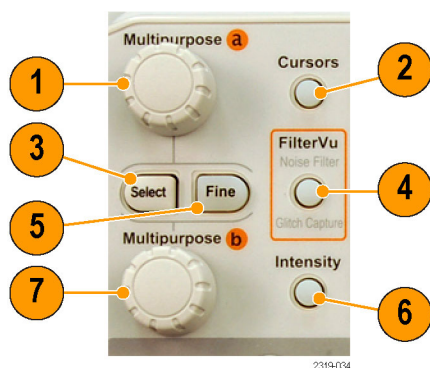
MSO2000B シリーズ製品ではパラレル・バスも使用できます。

さらに、**B1** あるいは **B2** ボタンを押すと、対応するバスを表示したり、削除したりもできます。

11. **R**。このボタンを押すと、リファレンス波形の管理 (表示 / 非表示の切り替えなど) ができます。
12. **M**。このボタンを押すと、演算波形の管理 (表示 / 非表示の切り替えなど) ができます。

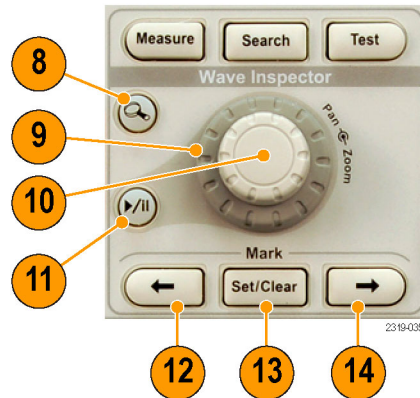
他のコントロールの使用

これらのボタンとノブを使用すると、波形、カーソル、および他のデータ入力を制御できます。

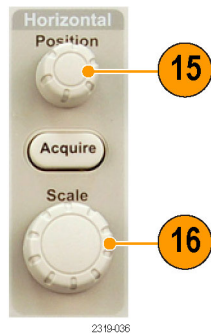


1. 上側の汎用ノブ **a** (アクティブ時)。カーソル移動、メニュー項目のパラメータ数値の設定、または、ポップアウト・リストの項目選択に使用します。 **Fine** (微調整) ボタンを押すと、粗調整と微調整を切り替えられます。
a あるいは **b** がアクティブな場合は、画面のアイコンにより示されます。
2. **Cursors** (カーソル)。このボタンを一度押すと、2 つの垂直カーソルがオンになります。再度押すと、2 つの垂直カーソルに加えて 2 つの水平カーソルがオンになります。再度押すと、カーソルはすべてオフになります。
カーソルがオンの場合は、汎用ノブを回してその位置を調節できます。
3. **Select** (選択)。このボタンを押すと、その時々状況に応じた機能がオンになります。
たとえば、2 つの垂直カーソルを使用している場合 (水平カーソルはオフ)、このボタンを押すとカーソルをリンクさせたり、リンクを解除したりできます。2 つの垂直カーソルと 2 つの水平カーソルが両方ともオンの場合は、このボタンを押して垂直カーソルまたは水平カーソルのいずれかをアクティブにできます。
4. **FilterVu** (ノイズ・フィルタ)。不要なノイズを信号から除去すると同時に、グリッチを取り込みます。
5. **Fine** (微調整)。このボタンを押すと、垂直および水平位置ノブ、トリガ・レベル・ノブ、および汎用ノブ **a** と **b** のさまざまな操作を使用する場合に、粗調整と微調整を切り替えることができます。

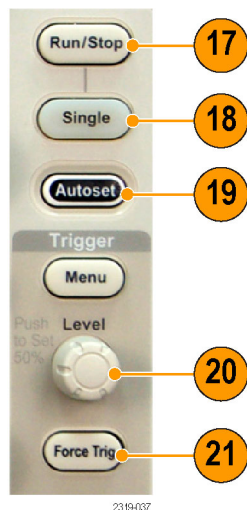
6. **Intensity** (波形輝度)。このボタンを押すと、汎用ノブ **a** を使用して波形表示輝度を設定し、汎用ノブ **b** を使用して目盛輝度を設定できるようになります。
7. 下側の汎用ノブ **b** (アクティブ時)。カーソル移動、またはメニュー項目のパラメータ数値の設定に使用します。**Fine** (微調整) を押すと、さらにゆつくりと調整が行えます。



8. **Zoom** (ズーム) ボタン。このボタンを押すと、ズーム・モードがオンになります。
9. **Pan** (パン) (外側ノブ)。このノブを回すと、取り込んだ波形内でズーム・ウィンドウをスクロールできます。
10. **Zoom** (ズーム) (内側ノブ)。このノブを回すと、ズーム・ファクタを制御できます。時計回りに回すと、さらにズーム・インします。反時計回りに回すと、ズーム・アウトします。
11. **Play-pause** (実行／停止) ボタン。このボタンを押すと、波形の自動パンを開始または停止できます。速度および方向を制御するには、パン・ノブを使用します。
12. **← Prev** (前)。このボタンを押すと、前の波形マークに移動します。
13. **Set/Clear Mark** (マークの設定／クリア)。このボタンを押すと、波形マークを設定または削除できます。
14. **→ Next** (次)。このボタンを押すと、次の波形マークに移動します。

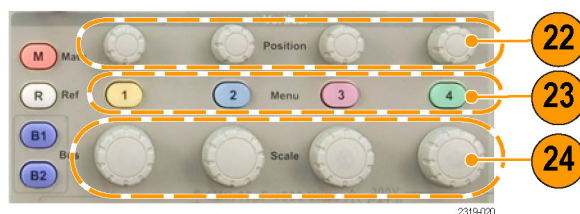


15. **Horizontal (水平軸) の Position (位置)**。このボタンを回すと、取り込んだ波形に対するトリガ・ポイントの相対位置を調整できます。**Fine** (微調整) を押すと、より微細な調整が行えます。
16. **Horizontal (水平軸) の Scale (スケール)**。このボタンを回すと、水平軸スケール (時間 /div) を調整できます。



17. **Run/Stop (実行 / 停止)**。このボタンを押すと、アキュイジションを開始または停止できます。
18. **Single (シングル)**。このボタンを押すと、1 回のアキュイジションを実行します。
19. **Autoset (オートセット)**。このボタンを押すと、適切な安定した表示のための垂直、水平、およびトリガ・コントロールを自動で設定できます。
20. **Trigger (トリガ) の Level (レベル)**。このボタンを回すと、トリガ・レベルを調整できます。

Push Level to Set 50% (押・50% 振幅)。トリガのレベル・ノブを押すと、トリガ・レベルが波形の中間点に設定されます。
21. **Force Trig (強制トリガ)**。このボタンを押すと、イベントをただちに強制的にトリガします。



