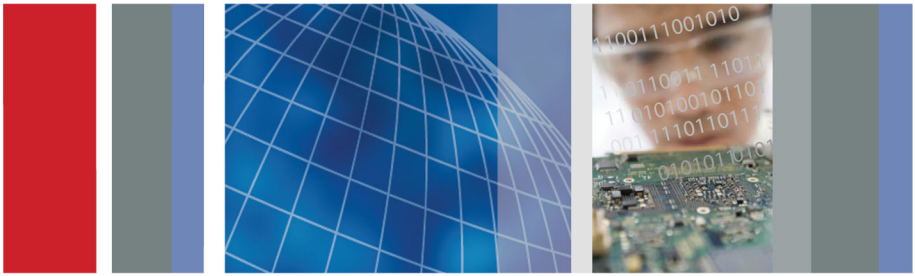
WFM2200
SD/HD/3G SDI Waveform Monitor & Generator
Installation and Safety

Instructions



071-3018-01

Tektronix

WFM2200
SD/HD/3G SDI Waveform Monitor & Generator
Installation and Safety

Instructions

www.tektronix.com
071-3018-01

Tektronix

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

General Safety Summary 1
Compliance Information 4
    EMC Compliance 4
    Environmental Considerations 6
Preface 8
    Accessories 9
    Documentation 11
Operating Requirements 12
    Electrical Ratings 12
    Environmental Ratings 15
    Physical Specifications 16
Connections 17
Installation 19
    Power Cord Installation 20
    Battery Pack Installation 21
    Tripod Installation 25
    Video System Installation 26
Power-On and Power-Off Procedures 28
Front Panel Controls 29
安全にご使用いただくために 34
適合性に関する情報 37
    EMC 適合性 37
    環境への配慮 39
まえがき 41
    アクセサリ 42
    マニュアル 44
動作の要件 45
    電気定格 45
    環境要件 48
    物理仕様 49

接続 50
設置 52
電源コードの取り付け 53
バッテリ・パックの装着 54
三脚への取り付け 59
ビデオ・システムのセットアップ 60
電源投入、電源遮断の手順 62
フロント・パネル・コントロール 63
常规安全概要 69
符合性信息 72
EMC 符合性 72
环境注意事项 74
前言 76
附件 77
文档 79
操作要求 80
电气额定值 80
环境额定值 82
物理技术规格 83
连接 84
安装 86
电源线安装 87
电池组安装 88
三脚架安装 92
视频系统安装 93
开机和关机步骤 95
前面板控件 96

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.

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.

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 apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal.

Power disconnect. Remove the power cord of the external AC adapter to disconnect mains power from the product. Also remove any installed battery pack to completely disconnect power from the product.

Do not operate without covers. Do not operate this product with covers or panels removed. The battery compartment cover can be removed during instrument operation to install or replace the battery pack.

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.

Replace battery pack properly. Replace the battery pack only with the specified type and rating.

Recharge battery pack properly. Recharge the battery pack only for the recommended charge cycle at the recommended temperature.

Use proper battery charger. Use only the WFM2200 waveform monitor or the WFM200BC external battery charger to charge the WFM200BA battery pack.

Use proper AC adapter. Use only the AC adapter specified for this product.

Remove battery pack before transporting or storing the instrument. Remove the battery pack when transporting or storing the instrument in an enclosed container such as the WFM200FSC Soft Carrying Case.

Do not operate in wet/damp conditions.

Do not operate in an explosive atmosphere.

Keep product surfaces clean and dry.

Provide proper ventilation. See 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

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 55103:1996. Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use. [1], [2]

- Environment E2 – commercial and light industrial
- Part 1 Emission
  - EN 55022:1987. Class B radiated and conducted emissions
  - EN 55103-1:1996 Annex A. Radiated magnetic field emissions
- Part 2 Immunity
  - IEC 61000-4-2:2001. Electrostatic discharge immunity
  - IEC 61000-4-3:2006. RF electromagnetic field immunity
  - IEC 61000-4-4:2004. Electrical fast transient / burst immunity
  - IEC 61000-4-5:2005. Power line surge immunity
  - IEC 61000-4-6:2003. Conducted RF Immunity
  - IEC 61000-4-11:2004. Voltage dips and interruptions immunity
  - EN 55103-2:1996 Annex A Radiated magnetic field immunity

1 For compliance with the EMC standards listed here, high-quality shielded interface cables should be used.

2 Inrush current: 13.5 A peak.

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

Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC

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

- EN 55022:1987. Radiated and conducted emissions, Class B, in accordance with EN 55103-1:1996.

Australia / New Zealand contact.

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

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).

Battery recycling. The WFM200BA Lithium-Ion rechargeable battery pack must be recycled or disposed of properly:

- Lithium-Ion batteries are subject to disposal and recycling regulations that vary by country and region. Always check and follow your applicable regulations before disposing of any battery. Contact Rechargeable Battery Recycling Corporation (www.rbrc.org) for U.S.A. and Canada, or your local battery recycling organization.
- Many countries prohibit the disposal of waste electronic equipment in standard waste receptacles.

- Place only discharged batteries in a battery collection container. Use electrical tape or other approved covering over the battery connection points to prevent short circuits.

NOTE. *See the WFM200BA Rechargeable Battery Pack Instructions (Tektronix part number 075-1041-XX) for information on storage, transportation, and end-of-life recycling or disposal of the WFM200BA Lithium-Ion battery pack.*

Perchlorate materials. This product contains one or more type CR lithium batteries. According to the state of California, CR lithium batteries are classified as perchlorate materials and require special handling. See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate for additional information.

Transporting Lithium-Ion Batteries

The capacity of the Lithium-Ion rechargeable battery pack in this product is under 100 Wh. The lithium-equivalent content, as defined by the UN Manual of Test and Criteria Part III Section 38.3, is under 8 g per pack and 1.5 g per individual cell.

- Always check all applicable local, national, and international regulations before transporting a Lithium-Ion battery.
- Transporting an end-of-life, damaged, or recalled battery may, in certain cases, be specifically limited or prohibited.
- The battery pack must be adequately protected against short-circuit or damage during transport.

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.

Preface

This document contains the following information:

- 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 instrument complies
- Voltage, power, and environmental requirements to use the product
- External connection requirements
- Installation procedures and examples
- Power-on and power-off procedures
- Front panel control descriptions

Accessories

Unpack the instrument and check that you have received all of the items listed in the following table. Check our Web site (www.tektronix.com) for the most current information on product accessories.

You may want to save the shipping carton and packing materials (including the anti-static bag) in case you need to ship the instrument.

Accessory	Tektronix part number
WFM2200 Waveform Monitor Installation & Safety Instructions (See page 11, *Documentation*.)	071-3018-XX
WFM200BA Rechargeable Battery Pack Instructions (See page 11, *Documentation*.)	075-1041-XX
WFM200BA Lithium-Ion Rechargeable Battery Pack	WFM200BA
AC Power Adapter	119-7910-XX
Power Cord [1]	*Not applicable*
NOTE. *See International Power Cords for the type of power cord included with your instrument. (See page 10.)*	

[1] If you ordered Option 99, no power cord is provided.

International Power Cords

Your instrument was shipped with one of the following power cord options. Power cords for use in North America are UL listed and CSA certified. Cords for use in areas other than North America are approved by at least one authority acceptable in the country to which the product is shipped.

- Opt. A0 – North America power
- Opt. A1 – Universal EUR power
- Opt. A2 – United Kingdom power
- Opt. A3 – Australia power
- Opt. A5 – Switzerland power
- Opt. A6 – Japan power
- Opt. A10 – China power
- Opt. A11 – India power
- Opt. A12 – Brazil power
- Opt. A99 [1] – No power cord

1 When ordering the A99 option, it is the responsibility of the end user to be sure that a certified power cord, for the country or region in which it is installed, is used with this instrument.

CAUTION. *To reduce risk of fire and shock, use the certified power cord provided with the product.*

Optional Accessories

If you ordered any of the following optional accessories, the items were shipped separately.

- WFM200BA Rechargeable Battery Pack
- WFM200BC External Battery Charger
- WFM200FSC Soft Carrying Case

Documentation

The following table lists some of the documentation that is available for this product and lists where you can locate the document.

Table 1: Product documentation

Item	Purpose	Location
Installation and Safety Instructions (this manual)	Provides safety and compliance information with hardware installation instructions and associated safety warnings. This manual is available in English, Japanese, and Simplified Chinese.	Printed manual and also available at www.tektronix.com/manuals
User Manual	Provides operation and application information. This manual is available in English.	Available at www.tektronix.com/manuals
Online Help	In-depth instrument operation and UI help.	On the instrument
Specifications and Performance Verification Technical Reference	Specifications and procedures for checking instrument performance.	Available at www.tektronix.com/manuals
Declassification and Security Instructions	Provides information for sanitizing the product.	Available at www.tektronix.com/manuals
Release Notes	Provides information about the key features and known limitations of a specific software version release.	Available at www.tektronix.com/manuals
WFM200BA Rechargeable Battery Pack Instructions	Provides safety, operating, and recycling information for the Lithium-Ion battery pack.	Printed manual and also available at www.tektronix.com/manuals
WFM200BC External Battery Charger Instructions	Provides safety and operating information for the optional, external battery charger.	Printed manual and also available at www.tektronix.com/manuals

Operating Requirements

This section provides the specifications that you need to know to operate your product safely and correctly. See the *WFM2200 Specifications and Performance Verification Technical Reference* for additional information on specifications.

Electrical Ratings

Power Requirements

This instrument is intended to be powered by a 19 VDC input or by the WFM200BA Lithium-Ion rechargeable battery pack.

However, the instrument will operate from any regulated DC voltage between 11 V and 20 V. Input voltages below 18.5 V should not be used while the WFM200BA battery pack is installed, as the battery pack will discharge until it is below the input voltage level.

AC Power

When the instrument operates from an external AC adapter, the following power requirements apply:

WARNING. *Fire can cause personal injury and/or property damage. To prevent risk of fire, when using an external DC source other than the provided AC adapter, make sure that it has a suitable current limiting device (such as a fuse).*

- A single-phase power source with one current-carrying conductor at or near earth-ground (the neutral conductor).
- The power source frequency must be 50 or 60 Hz, the operating voltage range must be from 100 to 240 VAC, continuous. The typical power draw is 27 W.

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

- 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.

NOTE. *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 unit to an authorized service center for repair.*

- Use the proper power cord with the AC adapter. (See page 10, *International Power Cords*.)

NOTE. *See the WFM2200 Specifications and Performance Verification Technical Reference for additional information on power and environmental requirements.*

Battery Power

This instrument can be powered by a Lithium-Ion rechargeable battery pack. One WFM200BA battery pack is provided with the instrument. If needed, you can purchase additional battery packs.

NOTE. *For optimum performance, charge the battery pack completely before using it for the first time or after prolonged storage.*

When installed, the battery pack will charge whenever the supplied AC adapter is connected, whether the instrument is On, Off, or in Standby mode. The charging rate is unaffected by instrument operation.

If you are using the WFM200BA battery pack to power the instrument, read the following battery safety notices. See the *WFM200BA Rechargeable Battery Pack Instructions* for information about how to properly operate and maintain the battery pack.

CAUTION. *To avoid damage to the battery pack, use only the waveform monitor or the optional WFM200BC battery charger to charge the battery pack. Do not connect any other voltage source to the battery pack.*

To avoid overheating of the battery pack during charging, do not exceed the maximum ambient temperature of 40 °C. The battery pack will stop charging if it gets too hot.

The temperature at which the battery pack will stop charging varies depending on the charging current and the battery heat dissipation characteristics. This is particularly true when the instrument is being operated while the battery pack is charging. The actual battery-charging temperature limit may be lower than 40 °C.

Environmental Ratings

Table 2: Environmental performance

Category		Standards or description
Temperature	Operating	0 °C to +40 °C
	Charging a battery	10 °C to +40 °C
	Non Operating	–20 °C to +60 °C
Humidity	Operating	20% to 80% RH (relative humidity) at up to +40 °C, noncondensing
	Non Operating	5% to 90% RH (relative humidity) at up to +60 °C, noncondensing
Altitude	Operating	Up to 10,000 feet (3,000 meters)
	Non Operating	Up to 40,000 feet (12,000 meters)
Cooling		Variable fans provide forced air circulation. Intake vent openings are located on the left, right, and bottom edges of the instrument. The vents on any one edge are allowed to be blocked, as for example, by the hand when using the hand strap or along the bottom edge when the instrument is set upright on a table. Exhaust vents are located on the back of the instrument and must not be blocked. The instrument in it's rubber boot may be laid flat on a smooth surface provided that clearances are met. To allow for proper airflow, there must be at least 2 inches of clearance on both sides of the instrument, and at least 2 inches of clearance from the top edge of the instrument.

Physical Specifications

Table 3: Physical characteristics

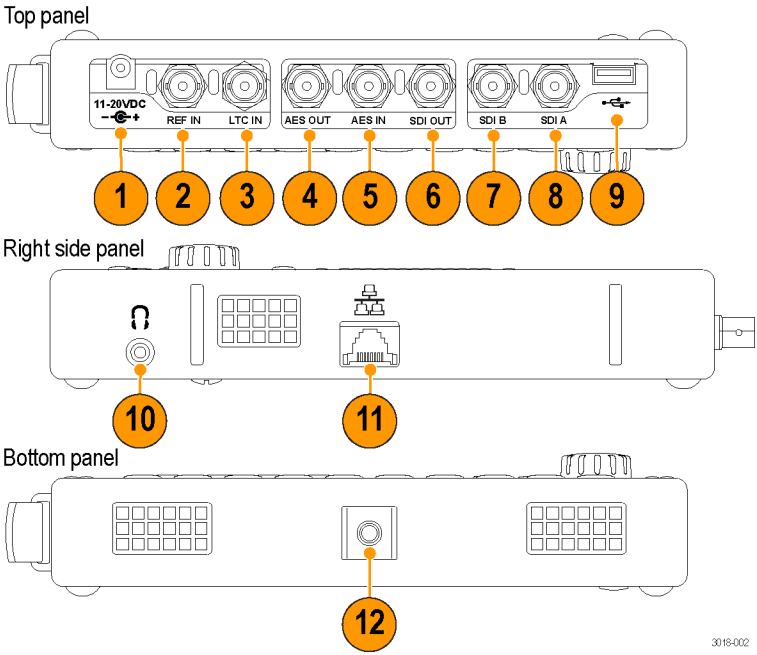
Characteristic		Standard
Dimensions	Height	8.5 inches (215.9 millimeters)
	Width	8.2 inches (208.3 millimeters)
	Depth	1.4 inches (35.6 millimeters)
Weight	Net	4 pounds (1.81 kilograms) including battery pack; Battery pack weighs 1 pound (0.45 kilograms)
	Shipping	12 pounds (5.4 kilograms), approximate, excluding options and accessories

Cleaning

Cleaning is not required for the safe operation of the instrument. However, if you wish to perform routine cleaning on the exterior of the instrument, refer to the *WFM2200 User Manual*.

Connections

The following figure shows the location of the external connections to the instrument. Use the reference numbers to locate the connector descriptions in the following table.



Instrument connections

Item number	Description
1	**11–20 VDC.** The DC power input. (See page 12, *Power Requirements*.)
2	**REF IN.** A synchronization input. The input signal can be analog black burst, analog composite video, or analog tri-level for HD. ***NOTE.*** *The reference input is a self-terminating input.*

Item number	Description
3	**LTC IN.** The Linear Time Code input. The signal should comply with SMPTE 12M-1.
4	**AES OUT.** The AES audio output. The signal complies with ANSI/SMPTE 276M.
5	**AES IN.** The AES audio input. The signal should comply with ANSI/SMPTE 276M.
6	**SDI OUT.** Select to output Loop Out or Test Signals for SD-SDI, HD-SDI, or 3G-SDI (Level A or level B). [1]
7	**SDI B.** The digital B component serial digital input with multi-format and multi-standard support. [1] ***NOTE.*** *The SDI B input is a self-terminating input.*
8	**SDI A.** The digital A component serial digital input with multi-format and multi-standard support. [1] ***NOTE.*** *The SDI A input is a self-terminating input.*
9	**USB.** A USB connector for use with external devices such as thumb drives.
10	**Headphone.** A mini headphone jack for listening to audio.
11	**Ethernet.** A 10/100/1000 BaseT Ethernet interface. The Ethernet connector is a standard RJ-45 connector.
12	**Tripod Mount.** A ¼-20 threaded hole for mounting the instrument on a camera tripod. (See page 25, *Tripod Installation*.)

[1] 3G-SDI support is available with Option 3G installed.

Installation

Your handheld instrument is shipped in a fully enclosed metal chassis with a protective rubber boot. A flange with a threaded hole is provided on the bottom panel for use with a tripod mount.

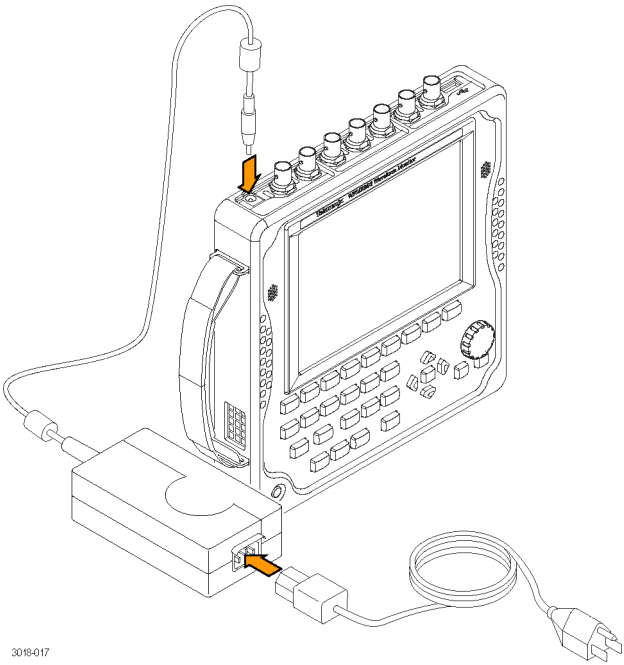
If you need to install your instrument in a custom application, such as a console, be sure to provide adequate airflow and make sure the intake air to the side vents does not exceed 40 °C. Do not block or restrict the ventilating holes. See the Environmental Ratings section for cooling and clearance requirements. (See page 15, *Environmental Ratings*.)

CAUTION. *To prevent risk of fire, adequate airflow must be maintained. Failure to provide adequate airflow to the instrument could cause the instrument to shut down. Inadequate airflow includes placing the instrument in any small, enclosed room that lacks a ventilation system, such as a closet. If the airflow is restricted or blocked and the instrument does not shut down, the risk of fire is increased and the instrument could be permanently damaged.*

Power Cord Installation

Connect the AC adapter to the power connector on the instrument top panel as shown below.

NOTE. *If a battery pack is installed in the instrument, it will automatically charge whenever the supplied AC adapter is connected, whether the instrument is On, Off, or in Standby mode.*



Battery Pack Installation

The WFM2200 waveform monitor is shipped with a WFM200BA Lithium-Ion rechargeable battery pack. Perform the following steps to install the battery pack.

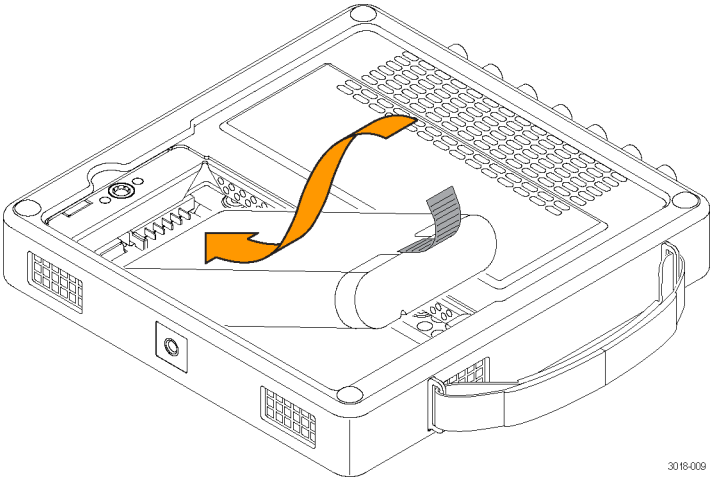
NOTE. *For optimum performance, charge the battery pack completely before using it for the first time or after prolonged storage.*

The battery pack can be installed, removed, or replaced while the instrument is turned on and operating with the AC adapter.

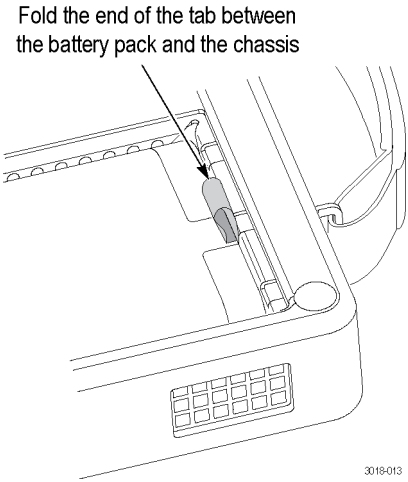
See the WFM200BA Rechargeable Battery Pack Instructions for more information about the battery pack.

---

1. On the rear panel of the instrument, remove the cover for the battery compartment:
   - **a.** Lift up the battery-cover ring.
   - **b.** Turn the battery cover ring ¼ turn counterclockwise.
   - **c.** Lift away the battery cover.
2. Insert the WFM200BA battery pack into the battery compartment as shown below.

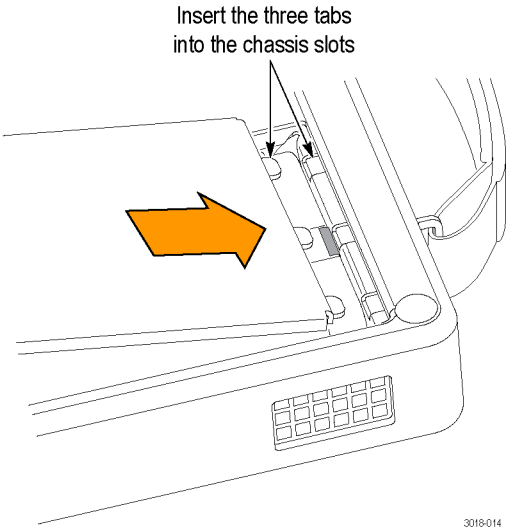


3. Secure the battery pack tab as shown below.



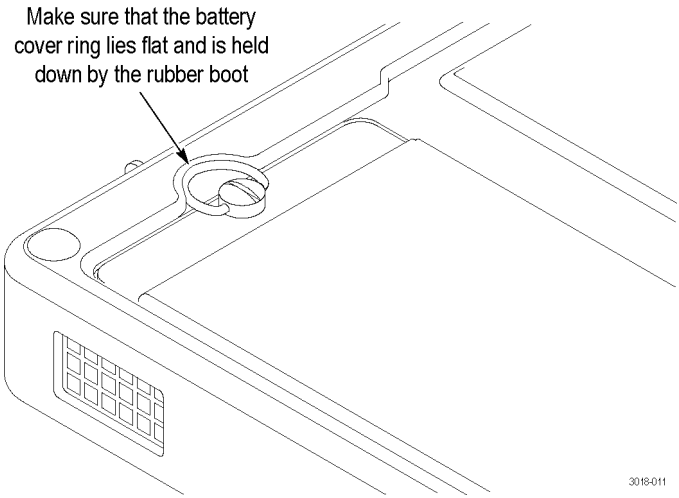
4. Replace the battery compartment cover:

a. Insert the three tabs on the battery cover into the chassis slots as shown below.



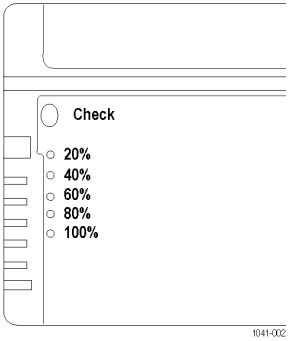
b. Close the battery cover and turn the battery cover ring ¼ turn clockwise to secure the cover.

c. Press the battery cover ring down so that it latches into place as shown below.



Battery Charge Level Indicators

When the WFM200BA battery pack is not installed in the instrument, you can check the charge level by pressing the Check button on the back of the battery pack. LEDs will illuminate to indicate the amount of charge remaining in increments of approximately 20%.



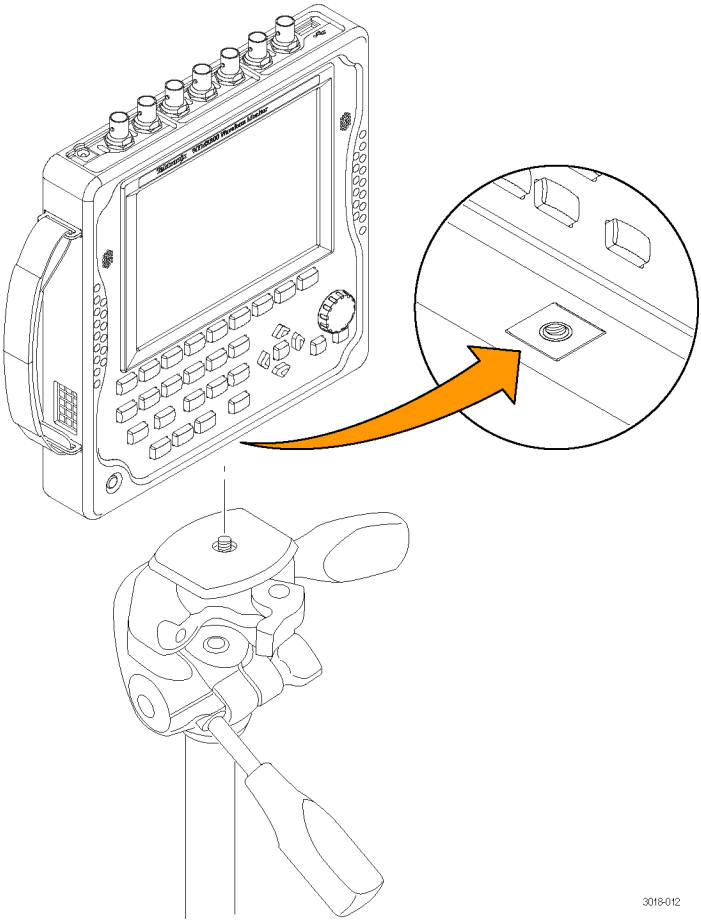
When a battery pack is installed in the instrument, the charge level meter is shown on the bottom right of the status bar. The following table shows examples of the meter icons.

Table 4: Battery charge-level meter icons

Item	Description
	Battery fully charged, AC adapter plugged in
	Battery partially charged, AC adapter plugged in and charging
	Battery level low, AC adapter not plugged in
	Battery level critically low, AC adapter not plugged in

Tripod Installation

The bottom panel provides a ¼-20 threaded hole that can be used to mount the instrument on a camera tripod as shown below.



Video System Installation

The instrument can operate almost anywhere in the distribution system where serial digital system monitoring is needed.

Line Termination

The video inputs (SDI A, SDI B, and REF IN) each have 75 Ω internal terminations.

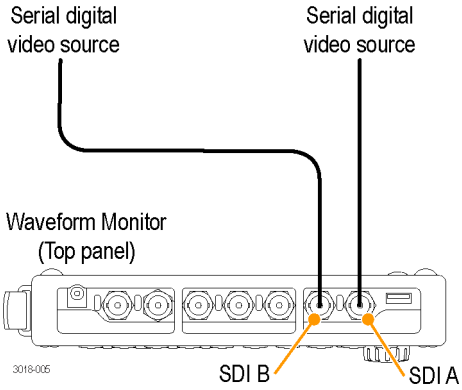
Compatibility of BNC Center Pins

Most BNC connectors for video equipment, whether 50 Ω or 75 Ω, use a 50 Ω standard center pin. Some laboratory 75 Ω BNC connectors use a smaller diameter center pin. The BNC connectors on the instrument are designed to work with the 50 Ω standard (large diameter) center pins.

Do not use connectors or terminators with the smaller center pins. They could cause intermittent connections.

Monitoring the Video Bit Stream of a Serial Receiver

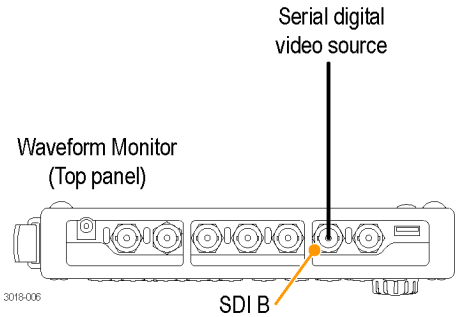
Route one or more incoming serial signals into the SDI inputs on the instrument.



NOTE. *See the WFM2200 Specifications and Performance Verification Technical Reference for the maximum allowed cable lengths.*

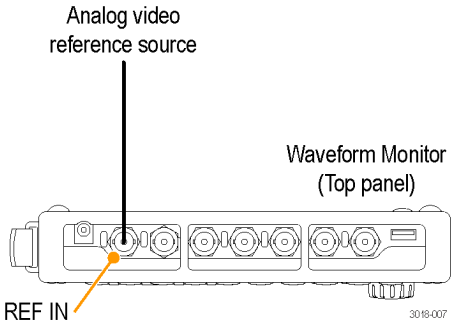
Monitoring the Embedded Audio Signal in a Serial Digital Video Stream

Route the incoming serial signal into one of the SDI inputs on the instrument.



Monitoring the External Reference Signal

Route the incoming reference signal into the REF IN input on the instrument.