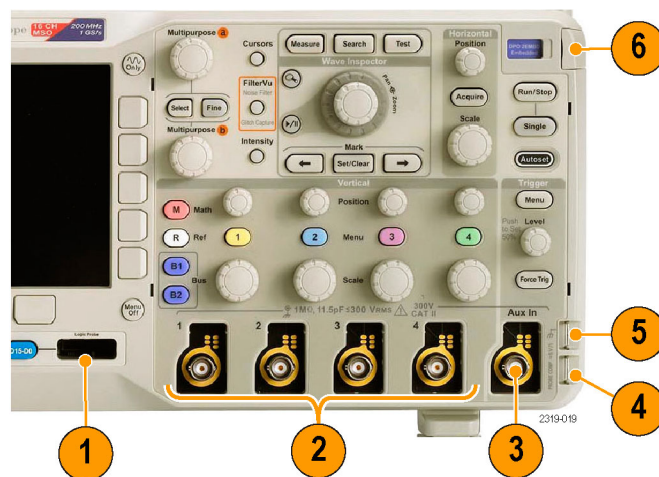
22. **Vertical (垂直軸) の Position (ポジション)**。このボタンを回すと、対応する波形の垂直軸位置が調整できます。**Fine** (微調整) を押すと、より微細な調整が行えます。
23. **1、2、3、4 Menu (メニュー)**。このボタンを押すと、対応する波形の表示／非表示を切り替えたり、垂直軸メニューにアクセスしたりできます。
24. **Vertical (垂直軸) の Scale (スケール)**。このボタンを回すと、対応する波形の垂直軸スケール・ファクタ (V/div) を調整できます。



25. **印刷**。このボタンを押して、PictBridge 対応プリンタに印刷します。
26. **電源スイッチ**。オシロスコープの電源をオンまたはオフにします。
27. **USB 2.0 ホスト・ポート**。キーボードやフラッシュ・ドライブなどの USB 周辺機器をオシロスコープに接続します。
28. **Save**。このボタンを押すと、ただちに保存操作が実行されます。保存操作では、Save / Recall メニューで定義された現在の保存パラメータが使用されます。
29. **Default Setup**。このボタンを押すと、オシロスコープがただちにデフォルト設定に戻ります。

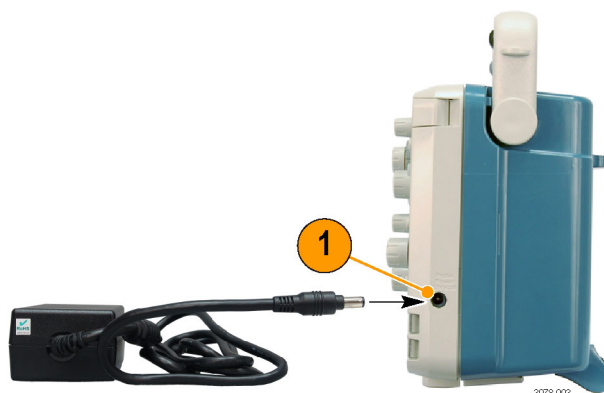
30. **D15-D0**。このボタンを押すと、ディスプレイでデジタル・チャンネルの表示／非表示を切り替えたり、デジタル・チャンネルのセットアップ・メニューにアクセスしたりできます (MSO2000B シリーズのみ)。
31. **Menu Off**。このボタンを押すと、開いているメニューが閉じます。
32. **Waveform Only**。このボタンを 1 回押すと、メニューとリードアウト情報が画面から消え、波形またはバスのみが表示されます。このボタンをもう 1 回押すと、前のメニューとリードアウト情報が再び表示されます。

フロント・パネル・コネクタ



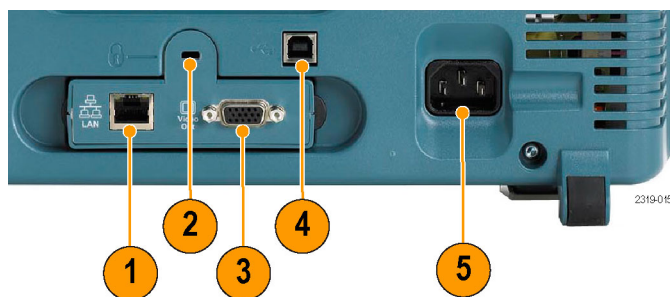
1. デジタル・プローブ・コネクタ (MSO2000B シリーズのみ)。
2. チャンネル 1、2、(3、4)。TekVPI 汎用プローブインタフェースを使用するチャンネル入力です。
3. **Aux In**。トリガ・レベルは $+12.5\text{ V} \sim -12.5\text{ V}$ の範囲で調整できます。
4. **PROBE COMP** (プローブ補正)。方形波信号ソースを出力して、プローブを補正します。
出力電圧: $0 \sim 5\text{ V}$ 、周波数: 1 KHz
5. グランド。
6. アプリケーション・モジュール・スロット。

サイド・パネル・コネクタ



1. TekVPI 外部電源コネクタ。TekVPI プローブに追加電源が必要な場合は、このコネクタを使用して TekVPI 外部電源(当社部品番号 119-7465-XX)を接続します。

リア・パネル・コネクタ



1. LAN。LAN(イーサネット)ポート(RJ-45 コネクタ)を使用して、10/100 Base-T ローカル・エリア・ネットワークにオシロスコープを接続します。このポートはオプションの接続モジュール(DPO2CONN 型)に備わっています。
2. ロック。オシロスコープとオプションの接続モジュールを安全にロックします。
3. ビデオ出力。ビデオ出力ポート(DB-15 メス型コネクタ)を使用すると、外部モニターやプロジェクタ上にオシロスコープの画面を表示できます。このポートはオプションの接続モジュール(DPO2CONN 型)に備わっています。

4. **USB 2.0 デバイス・ポート。**USB 2.0 高速デバイス・ポートに PictBridge 対応プリンタを接続します。また、USBTMC プロトコルを使用して、PC からオシロスコープを直接制御することもできます。

注： 高速ホスト・コントローラに接続する場合は、USB 2.0 デバイス・ポートからホスト・コンピュータに接続するケーブルは高速動作に対応した USB 2.0 仕様のものを使用してください。

5. **電源入力。**アース付きの AC 電源ケーブルを接続します。

前言

本手册介绍下列示波器的安装和操作：

DP02002B	DP02004B	DP02012B
DP02014B	DP02022B	DP02024B
MS02002B	MS02004B	MS02012B
MS02014B	MS02022B	MS02024B

- 有关避免人身伤害，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品的安全性预防措施
- 产品遵循的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准
- 使用本产品的电压、功率和环境要求
- 安装步骤
- 开机和关机步骤
- 前后面板控件和连接器

附件和可更换部件

标准附件

附件	说明	Tektronix 部件号
DP02000B 和 MS02000B 系列示波器安装和安全说明	提供安全性和符合性信息以及硬件安装说明，并以此介绍相关安全警告。 本手册提供英文、简体中文和日文版本。	071-3078-XX
DP02000B 和 MS02000B 系列示波器文档光盘	文档的电子版本，包括《编程手册》和《技术参考》。	063-4472-XX
Tektronix OpenChoice Desktop PC Communications 光盘	效率、分析和文档软件。	063-4402-XX
校准证明，记录国家计量机构和 ISO9001 质量系统注册的可追溯性		——