Power-On and Power-Off Procedures

This instrument can be powered by the DC output of an AC adapter or by the WFM200BA rechargeable battery pack. See *Electrical Ratings* for information about power requirements. (See page 12.)

Power-On

1. Connect power to the instrument:
   - AC adapter. Connect the AC adapter to the power connector on the instrument. (See page 20, *Power Cord Installation*.)
   - Battery pack. Install the WFM200BA battery pack. (See page 21, *Battery Pack Installation*.)
2. Press the Standby button on the instrument front panel to turn the instrument on.
3. If you are powering the instrument using only the battery pack, check the power level before operating the instrument. (See page 24, *Battery Charge Level Indicators*.)

Power-Off

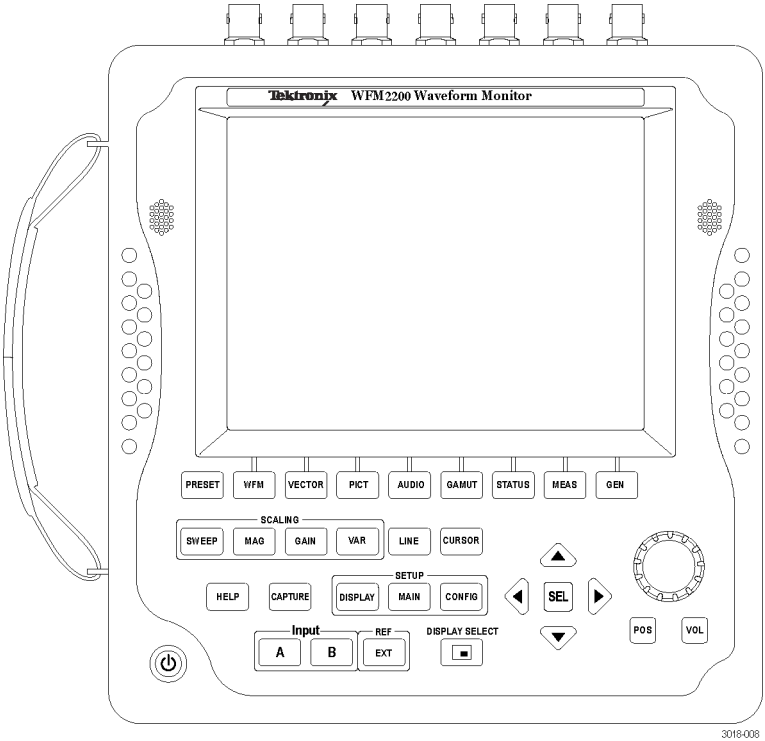
1. Press the Standby button using one of the following two methods:
   - Press and hold the Standby button for one second and then release to put the instrument in Standby mode. In Standby mode, the instrument consumes less power than when it is turned on and also takes less time to turn back on than when the instrument is turned completely off.
   - Press and hold the Standby button for four seconds and then release to turn the instrument off.
2. To remove power completely from the instrument, disconnect the AC adapter from the power connector and remove any installed battery pack.

Front Panel Controls

*NOTE. Some of the controls that this section covers are option dependant. For a list of the options that are installed on your instrument, press the **CONFIG** button. In the configuration menu, select the **Utilities** submenu. The **View Instruments Options** entry lists the options installed on your instrument.*

Layout and Usage

The front panel elements shown below are described in the table that follows.



WFM2200 front panel

Control Element or Group	Description
PRESET	Press to save or recall presets using the bezel buttons. Press and hold to access the Preset menu.
WFM	Press to display either the waveform of the selected video input, the LTC input, or the video reference input. Press and hold to access the Waveform pop-up menu.
VECTOR	Press to display the Vector or Lightning plots of the video color signals. Press and hold to access the Vector pop-up menu.
PICT	Press to display the picture generated by the video signal input. Press and hold to access the Picture pop-up menu.
AUDIO	Press to display level meters and a phase plot or surround display of the audio signal. Press and hold to access the Audio pop-up menu.
GAMUT	Press to check the gamut of an SDI video signal. Select from one of three proprietary Tektronix displays: Arrowhead, Diamond, and Split Diamond. Press and hold to access the Gamut pop-up menu.
STATUS	Press to view signal status and information. Press and hold to access the Status pop-up menu.
MEAS	Press to view Tektronix proprietary displays that simplify timing correction. The Timing Measure and Bowtie displays are standard with each instrument. Option DATA adds the Data List and ANC Data displays. Press and hold to access the Measure pop-up menu.
GEN	Press to view or modify the status and configuration of the SDI video and AES audio test signal generators. Press and hold to access the Generator pop-up menu.
SWEEP	Press to toggle the horizontal sweep mode of the video waveform between lines and fields. Press and hold to access the Sweep pop-up menu where you can set the display style (parade or overlay).
MAG	Press to toggle the horizontal magnification for the Waveform and Lightning displays. Press and hold to access the Magnification pop-up menu where you can select the magnification setting.

Control Element or Group	Description
GAIN	Press to toggle the gain of the Waveform, Vector, Lightning, and Bowtie displays. Press and hold to access the Gain pop-up menu.
VAR	Press to enable or disable the Variable Gain function. When enabled, use the General knob to adjust the signal gain.
LINE	Press to enable or disable the Line Select mode. When enabled, use the General knob and arrow buttons to select which line and field to display. In the Datalist display, press the SEL button to toggle between line and sample select.
CURSOR	Press to enable or disable the measurement cursors. When enabled, use the General knob and the arrow buttons to adjust the cursor positions. Press and hold to access the Cursor pop-up menu.
HELP	Press to display context-sensitive online help for the selected display mode or menu item. Use the General knob and the arrow buttons to navigate the online help content. When online help is displayed, you can press most of the front panel buttons to access information about those buttons.
CAPTURE	Press to capture an image of the selected display. Press and hold to access the Capture pop-up menu where you can compare a captured display image with the live display.
DISPLAY SETUP	Press to access the Display pop-up menu. Use the menu selections to adjust various display levels, to enable the Infinite Persistence mode, and to save a copy of the instrument display to a device connected to the USB port.
MAIN SETUP	Press to access the Main pop-up menu. Use the menu selections to select the tile display mode, to check the USB port status, and to configure the function of the Display Select button (selecting a display or turning the Thumbnail view on/off).
CONFIG SETUP	Press to access the Configuration pop-up menu. Use the menu selections to configure various instrument parameters, to check for installed options, to set network parameters, to perform a system upgrade, and more.
INPUT A / **INPUT B**	Press to select which video input to monitor: SDI A or SDI B.

Control Element or Group	Description
EXT REF	Press to toggle the synchronization source between the internal reference signal or the analog video reference signal connected to the REF IN input.
Display Select	Press to move the tile selection from one tile to another. Press and hold to toggle between Full Screen and 4-Tile display modes. The default setting for this button is as a tile select button. This button can also be configured using the MAIN button menu to toggle the thumbnail view of the picture on and off in the selected tile. The position of the thumbnail is determined automatically.
Arrow Buttons and **SEL** Button	Press the arrow buttons to navigate between menu panes and selections or to increment/decrement values. Press the SEL button to set the selected parameter.
General knob	Turn to select or adjust a parameter and to navigate through a menu or online help. When the General knob is enabled, a knob icon appears next to the enabled parameter to indicate which parameter is controlled by the knob.
POS	Press this button, and then use the General knob to position traces on the Waveform, Vector, Lightning, and Bowtie displays. Use the up/down arrow buttons for finer adjustments and use the left/right arrow buttons to switch between horizontal and vertical adjustments.
VOL	Press this button, and then use the General knob and the up/down arrow buttons to adjust the volume. When the Audio tile is selected and no menus are active, the General knob controls the volume. When monitoring high-amplitude audio, volume levels over 90% may cause audio clipping. ***WARNING.*** *To prevent risk of hearing damage, always turn down the headphone audio level before connecting a headphone into the headphone jack. Sound levels and impedance can vary between headphones.*
Standby Button	Press to put the instrument in Standby mode or to turn the power on or off (See page 28, *Power-On and Power-Off Procedures*.)

Three Levels of Control

You control the instrument on three levels:

- **Frequently changed settings.** The front panel buttons control the most commonly changed parameters, such as which measurement appears in each tile. Use the knob and navigation buttons to adjust levels and make selections.
- **Tile-specific settings.** Pop-up menus control parameters that are specific to the tile in which they are displayed. The pop-up menus control less frequently changed parameters such as the waveform display mode (for example, changing the waveform display mode from RGB to YPbPr). To display a pop-up menu, press and hold the desired button for about two seconds.
- **Instrument-wide settings.** The parameters in the Configuration menu are instrument-wide settings. The configuration menu controls settings that are changed only occasionally, such as changing waveform color or setting the network address.

Scope of Controls

Some controls are global and affect all tiles, while other controls only affect the active tile. Generally speaking, if a control is configured by front panel buttons or by a pop-up menu, it is tile specific. (Exceptions are the Input and Ref buttons, and all audio and generator features, each of which are global.)

If a control is configured by the Configuration menu, the selections are always global. The settings in the Display, Main, and Preset menus are also global.

The Capture button can be either global or tile specific depending on the setting in the Configuration menu (Display Settings > Freeze Affects).

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、安全性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。

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。

すべての端子の定格に従ってください: 発火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。

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

電源の切断: 本製品を主電源から切断するには、外部 AC アダプタの電源コードを引き抜きます。さらに、装着しているバッテリ・パックがあればそれを取り外して、本製品の電源を完全に切断してください。

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で本製品を動作させないでください。ただし、バッテリ・パックの装着または交換が目的であれば、本製品の使用中にバッテリ格納スペースのカバーを開けてもかまいません。

故障の疑いがあるときは動作させないでください: 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。

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部品に触れないでください。

バッテリ・パックは正しく交換してください: 指定されたタイプおよび定格のバッテリ・パックと交換してください。

バッテリ・パックの再充電を適切に行ってください: バッテリ・パックの再充電は、推奨温度の下で、推奨される充電サイクルでのみ行うようにしてください。

適切なバッテリ・チャージャを使用してください: WFM200BA 型バッテリ・パックを充電するには、WFM2200 型波形モニタまたは WFM200BC 型外部バッテリ・チャージャを使用してください。

適切な AC アダプタを使用してください: 本製品専用の AC アダプタのみをご使用ください。

本製品を輸送または保管する前にバッテリ・パックを取り外してください: 本製品を密閉容器（WFM200FSC 型ソフト・キャリング・ケースなど）に入れて輸送または保管する際は、事前にバッテリ・パックを取り外しておいてください。

湿気の多いところでは動作させないでください:

爆発性のある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:

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

この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。

本製品に関する記号と用語

本製品では、次の用語を使用します。

- DANGER：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。
- 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

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 55103:1996: プロ仕様のオーディオ、ビデオ、オーディオ・ビジュアル、および娯楽照明制御機器の製品群規格 [1, 2]

- 環境 E2 - 商業および軽工業用
- 第 1 部：エミッション
  - EN 55022:1987：クラス B 放射および伝導エミッション
  - EN 55103-1:1996 付属書類 A：磁場放射エミッション
- 第 2 部：イミュニティ
  - IEC 61000-4-2:2001：静電気放電イミュニティ
  - IEC 61000-4-3:2006：RF 電磁界イミュニティ
  - 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 61000-4-5:2005：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
  - IEC 61000-4-11:2004：電圧低下と遮断イミュニティ
  - EN 55103-2:1996 付属書類 A：磁場放射イミュニティ

1 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。

2 突入電流：13.5 A ピーク

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

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。

- EN 55022:1987：クラス B、放射および伝導エミッション（EN 55103-1:1996 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

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。

バッテリのリサイクル: この WFM200BA 型リチウム・イオン充電式バッテリは、正しくリサイクルまたは廃棄する必要があります。

- リチウム・イオン・バッテリは、国または地域の廃棄およびリサイクルに関する規制に従って処理する必要があります。バッテリを廃棄する際は、必ず該当する規制を確認の上、適正な手順に従ってください。詳しくは、お住まいの地域のバッテリ・リサイクル関連の所轄機関にお問い合わせください。
- 電子電気機器廃棄物を一般的な廃棄容器に入れて処分することは、多くの国で禁止されています。

- バッテリ回収容器には放電されたバッテリのみを入れてください。短絡防止のため、絶縁テープまたは認定された他の被覆具でバッテリ接続部を絶縁してください。

注： バッテリの保管、輸送、リサイクル、および廃棄の詳細については、『WFM200BA 型充電式バッテリ・パック取扱説明書』（当社部品番号 075-1041-XX）を参照してください。

過塩素酸塩の取り扱い: 本製品には CR リチウム電池が搭載されています。CR リチウム電池はカリフォルニア州法により過塩素酸塩材として規定され、特別な取り扱いが求められています。詳細については、www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate を参照してください。

リチウム・イオン・バッテリの輸送

本製品で使用するリチウム・イオン充電式バッテリ・パックの電力量は 100 Wh 未満です。等価リチウム含有量は、UN Manual of Tests and Criteria Part III Section 38.3 の規定に準拠し、1 パックあたり 8 g 未満、1 セルあたり 1.5 g 未満に抑えられています。

- リチウム・イオン・バッテリを輸送する際は、該当するすべての地域、国の規制、および国際規制を必ず確認してください。
- 使用期限切れ、損傷、またはリコールされているバッテリの輸送は、特別に制限または禁止されることがあります。
- このバッテリ・パックは、輸送中の短絡や損傷を防ぐため、十分に保護する必要があります。

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。

まえがき

このマニュアルでは次の項目について説明します。

- 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、安全性に関する要注意事項
- 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
- 外部接続要件
- 設置手順と例
- 電源投入／遮断の手順
- フロント・パネルのコントロール類詳細

アクセサリ

本製品を開梱したら、以下の表に記載のすべての付属品が含まれていることを確認してください。製品アクセサリの最新情報については、当社 Web サイト(www.tektronix.com)を参照してください。

なお、本製品の梱包に使用されていた段ボールやパッキン(静電気防止バッグなど)を捨てずに保管しておいてください。将来、本製品の輸送が必要になったときに役に立ちます。

アクセサリ	当社部品番号
WFM2200 型波形モニタの設置と安全性に関する取扱説明書 (44 ページ「マニュアル」参照)。	071-3018-XX
WFM200BA 型充電式バッテリ・パック取扱説明書 (44 ページ「マニュアル」参照)。	075-1041-XX
WFM200BA 型リチウムイオン充電式バッテリ・パック	WFM200BA 型
AC 電源アダプタ	119-7910-XX
電源コード [1] **注: 本製品に同梱の電源コードの種類については、「各国/地域の電源コード」のセクションを参照してください(43 ページ参照)。**	なし

[1] 99 型オプションをご注文の場合、電源コードは付属していません。

各国／地域の電源コード

波形モニタには、次のいずれかの電源コード・オプションが付属しています。北米用の電源コードは UL および CSA の認可を取得しています。北米以外の地域用のコードは、当該国の機関（1 つ以上）により承認されているものです。

- オプションA0 型 – 北米仕様電源
- オプションA1 型 – ユニバーサル欧州仕様電源
- オプションA2 型 – 英国仕様電源
- オプションA3 型 – オーストラリア仕様電源
- オプションA5 型 – スイス仕様電源
- オプションA6 型 – 日本仕様電源
- オプションA10 型 – 中国仕様電源
- オプションA11 型 – インド仕様電源
- オプション A12 型 – ブラジル仕様電源
- オプション A99 型 [1] – 電源コードなし

1 オプション A99 型をご注文の場合、本製品に使用する電源コードが国または地域の基準を満たしたものであるかどうかは、お客様（エンド・ユーザ）の責任で確認していただくことになります。

注意： 発火または感電の危険性を減らすため、本製品には必ず基準に適合した電源コードをご使用ください。

オプショナル・アクセサリ

以下のオプショナル・アクセサリは、いずれも個別発送となります。

- WFM200BA 型充電式バッテリ・パック
- WFM200BC 型外部バッテリ・チャージャ
- WFM200FSC 型ソフト・キャリング・ケース

マニュアル

本製品の関連マニュアルとその参照先を以下の表に示します。

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取扱説明書（本書）	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、日本語版、簡体字中国語版の 3 種類があります。	印刷マニュアルは www.tektronix.com/manuals で入手できます。
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。このマニュアルは英語版のみご提供しています。	www.tektronix.com/manuals で入手できます。
オンライン・ヘルプ	操作方法とユーザ・インタフェースについて詳細に説明します。	機器上に表示
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。	www.tektronix.com/manuals で入手できます。
機密およびセキュリティに関する説明	本製品の機密保護およびセキュリティについて説明します。	www.tektronix.com/manuals で入手できます。
リリース・ノート	特定のソフトウェア・バージョンの主な機能と既知の制限事項について説明します。	www.tektronix.com/manuals で入手できます。
WFM200BA 型充電式バッテリ・パック取扱説明書	リチウムイオン・バッテリ・パックの安全性、操作方法、リサイクル方法について説明します。	印刷マニュアルは www.tektronix.com/manuals で入手できます。
WFM200BC 型外部バッテリ・チャージャ取扱説明書	外部バッテリ・チャージャ（オプショナル）の安全性と操作方法について説明します。	印刷マニュアルは www.tektronix.com/manuals で入手できます。

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。仕様の詳細については、『WFM2200 型の仕様および性能検査のテクニカル・リファレンス』を参照してください。

電気定格

電源要件

本製品は、19 VDC 電源または WFM200BA 型リチウムイオン充電式バッテリ・パックから電力を供給することを想定しています。

11 ～ 20 V の DC 安定化電圧範囲内でも本製品は動作しますが、WFM200BA 型バッテリ・パックを装着している場合は、18.5 V 未満の入力電源は使用しないでください。さもないと、バッテリ・パックがその入力電圧レベルを下回るまで放電してしまいます。

AC 電源

本製品を外部 AC アダプタに接続して使用する場合、以下の電源要件が適用されます。

警告： 発火すると、人的、物的な被害が生じる危険があります。発火の危険をなくすため、付属の AC アダプタ以外の外部 DC 電源を使用する場合は、過電流遮断器（ヒューズなど）が搭載されていることを確認してください。

- アース近辺に 1 本の通電導体（中性線）を使用した単相電源。
- 電源の周波数は 50 Hz または 60 Hz、動作電圧の範囲は AC100 ～ 240 V です。消費電力の代表値は 27 W です。

警告： 発火および感電の危険性を減らすため、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。

- 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。

注： 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・センターに製品を返送して修理を受けてください。

- 適切な電源コードと AC アダプタを使用してください (43 ページ「各国／地域の電源コード」参照)。

注： 電源仕様、環境仕様の詳細については、『WFM2200 型の仕様および性能検査のテクニカル・リファレンス』を参照してください。

バッテリ電源

本製品はリチウムイオン充電式バッテリ・パックから電力を供給することができます。本製品には WFM200BA 型バッテリ・パックが 1 つ付属しています。必要に応じてバッテリ・パックを追加購入してください。

注： 最適なパフォーマンスを引き出すため、バッテリの初回使用時および長期保管後の使用時には、バッテリを完全に充電してください。

本製品にバッテリ・パックを装着し、付属 AC アダプタを接続した状態では、本製品の電源がオン／オフのどちらでも、また、スタンバイ・モードかどうかに関わらず、バッテリ・パックは充電されます。本製品の操作状況によって充電速度が変わることはありません。

本製品で WFM200BA 型バッテリを使用する場合は、この後に示すバッテリについての安全上の注意を必ずお読みください。バッテリ・パックの取り扱いおよびメンテナンスについては、『WFM200BA 型充電式バッテリ・パック取扱説明書』を参照してください。

注意： バッテリ・パックの損傷を避けるために、バッテリ・パックの充電には、波形モニタまたは WFM200BC 型バッテリ・チャージャ（オプショナル）のみを使用してください。他の電圧ソースにはバッテリ・パックを接続しないでください。

バッテリ・パックの過熱を避けるため、40 ℃ 以上の高温下では充電しないでください。過熱状態になるとバッテリ・パックは充電を中止します。

バッテリ・パックが充電を中止する温度は、充電電流とバッテリの放熱特性によって変化します。本製品を使用しながらバッテリ・パックを充電している場合、この変化の幅が特に大きく、実際、40 ℃ 未満でもバッテリの充電が中止することがあります。

環境要件

表 6: 環境性能

カテゴリ		規格または説明
温度	動作時	0 ℃ ～ +40 ℃
	バッテリ充電時	10 ℃ ～ +40 ℃
	非動作時	-20 ℃ ～ +60 ℃
湿度	動作時	結露しない状態、+40 ℃以下で 20% ～ 80% の相対湿度（% RH）
	非動作時	結露しない状態、+60 ℃以下で 5% ～ 90% の相対湿度（% RH）
高度	動作時	9,842 フィート（304,800.00 cm）以下
	非動作時	40,000 フィート（12,192 m）以下
冷却		可変速ファンにより強制空冷を実行。 吸気口は本製品の左右両側面と底面にあります。このいずれかの通気口のうち 1 つはふさいでもかまいません。たとえば、ハンド・ストラップを使って本製品を手持ちにしている場合や、本製品を作業台の上に立てて使用する場合がこれにあたります。 排気口は本製品の背面にありますが、これはふさいではいけません。必要なスペースが保たれるのであれば、本製品はゴム製カバーを付けた状態でなめらかな平面の上にフラットに寝かせてもかまいません。 十分空気の流れを確保するため、本製品の左右両側面には最低 2 インチのスペース、上面についても最低 2 インチのスペースが必要です。

物理仕様

表 7: 物理特性

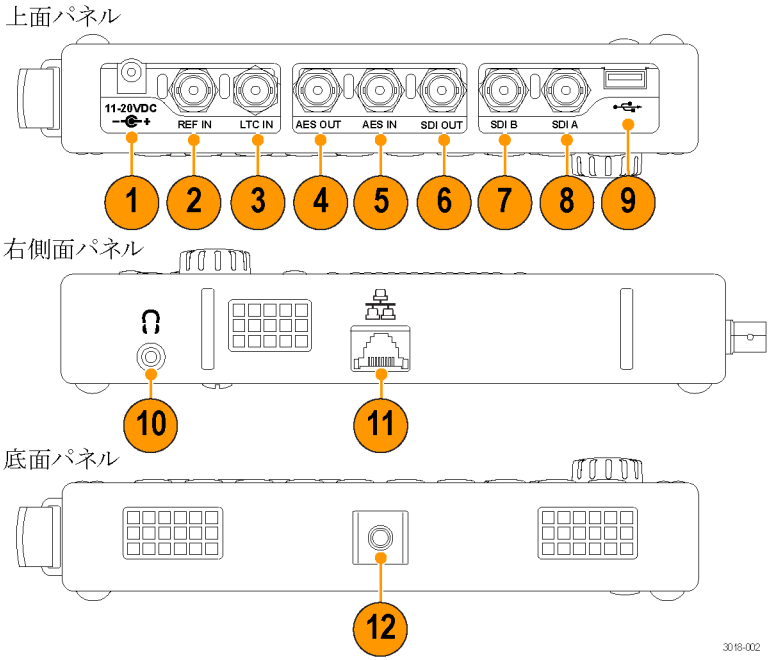
特性		標準
寸法	高さ	8.5 インチ(215.9 mm)
	幅	8.2 インチ(208.3 mm)
	奥行き	1.4 インチ(35.6 mm)
重量	本体	4 ポンド(1.81 kg)、バッテリ・パックを含む バッテリ・パックの重量は 1 ポンド(0.45 kg)
	輸送	約 12 ポンド(5.4 kg)、オプションとアクセサリを含む

クリーニング

本製品は特にクリーニングなどしなくても安全に操作できますが、本製品の筐体を定期的にクリーニングする場合、『WFM2200 型ユーザ・マニュアル』を参照してください。

接続

以下に、本製品の外部接続用コネクタの配置を示します。項目番号を頼りに以下の図と表を照らし合わせ、各コネクタの位置と機能を確認してください。



機器の接続

項目番号	説明
1	11-20 VDC：DC 電源入力 (45 ページ「電源要件」参照)。
2	REF IN：同期入力。入力信号は、アナログ・ブラック・バースト、アナログ・コンポジット・ビデオ、または HD 用アナログ 3 値が可能です。 **注：リファレンス入力は自己終端です。**

項目番号	説明
3	LTC IN: リニア・タイム・コード入力。この信号は SMPTE 12M-1 に準拠している必要があります。
4	AES OUT: AES オーディオ出力。この信号は ANSI/SMPTE 276M に準拠します。
5	AES IN: AES オーディオ入力。この信号は ANSI/SMPTE 276M に準拠している必要があります。
6	SDI OUT: ループ・アウト信号またはテスト信号を SD-SDI、HD-SDI、または 3G-SDI(レベル A または B) に出力するために使用します。[1]
7	SDI B: デジタル B コンポーネントのシリアル・デジタル入力。複数のフォーマットと標準規格をサポートしています。[1] **注: SDI B 入力は自己終端です。**
8	SDI A: デジタル A コンポーネントのシリアル・デジタル入力。複数のフォーマットと標準規格をサポートしています。[1] **注: SDI A 入力は自己終端です。**
9	USB: USB コネクタ。サム・ドライブなどの外部デバイスの接続に使用します。
10	ヘッドフォン: オーディオ信号用ミニ・ヘッドフォン・ジャック。
11	イーサネット: 10/100/1000 BASE-T イーサネット・インタフェースに対応。イーサネット・コネクタは、標準の RJ-45 コネクタです。
12	三脚架: ¼-20 ねじ穴。本製品をカメラ用の三脚に載せるのに使用します (59 ページ「三脚への取り付け」参照)。

[1] オプション 3G 型を使用の場合、3G-SDI サポートを利用できます。

設置

ハンドヘルド型の本製品は金属製シャーシに収められ、保護用のゴム製カバー付きで出荷されます。底面のパネルには、本製品を三脚架に乗せて使用するのに必要なフランジ（ねじ穴あり）が付いています。

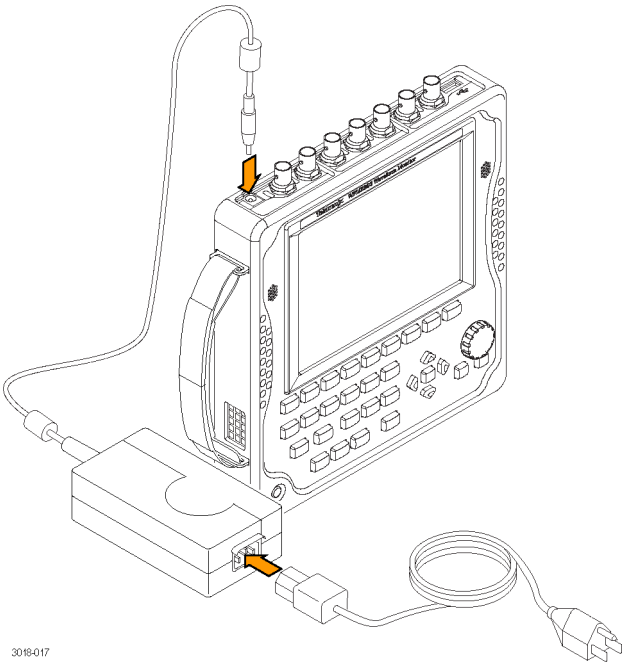
コンソールへの埋め込みなど、独自の設置方法で本製品を使用する必要がある場合は、十分な通気を確保してください。また、側面の通気口から取り込む空気の温度が 40 ℃を超えないよう対処する必要があります。通気口は絶対にふさがないでください。冷却と通気確保のための注意事項については、「環境要件」のセクションを参照してください (48 ページ「環境要件」参照)。

注意： 発火の危険性を回避するため、十分な通気を確保してください。通気が不十分であると、本製品がシャットダウンすることもあります。クローゼットなど、換気設備の整っていない狭い密閉空間に本製品を設置した場合、十分な通気を確保できません。通気が不十分または皆無の状態でありながらシャット・ダウンしない場合、発火に至る危険性が増大し、本製品に回復不能な損傷が生じる可能性があります。

電源コードの取り付け

AC アダプタを本製品上面パネルの電源コネクタに接続してください（下図を参照）。

注： 本製品にバッテリ・パックを装着し、付属 AC アダプタを接続した状態では、本製品の電源がオン／オフのどちらでも、また、スタンバイ・モードかどうかに関わらず、バッテリ・パックは充電されます。



バッテリ・パックの装着

WFM2200 型波形モニタは、WFM200BA 型リチウムイオン充電式バッテリ・パック付きで出荷されます。このバッテリ・パックの装着手順は以下のとおりです。

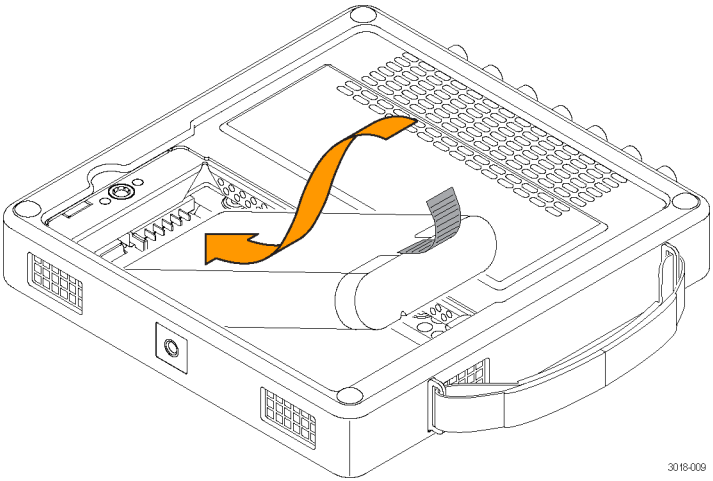
注： 最適なパフォーマンスを引き出すため、バッテリの初回使用時および長期保管後の使用時には、バッテリを完全に充電してください。