标准附件, (续)

附件	说明	Tektronix 部件号
前面板面饰	法语 (选件 L1)	335-2020-00
	意大利语 (选件 L2)	335-2021-00
	德语 (选件 L3)	335-2022-00
	西班牙语 (选件 L4)	335-2023-00
	日语 (选件 L5)	335-2024-00
	葡萄牙语 (选件 L6)	335-2025-00
	简体中文 (选件 L7)	335-2026-00
	繁体中文 (选件 L8)	335-2027-00
	韩语 (选件 L9)	335-2028-00
	俄语 (选件 L10)	335-2029-00
对于 DPO2000B 和 MSO2000B 系列: 探头	对于 ≥ 100 MHz 带宽型号: 一个 200 MHz、10X 无源电压 探头, 每个通道输入电阻为 10 M Ω	TPP0200
	对于 < 100 MHz 带宽型号: 一个 100 MHz、10X 无源电压 探头, 每个通道输入电阻为 10 M Ω	TPP0100
对于 MSO2000B 系列: 数字 探头	一个 16 通道数字探头	P6316
对于 MSO2000B 系列: 附件 包	连在手柄上用于携带探头和其 他附件的包。	016-2008-00
五年保修	有关详情, 请参阅电子版 (PDF) 用户手册前面的保修部 分	——

标准附件, (续)

附件	说明	Tektronix 部 件号
电源线	北美 (选件 A0)	161-0348-00
	欧洲通用 (选件 A1)	161-0343-00
	英国 (选件 A2)	161-0344-00
	澳大利亚 (选件 A3)	161-0346-00
	瑞士 (选件 A5)	161-0347-00
	日本 (选件 A6)	161-0342-00
	中国 (选件 A10)	161-0341-00
	印度 (选件 A11)	161-0349-00
	巴西 (选件 A12)	161-0356-00
	无电源线或交流适配器 (选 件 A99)	——

可选附件

附件	说明	Tektronix 部件号
DPO2EMBD	嵌入式串行触发和分析模块在 I ² C 和 SPI 串行总线上启用包级别信息触发，以及总线视图、总线解码、搜索工具和具有时间戳信息的包解码表	DPO2EMBD
DPO2AUTO	汽车串行触发和分析模块在 CAN 和 LIN 串行总线上启用包级别信息触发，以及总线视图、总线解码、搜索工具和具有时间戳信息的包解码表	DPO2AUTO
DPO2COMP	计算机触发和分析模块允许进行 RS-232、RS-422、RS-485 和 UART 串行总线上的触发，并提供搜索工具、总线视图、十六进制/二进制/ASCII 总线解码以及带时标信息的解码表	DPO2COMP
DPO2CONN	连接模块增加一个以太网端口用于远程控制，并增加一个视频输出端口用于在外部监视器上显示示波器屏幕	DPO2CONN
NEX-HD2HEADER	将通道从 Mictor 连接器传输到 0.1 英寸排针引脚的适配器	NEX-HD2HEADER
TekVPI 探头，适用于 MSO/DPO2000B 系列示波器 注意：这些探头需要使用下面列出的 TekVPI 外部电源适配器。	请访问 Tektronix 网站 (www.tektronix.com) 上的 Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool (示波器探头和附件选择工具)	
TekVPI 外部电源适配器	向 TekVPI 探头供应外部电源	119-7465-XX
TPA-BNC 注意：此适配器需要使用上面列出的 TekVPI 外部电源适配器。	TekVPI 到 TekProbe II BNC 适配器	TPA-BNC
相差校正脉冲发生器	相差校正脉冲发生器和信号源带 TekVPI 示波器接口	TEK-DPG
功率测量相差校正和校准夹具	将 TEK-DPG 脉冲发生器输出转换成一系列测试点连接	067-1686-00
TEK-USB-488 适配器	GPIO-USB 适配器	TEK-USB-488
机架安装套件	添加机架托架	RMD2000
软搬运箱	用于搬运示波器的箱子	ACD2000
硬搬运箱	旅行硬质箱，需要使用软搬运箱 (ACD2000)	HCTEK4321
DPO2000B 和 MSO2000B 系列示波器维修手册	DPO2000B 和 DPO2000B 系列示波器相关的维修信息	077-0737-XX
DPO2000B 和 MSO2000B 系列示波器应用模块安装	介绍如何在 DPO2000B 和 MSO2000B 系列示波器中安装应用模块	071-2330-XX

文档

下表列出了为本产品提供的文档，并且显示了可从何处获取这些文档：以印刷手册形式提供，也可从产品文档光盘或 Tektronix 网站 www.tektronix.com 上获取。

表 9: 产品文档

项目	用途	位置
安装和安全说明（本手册）	提供安全性和符合性信息以及硬件安装说明，并以此介绍相关安全警告。本手册提供英文、日文和简体中文版本。	以印刷手册形式提供，也可从 www.tektronix.com/manuals 上获取该文档的电子版本
用户手册	提供操作和应用信息。本手册提供英文、法文、意大利文、德文、西班牙文、日文、葡萄牙文、简体中文、繁体中文、韩文和俄文版本。	可从产品文档 CD 中以及 www.tektronix.com/manuals 上获取
技术规格和性能验证技术参考	技术规格和仪器性能检查步骤。	可从产品文档 CD 中以及 www.tektronix.com/manuals 上获取
程序员手册	用于远程控制仪器的命令参考。	可从产品文档 CD 中以及 www.tektronix.com/manuals 上获取
维修手册	提供有关调整、维修和可更换部件的信息。	可从 www.tektronix.com/manuals 上获取

常规安全概要

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。

为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

只有合格人员才能执行维修程序。

使用此产品时，可能需要接触到更大系统的其他部分。有关操作此系统的警告和注意事项，请阅读其他组件手册的安全说明部分。

避免火灾或人身伤害

使用合适的电源线：只使用所在国家/地区认可的本产品专用电源线。

正确连接和断开：探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

正确连接和断开：连接电流探头或断开电流探头的连接之前请将被测电路断电。

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。

遵循所有终端额定值：为避免火灾或电击危险，请遵循产品上所有的额定值和标记说明。在连接产品之前，请先查阅产品手册，了解额定值的详细信息。

只能将探头基准导线连接到大地。

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。

断开电源：电源线可以使产品断开电源。不要阻挡电源线；用户必须能随时触及电源线。

切勿开盖操作：外盖或面板打开时请勿操作本产品。

有可疑故障时不要操作：如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。

远离裸露电路：电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

请勿在潮湿环境下操作：

请勿在易燃易爆的气体中操作：

请保持产品表面清洁干燥：

保持适当的通风：有关如何安装产品使其保持正常通风的详细信息，请参阅手册中的安装指南。

本手册中的术语

本手册中可能使用以下术语：



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：

- “DANGER”（危险）表示会对人体产生直接伤害。
- “WARNING”（警告）表示有可能会对人体产生伤害。
- “CAUTION”（注意）表示可能会对包括本仪器在内的物品造成损害。