AC アダプタからの供給電力で本製品を操作している場合は、いつでもバッテリ・パックを装着、取り外し、または交換することができます。

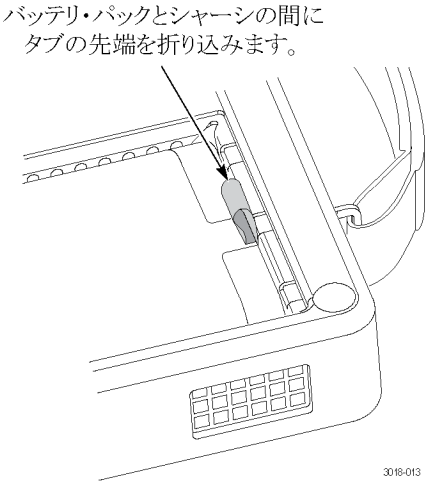
バッテリ・パックの詳細については、『WFM200BA 型充電式バッテリ・パック取扱説明書』を参照してください。

---

1. 本製品のリア・パネルで、バッテリ格納スペースのカバーを取り外します。
   a. バッテリ・カバーのリングを引き起こします。
   b. バッテリ・カバーのリングを左に 1/4 回転させます。
   c. バッテリ・カバーを取り外します。
2. WFM200BA 型バッテリ・パックをバッテリ格納スペースに挿入します（下図を参照）。

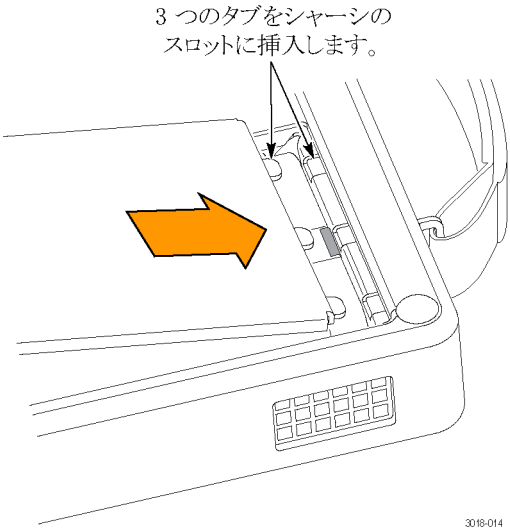


3. バッテリ・パックのタブを固定します（下図を参照）



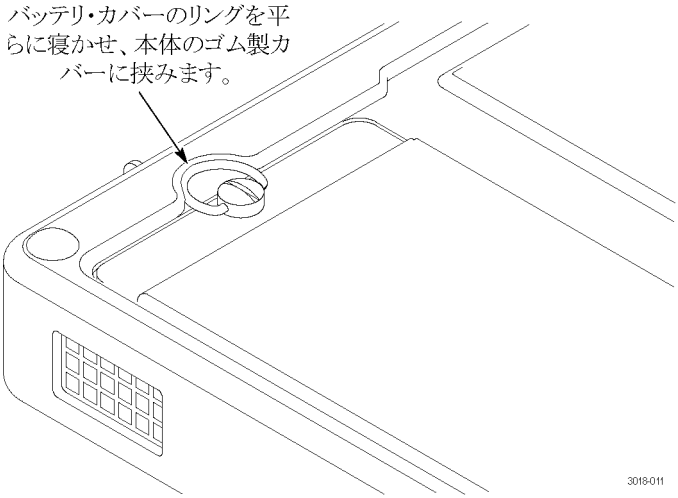
4. バッテリ格納スペースのカバーを元に戻します。

   a. バッテリ・カバーの 3 つのタブをシャーシのスロットに挿入します（下図を参照）。



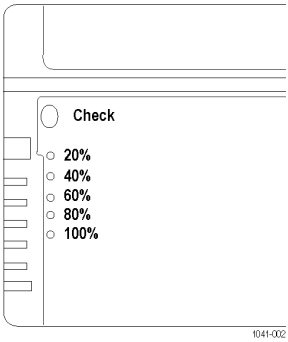
   b. バッテリ・カバーを閉め、バッテリ・カバーのリングを右に 1/4 回転させカバーを固定します。

c. バッテリ・カバーのリングを寝かせ、所定の位置に戻します（下図を参照）。



バッテリ充電レベル・インジケータ

WFM200BA 型バッテリ・パックを本製品に装着していない場合、バッテリ・パック背面の Check ボタンを押すことで、充電レベルを確認することができます。LED がバッテリの残量を 20% 刻みで示します。



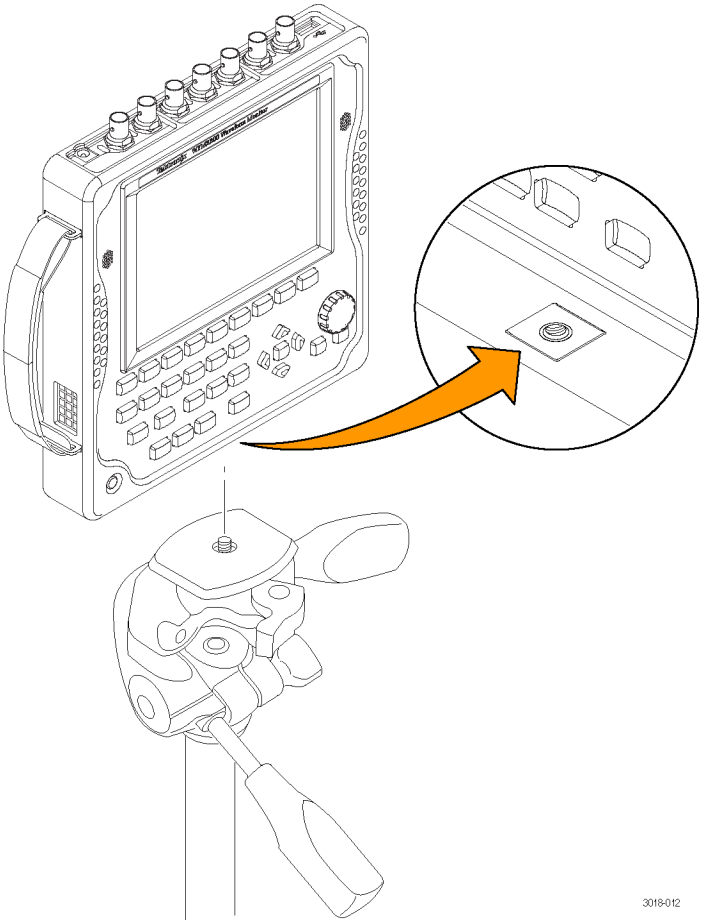
バッテリ・パックを本製品に装着している場合、ステータス・バーの右端に充電レベルが表示されます。以下の表に、充電レベル・メータのアイコン表示例を示します。

表 8: バッテリ充電レベル・メータのアイコン

メータ表示	説明
	バッテリは完全に充電、AC アダプタが接続されている
	バッテリは不完全に充電、AC アダプタが接続されている
	バッテリ・レベル低下、AC アダプタは接続されていない
	バッテリ・レベルほぼゼロ、AC アダプタは接続されていない

三脚への取り付け

底面のパネルには ¼-20 のねじ穴が切られています。この穴を使用して、本製品をカメラ用の三脚に取り付けることができます（下図を参照）。



ビデオ・システムのセットアップ

本製品は、シリアル・デジタル・システムのモニタリングが必要な配信系統のほぼどこでも操作できます。

ライン・ターミネーション

ビデオ入力（SDI A、SDI B、REF IN）の内部終端抵抗はそれぞれ 75 Ω です。

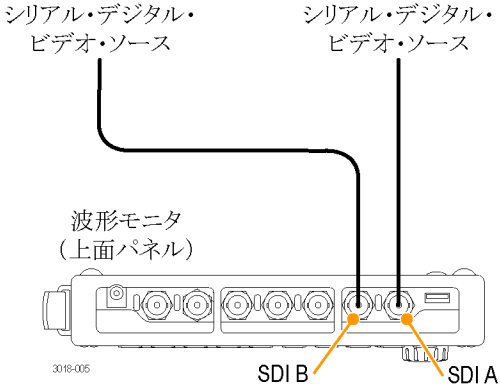
BNC センター・ピンの互換性

ほとんどのビデオ機器の BNC コネクタは、50 Ω または 75 Ω にかかわらず、50 Ω の標準センター・ピンを使用します。一部の研究用の 75 Ω BNC コネクタでは、小さい直径のセンター・ピンが使用されています。本製品の BNC コネクタは、50 Ω の標準（径が大きい方）センター・ピンで機能するように設計されています。

小さい直径のセンター・ピンを持つコネクタやターミネータは使用しないでください。接続不良の原因になります。

シリアル受信側のビデオ・ビット・ストリームをモニタする場合

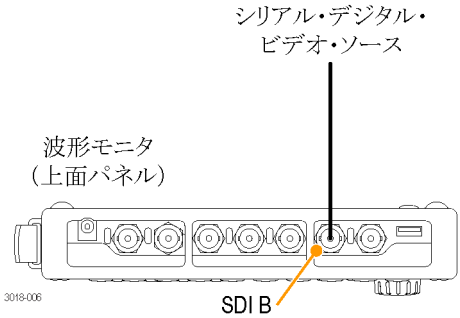
1 つまたは複数の入力シリアル信号を本体の SDI 入力に接続します。



注： ケーブルの許容最大長については、『WFM2200 型の仕様および性能検査のテクニカル・リファレンス』を参照してください。

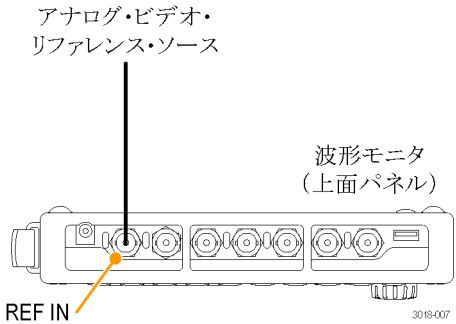
シリアル・デジタル・ビデオ・ストリームのエンベデッド・オーディオ信号をモニタする場合

入力シリアル信号を本製品のいずれかの SDI 入力に接続します。



外部リファレンス信号をモニタする場合

入力リファレンス信号を本製品の REF IN 入力に接続します。



電源投入、電源遮断の手順

本製品は、AC アダプタの DC 出力または WFM200BA 型充電式バッテリ・パックから電力を供給することができます。電源要件の詳細については、「電気定格」のセクションを参照してください (45 ページ参照)。

電源投入

1. 本製品を電源に接続します。
   - AC アダプタ: 本製品の電源コネクタに AC アダプタを接続します (53 ページ「電源コードの取り付け」参照)。
   - バッテリ・パック: WFM200BA 型バッテリ・パックを挿入します。(54 ページ「バッテリ・パックの装着」参照)。
2. フロント・パネルの Standby ボタンを押して、電源を投入します。
3. 本製品をバッテリ・パックのみで使用する場合は、操作を開始する前に充電レベルをチェックします。(58 ページ「バッテリ充電レベル・インジケータ」参照)。

電源の遮断

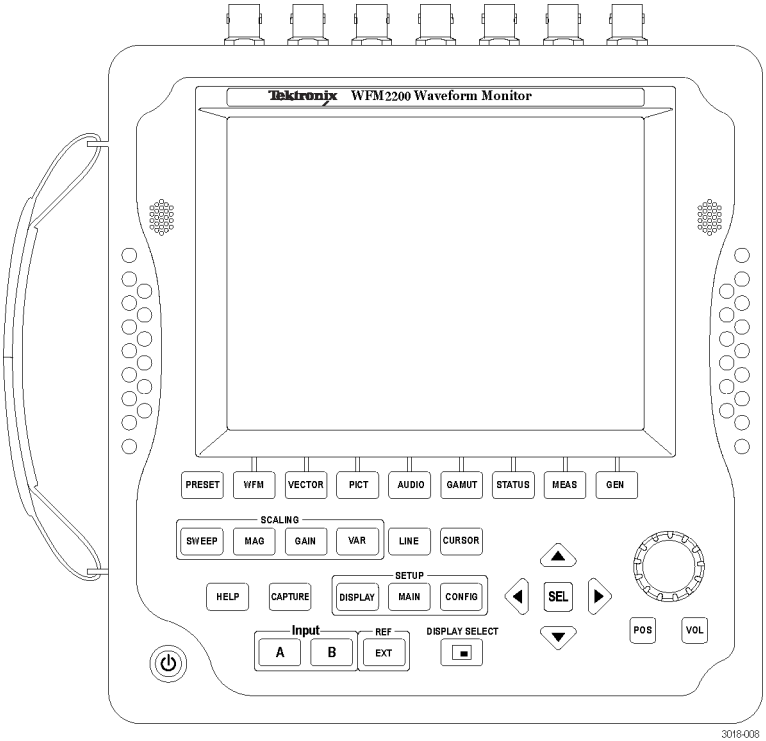
1. 次の 2 つの方法のどちらかを使用して Standby ボタンを押します。
   - Standby ボタンを長押し(1 秒間)して放し、本製品をスタンバイ・モードに切り替えます。スタンバイ・モードでは、通常動作時に比べて消費電力が低く抑えられます。また、本製品の電源を完全に遮断した場合に比べて、短い時間で作業を再開することができます。
   - Standby ボタンを長押し(4 秒間)して放し、本製品の電源を遮断します。
2. 本製品への電力供給を完全に断つには、AC アダプタを電源コネクタから切断し、装着しているバッテリ・パックがあれば取り外します。

フロント・パネル・コントロール

注： このセクションに記載されているコントロールの一部は、オプションによって異なります。本製品に搭載されているオプションを表示するには、CONFIG ボタンを押します。設定メニューで、Utilities サブメニューを選択してください。View Instruments Options に、本製品に搭載されているオプションが表示されます。

レイアウトと使用方法

次の図にフロント・パネル要素を示し、それに続く表で各要素について説明します。



WFM2200 型フロント・パネル

コントロール要素またはグループ	説明
PRESET	押すと、ベゼル・ボタンを使用してプリセットを保存または呼び出すことができます。長押しすると、Preset メニューが表示されます。
WFM	押すと、選択したビデオ入力、LTC 入力、またはビデオ・リファレンス入力のいずれかの波形が表示されます。長押しすると、Waveform ポップアップ・メニューが表示されます。
VECTOR	押すと、ビデオ・カラー信号の Vector プロットまたは Lightning プロットが表示されます。長押しすると、Vector ポップアップ・メニューが表示されます。
PICT	押すと、入力ビデオ信号によって生成された映像が表示されます。長押しすると、Picture ポップアップ・メニューが表示されます。
AUDIO	押すと、オーディオ信号のレベル・メータと、位相プロットまたはサラウンド画面が表示されます。長押しすると、Audio ポップアップ・メニューが表示されます。
GAMUT	押すと、SDI ビデオ信号のガマットをチェックできます。画面の形式は Tektronix 独自の Arrowhead、Diamond、Split Diamond から 1 つを選ぶことができます。長押しすると、Gamut ポップアップ・メニューが表示されます。
STATUS	押すと、信号のステータスと情報が表示されます。長押しすると、Status ポップアップ・メニューが表示されます。
MEAS	押すと、タイミング修正が容易な Tektronix 独自形式の画面が表示されます。Timing Measure 画面および Bowtie 画面は、どの製品にも標準で実装されています。オプション DATA 型を購入すると、Data List 画面と ANC Data 画面の機能が追加されます。長押しすると、Measure ポップアップ・メニューが表示されます。
GEN	押すと、SDI ビデオおよび AES オーディオ・テスト信号ゼネレータのステータスと設定を参照および修正できます。長押しすると、Generator ポップアップ・メニューが表示されます。

コントロール要素またはグループ	説明
SWEEP	押すと、ビデオ波形の水平掃引モードがラインとフィールドの間で切り替わります。長押しすると、Sweep ポップアップ・メニューが表示され、表示スタイル（パレードまたはオーバーレイ）を設定することができます
MAG	押すと、Waveform 画面と Lightning 画面の水平倍率が切り替わります 長押しすると、Magnification ポップアップ・メニューが表示され、倍率設定を選択することができます。
GAIN	押すと、Waveform、Vector、Lightning、Bowtie 画面のゲインが切り替わります。長押しすると、Gain ポップアップ・メニューが表示されます。
VAR	押すと、Variable Gain 機能の有効／無効が切り替わります。有効の場合、汎用ノブを使用して信号ゲインを調節することができます。
LINE	押すと、Line Select モードの有効／無効が切り替わります。有効の場合、汎用ノブと矢印ボタンを使用して表示するラインとフィールドを選択することができます。Datalist 画面で SEL ボタンを押すと、ライン選択とサンプル選択が切り替わります。
CURSOR	押すと、測定カーソルの有効／無効が切り替わります。有効の場合、汎用ノブと矢印ボタンを使用してカーソル位置を調節することができます。長押しすると、Cursor ポップアップ・メニューが表示されます。
HELP	押すと、表示中の画面モードまたはメニュー項目のコンテクスト・ヘルプが表示されます。汎用ノブと矢印ボタンを使用してオンライン・ヘルプ内を移動することができます。オンライン・ヘルプが表示されている状態でフロント・パネルの任意のボタンを押すと、そのボタンに関するヘルプ・ページが表示されます。
CAPTURE	押すと、選択した画面の画像をキャプチャできます。長押しすると、Capture ポップアップ・メニューが表示され、キャプチャした画像とライブの画像を比較することができます。

コントロール要素またはグループ	説明
DISPLAY SETUP	押すと、Display ポップアップ・メニューが表示されます。このメニュー選択により、各種表示レベルを調節すること、無限パーシスタンス・モードを有効化することができます。また、画面のコピーを USB ポート経由で外部デバイスに保存することもできます。
MAIN SETUP	押すと、Main ポップアップ・メニューが表示されます。このメニュー選択により、タイル表示モードを選択すること、USB ポートのステータスをチェックすることができます。また、Display Select ボタンの機能（画面の選択またはサムネール表示のオン／オフ切り替え）を設定することもできます。
CONFIG SETUP	押すと、Configuration ポップアップ・メニューが表示されます。このメニュー選択により、各種計測パラメータの設定、インストール済みオプションの確認、ネットワーク・パラメータの設定、システム・アップグレードなどを実行することができます。
INPUT A / INPUT B	押すと、モニタするビデオ入力（SDI A または SDI B）を選択できます。
EXT REF	押すと、同期ソース信号（内部リファレンス信号、または REF IN 入力に接続されているアナログ・ビデオ・リファレンス信号）が切り替わります。
Display Select	押すと、選択されているタイルが順次切り替わります。長押しすると、全画面モードと 4 タイル表示モードが切り替わります。 このボタンは、デフォルトではタイル選択ボタンとして機能します。MAIN ボタン・メニューを使用してこのボタンの機能を変更し、選択したタイルでの画像のサムネール表示のオン／オフを切り替えられるようにすることもできます。サムネールの位置は自動的に決定されます。
矢印ボタン、SEL ボタン	矢印ボタンを押すと、メニュー・ペインと選択項目の間を移動、または値を増減することができます。SEL ボタンを押すと、選択したパラメータを設定できます。

コントロール要素またはグループ	説明
汎用ノブ	パラメータの選択または調節、メニュー項目およびオンライン・ヘルプ項目の移動に使用します。汎用ノブが有効な場合、パラメータの隣にノブのアイコンが表示され、そのパラメータが有効化されていて汎用ノブの制御対象であることがわかります。
POS	このボタンを押してから汎用ノブを使用すると、Waveform、Vector、Lightning、Bowtie の各画面でトレース位置を調節できます。上／下矢印ボタンを使用するとより細かな調節が、左／右矢印ボタンを使用すると調節方向（水平／垂直）の切り替えが可能です。
VOL	このボタンを押してから汎用ノブおよび上／下矢印ボタンを使用すると、ボリュームを調節できます。Audio タイルを選択していて、どのメニューもアクティブになっていない場合は、汎用ノブでボリュームを調節できます。 振幅の大きいオーディオ信号をモニタしている場合、ボリューム・レベルが 90% を超えるとオーディオ信号でクリッピングが発生する可能性があります。 **警告：聴覚障害の危険性を避けるため、ヘッドフォンは必ず音声レベルを下げた状態でヘッドフォンジャックに接続してください。音声レベルとインピーダンスはヘッドフォンによって異なります。**
Standby ボタン	このボタンを押すと、本製品をスタンバイ・モードに移行、またはスタンバイ・モードから復帰させることができます(62 ページ「電源投入、電源遮断の手順」参照)。

3 レベルのコントロール

本製品は、次の 3 つのレベルでコントロールできます。

- **頻繁に変更する設定:**フロント・パネルの各種ボタンでは、各タイルに表示する測定内容など、頻繁に変更するパラメータをコントロールできます。レベル調節にはノブを、項目の選択にはナビゲーション・ボタンを使用してください。
- **タイル固有の設定:**ポップアップ・メニューは、表示されるタイルに固有のパラメータをコントロールします。ポップアップ・メニューは、波形の表示モードなど、あまり頻繁に変更しないパラメータをコントロールします(波形表示モードを RGB から YPbPr に変更するなど)。ポップアップ・メニューを表示するには、目的のボタンを長押し(2 秒程度)します。
- **機器全体の設定:**Configuration メニューのパラメータは、機器全体の設定です。Configuration メニューでは、波形の色やネットワーク・アドレスの設定など、変更頻度の少ない設定をコントロールできます。

コントロールの範囲

コントロールには、機器全体およびすべてのタイルに影響するものと、アクティブなタイルにのみ影響するものがあります。一般に、フロント・パネルのボタンまたはポップアップ・メニューで設定した制御内容は、アクティブなタイルにのみ適用されます (Input ボタン、Ref ボタン、およびすべてのオーディオ機能とゼネレータ機能は例外で、いずれも全体に適用されます)。

Configuration メニューで設定したコントロールについては、その効果は常に全体に適用されます。また、Display、Main、Preset の各メニューの設定も全体に適用されます。

Capture ボタンの効果は、全体に適用される場合と特定のタイルにのみ適用される場合がありますが、これは Configuration メニュー(Display Settings > Freeze Affects)での設定に依存します。

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。

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。

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，请先查看产品手册，了解额定值的详细信息。

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： 拔掉外部交流适配器的电源线将产品从市电电源上断开。同时取出所安装的电池组将产品完全断电。

切勿开盖操作： 外盖或面板打开时请勿操作本产品。仪器在工作时可以打开电池盖拆装电池。

怀疑故障时不要操作： 如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。

远离外露电路： 电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

正确更换电池组： 仅使用指定类型和额定规格的电池组进行更换。

正确对电池组充电： 请仅按照建议的充电周期并在建议的温度下对电池组进行充电。

正确使用电池充电器： 仅使用 WFM2200 波形监视器或 WFM200BC 外部电池充电器对 WFM200BA 电池组充电。

使用合适的交流适配器： 只能使用为本产品指定的专用交流适配器。

运输或储存仪器之前要取出电池组: 在封闭的容器（例如 WFM200FSC 软提包）中运输或储存仪器时要取出电池组。

请勿在潮湿环境下操作:

请勿在易燃易爆的气体中操作:

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

以下术语可能在产品上出现：

- DANGER “危险”表示您看到该标记时可直接接触到人身伤害的危险。
- WARNING “警告”表示您看到该标记时不会直接接触到人身伤害的危险。
- CAUTION “注意”表示可能会对本产品或其他财产带来的危险。

产品上可能出现以下符号：

CAUTION
Refer to Manual

Standby

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 55103:1996: 专业用途的音频、视频、可视化音频和娱乐照明控制设备的产品系列标准。 [1], [2]

- 环境 E2 - 商业和轻工业
- 第 1 部分 辐射
  - EN 55022:1987。 B 类放射和传导幅射
  - EN 55103-1:1996 附件 A。 放射性磁场的幅射
- 第 2 部分 抗干扰能力
  - IEC 61000-4-2:2001。 静电放电抗扰性
  - IEC 61000-4-3:2006。射频电磁场抗扰性
  - IEC 61000-4-4:2004。 电气快速瞬变/突发抗扰性
  - IEC 61000-4-5:2005。 电源线路浪涌抗扰性
  - IEC 61000-4-6:2003。 传导射频抗扰性
  - IEC 61000-4-11:2004。 电压骤降和中断抗扰性
  - EN 55103-2:1996 附件 A 放射性磁场的抗扰性

1 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。

2 浪涌电流：13.5 A 峰值。

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）

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：

- EN 55022:1987。 放射和传导辐射量，B 类，依照 EN 55103-1:1996。

澳大利亚/新西兰联系方式:

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

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。

电池回收：WFM200BA 锂离子可充电电池组必须正确回收或处置：

- 各国和地区对锂离子电池的处置和回收有着不同的规定。请始终核实并遵守当地的现行法规。在美国和加拿大，请联系可充电电池回收公司 (www.rbrc.org) 或者您当地的电池回收机构。
- 很多国家/地区禁止将废旧电子设备弃置于标准废物容器内。

- 请仅将放电后的电池放入电池收集容器内。用电气胶带或其他认可的覆盖物遮盖电池连接点以防短路。

说明： 参阅《WFM200BA 可充电电池组使用说明》（Tektronix 部件号 075-1041-XX）了解 WFM200BA 锂离子电池组的储存、运输和报废回收或处置方面的信息。

高氯酸盐材料: 此产品包含一个或多个 CR 型锂电池。按照加州规定，CR 锂电池被归类为高氯酸盐材料，需要特殊处理。详情参见 www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate。

运输锂离子电池

本产品中的锂离子充电电池组的容量在 100 Wh 以下。按照联合国《试验和标准手册》第三部分第 38.3 节中的定义，每个电池组中锂当量含量在 8 克以下，单个原电池中锂当量含量在 1.5 克以下。

- 在运输锂离子电池之前，请始终核实所有现行的地方、国内和国际法规。
- 在某些情况下，会特别限制或禁止对报废、损坏或回收的电池进行运输。
- 在运输过程中，电池组要有足够保护以防短路或损坏。

有害物质限制

根据其分类，本产品属于监视控制设备，不属于 2002/95/EC RoHS Directive 规定的范畴。

前言

本文档包含以下信息：

- 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
- 仪器遵循的 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
- 外部连接要求
- 安装步骤和示例
- 开机和关机步骤
- 前面板控件说明

附件

打开仪器包装，检查是否收到下表中所列的所有物品。请访问我们的网站（www.tektronix.com）了解有关产品附件的最新信息。

可能要保留运输用包装箱及包装材料（包括防静电袋），以备装运仪器时使用。

附件	Tektronix 部件号
WFM2200 波形监视器安装和安全说明 （ 见第79页， *文档*）	071-3018-XX
WFM200BA 可充电电池组使用说明 （ 见第79页， *文档*）	075-1041-XX
WFM200BA 锂离子可充电电池组	WFM200BA
交流电源适配器	119-7910-XX
电源线 [1] **说明：** 请查阅“国际电源线”了解仪器所带的电源线类型。（见第78页）	不适用

1 如果订购了选件 99，则不带电源线。

国际电源线

仪器出厂时带有下面一种电源线选件。供北美地区用户使用的电源线列入 UL 认证目录，并通过了 CSA 认证。供非北美地区用户使用的电源线经过了产品所在国家（或地区）承认的至少一家权威机构的认证并获得了许可。

- 选件A0 - 北美电源
- 选件A1 - 欧洲通用电源
- 选件A2 - 英国电源
- 选件A3 - 澳大利亚电源
- 选件A5 - 瑞士电源
- 选件A6 - 日本电源
- 选件A10 - 中国电源
- 选件A11 - 印度电源
- 选件A12 - 巴西电源
- 选件A99 [1] - 无电源线

1 如果订购 A99 选件，最终用户应负责确保本仪器使用的是经过所在国家和地区认证的电源线。

注意： 为减少起火和电击风险，请使用产品随附的经过认证的电源线。

可选附件

如果订购以下任何可选附件，则将单独发货。

- WFM200BA 充电电池组
- WFM200BC 外部电池充电器
- WFM200FSC 软提包

文档

下表列出了为本产品提供的一些文档，并且列出了可从何处获取这些文档。

表 9: 产品文档

项目	用途	位置
安装和安全性说明（本手册）	提供安全性和符合性信息以及硬件安装说明和相关的安全警告。本手册提供英文、日文和简体中文版本。	印刷版，也可在线查阅：www.tektronix.com/manuals
用户手册	提供操作和应用信息。本手册提供英文版本。	在线查阅：www.tektronix.com/manuals
联机帮助	详细的仪器操作和用户界面帮助。	可从仪器上访问
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。	在线查阅：www.tektronix.com/manuals
解密和安全指南	提供产品保密处理的相关信息。	在线查阅：www.tektronix.com/manuals
发行说明	介绍特定软件版本发行的主要功能和已知限制。	在线查阅：www.tektronix.com/manuals
WFM200BA 可充电电池组使用说明	提供锂离子电池组的安全、操作和回收信息。	印刷版，也可在线查阅：www.tektronix.com/manuals
WFM200BC 外部电池充电器使用说明	提供可选的外部电池充电器的安全和操作信息。	印刷版，也可在线查阅：www.tektronix.com/manuals

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《WFM2200 技术规格和性能技术参考》了解有关技术规格的其他信息。

电气额定值

电源要求

本仪器设计使用 19 VDC 输入或者 WFM200BA 锂离子可充电电池组供电。

但是，仪器可以在 11 V 到 20 V 之间的任何调节直流电压上工作。当输入电压低于 18.5 V 时不应将 WFM200BA 电池组装上，因为电池组会放电直至低于输入电压为止。