产品上可能出现以下符号：



符合性信息

此部分列出仪器遵循的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准。

EMC 符合性

EC 一致性声明 - EMC

符合 Directive 2004/108/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 61326-1:2006、EN 61326-2-1:2006: 测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。^{1 2 3}

- CISPR 11:2003。 放射和传导辐射量，组 1，A 类
- IEC 61000-4-2:2001。 静电放电抗扰性
- IEC 61000-4-3:2002。 射频电磁场抗扰性⁴
- IEC 61000-4-4:2004。 电气快速瞬变/突发抗扰性
- IEC 61000-4-5:2001。 电源线路浪涌抗扰性
- IEC 61000-4-6:2003。 传导射频抗扰性⁵
- IEC 61000-4-11:2004。 电压跌落和中断抗扰性⁶

EN 61000-3-2:2006: 交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3:1995: 电压变化、波动和闪变

欧洲联系方式:

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom (英国)
United Kingdom (英国)

- 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，可能产生超过此标准要求的辐射级别。
- ³ 为确保符合上面列出的 EMC 标准，应使用高质量的屏蔽接口电缆。
- ⁴ 在 IEC 61000-4-3 测试条件下，可包括峰-峰值不超过 4 格的光迹噪声 (Trace bloom)。
- ⁵ 在 IEC 61000-4-6 测试条件下，可包括峰-峰值不超过 1 格的光迹噪声 (Trace bloom)。
- ⁶ 性能标准 C 应用于 70%/25 周期电压跌落以及 0%/250 周期电压中断测试水平 (IEC 61000-4-11)。
- ⁷

**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 11:2003。放射和传导发射量，组 1，A 类，依照 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-1:2006。

澳大利亚/新西兰联系方式：

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000, Australia

安全符合性

EC 一致性声明 - 低电压

经证明符合《欧洲共同体官方公报》中所列的以下技术规范：

低电压指令 2006/95/EC。

- EN 61010-1: 2001。 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。

美国国家认可的测试实验室列表

- UL 61010-1:2004, 第 2 版。 电气测量和测试设备的标准。

加拿大认证

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004。 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。 第 1 部分。

其他符合性

- IEC 61010-1: 2001。测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。

设备类型

测试和测量设备。

安全级别

1 级 - 接地产品。

污染度说明

对产品周围和产品内部环境中可能出现的污染的一种量度。 通常认为产品的内部环境与外部环境相同。 产品只应该在其规定环境中使用。

- 污染度 1。无污染或仅出现干燥、非导电性污染。 此类别的产品通常进行了封装、密封或被置于干净的房间中。
- 污染度 2。通常只发生干燥、非导电性污染。 偶尔会发生由凝结引起的临时传导。 典型的办公室/家庭环境属于这种情况。 只有当产品处于非使用状态时，才会发生临时凝结。
- 污染度 3。导电性污染，或由于凝结会变成导电性污染的干燥、非导电性污染。 此类场所为温度和湿度不受控制的建有遮盖设施的场所。 此类区域不受阳光、雨水或自然风的直接侵害。
- 污染度 4。通过导电性的尘埃、雨水或雪而产生永久导电性的污染。 户外场所通常属于这种情况。

污染度

污染度 2（如 IEC 61010-1 中定义）。 注意： 仅适合在室内使用。

安装 (过压) 类别说明

本产品的端子可能有不同的安装（过压）类别指定。 安装类别包括：

- 测量类别 IV。 用于在低压安装电源处进行的测量。
- 测量类别 III。 用于在建筑安装中进行的测量。

- 测量类别 II。 用于在与低压安装直接相连的电路上的测量。
- 测量类别 I。 用于在不直接连接到市电的电路上的测量。

过压类别

过压类别 II（如 IEC 61010-1 中的定义）

环境注意事项

本部分提供有关产品对环境影响的信息。

产品报废处理

回收仪器或元件时，请遵守下面的规程：

设备回收：生产本设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可以得到恰当地重复使用或回收。



此符号表示该产品符合欧盟有关废旧电子和电气设备 (WEEE) 以及电池的 2002/96/EC 和 2006/66/EC 号指令所规定的相关要求。有关回收方式的信息，请查看 Tektronix 网站 (www.tektronix.com) 上的 Support/Service (支持/服务) 部分。

含汞通告：本产品使用含汞的液晶显示屏背光灯。出于环境因素考虑，对该产品的处理可能受到控制。请联络当地主管机构，如在美国境内，请参阅电子产品循环利用中心网页 (www.eiae.org) 了解处理或回收信息。

有害物质限制

根据其分类，本产品属于监视控制设备，不在 2002/95/EC RoHS 指令规定的范畴之内。

操作要求

本部分提供为安全正确地操作产品而需要了解的技术规格。请参阅《MSO/DPO2000B 技术参考》中的完整产品规格以了解更多信息。

DPO2000B 和 DPO2000B 系列示波器

电源输入电压： 100 V 到 240 V $\pm$ 10%

电源输入频率：
50/60 Hz (100 V 到 240 V)
400 Hz (115 V)

功率消耗： 最大 80 W

输入电压（信号与参考之间）： 300 V_{RMS} CAT II

安装类别 II - 用于在与低电压安装直接相连的电路上进行测量。



图 15: MSO2000B 系列



图 16: DPO2000B 系列

TPP0100 或 TPP0200 无源探头

单端电压探头（以接地端为基准）： 300 V_{RMS} CAT II 安全要求
安装类别 II - 用于在与低电压安装直接相连的电路上进行测量。

温度：

工作状态： -10°C 到 +55°C (+14°F 到 +131°F)

非工作状态： -51°C 至 +71°C (-60°F 至 +160°F)

污染度： 2 级，仅室内使用

湿度： 5% 到 95% RH

MSO2000B 系列示波器 及 P6316 数字探头

阈值精度： $\pm (100 \text{ mV} + \text{阈值的 } 3\%)$

阈值范围： $\pm 20 \text{ V}$

至探头的最大无损输入信号： $\pm 40 \text{ V}$ 峰值

最小信号摆幅： 500 mV_{峰-峰}

输入电阻： 101 k Ω

输入电容： 8.0 pF

温度：

工作状态： 0°C 至 +50°C (+32°F 至 +122°F)

非工作状态： -20°C 至 +60°C (-4°F 至 +140°F)

海拔高度：

工作状态： 最大 3,000 米 (9,843 英尺)

非工作状态： 最大 12,000 米 (39,370 英尺)

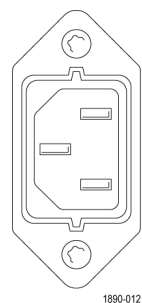
污染度： 2 级，仅室内使用

湿度：

5% 到 95% 相对湿度

电气额定值

电源要求



电源连接器

仪器具有下列电源要求：

- 单相电源，其中有一根载流导线接地或近地（中性导线）。

说明： 两条载流导线的接地均带电（例如多相位系统中的相间电压）的系统不建议用作电源。

- 市电电源频率必须为 50 或 60 Hz。
- 市电电源电压必须在 100 至 240 V_{AC} 范围内。



警告： 为减少起火和电击风险，请确保市电电源的电压波动不超过工作电压范围的 10%。

保险丝

只有线路导线装有保险丝以提供过流保护。 保险丝为内置，不可由用户更换。 请勿尝试更换保险丝。 如果您怀疑保险丝熔断了，请将该仪器送回授权维修中心进行维修。

电池

用户不可更换仪器的电池。

输入额定值

表 10: 最大输入电压

输入	额定值
位于前面板 BNC 连接器	300 V RMS，安装类别 II；从 4 MHz 以上时开始下降到 200MHz 时的 6 V RMS。
位于 P6316 探头输入处，而不是仪器输入处	±40 V 峰值

环境额定值

表 11: 环境技术规格

特性	说明	
温度	工作状态	0℃ 到 +50℃
	非工作状态	-20℃ 到 +60℃
湿度	工作状态	高温： 40℃ 到 50℃，10% 到 60% RH 低温： 0℃ 到 40℃，10% 到 90% RH
	非工作状态	高温： 40℃ 到 60℃，5% 到 60% RH 低温： 0℃ 到 40℃，5% 到 90% RH
海拔高度	工作状态	3,000 米（9,842 英尺）
	非工作状态	12,000 米（39,370 英尺）
冷却	50 毫米（2 英寸）	
注意： 为确保正常散热，请不要在示波器两侧和后面堆放物品。		

物理技术规格

表 12: 物理技术规格

特性	说明	
尺寸	高度	175 毫米 (6.885 英寸)，包括支脚，但不包括手柄
	宽度	377 毫米 (14.85 英寸)
	深度	134 毫米 (5.3 英寸)，从支脚到旋钮前面 139 毫米 (5.47 英寸)，从支脚到前盖前面
重量	净重	3.6 公斤 (7 磅, 14 盎司)，单独示波器
	装运	

清洁

按照操作条件的要求，经常检查示波器和探头。请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

1. 使用不起毛的抹布清除示波器和探头外部的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示器滤光材料。
2. 使用一块用水浸湿的软布清洁示波器。要更彻底地清洁，可使用 75% 异丙醇的水溶剂。

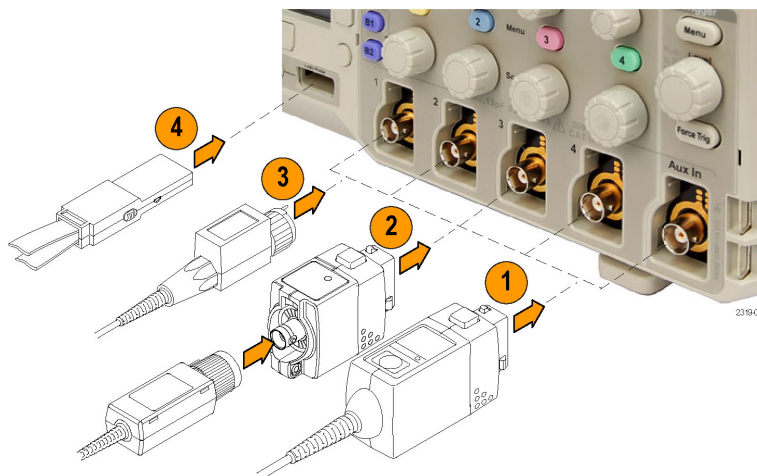


注意： 为避免损坏仪器或探头的表面，请勿使用任何磨蚀性试剂 或化学清洁剂。

安装步骤

连接探头

如何 示波器支持带以下部件的探头：



1. Tektronix 通用型探头接口 (TekVPI)

这些探头通过屏幕菜单和通过可编程支持的远程方式与示波器进行双向通信。在希望系统预置探头参数的应用中，例如 ATE (automated test environment, 自动化测试环境)，远程控制十分有用。

说明： 有关适用于 MS02000B 和 DPO2000B 系列示波器众多探头的详细信息，请访问 Tektronix 网站上的 Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool (示波器探头和附件选择工具)。

2. TPA-BNC 适配器

TPA-BNC 适配器允许使用 Tek Probe II 探头功能，例如提供探头电源以及将刻度和单位信息传递到示波器。

说明： 要使用 TekVPI 探头和 TPA-BNC 适配器，请将 TekVPI 外部电源适配器 (Tektronix 部件号 119-7465-XX) 连接到侧面板 **Probe Power** (探头电源) 连接器。

3. 普通 BNC 接口

有些探头使用 TekProbe 功能将波形信号和比例传递到示波器。有些探头仅传递信号，并不进行通信。

4. 数字探头接口 (仅适用于 MS02000B 系列)