交流电源

当仪器使用外部交流适配器工作时，要满足以下电源要求：

警告： 火灾可导致人员受伤和/或财产损坏。为防止火灾风险，在使用非附带的交流适配器所提供的外部直流电源时，确保其带有合适的限流装置（例如保险丝）。

- 单相电源，其中有一根载流导线接地或近地（中性导线）。
- 电源频率必须为 50 或 60 Hz，工作电压范围必须为 100 到 240 VAC 连续。典型功耗为 27 瓦。

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%。

- 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。

说明： 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，请将该单元送回授权维修中心进行维修。

- 在交流适配器上使用正确的电源线。（见第78页，*国际电源线*）

说明： 请参阅《WFM2200 技术规格和性能技术参考》了解有关电源和环境要求的其他信息。

电池电源

本仪器可由锂离子可充电电池组供电。仪器中附带一块 WFM200BA 电池组。如果需要，可购买附加的电池组。

说明： 为获得最佳性能，电池组在首次使用或长时间存储后，在使用前应进行完全充电。

电池组安装后，只要连接所供应的交流适配器即会充电，不论仪器是处理开机、关机还是待机模式。充电速度不受仪器工作的影响。

如果使用 WFM200BA 电池组为仪器供电，请阅读以下电池安全声明。请参阅《WFM200BA 可充电电池组使用说明》了解如何操作和维护电池组。

注意： 为避免损坏电池组，请仅使用波形监视器或可选的 WFM200BC 电池充电器为电池组充电。不要将任何其他电压源连接到电池组。

为避免电池组在充电时过热，环境温度最大不要超过 40℃。如果过热，电池组将停止充电。

电池组停止充电的温度将取决于充电电流以及电池热耗散特性，尤其是当仪器一边工作一边为电池组充电时。实际的电池充电温度限制可能会低于 40℃。

环境额定值

表 10: 环境性能

类别		标准或说明
温度	工作状态	0 ℃ 到 +40℃
	电池充电	10℃ 到 +40℃
	非工作状态	-20 ℃ 到 +60 ℃
湿度	工作状态	在不高于 +40℃ 时，RH（相对湿度）为 20% 至 80%，无冷凝
	非工作状态	在不高于 +60℃ 时，RH（相对湿度）为 5% 至 90%，无冷凝
海拔高度	工作状态	不高于 10,000 英尺（3,000 米）
	非工作状态	不高于 40,000 英尺（12,000 米）
冷却		可变速风扇提供强制通风。 进气口位于仪器的左右两侧和底部。任何一边的通风口都可以被堵塞，例如使用皮带拉手时被手堵上，仪器直立在桌面上时底部会被堵住。 出风口位于仪器的后部，不能堵塞。仪器套上橡胶套时可以平放在光滑表面上，只要满足间隙要求即可。 为保证气流正常，仪器两侧间隙至少要有 2 英寸（5.1 厘米），仪器顶部也要至少 2 英寸（5.1 厘米）间隙。

物理技术规格

表 11: 物理特性

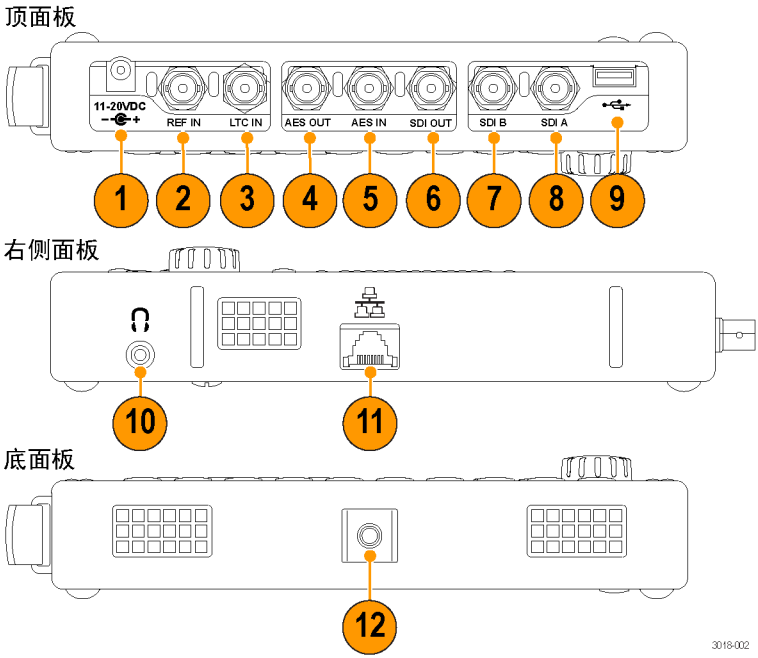
特性		标准
尺寸	高度	8.5 英寸（215.9 毫米）
	宽度	8.2 英寸（208.3 毫米）
	厚度	1.4 英寸（35.6 毫米）
重量	净重	4 磅（1.81 公斤），包括电池组； 电池组重 1 磅（0.45 公斤）
	装运	12 磅（5.4 千克），近似，包括选件和附件

清洁

仪器的安全操作不需要对仪器进行清洁。但如果要对仪器外表进行例行清洁，请参阅《WFM2200 用户手册》。

连接

下图所示为仪器外部连接的位置。使用参考号来查阅下表中的连接器说明。



仪器连接

项目编号	说明
1	**11 – 20 VDC。**直流电源输入。（见第80页，*电源要求*）
2	**REF IN（参考输入）。**同步输入。输入信号可以是模拟黑色突发脉冲、模拟复合视频或 HD 的模拟三电平。 **说明：** 参考输入是自终结输入。
3	**LTC IN（LTC 输入）。**线性时间码输入。该信号应符合 SMPTE 12M-1。

项目编号	说明
4	**AES OUT（AES 输出）。**AES 音频输出。该信号符合 ANSI/SMPTE 276M。
5	**AES IN（AES 输入）。**AES 音频输入。该信号应符合 ANSI/SMPTE 276M。
6	**SDI OUT（SDI 输出）。** 选择为 SD-SDI、HD-SDI 或 3G-SDI（级别 A 或 B）输出 Loop Out（环路输出）或 Test Signals（测试信号）。[1]
7	**SDI B。** 具有多格式和多标准支持的数字 B 分量串行数字输入。[1] **说明：** SDI B 输入是自终结输入。
8	**SDI A。** 具有多格式和多标准支持的数字 A 分量串行数字输入。[1] **说明：** SDI A 输入是自终结输入。
9	**USB。**适用于外部设备（如闪盘）的 USB 连接器。
10	**耳机。**用于监听音频的耳机小插孔。
11	**以太网。**10/100/1000 BaseT 以太网接口。以太网连接器是标准的 RJ-45 连接器。
12	**三脚架。**用于将仪器安装在相机三脚架上的 ¼-20 螺丝孔。 （ 见第92页，*三脚架安装*）

1 安装选件 3G 后提供 3G-SDI 支持。

安装

本手持式仪器发货时为全封闭金属机箱并带有橡胶护套。在底面板上提供带螺丝孔的法兰，用于将其安装在三脚架上。

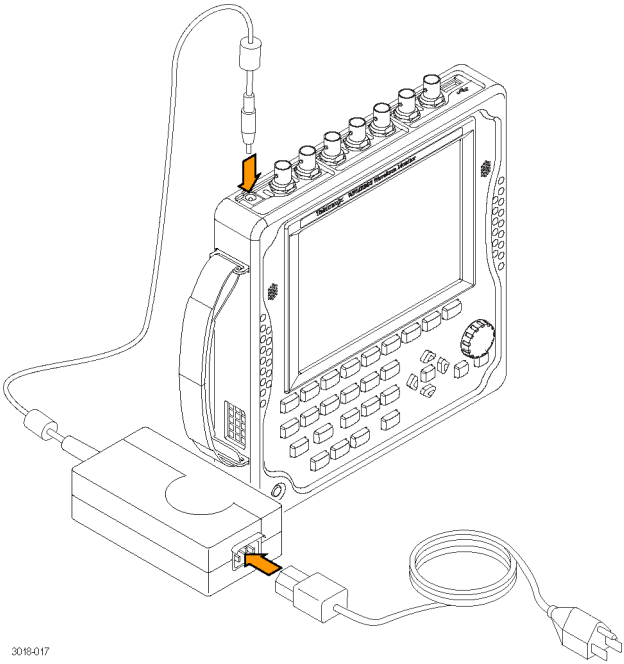
如果需要将仪器安装在控制台之类的定制应用中，务必确保良好的通风条件，并确保到达侧通风口的进气不超过 40℃，勿阻塞或限制通风孔。有关冷却和间隙的要求，请参阅“环境额定值”章节。 （ 见第82页，*环境额定值*）

注意： 为避免火灾风险，必须保持良好的通风条件。如无法为仪器提供足够的通风，可能造成仪器关机。恶劣的通风条件包括将仪器放置在任何缺少通风系统的狭小封闭的空间（如橱柜）内。如果限制或堵塞了气流而仪器未关机，会增加火灾风险，并且仪器可能遭到永久性损坏。

电源线安装

如下图所示，将交流适配器连接到仪器顶面板上的电源连接器上。

说明： 如果仪器内安装有电池组，则连接附带的交流适配器时会自动充电，无论仪器处于开机、关机还是待机模式。



电池组安装

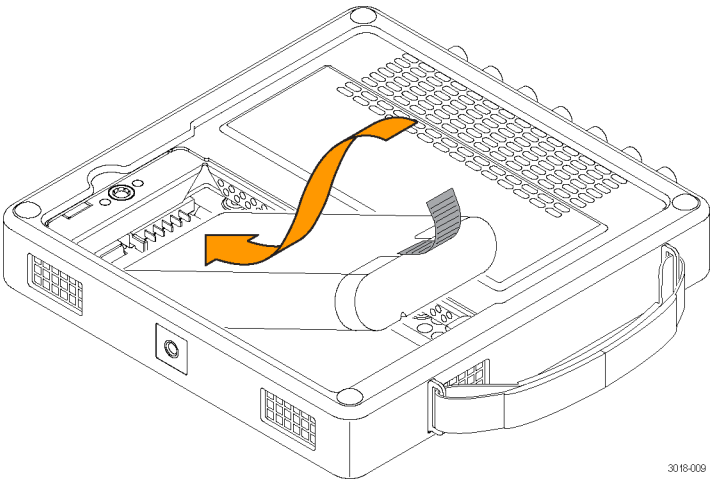
WFM2200 波形监视器发货时附带一块 WFM200BA 锂离子可充电电池组。请通过以下步骤来安装电池组。

说明： 为获得最佳性能，电池组在首次使用或长时间存储后，在使用前应进行完全充电。

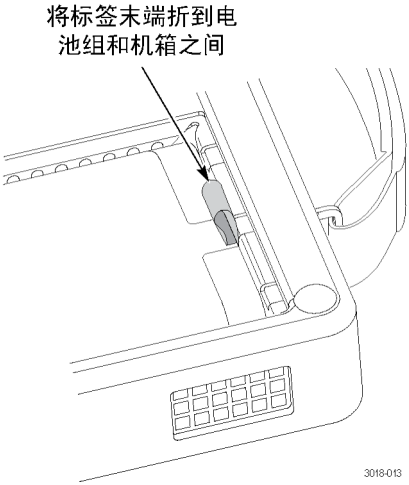
当仪器打开并通过交流适配器供电时，可以安装、取出或更换电池组。

请参阅《WFM200BA 可充电电池组使用说明》了解有关电池组的更多信息。

1. 在仪器的后面板上，卸掉电池仓的盖子：
   a. 提起电池盖环。
   b. 将电池盖环逆时针旋转 ¼ 转。
   c. 将电池盖提开。
2. 将 WFM200BA 电池组插入电池仓，如图所示。