P6316 探头提供 16 个通道的数字 (开关状态) 信息。

有关适用于 DP02000B 和 MS02000B 系列示波器诸多探头的详细信息，请参阅 www.tektronix.com。

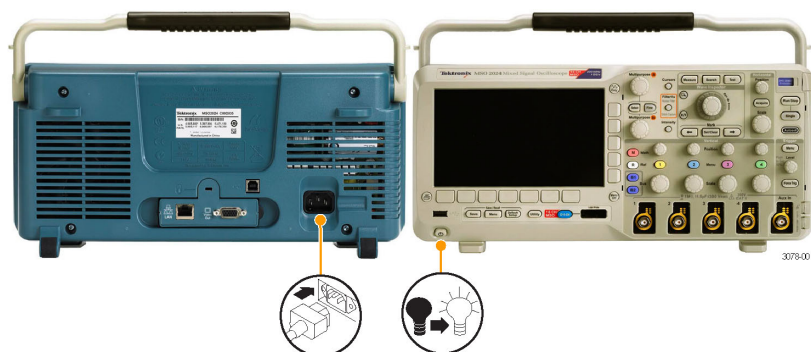
开机和关机步骤

本仪器使用带接地或近地中性导线的单相电源。线路导线上装有保险丝进行过流保护。通过电源线中的接地导线提供保护性接地对于安全操作十分重要。

开机

1. 将附带的电源线接到后面板上的电源连接器上。
2. 按仪器前面板上的电源按钮，仪器将会打开。

说明：前面板上的待机按钮不会断开市电电源。仅产品后面的电源线可以断开市电电源。



关机

1. 按仪器前面板上的电源按钮关闭仪器。
2. 如果要完全切断电源，请从仪器后面板断开电源线。



功能检查

执行此快速功能检查以验证示波器是否正常工作。

1. 按照“打开示波器电源”中的叙述连接示波器的电源线。（见第87页，*开机和关机步骤*）
2. 打开示波器电源。



3. 将相应的 TPP0100 或 TPP0200 探头端部和参考引线连接到示波器的 PROBE COMP 连接器上。



4. 按 Default Setup。



5. 按“自动设置”。屏幕上应出现一条大约 5 V, 1 kHz 的方波。



说明： 为了获得最佳性能，建议将垂直刻度设为 1 V。

如果该信号出现，但已变形，请执行探头补偿过程。（见第89页）

如果未出现信号，请重新运行该过程。如果仍未解决，请将示波器交由合格的维修人员进行维修。

补偿无源电压探头

每当首次将无源电压探头连接到任何输入通道时，请对其进行补偿以使其与相应的示波器输入通道匹配。

要精确补偿无源探头，请执行下列操作：

1. 按以下步骤执行功能检查。（见第88页）
2. 检查波形显示的形状，以确定探头是否已精确补偿。



图 17: 精确补偿

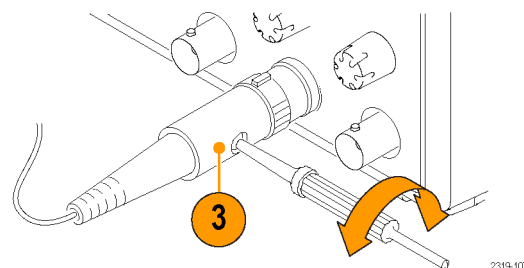


图 18: 补偿不足



图 19: 补偿过度

3. 如有必要，请调整探头。根据需要，重复上述操作。



快速提示

使用尽可能短的接地导线和信号路径，以便使测量信号的探头感应振荡和失真减至最小。



图 20: 使用接地短导线的信号



图 21: 使用接地长导线的信号

应用模块免费试用

对于示波器上未安装的所有应用模块，提供 30 天免费试用。 试用期始于您首次打开示波器电源的时间。

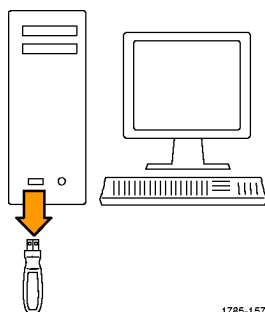
30 天以后如想继续使用该应用程序，您必须购买该模块。 要查看您的试用期的到期日期，请按前面板 **Utility** 按钮，然后按下方屏幕菜单“**辅助功能页面**”按钮，再使用通用旋钮 **a** 选择“**配置**”，最后按下方屏幕菜单“**版本**”按钮。

升级固件

要升级示波器的固件，请执行以下操作：

1. 打开 Web 浏览器访问 www.tektronix.com/software。前进到 software finder（软件查找）部分。将适用的示波器最新固件下载到 PC 上。

解压文件并将 `firmware.img` 文件复制到 USB 闪存驱动器的根文件夹内。



2. 关闭示波器的电源。
3. 将 USB 闪存驱动器插入示波器前面板的 USB 端口。
4. 打开示波器电源。示波器自动识别并安装更换固件。

如果示波器未安装固件，请重新运行该过程。如果问题仍然存在，请尝试其他型号的 USB 闪存驱动器。最后如果需要，请联络合格的服务人员。

说明： 在示波器完成固件安装之前，请勿关闭示波器电源或移除 USB 闪存驱动器。

5. 关闭示波器电源并移除 USB 闪存驱动器。
6. 打开示波器电源。
7. 按下 **Utility**。
8. 按“**辅助功能页面**”。
9. 旋转通用旋钮 **a** 选择“**配置**”。
10. 按“**关于**”。示波器显示固件版本号。
11. 确认版本号与新固件匹配。

说明： 有关更新固件的更多信息，请参考电子版（PDF）MSO/DPO2000B 用户手册。

将示波器连接到计算机

您可能希望记录所做的工作以备将来参考。不必将屏幕图像和波形数据存储在 USB 闪存驱动器，然后再生成报告，而是直接将图像和波形数据的副本发送到远程 PC 进行分析。也可通过计算机控制远程位置的示波器。

将示波器与计算机连接的方法有两种，即通过 VISA (Virtual Instrument Software Architecture, 虚拟仪器软件架构) 驱动程序和 e*Scope Web 工具。使用 VISA 通过软件应用程序使计算机与示波器进行通信。使用 e*Scope 通过 Web 浏览器与示波器进行通信。

说明： 有关将示波器连接到计算机的更多信息，包括保存屏幕图像和波形数据的说明，请参考电子版 (PDF) MSO/DPO2000B 用户手册。

熟悉示波器

前面板菜单和控制

前面板具有最常用功能的按钮和控制。使用菜单按钮可以访问特殊的功能。

使用菜单系统

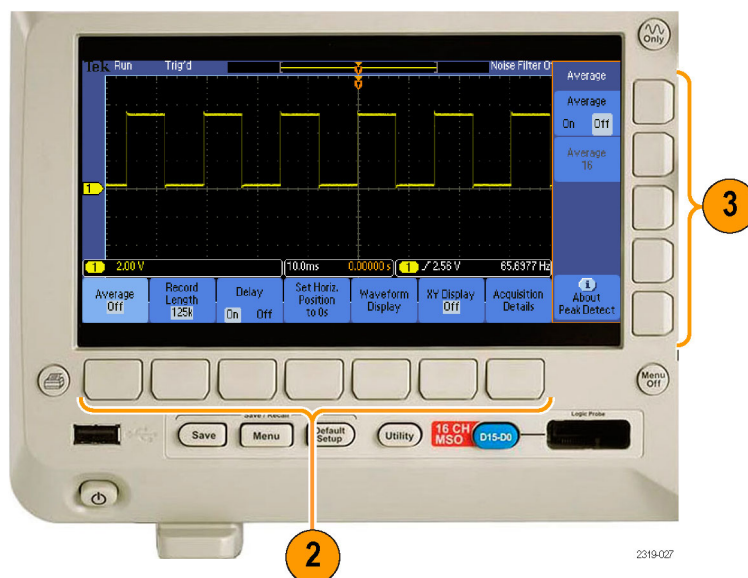
要使用菜单系统，请执行下列操作：

1. 按某个前面板菜单按钮以显示要使用的菜单。



23-19-026

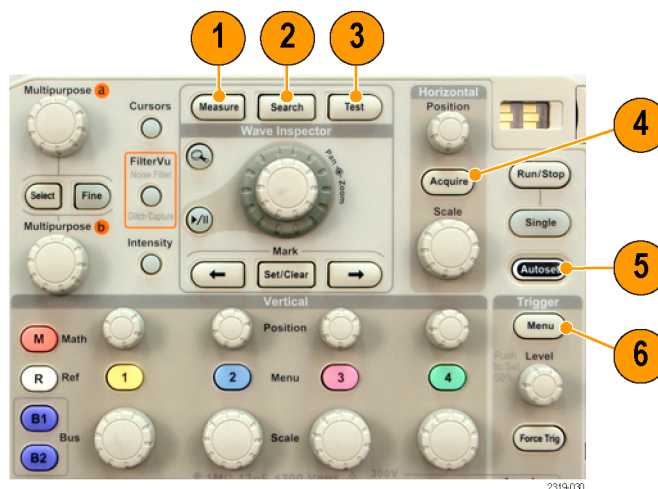
- 按下方屏幕菜单按钮选择菜单项。如果出现弹出式菜单，旋转通用旋钮 **a** 选择所需的选项。如果出现弹出式菜单，请再次按下按钮选择所需的选项。



- 按某个侧屏幕按钮选择侧屏幕菜单项。
如果菜单项包含多个选项，可重复按下侧屏幕按钮可看到全部选项。
如果出现弹出式菜单，旋转通用旋钮 **a** 选择所需的选项。

使用菜单按钮

使用菜单按钮执行示波器中的许多功能。



- 测量。** 按该按钮对波形执行自动测量或配置光标。
- 搜索。** 按该按钮在捕获数据中搜索用户定义的事件/标准。

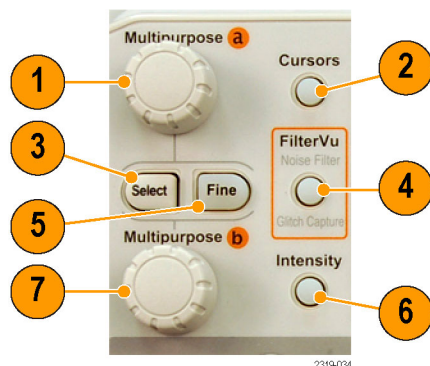
3. **测试。** 按此按钮可激活高级的或应用特定的测试功能。
4. **采集。** 按此按钮可以设置采集模式和调整记录长度。
5. **自动设置。** 按此按钮可以对示波器的设置执行自动设置。
6. **“触发”菜单。** 按此按钮可以指定触发设置。
7. **Utility (辅助功能)。** 按此按钮可以激活系统辅助功能，如选择语言或设置日期/时间。
8. **Save/Recall (保存/调出) 菜单。** 按下可保存和调出内部存储器或 USB 闪存驱动器内的设置、波形和屏幕图像。
9. **通道 1、2、3 或 4 菜单。** 按下即可以设置输入波形的垂直参数，并在显示器上显示或去除相应的波形。
10. **B1 或 B2。** 如果有对应的模块应用密钥，则按下即可定义和显示串行总线。DPO2AUTO 模块支持 CAN 和 LIN 总线。DPO2EMBD 模块支持 I²C 和 SPI 总线。DPO2COMP 模块支持 RS-232、RS-422、RS-485 和 UART 总线。

在 MSO2000B 产品上提供并行总线支持。

另外，按 B1 或 B2 按钮可显示总线或从显示中去除相应的总线。
11. **R。** 按此按钮可以管理基准波形，包括显示每个基准波形或删除所显示的基准波形。
12. **M。** 按此按钮可以管理数学波形，包括显示数据波形或删除所显示的数据波形。

使用其它控制

这些按钮和旋钮控制波形、光标和其他数据输入。



1. 激活后，旋转上方的通用旋钮 **a** 可以移动光标、设置菜单项的数字参数值或从选项的弹出列表中进行选择。按“**精细**”按钮可以在粗调和细调之间进行切换。

当 **a** 或 **b** 被激活时，屏幕图标会提示。

2. **光标**。按一次可激活两个垂直光标。再按一次可以打开两个垂直光标和两个水平光标。再按一次将关闭所有光标。

光标打开时，可以旋转通用旋钮以控制其位置。

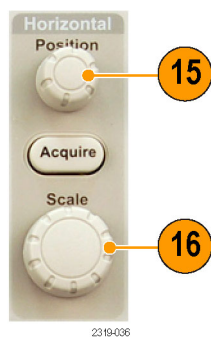
3. **选择**。按此按钮可以激活特殊功能。

例如，当使用两个垂直光标（水平光标不可见）时，可以按此按钮链接光标或取消光标之间的链接。当两个垂直光标和两个水平光标都可见时，可以按此按钮激活垂直光标或水平光标。

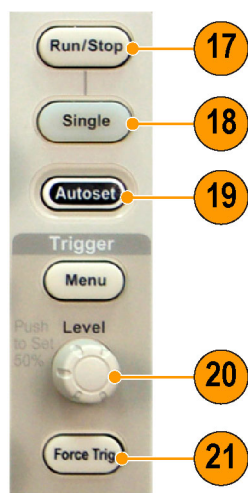
4. **FilterVu**。按下可过滤信号中无用的噪声而同时仍然捕获毛刺。
5. **精细**。按此按钮可以使用通用旋钮 **a** 和 **b** 的垂直和水平位置旋钮、触发位置旋钮以及许多操作在粗调和细调之间进行切换
6. **亮度**。按下可用通用旋钮 **a** 控制波形的显示亮度，用旋钮 **b** 控制刻度亮度。
7. 激活时，旋转下方通用旋钮 **b**，可以移动光标或设置菜单项的数字参数值。按“**精细**”可更缓慢地进行调整。



8. **缩放按钮**。按此按钮可激活缩放模式。
9. **平移（外环旋钮）**。旋转该环可以在采集的波形上滚动缩放窗口。
10. **缩放（内环旋钮）**。旋转该旋钮可以控制缩放因子。顺时针旋转可以放大。逆时针旋转可以缩小。
11. **播放/暂停按钮**。按此按钮可以开始或停止波形的自动平移。使用平移旋钮控制速度和方向。
12. **←（上一标记）**。按此按钮可以跳到上一波形标记。
13. **设置/清除标记**。按此按钮可以建立或删除波形标记。
14. **→（下一个）**。按此按钮可以跳到下一波形标记。



15. **水平位置**。旋转此旋钮可以调整触发点相对于采集的波形的的位置。按“精细”可以进行更小调整。
16. **水平标度**。旋转此旋钮可以调整水平刻度（时间/格）。

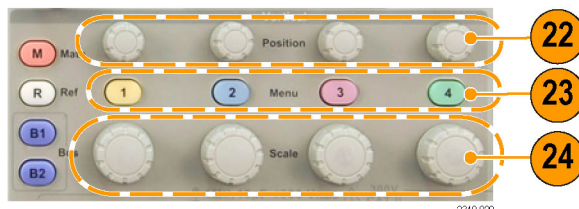


2319-037

17. **运行/停止。** 按此按钮可以开始或停止采集。
18. **单次。** 按此按钮进行单一采集。
19. **自动设置。** 按此按钮可以自动设置垂直、水平和触发控制以进行有用、稳定的显示。
20. **触发位置。** 旋转此旋钮可以调整触发电平。