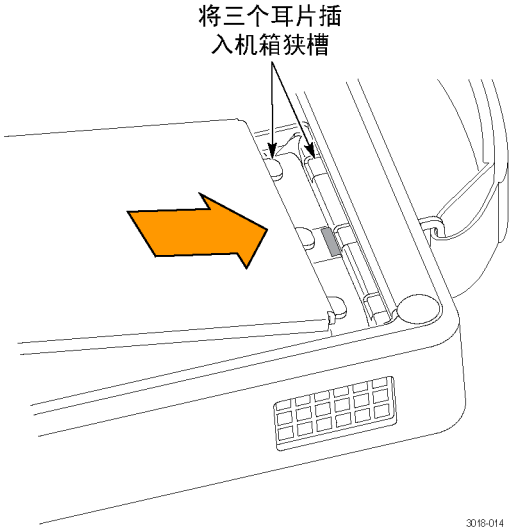


3. 如下图所示固定电池组标签。



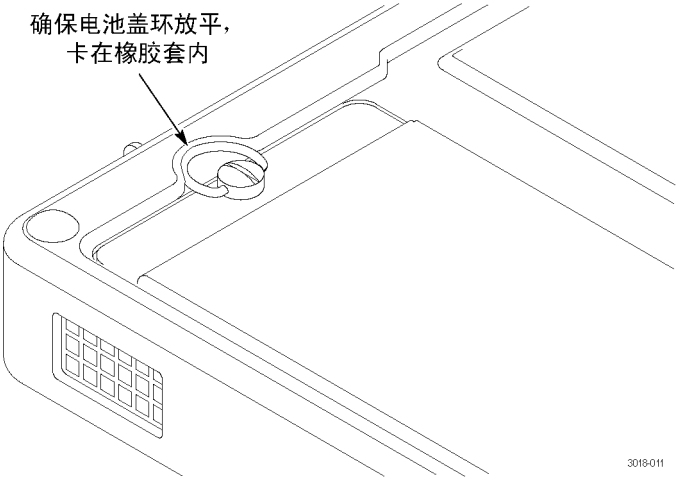
4. 重新放回电池仓盖：

   a. 将电池盖上的三个耳片插入机箱狭槽内，如下图所示。



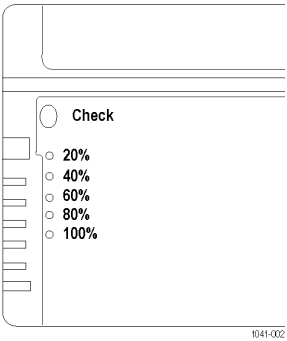
b. 关闭电池盖，将电池盖环顺时针旋转 ¼ 转将盖子固定。

c. 如下图所示向下按电池盖环，使其锁定到位。



电池充电量指示器

当 WFM200BA 电池组未安装在仪器内时，可按电池组后面的 Check（检查）按钮来检查电量。LED 将亮起指示剩余电量，增量约为 20%。



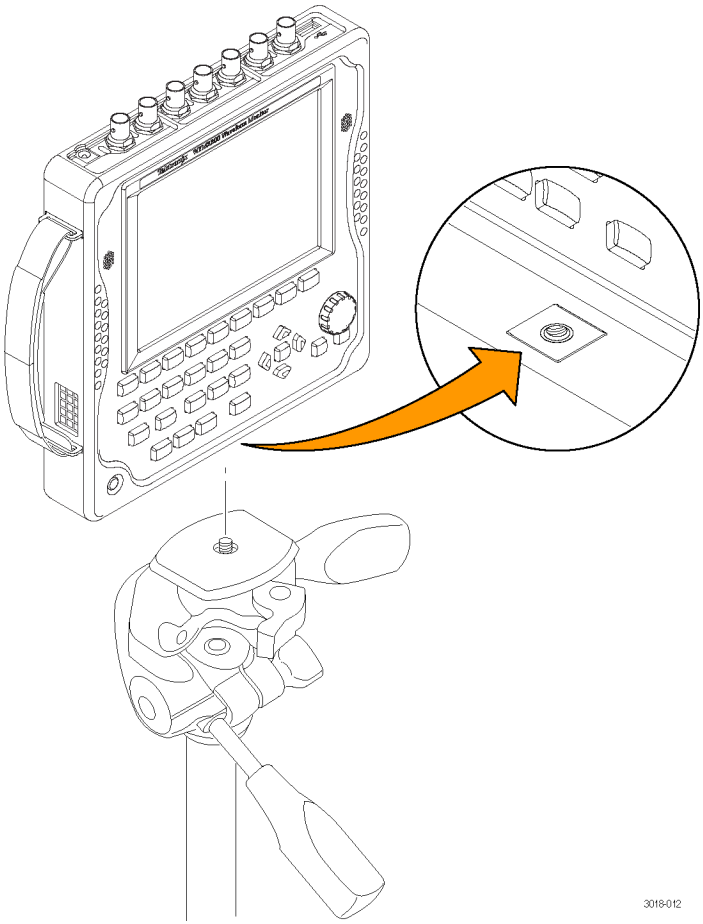
电池组安装在仪器内时，状态栏的右下方会显示电量计。下表所示为电量计图标示例。

表 12: 电池电量计图标

项目	说明
	电池充满电，交流适配器已插入
	电池未充满，交流适配器已插入并正在充电
	电池电量低，交流适配器未插入
	电池电量非常低，交流适配器未插入

三脚架安装

底面板上有一个 ¼–20 螺丝孔，可用于将仪器安装在相机三脚架上，如图所示。



视频系统安装

在需要串行数字系统监视的分布式系统中，本仪器几乎可在任何位置工作。

线路终接

视频输入（SDI A、SDI B 和 REF IN）均有 75 Ω 内部终端。

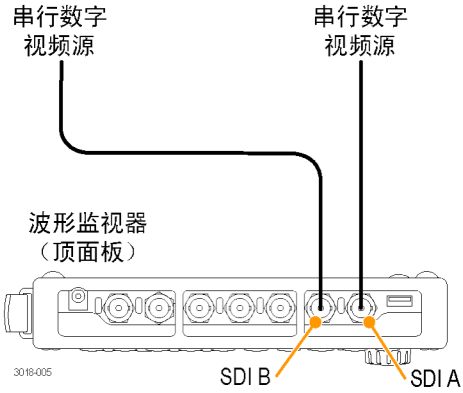
BNC 中心针脚的兼容性

视频设备的大部分 BNC 连接器，不管是 50 Ω 的还是 75 Ω 的，都使用 50 Ω 标准中心针。有些实验室用的 75 Ω BNC 连接器使用更小直径的中心针。仪器上的 BNC 连接器设计使用 50 Ω 标准（大直径）中心针。

不要使用带有更小中心针的连接器或终接器。这可能导致连接断续。

监视串行接收机的视频位流

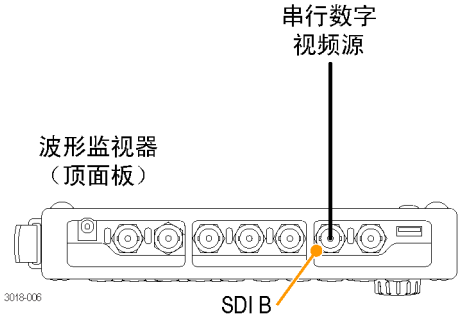
将一个或多个输入串行信号转接至仪器的 SDI 输入上。



说明： 请参阅《WFM2200 技术规格和性能验证技术参考》了解允许的最大电缆长度。

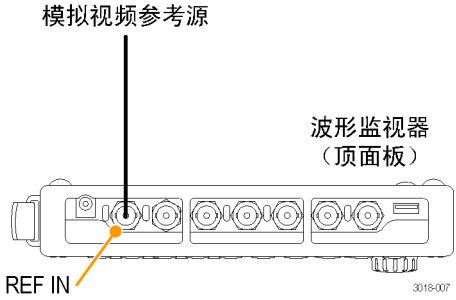
监视串行数字视频流中的嵌入式音频信号

将输入串行信号输入到仪器的一个 SDI 输入上。



监视外部参考信号

将输入参考信号输入到仪器的 REF IN（参考输入）输入端。



开机和关机步骤

本仪器可由交流适配器提供的直流输出供电或 WFM200BA 可充电电池组供电。请参阅“电气额定值”了解有关电源要求的信息。（见第80页）

开机

1. 将电源连接到仪器：
   - 交流适配器：将交流适配器连接到仪器上的电源连接器上。（见第87页，*电源线安装*）
   - 电池组。安装 WFM200BA 电池组。（见第88页，*电池组安装*）
2. 按仪器前面板上的待机按钮将仪器打开。
3. 如果仅使用电池组为仪器供电，在操作仪器之前请检查电量。（见第91页，*电池充电量指示器*）

关机

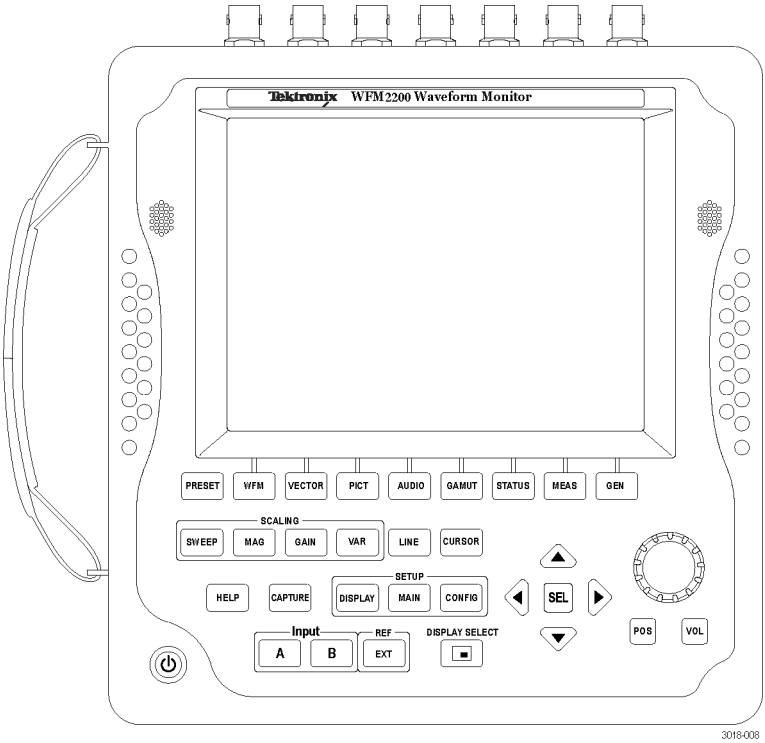
1. 通过下面一种方法按待机按钮：
   - 按住待机按钮一秒钟后释放，即可将仪器置于待机状态。在待机模式下，仪器耗电量比开机时要少，而且比完全关机时恢复更快。
   - 按住待机按钮四秒钟后释放，即可将仪器关闭。
2. 要将仪器电源完全断开，请从电源连接器上拔掉交流适配器，并取出所安装的电池组。

前面板控件

说明： 本节中提到的一些控件需要选件支持。要查看仪器上安装的选件的列表，请按 CONFIG（配置）按钮。在配置菜单中，选择 Utilities（辅助功能）子菜单。View Instruments Options（查看仪器选件）条目会列出仪器上已经安装的选件。

布局和使用

下表描述了以下所示的前面板元素。



WFM2200 前面板

控件元素或组	说明
PRESET（预置）	按下可使用屏幕旋钮来保存和调出预置。按住可访问 Preset（预置）菜单。
WFM	按下可显示选定视频输入、LTC 输入或视频参考输入的波形。按住可访问 Waveform（波形）弹出菜单。
VECTOR（矢量）	按下可显示彩色信号的 Vector（矢量）或 Lightning（闪电）图。按住可访问 Vector（矢量）弹出菜单。
PICT	按下可显示由视频信号输入生成的图片。按住可访问 Picture（图片）弹出菜单。
AUDIO（音频）	按下可显示电平计以及音频信号的相位图或环绕显示。按住可访问 Audio（音频）弹出菜单。
GAMUT（色域）	按下可检查 SDI 视频信号的色域。从 Tektronix 三个专有显示中进行选择：箭头、菱形、分离菱形。按住可访问 Gamut（色域）弹出菜单。
STATUS（状态）	按下可查看信号状态和信息。按住可访问 Status（状态）弹出菜单。
MEAS（测量）	按下可查看 Tektronix 简化定时校正的专有显示。Timing Measure（定时测量）和 Bowtie（蝴蝶结）显示为每台仪器的标准配置。选件 DATA 将增加 Data List（数据列表）和 ANC Data（ANC 数据）显示。按住可访问 Measure（测量）弹出菜单。
GEN（生成器）	按下可查看或修改 SDI 视频和 AES 音频测试信号生成器的状态和配置。按住可访问 Generator（生成器）弹出菜单。
SWEEP（扫描）	按下可将视频波形的水平扫描模式在行和场之间切换。按住可访问 Sweep（扫描）弹出菜单，在其中可设置显示样式（并列或叠加）。
MAG（放大）	按下可切换 Waveform（波形）和 Lightning（闪电）显示的水平放大。按住可访问 Magnification（放大）弹出菜单，在其中可选择放大设置。
GAIN（增益）	按下可切换 Waveform（波形）、Vector（矢量）、Lightning（闪电）和 Bowtie（蝴蝶结）显示的增益。按住可访问 Gain（增益）弹出菜单。

控件元素或组	说明
VAR（变量）	按下可启用或禁用 Variable Gain（可变增益）功能。启用后，使用 General（通用）旋钮可调节信号增益。
LINE（行）	按下可启用或禁用 Line Select（行选）模式。启用后，使用 General（通用）旋钮和箭头按钮可选择要显示哪一行或场。在 Datalist（数据列表）显示中，按 SEL（行）按钮可在行选和取样选择之间切换。
CURSOR（光标）	按下可启用或禁用测量光标。启用后，使用 General（通用）旋钮和箭头键可调节光标位置。按住可访问 Cursor（光标）弹出菜单。
HELP（帮助）	按下可为选定的显示模式或菜单项显示上下文敏感联机帮助。使用 General（通用）旋钮和箭头键可在联机帮助内容中导航。显示联机帮助时，可按下大多数的前面板按钮来访问关于这些按钮的信息。
CAPTURE（捕获）	按下可捕获选定显示的图像。按住可访问 Capture（捕获）弹出菜单，在其中可将捕获的显示图像与实时显示进行比较。
DISPLAY SETUP（显示设置）	按下可访问 Display（显示）弹出菜单。使用菜单选项可调整各种显示级别、启用无限余晖模式，或者将仪器显示的副本保存到 USB 端口上连接的设备上。
MAIN SETUP（主页设置）	按下可访问 Main（主页）弹出菜单。用菜单选项可选择平铺显示模式、检查 USB 端口状态，以及配置 Display Select（显示选择）按钮的功能（选择显示或者打开/关闭缩略图视图）。
CONFIG SETUP（配置设置）	按下可访问 Configuration（配置）弹出菜单。用菜单选项可配置各种仪器参数、检查已安装的选件、设置网络参数、执行系统升级，等等。
INPUT A / INPUT B（输入 A/输入 B）	按下可选择要监视哪个视频输入：SDI A 或 SDI B。
EXT REF（外部参考）	按下可在内部参考信号或 REF IN（参考输入）输入所连的模拟视频参考信号之间切换同步源。

控件元素或组	说明
Display Select（显示选择）	按下可在区域之间移动区域选择。按住可在全屏和四区域显示模式之间切换。 此按钮的默认设置是区域选择按钮。也可使用 MAIN（主页）按钮菜单对此按钮进行配置，以切换选定区域内图片缩略图视图的开和关。缩略图的位置自动确定。
箭头按钮和 SEL（选择）按钮	按下箭头键可在菜单面板和选项之间导航或者递增/递减值。按 SEL（选择）按钮可设置选定参数。
通用旋钮	旋转可用来选择或调整参数，以及在菜单或联机帮助中导航。当通用旋钮被启用时，被启用的参数旁边出现旋钮图标，指示被旋钮控制的参数。
POS（位置）	按此按钮，然后可用通用旋钮在 Waveform（波形）、Vector（矢量）、Lightning（闪电）和 Bowtie（蝴蝶结）显示上的光迹。用上下箭头按钮进行更精细的调节，用左右箭头按钮在水平和垂直调节之间切换。
VOL（音量）	按此按钮，然后可用通用旋钮以及上下箭头按钮来调节音量。当 Audio（音频）区域被选中并且没有菜单激活时，通用旋钮将控制音量。 在监听高幅度音频时，音量超过 90% 可能导致音频削波。 **警告：为避免听力受损，将耳机插入耳机插孔前，请务必先将音量调低。不同耳机的音量和阻抗可能会不同。**
待机按钮	按下可将仪器置于待机模式，或者将仪器打开或关闭（见第95页，*开机和关机步骤*）

三种控制级别

可在三个级别上控制仪器：

- **频繁更改的设置。**前面板按钮控制经常更改的参数，如每个区域中显示的测量。用旋钮和导航按钮可调节电平以及进行选择。
- **区域特定的设置。**弹出菜单控制特定于所在显示区域的参数。弹出菜单控制不太经常更改的参数，例如波形显示模式（例如，将波形显示模式从 RGB 更改为 YPbPr）。要显示弹出菜单，请按住所需的按钮大约两秒钟。
- **仪器范围的设置。**Configuration（配置）菜单中的参数为整个仪器范围的设置。配置菜单控制只是偶尔更改的设置，比如更改波形颜色或设置网络地址。

控件范围

有些控件适用于全局并影响所有区域，而有些控件只影响当前区域。一般来说，如果一个控件是由前面板按钮或弹出菜单配置的，则它特定于区域。（例外是 Input（输入）和 Ref（参考）按钮以及所有的音频和发生器功能，这些都是全局性的。）

如果某个控件是由 Configuration（配置）菜单配置的，则选项始终是全局性的。Display（显示）、Main（主页）和 Preset（预置）菜单也是全局性的。

Capture（捕获）按钮可能是全局性的，也可能是特定于区域的，要取决于在 Configuration（配置）菜单（Display Settings（显示设置）> Freeze Affects（冻结效果））中所做的设置。