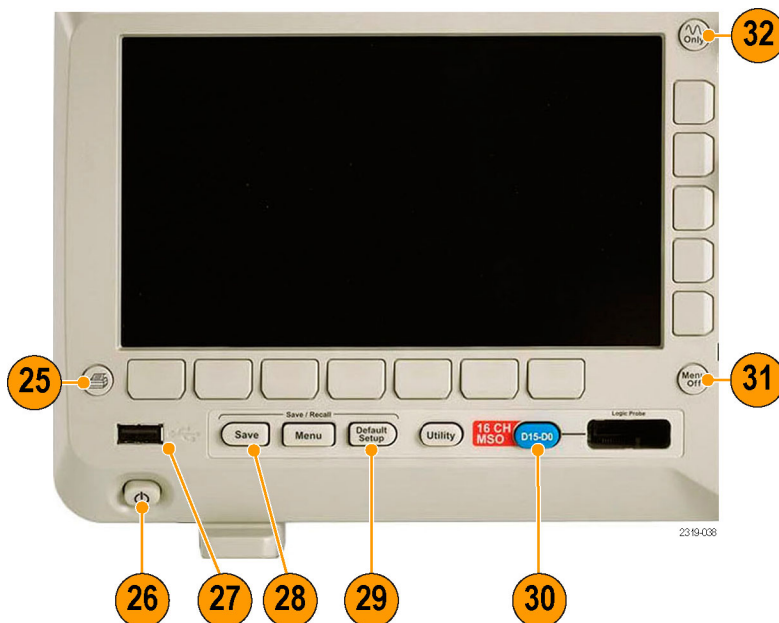
按下设为 50%。按“触发”部分的“位置”旋钮可将触发位置设为波形的中点。

21. **强制触发。** 按此按钮可以强制执行立即触发事件。



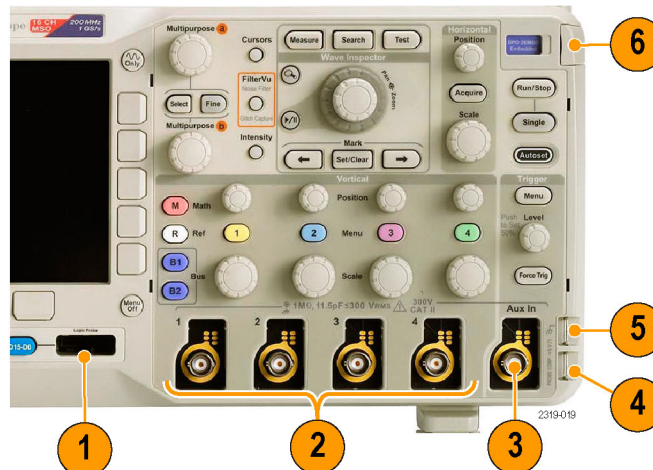
2319-038

22. **垂直位置。** 旋转这些旋钮可以调整相应波形的垂直位置。按“精细”可以进行更小调整。
23. **1、2、3、4 菜单。** 按这些按钮之一可以显示波形或删除所显示的相应波形以及访问垂直菜单。
24. **垂直标度。** 旋转此旋钮可以调整相应波形的垂直刻度因子（伏特/格）。



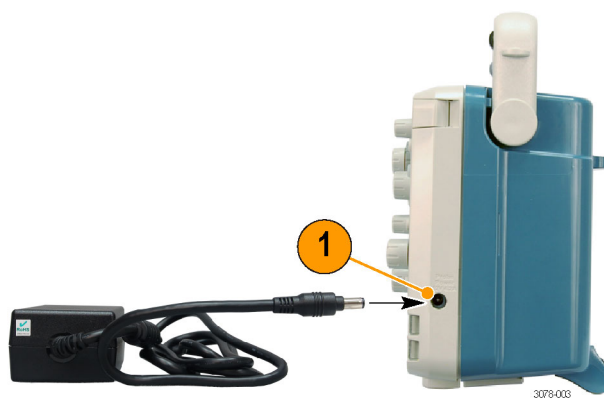
- 25. 打印。按下可打印到 PictBridge 打印机。
- 26. 电源开关。按下可打开或关闭示波器电源。
- 27. USB 2.0 主机端口。将 USB 外设（例如键盘或闪存驱动器）插入示波器。
- 28. Save（保存）。按此按钮可以执行立即保存操作。保存操作使用当前保存参数，如 Save/Recall（保存/调出）菜单中所定义。
- 29. Default Setup（默认设置）。按此按钮可以将示波器立即还原为默认设置。
- 30. D15 - D0。按下即在显示器上显示或删除数字通道，并访问通道设置菜单（仅适用于 MS02000B 系列）。
- 31. Menu Off（菜单关闭）。按此按钮可以清除屏幕上显示的菜单。
- 32. 仅波形。按下即可从屏幕中清除菜单和读数信息，使示波器仅显示波形或总线。再按一次可调出先前的菜单和读数信息。

前面板连接器



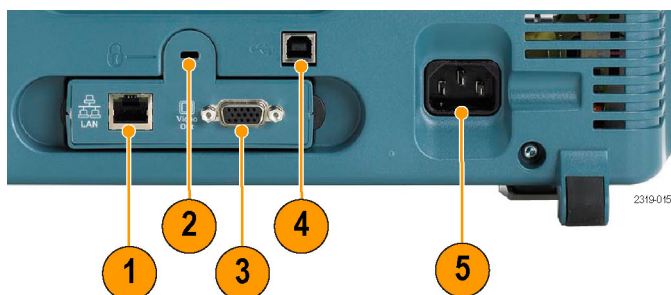
1. 数字探头连接器（仅适用于 MS02000B 系列）。
2. 通道 1、2、（3 或 4）。具有 TekVPI 通用探头接口的通道输入。
3. Aux In（辅助输入）。触发电平范围从 +12.5 V 到 -12.5 V 可调。
4. PROBE COMP（探头补偿）。用来补偿探头的方波信号源
输出电压：0 V 至 5 V，频率：1 kHz
5. 接地。
6. 应用模块插槽。

侧面板连接器



1. TekVPI 外部电源连接器。如果 TekVPI 探头需要附加电源，请使用该连接器连接 TekVPI 外部电源（Tektronix 部件号 119-7465-XX）。

后面板连接器



1. **局域网。** 使用 LAN（以太网）端口（RJ-45 连接器）将示波器连接到 10/100 Base-T 局域网。该端口通过可选的连接模块（DP02CONN）提供。
2. **锁。** 用于保护示波器和可选的连接模块。
3. **视频输出。** 使用视频输出端口（DB-15 孔型连接器）在外部监视器或投影仪上显示示波器的显示屏。该端口通过可选的连接模块（DP02CONN）提供。
4. **USB 2.0 设备端口。** 使用 USB 2.0 全速设备端口连接 PictBridge 兼容打印机，或者通过 USBTMC 协议对示波器进行直接 PC 控制。

说明： 连接到高速主机控制器时，从 USB 2.0 设备端口连接到主机计算机的电缆必须符合 USB 2.0 有关高速工作的技术指标。

5. **电源输入。** 连接到带有整体安全接地的交流电源线。